Organización Panamericana de la Salud

Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud

El sector salud

frente al riesgo volcánico

MÓDULO 1

erupciones volcánicas

efectos aspectos organización recomendaciones trabajo preparativos conceptos vigilancia crisis

ECHO Ayuda Humanitaria

COMISIÓN EUROPEA

Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas

Placa norteamericana
Fosa de Puerto Rico
Placa caribeña
Fosa de América Central
Placa de los Cocos
Placa del Pacífico
Placa sudamericana
Placa de Nazca
Dorsal de Nazca
Dorsal del pacífico este
Placa Escosesa
Convergencia (subducción)
Divergencia (eje de las dorsales)
Movimiento de placas
Volcanes

Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas

Módulo 1

El sector salud frente al riesgo volcánico

Organización Panamericana de la Salud
Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud
Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre

ECHO Ayuda Humanitaria
COMISIÓN EUROPEA

Quito - Ecuador, febrero de 2005

Biblioteca Sede OPS - Catalogación en la fuente

Organización Panamericana de la Salud
Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas,
Módulo 1: El sector salud frente al riesgo volcánico.

Quito, ECUADOR: OPS, © 2005.

ISBN 9978-44-059-3 – Título
ISBN 9978-44-054-2 – Obra Completa

I. Título
1. ERUPCIONES VOLCÁNICAS
2. DESASTRES NATURALES
3. CENIZA VOLCÁNICA (DESASTRES)
4. PLANIFICACIÓN EN DESASTRES
5. SECTOR DE ATENCIÓN DE SALUD

NLM WA754

© Organización Panamericana de la Salud, 2005

Una publicación del Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, realizada en el marco del desarrollo de un proyecto DIPECHO sobre preparativos de salud para erupciones volcánicas, financiado por el Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO).

Las opiniones expresadas, recomendaciones formuladas y denominaciones empleadas en esta publicación no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la Organización Panamericana de la Salud.

La Organización Panamericana de la Salud dará consideración favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, total o parcialmente, esta publicación, siempre que no sea con fines de lucro.

Las solicitudes pueden dirigirse al Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, 525, Twenty-third Street, N.W., Washington, D.C. 20037, EUA.

Esta publicación se produjo con el apoyo del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea. Su contenido no necesariamente refleja la opinión de la Unión Europea.

Coordinación general: Ricardo Pérez y Martha Rodríguez, OPS / OMS
Revisión final: Desarrollo XXI
Diseño/diagramación: Pangea Editorial
Impresión: Imprenta Nuevo Arte
Fotografías de portada: Archivo OPS / OMS

Índice

Agradecimientos 5

Introducción general a la Guía 7

Introducción al módulo 1 11

Objetivos del módulo 1. 13

Capítulo 1

Preparación del sector salud frente al riesgo volcánico

1. Conceptos básicos 17
2. La actividad volcánica 22
3. Efectos generales de la actividad volcánica en la salud 27

Capítulo 2

Organización del sector salud en la gestión del riesgo volcánico

1. Organización frente a desastres 39
2. Coordinación intersectorial en la preparación para desastres. 44
3. Acciones del sector salud en la gestión del riesgo volcánico 49

Capítulo 3

Vigilancia epidemiológica en situaciones de erupciones volcánicas

1. Factores de riesgo para el incremento de las enfermedades 55
2. Aplicación de métodos epidemiológicos 57
3. Vigilancia epidemiológica y la amenaza volcánica 58

Capítulo 4

Protección de la salud mental en situaciones de erupciones volcánicas

1. Efectos psicosociales 63
2. Riesgo psicosocial 67
3. Formulación del plan de salud mental: recomendaciones específicas 68

4. Capacitación 72
5. Consideraciones finales 73

Anexos

1. Experiencias de erupciones volcánicas en Colombia y Ecuador 76
2. Medidas de protección frente a la ceniza volcánica 81
3. Recomendaciones generales para la formulación del plan de salud mental 83
4. Establecimiento de alertas por riesgo volcánico 89

Glosario 92

Bibliografía 95

Agradecimientos

La Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) agradece y reconoce los valiosos aportes de las personas e instituciones que participaron en la elaboración de los contenidos de la ***Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***. Especialmente agradecemos a María Consuelo Guevara Díaz por su trabajo y dedicación en la elaboración de los documentos base, y en la compilación de todos los cambios y recomendaciones surgidos durante el proceso de revisión y validación de los mismos.

Resaltamos el valioso aporte del Ministerio de Salud Pública del Ecuador y del Ministerio de Protección Social de Colombia, a través de las oficinas de coordinación para desastres y de las direcciones de salud provincial, departamental y municipal. También reconocemos la contribución de la Cruz Roja Ecuatoriana y la Cruz Roja Colombiana, de la Universidad Tecnológica de Pereira y la Red Alma Mater, Facultad de Ciencias de la Salud; del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional - Ecuador y del Instituto Colombiano de Geología y Minería - INGEOMINAS de Colombia; así como de otras instituciones nacionales, municipales y locales de Ecuador y Colombia que participaron en los talleres de revisión y validación de los documentos realizados en Ambato - Ecuador y Pereira - Colombia.

Con el riesgo de omitir a alguna persona, de manera especial agradecemos a quienes participaron directamente en la elaboración y revisión técnica de los contenidos de este módulo, ***El sector salud frente al riesgo volcánico***: Jorge Alberto Hernández, Juan Felipe Valencia, Julio César Castellanos, Héctor Mora, Ricardo Méndez, Jorge Hernán Calderón, Lina A. Zambrano, Olga Lucía Salazar, Jorge Rodríguez, Mónica Zacarelli, Leonardo Hernández, Alejandro Santander y Carlos Roberto Garzón.

Introducción general a la Guía

La activación o reactivación de un volcán es uno de los fenómenos naturales más temidos y respetados. Su acción transformadora de la geomorfología del paisaje y sus efectos en la salud pública, hacen de las erupciones volcánicas un proceso complejo para las poblaciones que están influenciadas por su acción.

A diferencia de otros desastres naturales, las erupciones volcánicas se presentan con diferentes episodios en un lapso indeterminado y con magnitud variable, lo cual exige prepararse y planificar la respuesta a partir de diferentes escenarios de riesgo.

En caso de desastre, el sector salud debe garantizar que los sistemas y servicios estén preparados para proporcionar una asistencia rápida y efectiva a las víctimas y facilitar así las medidas de socorro y el restablecimiento de los servicios de salud a la población.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS / OMS), a través del Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre, presenta la ***Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***, desarrollada con el financiamiento del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO), en el marco de un Proyecto DIPECHO ejecutado en Colombia y Ecuador durante los meses de abril 2004 a mayo 2005. El objetivo principal de este proyecto es lograr la reducción del riesgo mediante una mejor preparación de las poblaciones vulnerables en las zonas más afectadas por erupciones volcánicas en Ecuador y Colombia.

De manera más específica, las acciones de este proyecto están dirigidas a fortalecer la capacidad técnica del sector salud para responder a erupciones volcánicas, mediante: (I) el desarrollo y la difusión de material de capacitación; (II) un programa de capacitación para la formación de formadores en el sector salud, y (III) un plan de trabajo con comités operativos de emergencia haciendo uso de una simulación multimedia, que facilita y ejercita la toma de decisiones.

El presente material de capacitación para el sector salud consta de un conjunto de cinco módulos prácticos dedicados a los siguientes temas:

- El sector salud frente al riesgo volcánico.
- Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas.
- Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas.
- Salud ambiental y el riesgo volcánico.
- Planificación de la comunicación frente a erupciones volcánicas.

El propósito de estos cinco módulos es orientar y facilitar el trabajo del sector salud para enfrentar erupciones volcánicas y servir de guía y material de apoyo en la preparación de planes de emergencia y planes de contingencia del sector salud para desastres por amenaza volcánica, estimulando la coordinación intrasectorial y multisectorial para brindar una respuesta efectiva y oportuna a la población en riesgo. Aunque cada módulo puede ser utilizado de manera independiente, se recomienda un uso coordinado y complementario de la serie completa, para tener una mejor visión general de las acciones y abordar de manera integral la gestión del riesgo volcánico.

Los módulos van acompañados de un material gráfico (desarrollado en formato "Power Point") orientado a facilitar actividades de capacitación sobre el mismo tema. Teniendo en cuenta que pueden ser necesarias adaptaciones o modificaciones para las diferentes realidades locales o nacionales, esperamos que este conjunto de materiales de capacitación ayude a fortalecer las capacidades técnicas del personal de salud en áreas sometidas a riesgo volcánico.

El primer módulo, denominado ***El sector salud frente al riesgo volcánico***, presenta el marco conceptual para toda la colección: generalidades sobre el riesgo volcánico, los efectos directos e indirectos del riesgo volcánico para la salud, los aspectos de organización del sector salud y algunas recomendaciones prácticas para el trabajo en preparativos. De forma más específica, se brindan conceptos de vigilancia epidemiológica y de salud mental frente a la contingencia de crisis volcánicas.

El segundo módulo, ***Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas***, describe la organización y funciones del sector salud en el ámbito de la red de servicios de salud local y red hospitalaria, con todos los componentes para el manejo de la emergencia y desastre volcánico. Desarrolla además un capítulo para el plan de contingencia por amenaza volcánica.

El tercer módulo, ***Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas***, se centra en los aspectos de preparación, implementación y análisis de la información para la evaluación de daños en salud, en las áreas esenciales de vigilancia epidemiológica, saneamiento básico y evaluación de establecimientos de salud. El módulo presenta los formularios para la evaluación preliminar y la evaluación complementaria.

El cuarto módulo, ***Salud ambiental y el riesgo volcánico***, desarrolla los efectos de las erupciones volcánicas en el ambiente. Presenta las medidas de manejo del saneamiento en poblaciones y hospitales, y expone las características de la contaminación ambiental por emisiones volcánicas de cenizas y gases.

El quinto módulo, **Planificación de la comunicación frente a erupciones volcánicas**, reúne las estrategias para la preparación del plan de comunicación del sector salud en situaciones de crisis volcánica.

Los objetivos planteados con estos módulos de capacitación son los siguientes:

- Sistematizar experiencias y conocimientos alcanzados en la región sobre los preparativos de salud para erupciones volcánicas, especialmente en Colombia y Ecuador.
- Proporcionar una herramienta práctica, en un formato ágil, sencillo y fácil de usar, que oriente y facilite el trabajo de preparativos del sector salud para enfrentar situaciones de crisis volcánica.
- Promover y facilitar la formación de formadores y el desarrollo de acciones de capacitación en las áreas de mayor riesgo volcánico en Colombia y Ecuador, con el fin de mejorar la capacidad técnica del personal de salud y de los servicios de salud para enfrentar emergencias volcánicas.

Los módulos han sido elaborados a partir de un proceso amplio de recolección y sistematización de información, con la participación de un importante grupo de expertos en salud y volcanes de la región. Una vez desarrollados los primeros borradores, se celebraron dos talleres de validación, con más de 100 expertos provenientes de las zonas con mayor riesgo volcánico en Colombia y Ecuador. Los participantes, organizados en grupos de trabajo, analizaron y discutieron los contenidos de cada módulo, e hicieron importantes recomendaciones que han mejorado su utilidad práctica, y los han acercado más a las realidades y necesidades identificadas en esas zonas de riesgo.

Introducción al módulo 1

El sector salud debe estar preparado para enfrentar el riesgo que entraña la ubicación de centros poblados e infraestructura de salud en zonas con influencia volcánica. Esto requiere de una planificación integral y coordinada intrasectorialmente, bajo la estructura del sistema nacional para la prevención y atención de desastres, y propiciando la participación y corresponsabilidad de todos los sectores e instituciones en el manejo de la emergencia volcánica.

El Módulo 1 de la ***Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***, titulado ***El sector salud frente al riesgo volcánico***, presenta a los administradores, técnicos y operativos del sector salud un marco general de referencia sobre la amenaza volcánica, sus efectos en la salud pública y las acciones de preparación del sector salud.

En el capítulo 1 se exponen los elementos de la amenaza volcánica y sus efectos directos e indirectos en la salud y las líneas vitales, con algunos ejemplos de erupciones volcánicas en el mundo.

El capítulo 2 enfatiza la relación entre el sector salud y el sistema para la prevención y atención de desastres, recalcando la importancia de la coordinación intersectorial. Se enuncian directrices para la elaboración y actualización de los planes de emergencia de la red de servicios de salud. Además, se identifican acciones del sector salud para la protección de los servicios de salud y la atención a pacientes afectados por el evento volcánico.

En el capítulo 3 se enfocan los factores de riesgo para enfermedades trazadoras por situaciones de emergencias volcánicas; las estrategias de vigilancia epidemiológica para estudiar y detectar las variaciones en la morbimortalidad de la población por efecto de los peligros volcánicos; y la evaluación de la efectividad de los programas de salud que se implementen al respecto.

El capítulo 4 aborda la protección de la salud mental en situaciones de erupciones volcánicas, enfatizando que no solo se trata de intervenciones especializadas de psicología y psiquiatría, sino de una estrategia integrada de apoyo psicosocial; esta estrategia incluye la ayuda humanitaria, la solución de necesidades básicas, la protección de la población, el acompañamiento y los primeros auxilios emocionales.

En los anexos se presentan temas que refuerzan los contenidos de este módulo: experiencias de erupciones volcánicas en Colombia y Ecuador, medidas de protección frente a la ceniza volcánica, recomendaciones para la formulación del plan de salud mental y ejemplos de establecimiento de alertas por riesgo volcánico.

Objetivos del módulo 1

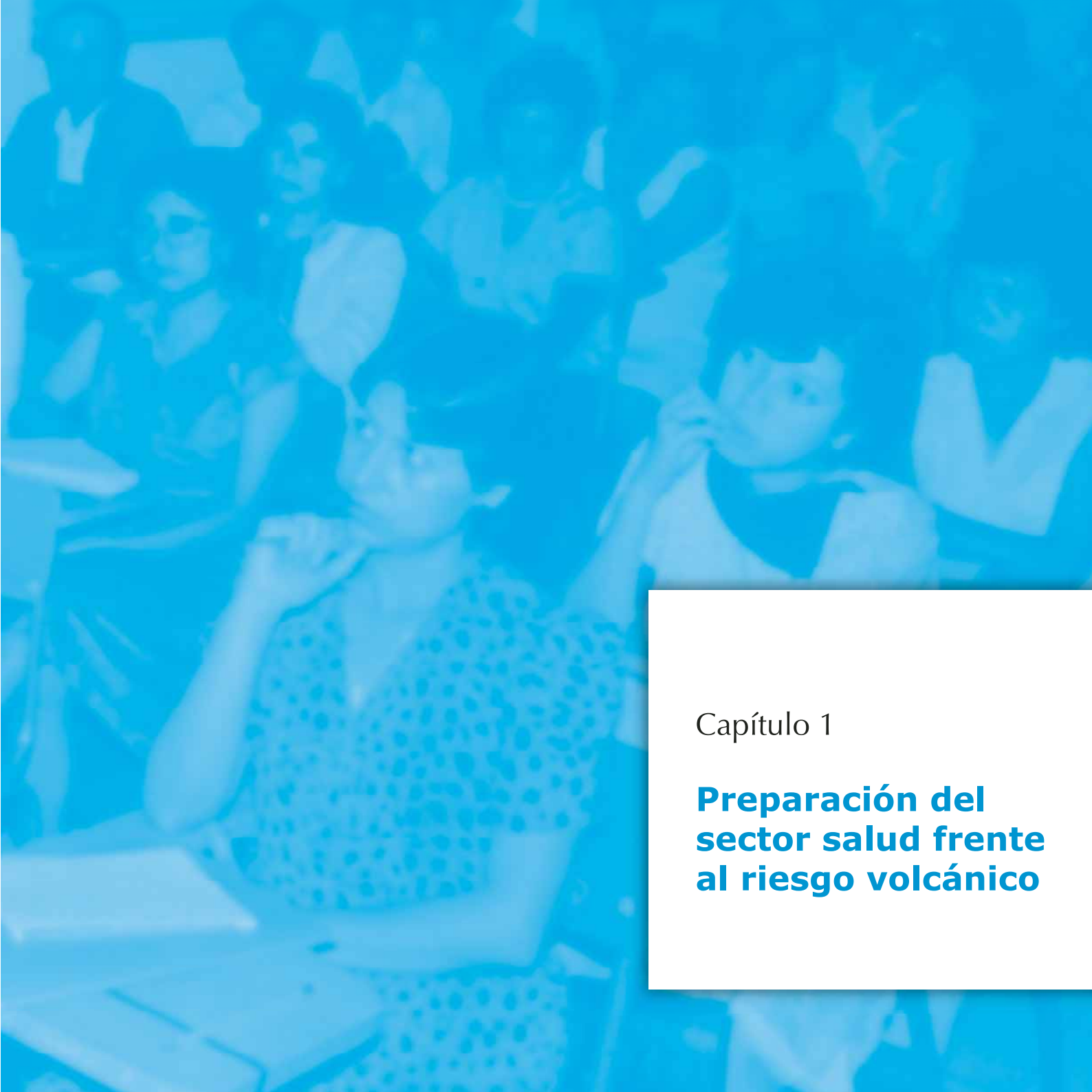
a. Brindar información técnico-científica básica sobre la amenaza volcánica y la gestión del riesgo.

b. Identificar los factores de riesgo volcánico que afecten a la salud.

c. Delinear la organización y responsabilidades del sector salud en caso de desastre por erupciones volcánicas, y dar recomendaciones prácticas para mejorar los preparativos y la respuesta.

d. Precisar las necesidades de información epidemiológica ante el riesgo volcánico.

e. Proporcionar el marco referencial y metodológico para la elaboración de los planes de salud mental por riesgo volcánico.



Capítulo 1

Preparación del sector salud frente al riesgo volcánico

La gestión del riesgo es una estrategia fundamental para la reducción de riesgos, el manejo y la recuperación ante eventos volcánicos. El sector salud debe advertir claramente la necesidad y las formas de su participación, a la vez que deberá manejar los conceptos básicos relacionados con la amenaza volcánica y sus posibles efectos, para garantizar que la intervención del personal de salud considere los factores de riesgo.

Este capítulo proporciona información importante sobre la amenaza volcánica y sus efectos directos e indirectos en la salud, con algunos ejemplos de erupciones volcánicas ocurridos en el mundo. Expone los conceptos básicos relacionados con la gestión del riesgo: reducción de riesgos, manejo de desastres y recuperación; enfatizando la importancia de la coordinación y la participación intersectorial, desde lo local hasta lo nacional.

1 Conceptos básicos

A través de los años los volcanes han generado situaciones de emergencia provocando eventos con una gran capacidad de destrucción. Son muchas las poblaciones asentadas en áreas próximas a volcanes que conviven con una compleja combinación de beneficios y riesgos. En el primer caso, los beneficios son varios: agrícolas, turísticos, terapéuticos etc.; por ejemplo la fertilidad que -con el pasar de los años- recobran los suelos que en alguna ocasión fueron arrasados por sus flujos, así como los poderes curativos de las aguas termales próximas a los volcanes. Sin embargo, en muchos casos, se desconocen los verdaderos riesgos asociados al comportamiento del volcán: pueden afectar a la salud de una población de forma directa, a causa de sus flujos, explosiones, emisiones de gases, ocasionando morbilidad por diferentes patologías, y mortalidad alta por la exposición al trauma. Indirectamente, pueden ocasionar el deterioro socio económico, el daño de líneas vitales o de infraestructuras y, en general, alterar las condiciones de vida de las poblaciones comprometidas por la actividad volcánica.

En América Latina y el Caribe se concentran un gran número de los principales volcanes activos del mundo, con millones de habitantes ubicados en poblaciones próximas a ellos.

En las páginas que siguen encontrará el marco conceptual básico que le ayudará en la toma de decisiones y organización de su trabajo frente a situaciones de riesgo volcánico.

Factores que definen una emergencia o un desastre

Una situación o evento adverso se ha definido como "el fenómeno que produce cambios desfavorables en las personas, la economía, los sistemas sociales o el medio ambiente; puede ser de origen natural, generado por la actividad humana, o de origen mixto, y puede causar una emergencia o un desastre."[1]

El evento volcánico tiene características específicas como las siguientes: el tiempo en que transcurre, los periodos de actividad variable, la afectación del entorno y de las fuentes de agua, los efectos sobre los modelos de vida y de sostenibilidad de las comunidades expuestas. Estas situaciones, de manera independiente o combinada, pueden generar emergencias o desastres. La diferencia está en la capacidad de respuesta ante el evento: estamos ante una **emergencia** cuando se pueden controlar sus efectos con los recursos locales; pero si sobrepasa esta capacidad, estaríamos frente a un **desastre**.

Cuando se combinan peligros volcánicos y población vulnerable con otros factores -como falta de monitoreo y alertas tempranas, falta de conocimiento de la amenaza, baja percepción del riesgo por las comunidades, y otras vulnerabilidades institucionales- se amplifica o multiplica la probabilidad de ocurrencia de un desastre.

1. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre*, Manuales y guías sobre desastres No. 4. Ecuador, 2004.

Entonces, el **desastre** supera la capacidad local de respuesta y se requiere de la intervención externa para ayudar a resolver los efectos; en la **emergencia** las acciones de respuesta son atendidas con los recursos locales disponibles.

La **amenaza** volcánica es la posibilidad de que ocurran eventos característicos de la actividad del volcán, que varían en tiempo, magnitud, distancia y tipo de material expulsado.

La **vulnerabilidad** es la susceptibilidad o la predisposición intrínseca de un elemento o de un sistema de ser afectado. Es el factor interno del riesgo, debido a que esta situación depende de la actividad humana. Implica diferentes factores que contribuyen a profundizar las situaciones de riesgo volcánico (fragilidad física, social, económica, ambiental, sanitaria, político-institucional, etc.).

El **riesgo** de ocurrencia de la emergencia o el desastre volcánico depende de la relación que existe entre la amenaza del volcán y la vulnerabilidad de las poblaciones expuestas. De las probabilidades en la relación de esas dos variables depende que se produzcan consecuencias como: pérdidas de vidas (por lahares, lava, nubes ardientes); heridos (explosiones, lahares); aumento de enfermedades ligadas a la emisión de productos volcánicos como ceniza y gases; deterioro del ambiente; daños a la red de servicios de salud; destrucción de líneas vitales y de la infraestructura productiva.

Gestión del riesgo

Para hacer frente a estos efectos, el sector salud debe realizar acciones para reducir riesgos antes del evento, manejar el desastre y recuperar las condiciones de vida alteradas por la erupción volcánica. Para ello, es necesario entender muy bien la amenaza volcánica, conocer el entorno, saber interpretar la información técnica científica, y tomar las medidas necesarias para preparar a la comunidad. El objetivo es mantener la atención de manera eficiente, oportuna y con rangos de seguridad aceptables.

La **gestión del riesgo** se define como "el proceso eficiente de planificación, organización, dirección y control dirigido a la **reducción de riesgos**, el **manejo de desastres** y la **recuperación** ante eventos ya ocurridos".[2]

Este proceso de la **gestión del riesgo** implica: participación, coordinación, conocimiento, administración de la información, responsabilidad compartida entre el gobierno, las instituciones públicas y privadas de todos los sectores y la sociedad civil, en los niveles que van desde el local hasta el nacional.

2. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre*, Manuales y guías sobre desastres No. 4. Ecuador, 2004. p.8

Reducción del riesgo: mitigación y prevención

Se concreta en dos momentos:

Mitigación: son acciones dirigidas a reducir los efectos generados por el evento. Por ejemplo la implementación de medidas para proteger los reservorios de agua de la caída de ceniza volcánica.

Prevención: son las acciones que se realizan permanentemente, dirigidas a eliminar el riesgo. En caso de erupciones volcánicas, la prevención se orienta a impedir que la amenaza interactúe con la vulnerabilidad de las poblaciones y su infraestructura. Por ejemplo una acción preventiva puede ser la decisión de no ubicar un hospital cerca del río, que probablemente será el camino de lahares.

Manejo del desastre: preparación, alerta y respuesta

El **manejo del desastre** es la manera más efectiva de enfrentar el impacto del desastre y sus efectos, considerando los siguientes componentes:

Preparación: es el conjunto de medidas y acciones orientadas a reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños. Por ejemplo: la elaboración de planes de contingencia para el riesgo volcánico en establecimientos de salud (en el Módulo 2, *Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas*, encontrará una guía para la formulación de planes de contingencia).

Alerta: es el estado generado por la declaración formal de la presentación cercana o inminente del desastre. Puede darse por cambio o aumento en la actividad premonitoria del volcán. En el estado de alerta, los organismos encargados informan acerca del estado del volcán y ponen en marcha las acciones que deben implementar el gobierno, las instituciones y la comunidad potencialmente afectada. La alerta se establece en el momento de recibir información sobre la inminente ocurrencia de una calamidad cuyos daños pueden llegar al grado de desastre, debido a la forma en que se ha extendido el peligro, o en virtud de la evolución que presenta.

Respuesta: son las acciones ante el efecto del evento adverso encaminadas a salvar vidas, reducir el sufrimiento humano y disminuir las pérdidas en la propiedad. Por ejemplo: la asistencia médica a las víctimas, la evaluación de daños y necesidades en salud, el abastecimiento de agua y alimentos, etc.

Recuperación: rehabilitación y reconstrucción

La recuperación: cuando ha ocurrido el evento, es la etapa en que se desarrollan las medidas que inician el proceso de restablecimien-

La gestión del riesgo es el proceso orientado a la reducción de riesgos, manejo de desastres y recuperación ante eventos ya ocurridos. Implica participación, coordinación, conocimiento, administración de la información; responsabilidad compartida entre el gobierno, las instituciones públicas y privadas de todos los sectores y la sociedad civil, en los niveles locales y nacional.

to de las condiciones de vida cotidianas dentro de una comunidad afectada por el desastre. Tenga en cuenta estos dos componentes:

Rehabilitación: es el restablecimiento a corto plazo de los servicios básicos indispensables.

Reconstrucción: es el proceso de reparación de la infraestructura, del sistema de producción y de recuperación del patrón de vida de los pobladores.

En la mayoría de los desastres naturales estas etapas se cumplen con ciertas especificaciones precisas de inicio y finalización; sin embargo, en las emergencias y desastres de origen volcánico es difícil delimitar una etapa de la otra, pues se presentan distintos eventos con duración, magnitud y afectación muy variable.

En el caso de la erupción del volcán Reventador en Ecuador (2002), se presentaron varios eventos con diferentes efectos como: la pérdida de la fuente de captación de agua subterránea en los sistemas rurales de las poblaciones más cercanas al volcán; el daño de infraestructura vial y un tramo del oleoducto por acción de la lava; y la precipitación de ceniza durante tres días en la zona del callejón interandino, afectando a más de 2'000.000 de personas en la ciudad de Quito y sus alrededores.

El sector salud forma parte del sistema u organismo de atención y prevención de desastres, el cual cuenta con diferentes denominaciones y estructura en cada país. Algunas de las acciones que el sector salud debe desarrollar para reducir el riesgo volcánico son:

Evaluar el riesgo volcánico de las regiones que pueden ser potencialmente afectadas (poblaciones e infraestructura en salud) a partir de los mapas de riesgo y los informes elaborados por los organismos científicos, así como el conocimiento de otras instituciones y el saber comunitario. Esta información permite establecer un rango de escenarios posibles y planificar las acciones de preparación.

Adoptar normas y reglamentaciones de acuerdo con las políticas de salud y legislación sobre desastres en cada país, teniendo en cuenta la vulnerabilidad del país y el potencial catastrófico de sus volcanes activos.

Mejorar la organización administrativa y técnica del sector salud, promoviendo mecanismos de coordinación (redes en salud), formulando planes hospitalarios para emergencias y desastres, actualizando o elaborando el plan de contingencia ante el evento volcánico, desarrollando programas de capacitación e investigación y diseñando alternativas de apoyo logístico y financiero, enfocados a su fortalecimiento general, pero teniendo en cuenta el componente para escenarios de crisis volcánicas.

Desarrollar programas de educación para la comunidad acerca de los peligros volcánicos y las medidas de prevención y mitigación de sus efectos para la salud.

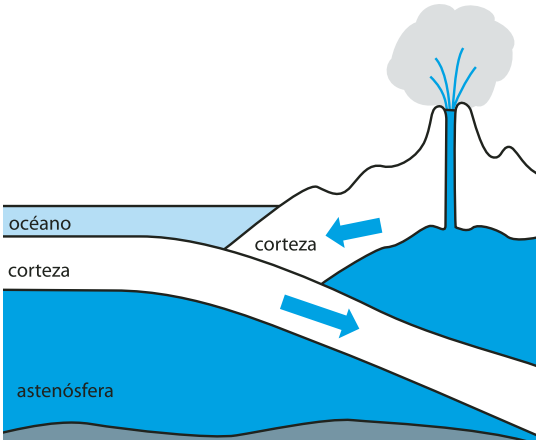
El sector salud forma parte del sistema nacional u organismo de atención y prevención de desastres, el cual cuenta con diferentes denominaciones y estructura en cada país. Las principales acciones que el sector salud debe realizar para reducir el riesgo volcánico son: evaluar el riesgo volcánico, adoptar normas y reglamentaciones, mejorar la organización administrativa y técnica del sector y desarrollar programas de educación para la comunidad.

2 La actividad volcánica

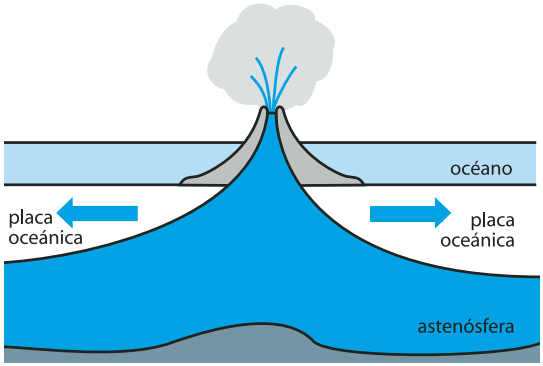
La zona llamada "Cinturón de Fuego del Pacífico" cruza el continente americano de norte a sur, y en ella se produce la mayor cantidad de actividad volcánica. Es también la zona de mayor actividad sísmica por ser el sitio de confrontación de las placas tectónicas.

Los volcanes se forman en diferentes zonas:

- **Zonas de subducción**, son sitios en los cuales una placa de la corteza se introduce bajo otra. Este tipo de volcanes son los más violentos y destructivos. Hay muchos ejemplos de ellos en las Américas: el monte Santa Helena en EEUU, el Nevado del Ruiz o el Machín, en Colombia; el Reventador, el Tungurahua y el Cotopaxi en Ecuador.



- **Zonas de separación de dos placas oceánicas**, producen los volcanes de dorsales medio oceánicas que han formado islas, principalmente, en el Pacífico.

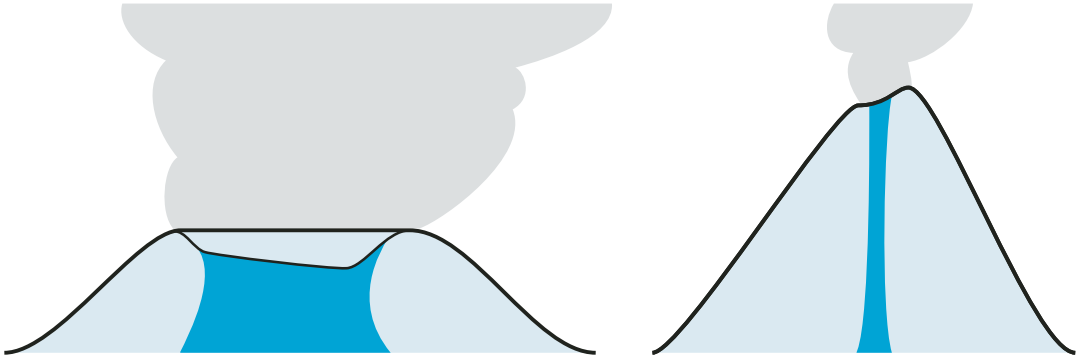


Los volcanes se denominan activos, inactivos y extintos.[3] Se clasifican de acuerdo a la forma en:

- **Volcanes de escudo**, son los que tienen el diámetro mayor que la altura. Se forman por acumulación de corrientes muy fluidas de lava; un ejemplo lo tenemos en Ecuador en las islas Galápagos.

- **Los volcanes compuestos**, que son la mayoría de nuestros volcanes en la región andina y en Centroamérica, con forma cónica, con pendientes pronunciadas por acumulación de lava y rocas piroclásticas; ejemplos: el Galeras en Colombia, o el Tungurahua en Ecuador.

3. Tomado y adaptado de varios autores consultados por el geólogo Jorge Alberto Hernández. Manizales, 2004.



Volcán de escudo

Volcán compuesto

Un volcán hará erupción por dos razones:

1. El magma profundo bajo la corteza es menos denso que la roca circundante, lo que causa que éste ascienda.
2. A medida que el magma se acerca a la superficie de la Tierra, el gas que está en el magma comenzará a burbujear porque la presión que rodea el magma disminuirá cerca a la superficie.

La actividad volcánica se manifiesta por la salida de productos gaseosos, líquidos y sólidos, lanzados por la explosiones, constituyendo los paroxismos o erupciones del volcán. La actividad eruptiva de un volcán, una vez iniciada, puede durar meses e incluso años, con periodos de grandes o pequeñas emisiones de material volcánico (volcán Tungurahua en Ecuador 1997, 1998, 2003, 2004; volcán Galeras en Colombia 1988, 1989, 1992, 1993, 2004).

¿Se puede predecir el comportamiento de un volcán?

"Los vulcanólogos predicen el comportamiento general de los volcanes a partir de la evidencia disponible, por sus características geológicas y su actividad pasada. Los avisos de una reactivación de la actividad volcánica pueden ser dados por ciertos eventos premonitorios, como pequeños sismos o emisiones menores de gas y ceniza, semanas o meses antes. Se utilizan diferentes técnicas de monitoreo, las cuales incluyen entre otras, la sismografía, la deformación del terreno, las emisiones de gas, la microgravedad y la actividad térmica. Aún con estrecha vigilancia, es imposible inferir, a partir de la actividad pre-

La ocurrencia de un desastre volcánico está determinada por la falta de conciencia del peligro volcánico, la pérdida de memoria histórica de la ocurrencia de la última erupción, la voluntad por evitar confrontaciones políticas, culturales y religiosas, o la insuficiencia de recursos destinados a la vigilancia de los volcanes.

cursora, si habrá una erupción o determinar su magnitud o su carácter".[4]

Cabe anotar que, en países como Estados Unidos, la erupción del monte Santa Helena en 1980, tomó por sorpresa a las autoridades y a la población, pues no estaban preparados para la magnitud y capacidad destructiva de la erupción. En el mundo existen muchos ejemplos de afectación volcánica que constituyen una fuente de aprendizaje para la mitigación de desastres por erupciones volcánicas (vea un ejemplo en el Anexo No.1, Experiencia de erupciones volcánicas en Colombia y Ecuador, pág.76).

Es importante recalcar que la identificación de los peligros volcánicos (mapa de riesgos) debe ser complementaria con la vigilancia científica instrumental, y sus resultados deben ser apoyados por políticas de estado que eviten o limiten el crecimiento de asentamientos poblacionales en zonas de alto riesgo.

Las **razones que provocan la ocurrencia de desastres volcánicos** son, entre otras: la falta de conciencia del peligro volcánico, la pérdida de memoria histórica de la ocurrencia de la última erupción, la voluntad por evitar confrontaciones políticas, culturales y hasta religiosas, o la insuficiencia de recursos destinados a la vigilancia de los volcanes.

4. Noji, E. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000. pp.180-181.

Ejemplos de erupciones volcánicas y sus efectos

Volcán	Ubicación y fecha	Evento volcánico
Volcán Krakatoa	Isla Krakatoa, Indonesia (entre Java y Sumatra), agosto 27 de 1883.	Es un ejemplo de erupción freática. La isla explotó con la fuerza de 100 megatones (la bomba de Hiroshima fue de aproximadamente 20 kilotones). La explosión se escuchó hasta en Madagascar (2.200 millas de distancia). La ceniza de la explosión alcanzó hasta 50 millas de altitud, dentro de la estratosfera, y afectó los patrones de clima del año siguiente. Los tsunamis después de la explosión alcanzaron hasta 131 pies de altura, destruyeron 163 aldeas a lo largo de la costa de Java y Sumatra, y ahogaron a un total de 36.000 personas.
Volcán Monte Pelee	Isla Martinica, mayo 8 de 1902.	La violenta erupción que arrojó miles de toneladas de lava y gases ardientes, desató una catástrofe en la isla de Martinica, en el Caribe, al destruir totalmente el puerto y la ciudad de Saint Pierre, en donde mueren cerca de 29.000 personas.
Volcán de Fuego	Yepocapa, Guatemala, 1971.	Se depositó una capa de 30 cm de cenizas a una distancia de 8 km al oeste del cono, y produjo la caída de la quinta parte de todos los techos en la población.
Lago Nylos, cráter volcánico	Camerúm, África, 1986.	El lago Nylos, se saturó con dióxido carbónico. Una perturbación en el lago causó que cerca de un kilómetro cúbico de CO_2 burbujeara en la superficie, y cubriera un valle cercano con una neblina siniestra. La mancha de gas pesado se estableció en un pueblo del valle, y en un tiempo corto antes de dispersarse, mató por asfixia a más de 1.700 lugareños y todos sus animales.
Volcán Galeras	San Juan de Pasto, Nariño, Colombia, 1988.	Su reactivación se presentó en 1988, y en esa ocasión varios científicos murieron cuando hizo una pequeña explosión de gases. En la base del volcán Galeras se encuentra asentada la población de San Juan de Pasto con 400.000 habitantes. Dos recientes erupciones con fuertes explosiones en julio y noviembre de 2004, han causado alarma entre la población y daños económicos a la agricultura por caída de ceniza.
Volcán Guagua Pichincha	Quito, Ecuador, 1999.	Ubicado en la provincia de Pichincha a 12 km de la ciudad de Quito. Entre septiembre y diciembre de 1999 se produjo un ciclo de erupciones formando columnas eruptivas de hasta 18 km de altura, con caídas de ceniza en Quito y zonas aledañas, además de flujos de lava en los flancos del volcán. En septiembre de 1999 se declaró la alerta naranja, lo que conllevó a la evacuación de al menos 1.700 personas de la comunidad de Lloa.

Ejemplos de erupciones volcánicas... (continuación)

Volcán	Ubicación y fecha	Evento volcánico
Volcán Nevado del Ruiz	Parque natural de los nevados en Caldas, noviembre 13 de 1985.	Una gran avalancha de lodo (lahar) enterró a la población de Armero (Tolima) a 48 km del cono volcánico, ocasionando la muerte de 23.000 personas.
Volcán Tungurahua	Ambato, provincia de Tungurahua, Ecuador, octubre de 1999.	Durante un año presentó emisiones casi continuas de ceniza y flujos de lodo (lahares), que bloquearon las carreteras Baños-Ambato y Baños-Riobamba. Se evacuó la totalidad del cantón Baños y sus áreas circundantes, con alrededor de 26.000 personas. A pesar del alto riesgo que determinaron las autoridades técnico-científicas, el día 5 de enero del 2000 cerca de 3.000 habitantes de la población de Baños -tras diversos enfrentamientos con las Fuerzas Armadas y las autoridades locales y provinciales-, decidieron retornar a su ciudad. En agosto de 2001, el Tungurahua emanó abundante ceniza. La contaminación ambiental del aire superó en un 200% los niveles máximos permitidos y se produjo la destrucción del 95% de las plantaciones y pastizales en la provincia de Tungurahua. Esto aceleró el empobrecimiento de varios cantones de las provincias de Tungurahua y Chimborazo. Los efectos sobre la salud pudieron determinarse por un aumento considerable de las consultas médicas, con una mayor incidencia de enfermedades respiratorias agudas, dérmicas y psicológicas, principalmente.
Volcán Monte Santa Helena	Estado de Washington, USA, mayo 18 de 1980.	Provocó un dantesco estallido que afectó un área circundante de alrededor de 300 km^2 y causó la muerte de 57 personas.
Volcán Reventador	Provincia de Sucumbíos, Ecuador, noviembre 3 de 2002.	Después de 26 años de reposo, con actividad fumarólica, se inició un proceso eruptivo de gran intensidad, declarándose el estado de emergencia para las provincias de Pichincha, Napo y Sucumbíos, por fuerte lluvia de ceniza y flujos piroclásticos en los flancos del volcán. Se paralizó el tráfico vehicular y aéreo en la ciudad de Quito; se suspendieron las labores escolares durante 5 días. Los sistemas de provisión de agua potable y entubada, especialmente de las comunidades rurales aledañas al volcán, se vieron severamente afectadas por la ceniza, ya que los sistemas de captación del líquido y sus fuentes son, en su mayoría, descubiertos y superficiales. La cantidad de ceniza en el ambiente superó los niveles permisibles.

3 Efectos generales de la actividad volcánica en la salud

La importancia del conocimiento de la actividad volcánica por el sector salud está determinada por:

- Conocimiento de las zonas volcánicas y la relación con la población expuesta, para poder definir los sitios que requieren mayor atención y vigilancia.
- Conocimiento de los tipos de volcanes para conocer los posibles eventos que se pueden esperar y las acciones que se pueden planificar en cada situación. En América Latina y el Caribe, la mayoría de las muertes han sido provocadas por flujos piroclásticos y corrientes de fango y detritos. Los gases volcánicos y las lluvias de ceniza no son tan peligrosos, pero definitivamente constituyen cuestiones de seguridad. Otras amenazas como tsunamis, lava, rocas y lluvia ácida, la formación de detritus, aunque no son generalmente tan letales, pueden representar problemas para algunas comunidades según su ubicación y proximidad al volcán.
- Conocimiento de la vulnerabilidad de la infraestructura de salud, la ubicación de los servicios y su relación con la población asentada en zonas vulnerables y la relación de la infraestructura y el personal sanitario con la amenaza volcánica.
- Conocimiento del mapa de amenaza, para establecer un escenario posible de riesgo que permita tomar las medidas de prevención necesarias; disponer de los recursos humanos; contemplar el funcionamiento de los equipos; planificar redes alternas de servicios, los sistemas de traslado necesarios y posibles, el sistema de comunicación de emergencia; determinar el sistema de referencia y contrarreferencia y coordinar los sistemas de vigilancia epidemiológica, sobre todo en la población albergada o desplazada por el evento.
- Conocimiento de la capacidad de monitoreo, los sistemas de alerta y los planes de contingencia para establecer los tiempos de respuesta, los sitios de evacuación y estar integrado a los procesos de manejo de la situación.

Efectos principales

Los efectos que puede ocasionar el fenómeno volcánico pueden clasificarse en directos e indirectos.

Los **efectos directos** están relacionados con el daño físico a las personas, la infraestructura y el deterioro del ambiente. Los **efectos indirectos** se refieren a los bienes y servicios que se dejan de producir o de prestar durante un periodo; afectación a la economía local y

El conocimiento de los tipos de volcanes, actividad y zonas volcánicas, mapa de amenaza, capacidad de monitoreo, sistemas de alerta, es muy importante porque le permite al sector salud definir: los posibles eventos que se pueden esperar y las acciones a planificar, los sitios que requieren mayor atención y vigilancia, la ubicación de los servicios y su relación con la población, el establecimiento de los tiempos de respuesta y los posibles sitios de evacuación.

familiar por destrucción de cultivos, por daños de los sistemas de acueducto o riego; además inciden en la prestación de servicios como el de salud, por limitación en el desplazamiento debido a daños en las vías de acceso, por imposibilidad del personal de salud de llegar a los sitios de trabajo, o por no haber condiciones salubres y seguras para prestar la atención requerida.

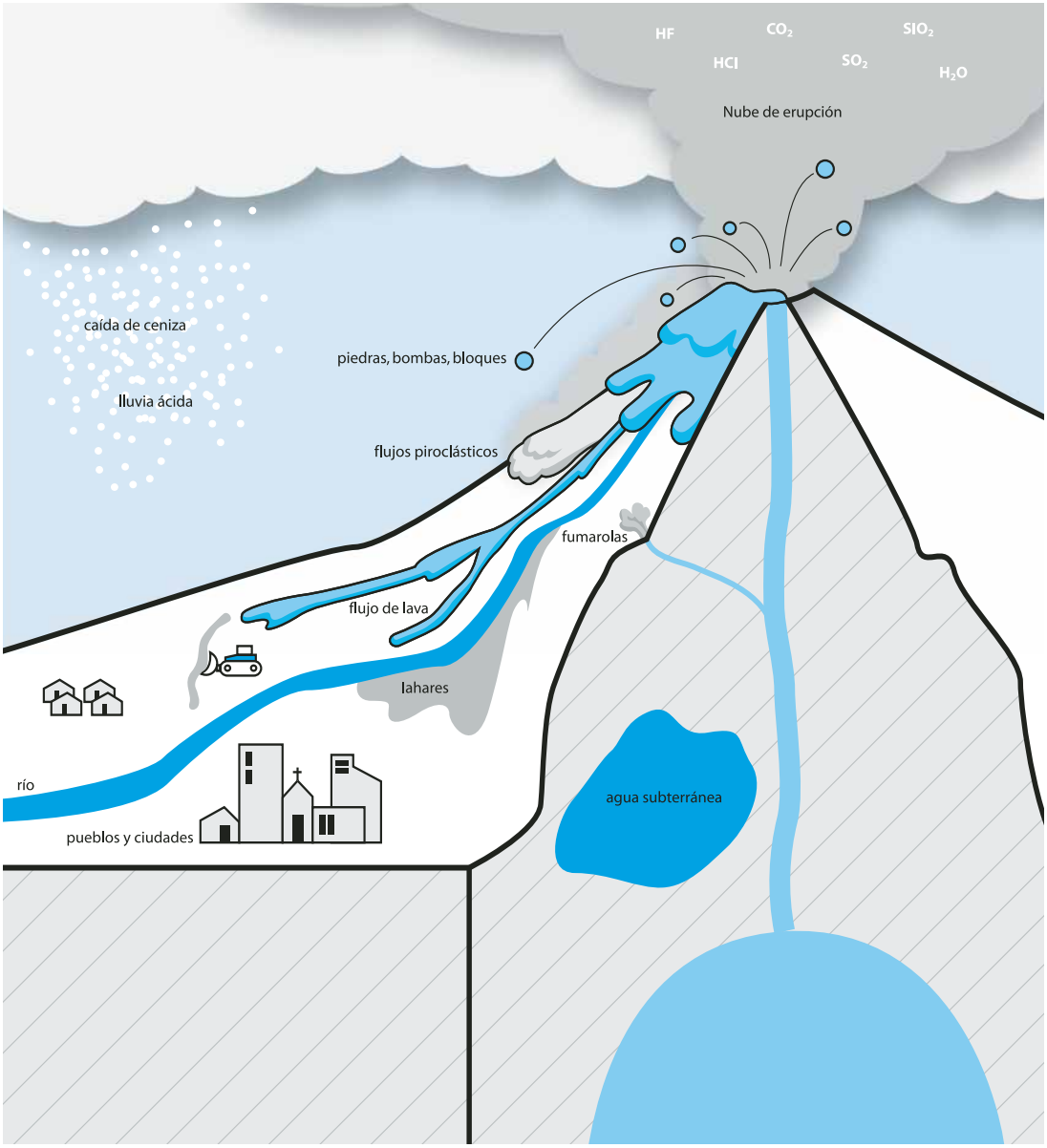
El riesgo de lesión o muerte asociada con los peligros volcánicos depende de:

- El tamaño y la naturaleza de la erupción.
- Los factores topográficos locales. Dado que la gravedad es crucial para el flujo de los sólidos volcánicos y de los gases densos, quienes viven en las áreas bajas y en los valles cerca del volcán están en mayor riesgo de sufrir lesiones o muerte.[5]
- La vulnerabilidad de la población frente al volcán. Como por ejemplo: proximidad de poblaciones al volcán; ausencia o deficiencia de los sistemas de monitoreo y alertas; desconocimiento del riesgo; falta de preparación de las autoridades y de la población, etc.

En el siguiente gráfico se observan algunos de los peligros volcánicos y el riesgo que representan para las poblaciones cercanas al cono volcánico.

Los productos que salen del volcán constituyen los llamados peligros volcánicos, que se clasifican según su forma de emisión en líquidos, sólidos y gaseosos, como se ve en el cuadro de la página 30.

5. Noji, E. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000. p.182.



En la mayoría de las áreas volcánicas, el tiempo entre una erupción mayor y la siguiente es tan largo que la gente no recuerda el desastre y las comunidades tienden a reasentarse en los mismos lugares peligrosos.

Tipo de peligros volcánicos y sus efectos en la salud[6]

Peligro volcánico	Efectos directos e indirectos en la salud
Flujos de lava Rocas líquidas expelidas desde la corona o flanco de un volcán efusivo en erupción. Pueden viajar a 60-72 km/h, otros se mueven muy lentamente. La velocidad de un flujo depende de la viscosidad de la lava y la inclinación de la pendiente del volcán. El poder destructivo radica en la alta temperatura de la roca que incendia estructuras, así como en el tamaño y masa del flujo, que puede aplastar todo a su paso.	Implican poco riesgo para los humanos, puesto que se desplazan lentamente por las pendientes del volcán, permitiendo evacuar el área afectada. Sin embargo, puede presentarse: muerte por quemaduras, inhalación de gases, intoxicación por ingesta de agua contaminada e incremento de las enfermedades respiratorias.
Explosiones o blast (piedras, bombas, bloques) Liberación de fragmentos de roca y lava conducidos por gases en expansión que se disolvieron en la lava a grandes profundidades. Estas explosiones pueden arrojar grandes bloques de piedra a varios kilómetros del cono volcánico (ráfagas, proyectiles). El poder devastador de las explosiones reside en los vientos de alta velocidad dentro de la nube, y en las altísimas temperaturas del gas. Las explosiones son capaces de destruir, en cuestión de minutos, toda la vida en muchos kilómetros alrededor del volcán.	Pueden producir politraumatismos y quemaduras, inhalaciones de gases ardientes que generalmente son mortales. En zonas próximas a la amenaza, los impactos pueden producir la muerte; además las altas temperaturas que llevan las piedras provocan incendios con las consiguientes quemaduras. Pueden ocurrir laceraciones por el impacto de vidrios rotos, al estallar ventanales de edificaciones en su área de influencia.
Flujos piroclásticos Son masas densas de gas y fragmentos diminutos de lava que fluyen ladera abajo de los volcanes, a velocidades de 50 a 200 km. Se inician a altas temperaturas (600-900 grados centígrados). El fenómeno de flujos piroclásticos se describe como nubes ardientes o flujos de ceniza: Los flujos de ceniza son una combinación de una nube explosiva y un flujo de lava y pueden causar destrucción masiva. Si la proporción de gas en relación a los fragmentos es mayor (más cantidad de gas), la ceniza es transformada por el gas en nubes explosivas que pueden alcanzar la estratosfera. Si la proporción de gas con respecto a la ceniza es menor (mayor cantidad de fragmentos), la ceniza puede arrastrar el gas hacia abajo, convertido en flujos o nubes ardientes (aludes resplandecientes).	En América Latina y el Caribe, aproximadamente el 60% de las muertes por erupciones volcánicas son causadas por nubes ardientes. Estas corrientes son completamente letales, destruyen todo lo que se encuentra a su paso y es casi imposible sobrevivir a ellas. Quienes estén cerca de los bordes de la nube padecerán graves y extensas quemaduras en la piel y las vías respiratorias.[7] "Presentan una amenaza de muerte por asfixia, enterramiento, incineración e impacto. Además de estos efectos directos, los flujos piroclásticos se pueden mezclar con agua superficial para formar lahares y torrentes, que pueden causar graves daños valle abajo. Los flujos piroclásticos también son capaces de generar incendios, los cuales pueden extenderse mucho más allá de los límites del flujo mismo".[8]

Peligro volcánico	Efectos directos e indirectos en la salud
"Dependiendo de su composición, varía su movilidad, los flujos piroclásticos de bloques y cenizas son de baja movilidad y generalmente están restringidos a pocas decenas de kilómetros de los centros de emisión. Por el contrario, los flujos piroclásticos pumíticos compuestos principalmente por lapilli y ceniza pueden extenderse hasta 200 km de distancia de su centro de emisión y cubrir miles de kilómetros cuadrados".[9]	**(continuación)**
Ceniza volcánica Cualquier material de grano fino que tenga menos de 1/10 de una pulgada (2 milímetros) de diámetro. La ceniza volcánica es roca que ha sido explotada y despedazada por el vapor dentro del volcán. El viento es un factor importante que dispersa las cenizas de acuerdo con su dirección y velocidad. Precipitaciones de ceniza mayores a 25 cm de espesor ocasionan el colapso de techos en edificaciones estructuralmente vulnerables (o por aumento de su densidad al mezclarse con agua).[10] (El Anexo No.2, pág.81, presenta las principales medidas de protección frente a la ceniza volcánica).	La ceniza volcánica representa un riesgo muy bajo. Puede tener un efecto mayor en aquellas personas que presentan afecciones de las vías respiratorias. Efecto en los ojos: conjuntiva y córnea, la ceniza actúa como cuerpo extraño produciendo abrasiones, además del efecto irritante. Efecto en la piel: básicamente por la acción irritativa que causa dermatitis. Problemas gástricos en humanos. Otros problemas, tales como aumento de accidentes de tránsito por baja visibilidad y porque la lluvia torna resbaladizos a los caminos. Politraumatismos por caída de los techos al tratar de limpiarlos. Pérdidas económicas por daños de cultivos y posteriores alteraciones del poder adquisitivo, dificultades en el abastecimiento por aislamiento, lo que aumenta la morbilidad a la desnutrición. Pérdida de animales por contaminación de las aguas. Gases y otros materiales volátiles absorbidos en las partículas de ceniza constituyen un peligro adicional si su contenido es alto en flúor, con lo cual se contaminan los pastizales (forrajes) para los animales, los cultivos agrícolas y las fuentes de agua.

6. Tomado y adaptado de varios autores consultados por el geólogo Jorge Alberto Hernández. Manizales, 2004.
7. Organización Panamericana de la Salud. Guía video, *Los volcanes y la protección de la salud*. 2002. p.11.
8 y 9. http://www.geofisica.unam.mx/ineter/piroclasticos4
10. Organización Panamericana de la Salud. Guía video, *Los volcanes y la protección de la salud*. 2002. p.6.

Tipo de peligros volcánicos... (continuación)

Peligro volcánico	Efectos directos e indirectos en la salud
Flujos de lodo o lahares Llamados también avalanchas o deslizamientos de lodo. El calor de los flujos piroclásticos, la lava, la acción sísmica y las ráfagas de vapor pueden fundir glaciares y nieve, y lluvias intensas pueden acompañar las erupciones de ceniza. Cuando el agua se mezcla con las cenizas y los detritos de roca, se forma un enorme volumen de material cuya consistencia varía desde un escurrimiento diluido hasta una pasta delgada o un concreto húmedo, que se moviliza a grandes velocidades. Una gran avalancha es capaz de aplastar todo a su paso incluyendo casas, carreteras y puentes. Dado que los valles de los ríos son los cursos naturales de las avalanchas, las inundaciones pueden ser una consecuencia inmediata porque los detritos caen en los ríos y lagos. Adicionalmente, los materiales alteran los niveles y cursos de los ríos existentes, produciendo un serio riesgo de futuras inundaciones si ocurren lluvias intensas.	Arrasan todo a su paso y cuando se detienen pueden depositar materiales de hasta decenas de metros de espesor, enterrando poblaciones o cambiando el curso de grandes ríos.[11] Producen politraumatismos severos a quienes estén dentro del cauce de flujo y sobrevivan; estas heridas son altamente contaminadas por el contenido del suelo rico en microorganismos. Las avalanchas originan distintos tipos de lesiones corporales politraumáticas (fracturas, amputaciones, quemaduras), sobrevivientes con secuelas físicas y mentales. Provocan consecuencias derivadas de las inundaciones, y daños en la infraestructura comunitaria y sanitaria, inclusive a kilómetros de distancia del volcán. En raras ocasiones, un lahar puede contener ácido sulfhídrico o ácido clorhídrico en concentraciones suficientes como para causar quemaduras químicas en la piel al descubierto.
Gases volcánicos Son liberados en y alrededor de los volcanes antes, durante y muchos años después de una erupción volcánica. Los gases más abundantes arrojados por los volcanes son el vapor de agua y anhídrido carbónico (CO_2) que no son directamente venenosos. Sin embargo, la mayoría de los gases volcánicos menos abundantes no son respirables, como (en orden de abundancia): el dióxido de azufre (SO_2) y trióxido de azufre (SO_3), que combinados con el agua -la cual es abundante en el ambiente volcánico- forman ácido sulfúrico (H_2SO_4), ácido clorhídrico (HCl); monóxido de carbono (CO), ácido fluorhídrico (HF), hidrógeno (H), helio (He) y radón (Rn), entre otros. Estos gases son liberados durante las erupciones, pero también pasan a través del subsuelo hacia la superficie, provenientes de las masas de lava que se hallan en el interior del volcán.	La acumulación de gases asfixiantes (CO_2) en concentraciones letales es más probable en las pendientes de un volcán, dentro de un cráter o cerca de una fisura; mientras que los gases irritantes (H_2S) pueden ejercer sus efectos a menor concentración en muchos kilómetros a la redonda del volcán.[12] En concentraciones elevadas, el ácido sulfhídrico no se puede detectar pues ocasiona la parálisis del nervio olfativo. Estas intoxicaciones son generalmente letales. Sin embargo, esto no puede considerarse una preocupación de salud pública generalizada para la totalidad de la población en riesgo,[13] pues la amenaza está relacionada directamente con la ubicación y condiciones geomorfológicas propias de la zona y la exposición de la persona a ella. La difusión de los gases a lagos cratéricos no es el caso de

Peligro volcánico	Efectos directos e indirectos en la salud
	(continuación)
Cuando los gases salen a través de la roca seca, se forma una fumarola. Cuando los gases son arrojados en lagos formados en los cráteres volcánicos, forman un lago venenoso.	la gran mayoría de los estratovolcanes americanos, pero ha presentado dos eventos el siglo pasado con una mortalidad alta.
Lluvia ácida La lluvia que cae a través de la nube de un volcán que libera gases, rápidamente disuelve el HCl, principal componente de la lluvia ácida volcánica.	Esta lluvia quema y mata la vegetación y, aunque no representa un riesgo directo para la salud de las personas, corroe tuberías y techos y contamina fuentes de agua en cisternas al aire libre. Si el agua lluvia para el consumo de la familia es recogida de los techos metálicos, debe examinarse para comprobar o no la presencia de fluoruros o metales tóxicos en exceso.[14] Aunque es poco frecuente, existe la posibilidad concreta de que los productos químicos o la lluvia ácida contaminen algunas fuentes de agua.
Relámpagos Intensos relámpagos frecuentemente acompañan a las nubes de ceniza a muchos kilómetros del volcán.	Aumentan la sensación de alarma entre la población. Pueden ocurrir descargas en torres de comunicaciones y en transformadores de energía eléctrica. La afectación a la salud se produce en el caso de posibles incendios o impacto directo (politraumatismos, quemaduras).
Sismos El inicio de una erupción explosiva puede ser anunciado por sismos localizados de magnitud 4-5; pero, dado que pueden ser bastante superficiales, su intensidad puede ser suficiente para colapsar estructuras y amenazar la vida (lesiones traumáticas y muertes).	Debe prestarse especial consideración, no solo a las viviendas, sino a la posibilidad del colapso de puentes y deslizamientos sobre las vías, que podrían bloquear las rutas de evacuación y de acceso del personal de emergencia.

11. UNDRO-UNESCO. *Manejo de Emergencias volcánicas*. Nueva York, 1987. p.9.
12. Noji, E. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000 p.191.
13. Organización Panamericana de la Salud. Guía video, *Los volcanes y la protección de la salud*. 2002. p.10.
14. Ídem. p.9.

Tipo de peligros volcánicos... (continuación)

Peligro volcánico	Efectos directos e indirectos en la salud
Tsunamis Son olas marinas gigantescas de más de 5 metros, producidas por explosiones y sacudidas subterráneas, capaces de devastar las líneas costeras. La ocurrencia de un tsunami es impredecible pero las innovaciones tecnológicas están haciendo posible avisar a las comunidades costeras del riesgo de un tsunami que se avecina.	Gran poder de destrucción de la infraestructura localizada en la costa. Ocasiona la muerte de la población y arrasa con animales y plantaciones.

Otros efectos que se deben considerar

El impacto psicológico del desastre puede presentarse en signos sicofisiológicos (fatiga, náuseas, cefaleas, trastornos gastrointestinales), en signos del comportamiento (cambios en el sueño y en el apetito), o en signos emocionales (ansiedad, depresión, etc.). El estrés postraumático altera la cotidianidad del individuo, la familia y la comunidad.

Efectos sobre el clima:[15] el trabajo científico de años recientes ha confirmado el efecto crítico que los volcanes pueden ejercer sobre el clima del mundo. Lo hacen a través de los gases y partículas de polvo expulsadas a la atmósfera durante las erupciones, cuyo efecto puede ser enfriar o calentar la superficie de la tierra, dependiendo de la interacción entre la luz del sol y el material volcánico en la atmósfera.

El polvo volcánico que es lanzado a la atmósfera causa un enfriamiento temporal, que depende de la cantidad de polvo volcánico que exista en el aire, y del tamaño de las partículas de polvo. Otra forma es cuando se liberan grandes cantidades de compuestos de azufre (óxido o dióxido de azufre), que ascienden a la estratósfera y, combinados con la poca agua disponible allí, forman una niebla de gotas diminutas de ácido sulfúrico, reflejando la luz del sol.

Los volcanes también expulsan grandes cantidades de agua y dióxido carbónico a la atmósfera, absorbiendo la radiación de calor emitida por la tierra y manteniéndola en la atmósfera. Sin embargo, se requeriría de múltiples erupciones volcánicas de grandes dimensiones para causar un calentamiento global importante.

Efectos sobre la infraestructura que podrían afectar la prestación de servicios de salud

Las telecomunicaciones pueden ser afectadas por interferencias ocasionadas por la caída de ceniza, por daños de las antenas repetidoras si

15. Tomado y adaptado de varios autores consultados por el geólogo Jorge Alberto Hernández. Manizales, 2004.

están expuestas a flujos; en todo caso los requerimientos de mantenimiento de las redes y de los equipos son mayores, pues la ceniza puede deteriorarlos.

La congestión provocada por estos eventos volcánicos (o de cualquier otro evento de gran magnitud) es otro inconveniente que se debe tener en cuenta para planificar los preparativos para la respuesta, pues es indispensable disponer de una comunicación adecuada al interior del sector salud, y entre éste y otros sectores involucrados en la respuesta.

Los servicios públicos pueden afectarse por daños en los transformadores que no estén protegidos; las bombas eléctricas pueden salir de funcionamiento ocasionando dificultades en la prestación de los servicios de acueducto y, por consiguiente, en los de salud, por carencia de agua potable para consumo y para aseo de las instalaciones y equipos.

Los suministros de agua pueden restringirse por el depósito de cenizas en los reservorios y ríos; puede alterarse su pureza por cambios de pH y por turbidez a causa de la ceniza.

Las alcantarillas y sumideros al colmatarse disminuyen la capacidad de carga del sistema y propician inundaciones, en el caso de que se presenten lluvias intensas.

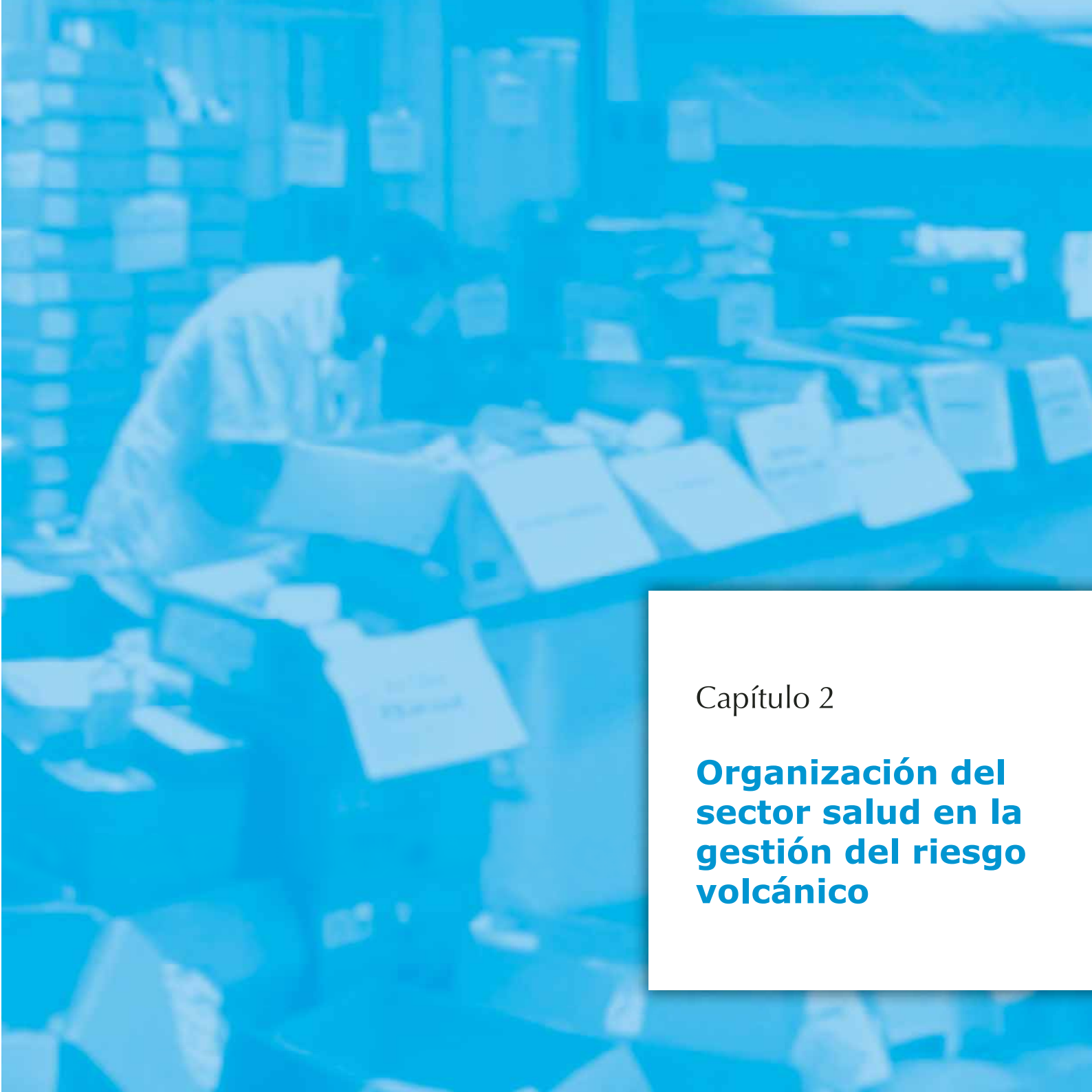
Los sistemas de recolección de basuras se sobrecargan rápidamente y los presupuestos pueden resultar insuficientes para la demanda ocasionada por la acumulación de cenizas; esto puede llevar a crisis sanitarias por acumulación de desechos.

Los servicios de traslado de pacientes y transporte a sitios de evacuación o de trabajo, pueden también afectarse por falta de visibilidad, por obstrucción de las vías (ya sea por escombros, deslaves, sismos que dañen la infraestructura vial, caída de piroclastos), o por el caos por congestión vial que ocasiona una evacuación incontrolada.

El traslado del personal sanitario a sus sitios de trabajo puede dificultarse; se deben considerar los relevos de personal y el ajuste de los turnos u horarios de trabajo de acuerdo con la situación particular de cada evento.

Suministros médico quirúrgicos: el acceso a éstos podría dificultarse, por lo que hay que considerar el modelo de atención y replantear la red de acuerdo al escenario. Los suministros deben preverse de acuerdo a los mapas de amenaza volcánica.

A diferencia de otros desastres, los desastres volcánicos no son de corta duración. Es necesario prepararse y planificar la respuesta, considerando diferentes escenarios y tratando de reducir los daños y problemas.



Capítulo 2

Organización del sector salud en la gestión del riesgo volcánico

En todos los países existen programas del sector salud para la gestión del riesgo con el objetivo de impulsar un conjunto de acciones de promoción, establecimiento de normas, capacitación y coordinación interinstitucional. En países en los que hay un riesgo volcánico latente es imprescindible explicitar el rol fundamental del sector salud; sin embargo, su actividad no puede estar aislada de la intervención de otros sectores públicos y privados y de la población misma.

Este capítulo analiza la relación entre los programas del sector salud para la coordinación de las actividades de la gestión del riesgo y el sistema para la prevención y atención de desastres; presenta las pautas para la elaboración de los planes de emergencia de la red de servicios de salud, las instancias y procesos de coordinación intersectorial, así como el flujo de información requerido para la toma de decisiones en situaciones de erupciones volcánicas; finalmente expone las principales acciones que el sector salud puede realizar en mitigación, preparación y respuesta frente a eventos volcánicos.

1 Organización frente a desastres

En casi todos los países de América Latina y el Caribe existe un programa del sector salud para la coordinación de las actividades de gestión del riesgo. Éste es un mecanismo necesario y de gran utilidad para liderar la promoción y coordinación de las actividades de prevención, mitigación, preparativos, respuesta y recuperación, relacionadas con la salud. El programa abarca los efectos de múltiples amenazas, sea cual sea su origen (desastres naturales, accidentes químicos o radioactivos, conflictos civiles, violencia, etc.).

Es necesaria su participación en los Comités Operativos de Emergencias (COE) y en las comisiones técnicas formadas para el análisis conjunto de amenazas, para la elaboración de planes de preparativos y respuesta frente a situaciones de emergencia o desastre, para la formulación de planes de contingencia y para la presentación de proyectos integrados que facilitan la coordinación del trabajo en la gestión del riesgo.

Para juzgar los alcances y responsabilidades de la participación del sistema nacional de salud en situaciones de emergencia y socorro usted debe conocer su estructura, su funcionamiento y la legislación particular en cada país.

Responsabilidades

Las responsabilidades de este programa del sector salud para la coordinación de las actividades de la gestión del riesgo son amplias y complejas y se recomienda contar con varios especialistas. A continuación encontrará una síntesis de sus funciones esenciales. Muchas de ellas -sobre todo las operativas- deben replicarse a nivel regional o local:

Promoción

- Difundir los beneficios sociales y de salud que se derivan de la gestión coordinada de desastres con otros sectores, incluido el sector privado.
- Incluir las actividades de gestión de los desastres en las actividades de otros programas y dependencias del ministerio de salud, y en los programas de otras instituciones del sector salud.
- Educar a la comunidad mediante el uso de los medios de comunicación de masas y la participación de los educadores en salud.

Establecimiento de normas

Establecer normas claras para facilitar:

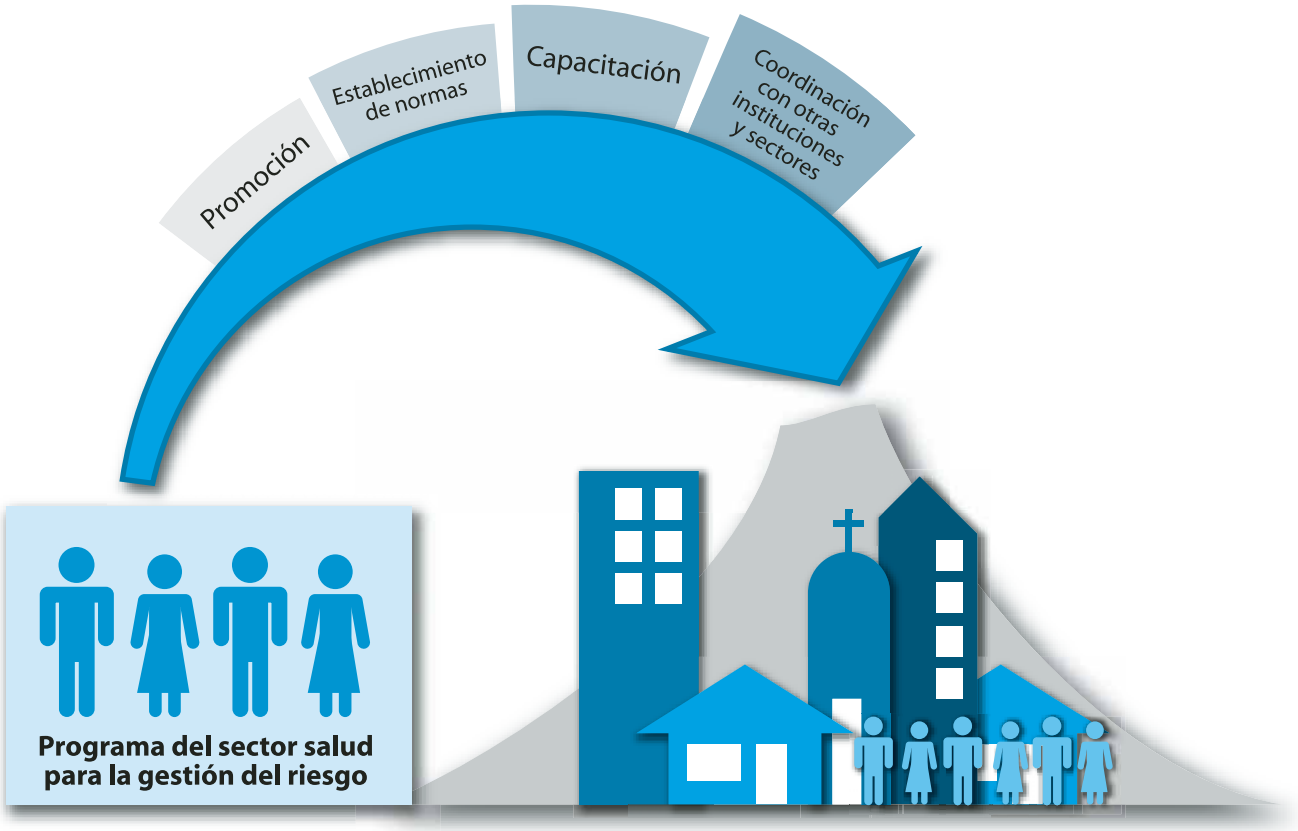
- El diseño, la construcción y mantenimiento de los establecimientos de salud en las zonas proclives a los desastres, tomando en cuenta las medidas de mitigación y preparación.
- La planificación de contingencias, simulacros y otras actividades de preparación en el sector salud.

Para coordinar las acciones de prevención, mitigación, preparativos, respuesta y recuperación relacionadas con la salud, en casi todos los países de América Latina y el Caribe existe el programa del sector salud para la coordinación de las actividades de la gestión del riesgo. Sus principales responsabilidades son la promoción, el establecimiento de normas, la capacitación y la coordinación con otras instituciones y sectores.

- El manejo de ayuda humanitaria.
- Los programas de acreditación de hospitales.
- La mitigación del impacto, como pólizas de seguros de infraestructura física y equipos.
- Los protocolos normalizados de telecomunicación.
- Los protocolos de alertas en salud, de acuerdo a las alertas volcánicas y las acciones de difusión.

Capacitación

- Formación del personal de salud en gestión del riesgo, desde la prevención hasta la respuesta a los desastres.
- Inclusión de la gestión del riesgo en los programas de estudio de las ciencias de la salud en los niveles de pre y postgrado; por ejemplo: facultades de medicina, ingeniería, arqui-



tectura, escuelas de enfermería y de salud ambiental, entre otras.
- Inclusión de temas relacionados con la salud en los programas de capacitación para la gestión del riesgo de otros sectores (por ejemplo: planificación y relaciones exteriores).

Coordinación con otras instituciones y sectores

- Debe iniciarse con el análisis de todos los aspectos de la amenaza como paso esencial para conseguir una verdadera gestión del riesgo, con criterio y enfoque multisectorial.
- Con los organismos nacionales para la gestión del riesgo, u otros con responsabilidad multisectorial.
- Con organizaciones nacionales e internacionales de socorro; por ejemplo organismos bilaterales, de las Naciones Unidas y organizaciones no gubernamentales.
- Coordinación entre hospitales y con la red de salud.
- Establecimiento de puntos focales o comisiones de gestión del riesgo de otros sectores; por ejemplo: el organismo nacional de gestión del riesgo, los institutos científicos, los organismos de relaciones exteriores, los departamentos de obras públicas, las organizaciones no gubernamentales, entre otros.
- Programas de gestión del riesgo del sector salud dentro y fuera del país, especialmente en los países o territorios vecinos.
- Es necesario conocer con detalle tanto la ubicación de la red de salud en el mapa de amenaza volcánica, como la vulnerabilidad institucional individual y de la red, en sus aspectos estructurales, no estructurales y funcionales (el análisis de la vulnerabilidad se desarrolla en el Módulo 2: *Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas*). Este es un trabajo de coordinación intersectorial, pues el sector salud no cuenta con todos los datos sobre la vulnerabilidad de las líneas vitales ni de otras infraestructuras como acueductos, alcantarillados, vías, puentes, etc.

En caso de desastre, el programa o área de desastres es responsable de:

- Proporcionar asesoramiento, coordinar las operaciones en nombre de las autoridades del sector salud (ministerio de salud), y respaldar la respuesta sanitaria en casos de emergencias de gran escala.
- Movilizar la respuesta sanitaria, activando el COE de salud y los planes de contingencia previamente diseñados.
- Garantizar la instalación y correcto funcionamiento de salas de situación en los diferentes niveles de atención de salud, y ase-

La coordinación no debe darse solamente para la respuesta al evento. Es más eficiente si comienza desde el análisis de los posibles escenarios y se convierte en mecanismo de desarrollo de los sectores involucrados.

gurar el flujo de información entre ellas, el COE de salud y el COE general.
- Evaluar daños y necesidades.
- Coordinar y gestionar la ayuda humanitaria, relacionada con aspectos de salud.

Aún cuando no es imprescindible una legislación especial para garantizar respuestas eficientes a las crisis volcánicas, sin embargo es necesario garantizar que se cumplan las normas existentes sobre uso de suelo, las normas que regulan las construcciones en zonas de riesgo, y llevar a la práctica los modelos existentes en cada país.

Directrices generales para la preparación de los planes de salud[17]

1	**Identificar**	los posibles escenarios de salud de acuerdo con el análisis de los peligros y la vulnerabilidad y usar este conocimiento como base para crear el plan para enfrentar desastres.
2	**Enumerar**	todos los fenómenos posibles y las probables necesidades de salud generadas por estos escenarios.
3	**Planificar**	las características principales de la respuesta administrativa, tales como la ubicación y las responsabilidades generales de los funcionarios claves.
4	**Subdividir**	los planes en unidades autosuficientes.
5	**Dar a conocer**	ampliamente el plan.
6	**Planificar y ejecutar**	ejercicios periódicos para poner a prueba el plan, pues los planes no son realistas si no son puestos a prueba.
7	**Incluir**	sistemas de alerta e información tempranas para que la población pueda adoptar medidas de autoprotección, o para llegar a los refugios temporarios en caso de ser necesaria la evacuación (Vea Anexo No.4, pág.89).
8	**Compilar**	un paquete de información con los datos demográficos básicos, incluidos los datos epidemiológicos.

No se necesitan leyes diferentes para enfrentar la amenaza volcánica, si es que están claras las obligaciones, las responsabilidades y las estructuras gerenciales y de coordinación que tienen los países para la gestión del riesgo.

17. Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Washington D.C., 2000. p.21.

2 Coordinación intersectorial en la preparación para desastres

Muchos países de América Latina y el Caribe han establecido organismos nacionales para coordinar las actividades relativas a la preparación, mitigación, respuesta y recuperación en caso de desastre. Con el tiempo, ha mejorado la respuesta de las instituciones -tanto gubernamentales como no gubernamentales-, porque han alcanzado una mejor coordinación y porque cuentan con planes preparados y puestos a prueba. Esos organismos generalmente dependen de los ministerios del interior y de defensa de cada país.

La creación y el funcionamiento de estos organismos necesita un apoyo político y público constante y especialmente de una legislación apropiada para asegurar la continuidad, el financiamiento y el trabajo coordinado multisectorial e interinstitucional (nacional, regional, local y de organizaciones comunitarias).

Cada país define las políticas para la atención y prevención de desastres, organizando su propio **sistema nacional de atención y prevención de desastres**, formado por entidades públicas, privadas y comunitarias que tienen a su cargo planes, programas, proyectos y acciones; el sistema nacional tiene objetivos de coordinación, fortalecimiento, información-comunicación, gestión de recursos, y generación de una cultura de prevención. Las entidades que lo forman comparten criterios de afinidad y complementariedad en sus funciones, bajo los principios de transparencia, economía y responsabilidad. Este marco sustenta la coordinación sectorial e intersectorial y las responsabilidades territoriales.[18]

La organización nacional se replica a menor escala en los niveles regionales y locales. El presidente, el gobernador y el alcalde ejercen su liderazgo territorial en los comités de prevención y atención de desastres. Estos comités están conformados por representantes de todos los sectores (salud, transporte, defensa, comunicaciones, agricultura, educación, etc.), de organismos como Defensa Civil, Cruz Roja, bomberos y representantes de la sociedad civil, entre otros. En cada nivel se preparan los planes para la prevención y atención de desastres, y se determinan los planes de contingencia para emergencias y desastres como respuesta a eventos adversos específicos.[19]

Dentro de toda esta organización de preparación y atención de desastres, el sector salud participa de manera prioritaria en la gestión sanitaria, liderando la promoción y coordinación de las actividades de prevención, mitigación, preparación, respuesta y rehabilitación relacionadas con la salud. Buena parte de los resultados del

18. Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Washington D.C., 2000.
19. Organización Panamericana de la Salud. *Preparativos de salud para situaciones de desastre*. Guía para el nivel local. Quito, 2003.

sistema de salud depende, a su vez, de la gestión de otros sectores que -como el educativo- promueven hábitos saludables; de la infraestructura con el diseño de obras y viviendas que reduce la posibilidad de aparición de lesionados; de la seguridad con su aporte para la morbimortalidad por violencia, entre otros.

Mecanismos de coordinación

La coordinación de todos los componentes del sector salud -públicos y privados- requiere de un comité asesor permanente integrado de manera multidisciplinaria, y coordinado por la máxima autoridad administrativa del sistema de salud, el cual debe articularse con el COE.

El **Comité Operativo de Emergencias** (COE) es la instancia permanente de coordinación con las instituciones públicas, privadas y organismos no gubernamentales que trabajan en la prevención y atención de desastres. Este mecanismo de coordinación, dirección y decisión, integra el potencial institucional en los niveles nacional, regional y local; sus formas de organización y funcionamiento dependen de cada país.

La reunión del COE se da en un espacio físico llamado sala de decisiones, con facilidades de comunicación, equipo, mobiliario y desplazamiento interno y externo. Se nutre de información a través de la **sala de situación**, que es el organismo que recibe, sistematiza, procesa y representa en forma gráfica la información de lo que ocurre en la emergencia o desastre.

La sala de situación puede estar articulada al COE y compartir su infraestructura, o estar a distancia del COE; en situaciones recientes se ha visto que la Sala de Situación no es necesariamente un espacio físico, sino electrónico y está ubicado en la web. Pero es importante que esté institucionalizada para el manejo y procesamiento de la información, y en su rol de asesoría a las autoridades para la adopción de medidas que respondan a la situación de emergencia o desastre.[20]

Cuando ocurre una emergencia o desastre, la respuesta inmediata la realiza la comunidad, las instituciones locales, sus autoridades y personal técnico, usando todo su potencial y recursos, mientras que la organización regional y nacional cumple una función de apoyo, que varía según la magnitud del desastre o el contexto de desarrollo. El COE local tiene una relación directa con la comunidad y debe contemplar en su gestión los canales de

El Comité Operativo de Emergencia (COE) es la instancia permanente de coordinación con las instituciones públicas, privadas y organismos no gubernamentales que trabajan en la prevención y atención de desastre. El COE cuenta con la sala de situación en donde se recibe, sistematiza, procesa la información de lo que ocurre en la emergencia o desastre, y es un aporte esencial para la toma adecuada de decisiones.

20. Puede ampliar información en: *Vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre*, Guía para el nivel local. Organización Panamericana de la Salud. Washington D.C., 2002.

comunicación y formas de participación de la Sociedad Civil.

Los principales procesos de coordinación a cargo de los COE locales son:[21]

Procesos de coordinación de los COE

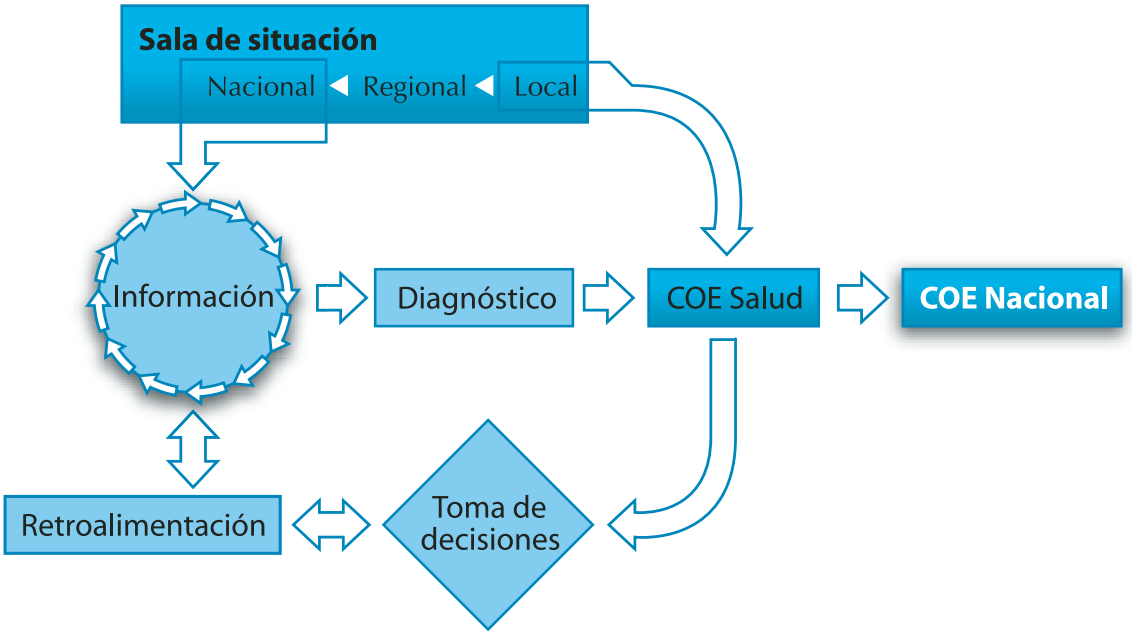
Proceso	Descripción
1. Información	Conocimiento de las amenazas, áreas de riesgo, población vulnerable, información base para la planificación. Incluye el manejo de los flujos informativos entre las instituciones y de éstas hacia la población.
2. Decisión	La toma de decisiones está basada en el conocimiento, la información actualizada, la capacidad de poder, entre otros factores; de ahí la importancia de que los miembros reúnan un perfil que les permita tomar decisiones fluidamente.
3. Planificación	Los planes de emergencia definen responsabilidades y priorizan las acciones.
4. Acción	Está definida por los acuerdos emanados de la coordinación interinstitucional, la aplicación de normativas, los planes establecidos, la creatividad y el sentido común para responder ante la emergencia.
5. Evaluación	del entorno y de la intervención.

21. Organización Panamericana de la Salud. *Preparativos de salud para situaciones de desastre.* Guía para el nivel local. Quito, 2003. p.10.

Para la adecuada coordinación del sector salud es recomendable crear un Comité de Salud (COE de salud) que trabaje bajo el COE, tome decisiones operativas y coordine acciones con diversas entidades para la planificación del sector salud en situaciones de emergencia o desastre.[22]

En la siguiente gráfica se ilustra el flujo de información para la toma de decisiones del sector salud en caso de emergencia o desastre.

Flujo de información para la toma de decisiones en salud



22. Puede ampliar la información en: *Preparativos de salud para situaciones de desastre*. Guía para el nivel local. Organización Panamericana de la Salud. Washington D.C., 2002.

Coordinación con los organismos científicos

"La comunicación entre los distintos grupos de profesionales que tienen que ver con el manejo de una emergencia volcánica debe ser rápida y efectiva, si se quiere tomar a tiempo una acción de protección adecuada. La información de importancia sobre el estado del volcán y su comportamiento futuro probable debe venir de los científicos".[23]

Los organismos científicos vulcanológicos elaboran los mapas de peligros volcánicos, establecen los niveles de alerta para cada volcán, monitorean y difunden la información científica de la actividad volcánica del país, entre otras funciones. Estas informaciones son necesarias para la elaboración de los planes de emergencia y los planes de contingencia por amenaza volcánica. El sector salud debe hacer alianzas con los organismos científicos de manera permanente.

Algunas condiciones que es muy importante conocer en relación a la información que pueden generar los institutos científicos:

- Para monitorear el volcán y determinar si erupcionará y en qué momento aproximadamente, los institutos científicos utilizan varios métodos. La información se basa en probabilidades y no en certezas, por lo que se podrían generar falsas alarmas. Es esencial que consideren que el pronóstico volcánico no es exacto y que no todas las reactivaciones volcánicas son seguidas por una erupción.
- Aún más, cuando la tranquilidad de un volcán, que ha permanecido dormido durante mucho tiempo, se altera, es generalmente muy difícil pronosticar cuándo una erupción puede ocurrir, y si ésta ocurre, cuál es su comportamiento y tamaño probable de la misma. Los planes y procedimientos necesitan ser lo suficientemente flexibles para ser adaptados a condiciones rápidamente cambiantes.
- Es importante distinguir entre declaraciones que avisan del desarrollo de un inmediato peligro dentro de horas o días y aquellas que corresponden solamente a la amenaza que aplica a años futuros, décadas o siglos. Si estas distinciones no son claras, se puede generar una gran confusión.

23. SENA regional Caldas. *Cultura de la prevención: elementos para mitigar los efectos de los desastres*. Cuaderno N.6, separata Sena noticias. 1989. p.112.

3 Acciones del sector salud en la gestión del riesgo volcánico

El sector salud debe velar por la protección de los servicios de salud para que su capacidad de atención con calidad se mantenga antes, durante y después de una crisis o emergencia volcánica.

El sector salud debe establecer mecanismos de preparación y de activación de los planes de contingencia para la amenaza volcánica.

"Para reforzar esas responsabilidades, un comité asesor permanente formado por especialistas en diversas disciplinas de la salud debe reunirse en forma periódica para revisar las actividades de preparación y los planes para casos de desastres en sus áreas funcionales respectivas".[24]

Objetivos del sector salud en la gestión del riesgo

Los objetivos que se deben lograr son:

- Reducir la pérdida de vidas y proteger la salud física y mental de la población en riesgo.
- Proteger la integridad de los servicios de salud.
- Fomentar la reducción de la vulnerabilidad de los servicios relacionados con la salud (agua potable, disposición de residuos sólidos y vertimientos).
- Adoptar medidas de saneamiento ambiental que protejan la salud de las comunidades.
- Garantizar que los planes de preparativos para desastres del sector salud sean elaborados, probados, difundidos, coordinados y actualizados.
- Adoptar los mecanismos necesarios para la disposición y movilización de recursos, que garanticen la acción efectiva del sector salud en la gestión de los desastres.
- Establecer y coordinar los programas de comunicación en situaciones de desastre, para asegurar la conexión con sistemas de telecomunicaciones, manteniendo un contacto rápido y eficaz con los servicios de salud y otras entidades, así como la transmisión y difusión de mensajes e información clave en la gestión de los desastres.
- Estimular el desarrollo de protocolos de investigación para mejorar la gestión del sector salud, en la reducción del riesgo y el manejo del desastre.
- Promover mecanismos de coordinación intrasectorial en la gestión del riesgo volcánico.
- Incluir medidas de mitigación en todos los programas del Ministerio de Salud (normas y estándares de construcción de establecimientos sanitarios, desarrollo de nuevos servicios y mantenimiento de hospitales, etc.).

Debe promoverse una estrecha comunicación, coordinación y apoyo entre los organismos científicos, el gobierno, y el sector salud para la preparación y atención de desastres en caso de crisis volcánica.

La preparación debe cubrir todas las actividades y disciplinas de la salud y no limitarse a los aspectos más visibles de la gestión de la emergencia y la atención médica a las víctimas.

24. Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Washington D.C., 2000. p.23.

Medidas o acciones que el sector salud debe trabajar

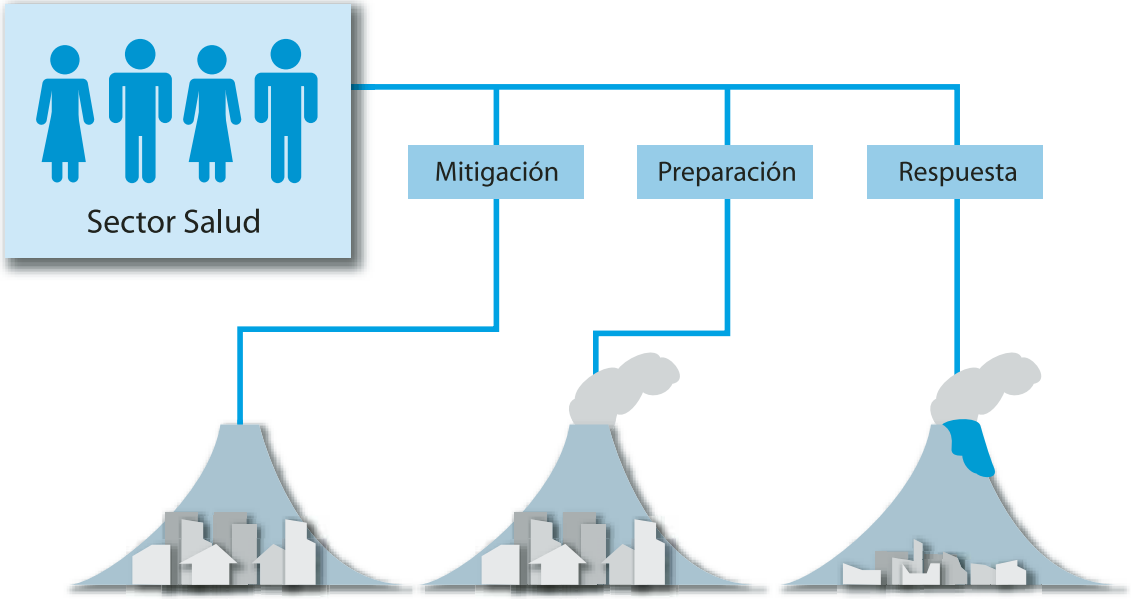
En mitigación:

- Promover y aplicar estudios de análisis de vulnerabilidad en establecimientos de salud, para gestionar y desarrollar medidas de mitigación.
- Verificar e implementar las medidas de mitigación para los establecimientos de salud.
- Evaluar las condiciones de seguridad para el personal y los pacientes.

En preparación:

- Revisar, coordinar y probar los mecanismos de comunicación entre la red de servicios de salud y otros sectores.
- Establecer convenios de apoyo y disponibilidad de recursos para la atención de la emergencia.
- Definir los procedimientos y mecanismos, así como el entrenamiento del personal encargado de la evaluación de daños en salud.
- Elaborar y o actualizar los planes hospitalarios de emergencia y apoyar los planes de emergencia locales.
- Capacitar y entrenar en planes de emergencia al personal de emergencias médicas así como a las comunidades, incluyendo información sobre el fenómeno volcánico, sus consecuencias, las medidas preventivas y de mitigación.
- Almacenar materiales y equipos médicos de acuerdo con el plan de contingencia para cada escenario de desastre previsto.[25]
- Apoyar sesiones científicas de información y participar en los procesos de toma de decisiones con énfasis en el componente preventivo en salud pública.
- Determinar y poner a prueba los instrumentos de notificación, historia clínica y los procesos administrativos para la gestión operativa en caso de emergencia.
- Verificar la alerta y alistar al personal.
- Activar los planes hospitalarios para emergencias y verificar la disponibilidad de materiales, equipos y otros recursos previstos en los planes de contingencia.
- Ajustar los sistemas de referencia y contrarreferencia.
- Intensificar todos los procedimientos de alerta.
- Seguimiento y monitoreo de las características del fenómeno volcánico en tiempo real, para la toma de decisiones respecto a los niveles de riesgo que pueden afectar la infraestructura de los servicios de salud (posibilidad de evacuación).
- Asegurar el sistema de vigilancia epidemiológica especial.
- Determinar en las zonas con población los efectos generados directamente por la erupción

25. Le recomendamos consultar el anexo 6, Modelos de kit de medicamentos e insumos en: Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Serie manuales y guías sobre desatres. Quito, 2004.



y la alteración de condiciones de saneamiento básico, para implementar las medidas de respuesta inmediata.
- Coordinar las operaciones de laboratorios, bancos de sangre y expansión de zonas de atención.
- Planificar, organizar, coordinar y controlar la clasificación y el transporte de lesionados, y la provisión de suministros médicos.
- Orientar la información pública en salud y procesar la información de salud para la toma de decisiones.
- Intensificar las acciones de información a la comunidad para la implementación de medidas de preparación (protección personal, almacenamiento preventivo de agua y alimentos).

En respuesta:

- Participar en el COE y en reuniones técnico-científicas de seguimiento del fenómeno volcánico.
- Establecer seguimiento epidemiológico en salud mental. Proveer servicios de apoyo

El sector salud debe involucrarse en las estrategias y acciones de: mitigación, preparación y respuesta.

psicosocial al personal encargado del manejo de la emergencia (activar planes de salud mental para desastres).

- Realizar informes de situación de condiciones sanitarias y atención de pacientes.
- Llevar a cabo las evaluaciones de daños y necesidades en salud en las poblaciones afectadas, en las instalaciones y servicios de salud, para identificar las necesidades y prioridades urgentes.
- Determinar y canalizar las donaciones de insumos, medicamentos y elementos para la atención de la emergencia, de acuerdo con las necesidades en salud.
- Orientar la información pública en salud y procesar la información de salud para la toma de decisiones.
- Desplazar equipos con personal de salud a las zonas mayormente afectadas.
- Verificar condiciones de saneamiento en albergues temporales.
- Realizar muestreos de calidad del agua y de los alimentos.
- Coordinar con las autoridades ambientales para estipular los riesgos y medidas de protección de acuerdo con el monitoreo de calidad del aire, suelo y agua.
- Verificar con las empresas de aseo la disposición de residuos.
- Garantizar los turnos necesarios al personal hospitalario para el descanso, la alimentación y apoyo psicológico del personal en cada establecimiento de salud.

Capítulo 3

Vigilancia epidemiológica en situaciones de erupciones volcánicas

Un evento volcánico pone en una situación de riesgo a la población involucrada, por una serie de factores que incrementan significativamente la morbilidad. Una de las actividades importantes del sector salud ante la amenaza volcánica es la identificación del tipo de enfermedades que pueden presentarse en esta situación y los factores multiplicadores.

Este capítulo presenta los principales factores de riesgo para el incremento de las enfermedades en el contexto de una emergencia provocada por erupción volcánica; sugiere la aplicación de métodos epidemiológicos en las diferentes fases; y expone las estrategias de vigilancia más frecuentemente usadas en el nivel local.

1 Factores de riesgo para el incremento de las enfermedades

"Los sistemas nacionales de cada país integran instrumentos, condiciones y recursos para obtener la información que les permite monitorizar el estado y las tendencias de la situación de salud de la población, en base a las cuales se implementan políticas, estrategias y actividades. Ante situaciones de desastre, estos sistemas deben adaptarse a las necesidades de información".[26]

Los siguientes factores pueden incrementar el riesgo de enfermedades, en el contexto de una emergencia provocada por erupción volcánica:

- El aumento repentino de la densidad poblacional en algunos sitios, provocado por desplazamientos de la población a lugares de bajo riesgo, mientras dura la alerta roja.
- La contaminación y daño en los sistemas de abastecimiento de agua, electricidad y alcantarillado.
- El abastecimiento de emergencia de alimentos, agua y refugio, cuyas fuentes no son seguras sanitariamente.
- Los cambios ambientales pueden favorecer el desarrollo de vectores y empeorar las enfermedades preexistentes. Por ejemplo: las personas con patologías de vías respiratorias podrían sufrir un incremento de los síntomas, asociado con la caída de ceniza.
- La interrupción de los programas de salud pública.
- El desplazamiento de animales (perros, cerdos, aves) y la convivencia con ellos dentro de las viviendas, que aumenta el riesgo de transmisión de zoonosis.
- Manifestaciones psicosociales que presentan los individuos, la familia y la comunidad, como factores de posibles enfermedades mentales desarrolladas por las pérdidas materiales y humanas, y la incertidumbre del fenómeno volcánico, entre otras.

La información previa disponible de las poblaciones en riesgo o afectadas por la crisis volcánica, junto con los datos de la evaluación de daños debe proporcionar la información relevante que permita identificar los factores de riesgo a que está sometida o expuesta la población.

Las erupciones volcánicas pueden producir alteraciones directas e indirectas sobre la salud de la población, provocando la aparición de otras enfermedades consideradas como trazadoras. A continuación se relacionan algunas condiciones de vulnerabilidad que frente al evento volcánico, aumentan el riesgo de las enfermedades trazadoras.

La epidemiología de desastres implica establecer los riesgos de las poblaciones... la evaluación del nivel de preparación ante las emergencias y la flexibilidad del sistema de vigilancia existente, educando a las poblaciones en riesgo y entrenando al personal de salud y seguridad.

26. Organización Panamericana de la Salud. *Vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre*. Guía para el nivel local. Washington D.C., 2002. p.7.

Erupciones volcánicas y enfermedades trazadoras

Evento	Enfermedad trazadora	Factores multiplicadores
Ceniza volcánica	• Infecciones de vías respiratorias. • Enfermedad gastrointestinal. • Intoxicación por flúor. • Irritación y abrasión de conjuntivas oculares y córnea. • Dermatitis. • Manifestaciones psicosociales. • Politraumatismos (asociados a caídas de personas desde superficies altas y en la calle; accidentes de tránsito por baja visibilidad; colapso de estructuras por peso de la ceniza).	• Nula o deficiente preparación de la comunidad ante el evento volcánico. • Deficiente calidad de la información del riesgo volcánico. • Pérdidas económicas y sociales. • Muerte de familiares, amigos o vecinos que genera condiciones psicosociales adversas. • Desplazamiento de población. • Deficientes condiciones de albergue en casas de familiares o en sitios que no cumplen con las condiciones para alojamiento temporal de poblaciones. • Daño en líneas vitales (acueducto, alcantarillado, comunicaciones, electricidad, etc.). • Grupos vulnerables de población como niños, ancianos, gestantes, o personas con enfermedades preexistentes. • Tiempo y magnitud del evento volcánico. • Condiciones ambientales alteradas por los eventos volcánicos.
Flujos de lava	• Quemaduras en la piel. • Quemaduras del aparato respiratorio. • Intoxicación por vía aérea. • Enfermedad gastrointestinal (contaminación de agua para consumo humano). • Traumatismos.	
Explosiones o blast	• Politraumatismos. • Quemaduras. • Laceraciones. • Quemaduras por inhalación de gases ardientes.	
Nubes ardientes	• Quemaduras extensas y profundas. • Sepsis. • Quemaduras de vía aérea. • Politraumatismos.	
Flujos de lodo o lahares	• Politraumatismos. • Quemaduras. • Amputaciones. • Sepsis.	
Lluvia ácida	• Enfermedad gastrointestinal (contaminación de agua y alimentos cosechados).	
Gases volcánicos	• Intoxicación por vía aérea. • Enfermedad gastrointestinal por contaminación de agua. • Manifestaciones psicosociales.	

2 Aplicación de métodos epidemiológicos

"La epidemiología de desastres implica establecer los riesgos de las poblaciones (análisis de vulnerabilidad), la evaluación del nivel de preparación ante las emergencias y la flexibilidad del sistema de vigilancia existente, educando a las poblaciones en riesgo y entrenando al personal de salud y seguridad".[27]

Es fundamental contar con información sobre la densidad de la población, su distribución geográfica, la localización de sistemas vitales y estructuras con alta ocupación (hospitales, escuelas y fábricas), y el análisis de los peligros potenciales.

En la **fase de impacto** -de duración y magnitud siempre variable-, la respuesta se inicia con la evaluación de daños y necesidades en salud (EDAN salud) para identificar las necesidades urgentes y las prioridades de apoyo a la población afectada (los componentes y formularios de EDAN salud se presentan en el Módulo 3 de esta serie: *Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas*). "El cumplimiento oportuno de esta tarea y la subsiguiente movilización de recursos para atender las necesidades médicas y ambientales urgentes, puede significar la reducción de consecuencias adversas del desastre en la salud pública".[28]

Una estrategia de respuesta será la implementación del sistema de vigilancia epidemiológica especial; por ejemplo: estudiar y detectar las variaciones en la morbimortalidad de la población por efecto de la ceniza volcánica.

En la **fase posterior** al desastre: "la información valiosa, obtenida horas, días, meses y años después del desastre, puede llevar a políticas y prácticas que reducen el riesgo de muerte".[29] Todos estos estudios e informaciones del comportamiento epidemiológico de las poblaciones afectadas por el desastre, permitirán identificar factores de riesgo de muerte y lesión, cuya base facilitará la planeación de estrategias para prevenir y mitigar los efectos adversos en la salud, por causa de emisiones volcánicas.

"Después de un desastre, los métodos epidemiológicos se pueden usar para evaluar la efectividad de los programas de intervención en salud. Tales evaluaciones en las cuales lo que pasó se compara con lo que se intentó hacer, deben ser parte integral de la totalidad de la operación de respuesta".[30]

La vigilancia epidemiológica rutinaria en el momento del desastre puede quedar interrumpido o no corresponder a las necesidades de información que se requiere para la adecuada toma de decisiones. Será prioritario adecuar el sistema de notificación y basarse en las características de anteriores erupciones volcánicas, para determinar necesidades de información y posibles escenarios de afectación de la salud.

27. Noji, E. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000. p.25.
28. Ídem. p.26.
29. Ídem. p.27.
30. Ídem. p.28.

3 Vigilancia epidemiológica y la amenaza volcánica

"La vigilancia en salud pública (VSP) puede identificar los problemas en el área, establecer las prioridades para quienes toman decisiones y evaluar la efectividad de las actividades realizadas. (…) la VSP es la recolección sistemática, el análisis y la interpretación de datos sobre eventos específicos de salud".[31]

Un sistema de vigilancia sigue una secuencia lógica, teniendo en cuenta que en caso de desastre se harán las adaptaciones necesarias para que se cumpla con los objetivos propuestos. El sistema requiere:[32]

a. Establecer unos objetivos bien definidos:
   - Conocer muy bien la amenaza volcánica y su relación con la salud.
   - Estimar la magnitud de un problema de salud pública.
   - Identificar en las comunidades afectadas, los grupos en mayor riesgo de presentar efectos de salud adversos.
   - Prevenir e identificar epidemias u otros brotes.
   - Generar y probar hipótesis con respecto a la etiología.
   - Monitorear los cambios en los agentes infecciosos.
   - Detectar cambios en las prácticas de salud.
   - Identificar las necesidades de investigación.
   - Evaluar estrategias de control.

b. Desarrollar definiciones de caso: caracterización del evento adverso en salud.
c. Determinar las fuentes de datos.
d. Desarrollar instrumentos de recolección de datos.
e. Métodos en pruebas de campo.
f. Desarrollar y probar estrategias de análisis.
g. Desarrollar mecanismos de difusión.
h. Evaluar la utilidad del sistema.

En ningún caso es recomendable esperar a que ocurra el desastre para obtener la información epidemiológica que permita una rápida respuesta frente a la erupción volcánica.

El sistema de vigilancia rutinario en el momento del desastre puede quedar interrumpido o no corresponder a las necesidades de información que se requiere para la toma de decisiones, o simplemente ser menos rápido en la consecución de datos. Será prioritario como medida de preparación, adecuar el sistema de notificación y basarse en las características de anteriores erupciones volcánicas, para determinar necesidades de información y posibles escenarios de afectación de la salud.

31. Noji, E. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000. p.38.
32. Ídem. pp.42 a 45.

En la erupción de los volcanes Guagua Pichincha y Tungurahua (Ecuador, 1999), la OPS-OMS trabajó con el Ministerio de Salud en la formación de una red de vigilancia epidemiológica, con una base de datos de 250.000 registros de diagnósticos de las consultas hechas en las áreas de influencia de los dos volcanes, basado en el seguimiento de las curvas endémicas de las patologías vigiladas en la activación de sus procesos explosivos y eruptivos. La red de vigilancia se estructuró de la siguiente forma:

- Se formó la red de recolección, digitalización y circulación de la información a través de las unidades de salud del Ministerio, localizadas en un área aproximada de 50 km alrededor de los volcanes. Se realizaron talleres de capacitación a enfermeras y médicos, para la recolección e ingreso de datos al sistema.
- Se determinó la estructura del sistema y el flujo de información: de los centros, subcentros de salud y hospitales a la jefatura de área, para ser consolidada y enviada al departamento de epidemiología provincial y a la unidad de control. El responsable provincial, compiló la información de sus diferentes áreas de salud y la remitió a la unidad de control en Quito.
- El ingreso de la información y establecimiento de la línea basal se realizó con los informes diarios y de emergencia, desde un año antes de la primera erupción explosiva hasta febrero de 2000.
- Se analizó la información ingresada y, se realizaron estudios epidemiológicos que retroalimentaron a las unidades operativas de salud, mediante la publicación de tres boletines.

Algunos impactos atribuibles al efecto de la ceniza volcánica en la población que vive alrededor del volcán Tungurahua fueron: aumento de conjuntivitis, de enfermedades diarreicas y gastrointestinales, de afecciones respiratorias alta y bajas, tuberculosis y asma. “Según los análisis realizados, el incremento de la tuberculosis en 2,25 veces, concuerda con la hipótesis de incremento, con base en una prevalencia alta de la enfermedad en esta región”.[33] Al mejorarse el sistema de notificación, se han identificado más casos que confirman la prevalencia de la enfermedad y no se confirma que corresponde a un efecto de la alteración de la calidad del aire por ceniza volcánica.[33]

33. Organización Panamericana de la Salud. *Erupciones volcánicas y protección de la salud*. Ecuador, 2000. p.8.

Estrategias de vigilancia más frecuentemente usadas por el nivel local[34]

Vigilancia activa que usa servicios médicos existentes. Habitualmente caracteriza la morbilidad y mortalidad que resultan de un desastre tomando como base los casos que han llegado al servicio. El reporte es periódico.

Vigilancia activa que utiliza los servicios médicos temporales. El desastre puede dañar las unidades de atención de salud existentes y alterar sus funciones. En estos casos se han puesto en funcionamiento servicios temporales, donde -además de realizar labores asistenciales-, se realizan labores de salud pública: caracterización del estado de salud de la población afectada, y evaluación de la efectividad de las medidas de emergencia sobre la salud pública.

Vigilancia centinela. Es la recolección, el análisis y la interpretación de información de un tipo seleccionado de fuentes potenciales de datos (hospitales, otros organismos de salud, laboratorios, prestadores individuales, ONG) para monitorizar la salud de una población. Es útil cuando el sistema está alterado por el desastre.

Vigilancia basada en la comunidad. En los albergues y otros asentamientos, por la presencia de múltiples factores de riesgo, se debe realizar una vigilancia sintomática o sindrómica, para identificar sujetos con patología inicial y darles tratamiento en caso de que lo amerite, o para aplicar medidas de control sanitario.

Vigilancia ambiental. Se sabe que el riesgo de transmisión de enfermedades se incrementa durante los desastres naturales, por varias razones: desplazamiento de poblaciones hacia áreas de riesgo, introducción de agentes, hacinamiento, aislamiento de poblaciones, cambios ecológicos, interrupción de los servicios públicos, luz, agua, alcantarillado y otros, interrupción de los servicios de atención de salud. La vigilancia ambiental consiste en monitorizar que estas condiciones no se conviertan en un riesgo y, de ser así, tomar medidas para controlarlo antes de que se provoque la enfermedad.

Investigación de rumores. Ante los rumores, lo mejor es investigar qué es lo que ocurre realmente. En el mejor de los casos será una falsa alarma. Se debe ser prudente en la notificación de brotes o epidemias.

34. Organización Panamericana de la Salud. *Vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre*. Guía para el nivel local. Washington D.C., 2000. p.8.

Capítulo 4

Protección de la salud mental en situaciones de erupciones volcánicas

En situaciones de desastres naturales no solo se producen muertes, enfermedades físicas y pérdidas económicas, sino también un serio impacto en el estado de salud mental de la población, a corto, mediano y largo plazo. Las estrategias del sector salud para la prevención, mitigación y atención de los desastres deben incluir un componente psicosocial.

En este capítulo encontrará una tipología y una descripción de los efectos psicosociales causados por eventos volcánicos, y recomendaciones prácticas para la elaboración y puesta en marcha de un plan de salud mental, que incluye la organización de la ayuda humanitaria, la solución de necesidades básicas, la protección de la población, el acompañamiento y primeros auxilios emocionales, y todos aquellos orientados a generar seguridad y sosiego para enfrentar el problema. Se encuentran también sugerencias de capacitación para la actuación de personal no especializado.

1 Efectos psicosociales

En las últimas décadas, se ha hecho cada vez más evidente la importancia del componente psicosocial en las estrategias de intervención para la prevención, mitigación y atención de los desastres. También resulta indudable que actualmente los gobiernos y sociedades están concediendo mayor relevancia al tema de la salud mental y, en alguna medida, muestran la voluntad política para priorizarlo. La mayoría de los países realizan esfuerzos por reorientar los servicios psiquiátricos y desarrollar modelos centrados en la atención primaria en salud, desplazando al hospital como eje fundamental de la asistencia especializada.

En situaciones de desastres naturales no solo se producen muertes, enfermedades físicas y pérdidas económicas, sino también un serio impacto en el estado de salud mental de la población, de corto, mediano y largo plazo.

Anteriormente, la respuesta de salud mental era visualizada desde un modelo biomédico con énfasis en la identificación de síntomas, tratamientos medicamentosos y hospitalización. Sin embargo, en la medida en que el paradigma de la atención sanitaria a los desastres ha evolucionado, los problemas psicosociales se han enfocado de manera más integral y en un contexto comunitario.

La activación de un volcán puede ser una emergencia sanitaria y constituir también una verdadera tragedia humana. Al igual que en otras situaciones de desastres, es fundamental la preparación ante la eventualidad de la crisis. También es necesario conocer los efectos psicosociales de los desastres volcánicos y aprender lo que se puede hacer antes de que aparezcan, así como mitigar las consecuencias y evitar secuelas.

Los servicios de salud mental, como parte del sector salud, tienen una gran responsabilidad en la preparación y la respuesta ante emergencias volcánicas. Pero resulta importante señalar que no solo se trata de intervenciones especializadas, sino de una estrategia integrada que incluye: la ayuda humanitaria, la solución de necesidades básicas, la protección de la población, el acompañamiento y los primeros auxilios emocionales.

Como anotamos a lo largo de esta serie, las erupciones volcánicas afectan a la población de diversas maneras. Desde el punto de vista de la salud mental es necesario conocer algunos elementos importantes y sus efectos psicosociales:

En las emergencias volcánicas, un buen principio es prepararse para el peor escenario, y recordar que no solo se trata de atender lesionados físicos y salvar vidas, sino también de disminuir el sufrimiento de la gente.

Los equipos de primera respuesta, las organizaciones comunitarias y los trabajadores de atención primaria en salud deben estar preparados para manejar el componente psicosocial de estas crisis.

Efectos psicosociales causados por eventos volcánicos

Características y manifestaciones de las erupciones volcánicas	Efectos psicosociales
Aunque los vulcanólogos predicen el comportamiento general de los volcanes es imposible determinar con exactitud si habrá una erupción o determinar sus características y magnitud.	Estos factores pueden determinar que, frecuentemente, las autoridades y población no estén preparadas y sean tomadas por sorpresa. Las catástrofes no esperadas tienen mayor impacto psicosocial y generan gran alarma, miedo y desorganización social.
Desde el inicio de la actividad premonitoria hasta la disminución o cese de la actividad del volcán, puede transcurrir un largo tiempo, con periodos de crisis intermedias. Es decir la actividad eruptiva puede durar meses o años.	Se pueden producir dos formas de comportamiento. Una es la actitud aprehensiva donde predomina la tensión y el temor mantenido a lo largo del tiempo, o lo contrario que es el desconocimiento o minimización del riesgo.
En ocasiones, el tiempo entre una erupción y otra es tan largo, que las comunidades olvidan lo sucedido o no lo ven como una posibilidad cercana. En esas circunstancias retornan a vivir en los mismos lugares peligrosos.	La pérdida de la memoria histórica genera falta de conciencia del peligro volcánico, lo cual es una condición de riesgo importante. Algunas veces, las autoridades o líderes pueden ignorar de manera deliberada el riesgo existente para evitar confrontaciones con las comunidades.
La gravedad determina el flujo de los sólidos volcánicos y de los gases densos, por lo que quienes viven en las áreas bajas y en los valles cerca del volcán están en mayor riesgo.	Mayor vulnerabilidad psicosocial de estas poblaciones que sienten muy cercano el peligro.
El volcán, a diferencia de otros desastres, es una amenaza física y visible.	La posibilidad visible de una erupción volcánica genera, lógicamente, tensión, ansiedad, depresión u otras manifestaciones de estrés.
La energía térmica acompaña el flujo de gases y ceniza y provoca el aumento de la temperatura e inversiones térmicas en la zona del desastre.	Las quemaduras y lesiones provocadas por el calor tienen un impacto psicológico muy significativo.
Se producen emanaciones de olores ácidos, aunque estos no necesariamente significan un riesgo.	Causan molestias, ansiedad y miedo.

Características y manifestaciones de las erupciones volcánicas	Efectos psicosociales
Los peligros volcánicos son variados: flujos de lava, explosiones, precipitaciones y flujos de cenizas, lodo o piedras, gases, radiación ionizante, lluvia ácida y relámpagos, entre otros. Muchos de estos fenómenos se visualizan a muchos kilómetros del volcán. También estos productos son dispersados por el viento y la lluvia. Muchos de los efectos más frecuentes sobre la salud (irritación de las mucosas, alergias, enfermedades respiratorias, alteraciones de algunas funciones fisiológicas vitales, etc) pueden estar relacionados con la no obediencia de las medidas de prevención; es decir con una actitud irresponsable o la falta de información de la población. También se reportan muertes relacionadas con quemaduras extensas, traumas, infecciones, la mezcla de cenizas y gases, etc.	Las variadas y peligrosas manifestaciones de los volcanes provocan una sensación generalizada de alarma y temor. Las lesiones traumáticas son acompañadas siempre de alteraciones psíquicas a nivel individual y cierto impacto emocional familiar y comunitario. Las muertes masivas resultan muy impactantes para la comunidad, y generan un duelo colectivo complicado. Pero también existen afectaciones indirectas por el desplazamiento de poblaciones, daños al ambiente, la economía y sistemas vitales, etc. Los trastornos y alteraciones de la vida normal causados por todos estos fenómenos son factores de desestabilización emocional.
El impacto ambiental de las emisiones volcánicas es alto. La presencia de sustancias tóxicas genera contaminación atmosférica. Se puede alterar, simultáneamente, la calidad del aire, suelos y agua. Como efectos dañinos pueden añadirse la muerte de plantas y/o animales.	La preocupación por posibles daños a la salud como consecuencia de la contaminación puede crear gran nivel de tensión en las comunidades y generar demandas y protestas. La situación se hace más crítica cuando estos efectos empiezan a manifestarse explícitamente entre los pobladores. Según los niveles de contaminación atmosférica pueden aparecer manifestaciones psíquicas, ya sea como consecuencia de la afectación directa del sistema nervioso central o como respuesta emocional ante la problemática que están sufriendo. Esto puede comprometer y alterar durante largo tiempo la calidad de vida de las poblaciones. Una significativa reducción de la visibilidad crea alarma y tiene efectos psicológicos.

Efectos psicosociales... (continuación)

Características y manifestaciones de las erupciones volcánicas	Efectos psicosociales
Los principales gases emitidos por erupciones volcánicas son el ácido sulfhídrico, derivados del flúor y el monóxido de carbono.	Aunque son infrecuentes, las intoxicaciones por monóxido de carbono u otros gases pueden presentar diversos niveles de gravedad y, desde el punto de vista psíquico, se describen manifestaciones encefálicas agudas que comienzan por cefalea, fotofobia, mareos, vértigos, náuseas, irritabilidad y ligera confusión o reducción de los niveles de alerta-vigilia. En la medida en que se agudiza el cuadro se agravan las alteraciones de los niveles de conciencia que pueden expresarse con serias alteraciones cognoscitivas y de las funciones superiores de síntesis (alucinaciones, delirium, confusión, desorientación, etc.); también pueden presentarse convulsiones.
La contaminación ambiental crea riesgos de mediano y largo plazo. Por ejemplo, la ingestión de alimentos o agua contaminados con metales pesados es un peligro inminente. Pueden existir periodos muy prolongados de caída de cenizas.	Como consecuencia de largas exposiciones, se pueden producir enfermedades crónicas que generan sufrimiento (individual, familiar y comunitario), temores y reducen la expectativa de vida de la población. En la exposición a cenizas, durante largo tiempo, se han reportado silicosis asociadas con altas tasas de tuberculosis. La aparición de estas enfermedades crónicas crea una dinámica psicosocial muy desfavorable.
Como en otros desastres las comunicaciones, incluyendo la radio y televisión pueden sufrir interrupciones.	Se dificulta la información a la población y esto puede conducir a la desorganización social e incrementar la incertidumbre.
Existen mitos acerca de los volcanes.	Las concepciones erróneas pueden generar conductas inapropiadas y de riesgo.

2 Riesgo psicosocial

Un objetivo central es reducir el riesgo psicosocial. En salud mental se combinan dos elementos que determinan el riesgo: la amenaza volcánica propiamente dicha y la vulnerabilidad psicosocial de la población.

El volcán, a diferencia de otros tipos de desastres naturales, es una amenaza física y visible. La población que vive en las cercanías lo pueden observar día tras día y aprenden a convivir con él. Sus características y el grado real de amenaza que representa varían ampliamente y puede llegar a considerarse un riesgo aceptable.

Las poblaciones desarrollan, frecuentemente, elementos de resistencia y fortalezas psicosociales. Esta proximidad física, mantenida a lo largo del tiempo, genera un mayor grado de vulnerabilidad.

Los factores que influyen en la vulnerabilidad psicosocial son:

- Factores personales y familiares.
- Existencia de situaciones traumáticas anteriores.
- Condiciones de vida.
- Pobre apoyo social y familiar.
- Organización comunitaria y la solidaridad grupal.
- Factores circunstanciales.

Desde el punto de vista de la salud mental, los grupos más vulnerables son los que tienen mayores dificultades para reconstruir su vida después del desastre. Por esto la vulnerabilidad debe analizarse no solo en función del impacto psicosocial más inmediato, sino también por las dificultades que tendrán en el futuro para afrontar la recuperación, muchas veces en el mismo lugar de riesgo.

Las mujeres suelen ser más afectadas por los daños y las pérdidas. En ocasiones, tienen que enfrentar casi solas las dificultades económicas de la familia, lo cual requiere muchos esfuerzos y produce desgaste psicológico. Los niños y niñas también están en desventaja y son víctimas frecuentes en situaciones de desastres. Son más vulnerables porque tienen una menor comprensión de lo sucedido y limitaciones en la comunicación porque manejan códigos diferentes a los adultos.

Otros grupos a los cual debe prestarse especial atención por su vulnerabilidad son: adultos mayores, discapacitados, enfermos crónicos, albergados y personas con antecedentes de trastornos psíquicos. Los miembros de los equipos de respuesta necesitan también protección y atención desde el punto de vista psicosocial.

Los servicios de salud mental, como parte del sector salud, tienen una gran responsabilidad en la preparación y la respuesta ante emergencias volcánicas. Sin embargo, no solo se trata de intervenciones especializadas, sino de una estrategia integrada que incluye la ayuda humanitaria, la solución de necesidades básicas, la protección de la población, el acompañamiento y los primeros auxilios emocionales.

3 Formulación del plan de salud mental: recomendaciones específicas

Formulación de un plan

En situaciones de erupciones volcánicas se mantienen los mismos lineamientos y principios que para un plan de emergencia por otros desastres naturales. A tales efectos adjuntamos un esquema general de recomendaciones para el diseño de un programa de trabajo de este tipo (vea el Anexo Nº 3: Recomendaciones generales para la formulación del plan de salud mental, pág.83).

Le sugerimos revisar cuidadosamente el resumen sobre algunas características de las erupciones volcánicas, ya que ellas nos dan la clave para la actuación y definición de prioridades. Queremos enfatizar en los siguientes aspectos:

- Una erupción volcánica puede ocurrir de manera abrupta o relativamente inesperada, esto exige el funcionamiento ágil y eficiente de los servicios de salud mental y de los agentes de ayuda humanitaria.
- Dada la diversidad de manifestaciones posibles, es necesario prepararse y planificar la respuesta teniendo en cuenta diferentes escenarios y sus efectos psicosociales.
- A diferencia de otros desastres naturales las crisis volcánicas no son de corta duración y pueden generar largos periodos de tensión.

  Es necesario "enseñar a la población a vivir con el riesgo".

  Esto significa buscar una posición intermedia equidistante entre la aprehensión o los miedos exagerados y la falta de conciencia del riesgo o la pérdida de la memoria histórica.
- Las comunidades sometidas a largos periodos de exposición, o dónde aparecen enfermedades crónicas, requieren de intervenciones complejas de tipo multidisciplinario e intersectorial. El factor psicosocial debe ser tenido muy en cuenta.
- Las comunidades afectadas requieren que se les ofrezca una información detallada y orientación sobre las medidas de protección o sobre una posible evacuación. Es necesario apoyar y fortalecer las medidas educativas para la población y asegurar la credibilidad; resulta especialmente importante todo lo relacionado con los riesgos por la ceniza volcánica, la protección del aparato respiratorio, piel, cuero cabelludo, ojos y prevención de accidentes.
- Dadas las probabilidades de desplazamiento de poblaciones y las necesidades de refugios, deben tomarse las medidas para la atención de salud mental en los albergues, y para prevenir y controlar las manifestaciones de desorden social que son frecuentes en estas instalaciones.
- Aunque no depende del sector salud, es esencial la capacidad de los gobiernos para establecer, en coordinación con sus universidades

e instituciones científicas, un eficiente sistema de vigilancia y monitoreo, de tal manera que puedan prepararse adecuadamente, anticipar situaciones peligrosas, alertar a la población y activar oportunamente los planes de emergencia. Esto brinda seguridad y confianza a la población y se convierte en un factor de protección psicosocial.

- En las situaciones de erupciones volcánicas debe haber un alto grado de integración entre los servicios de salud y el personal especializado, teniendo en cuenta no solo el impacto psicológico del evento, sino algunas complicaciones que pueden aparecer por afectaciones del sistema nervioso central.
- Entre las medidas inmediatas más generales que contribuyen a crear un clima de orden y tranquilidad emocional están:
  a. Una respuesta acertada y ordenada, por parte de las autoridades.
  b. Veraz y oportuna información.
  c. Satisfacción de las necesidades básicas y más inmediatas de la población afectada.
  d. Garantizar los servicios básicos de salud y la atención de salud mental a los sobrevivientes.
  e. Atención priorizada a los grupos más

A diferencia de otros desastres, las crisis volcánicas no son de corta duración y pueden generar largos periodos de tensión. Es necesario "enseñar a la población a vivir con el riesgo".

vulnerables y tener en consideración las diferencias relacionadas con el sexo y la edad.

f. Garantizar el manejo cuidadoso y ético de los cadáveres.

g. Deben respetarse y favorecerse las vivencias traumáticas y el duelo -que adquieren diferentes formas de expresión según la cultura- pues adquieren relevancia en los procesos de aceptación y reelaboración de lo sucedido.

El **equipo de salud mental** debe participar en la preparación de sector salud, especialmente en los siguientes aspectos:

- Evaluar la vulnerabilidad psicosocial en las regiones volcánicas que puedan ser potencialmente afectadas.
- Diseñar e implementar normas y procedimientos de actuación en salud mental en situaciones de desastre, teniendo en cuenta las particularidades de los volcanes, en los países y regiones que están expuestos a este peligro.
- Favorecer la organización de los servicios de atención primaria en salud e introducir el componente de salud mental.
- Capacitar en primeros auxilios emocionales a los equipos de primera respuesta.
- Entrenar al personal especializado, que no siempre está debidamente preparado para afrontar las situaciones de emergencias.
- Promover mecanismos de coordinación intra e intersectoriales.
- Desarrollar programas educativos para la comunidad acerca de los riesgos y consecuencias de las erupciones volcánicas, enfatizando en las medidas de prevención y mitigación de sus efectos para la salud.

Establecimiento de alertas por riesgo volcánico

Como se detalla en el Anexo No.4: Establecimiento de alertas por riesgo volcánico (pág.89), existe un código de colores que se corresponde con el incremento de los niveles en la actividad volcánica. A medida que la actividad volcánica se incrementa, y el sistema de vigilancia sugiere que se producirá una erupción significativa, se declara el color correspondiente de alerta. Es sumamente importante establecer tanto la escala ascendente (inicio), como la descendente (retorno a la normalidad).

El sector salud en cada nivel de alerta implementa mecanismos específicos de preparación y de activación de la respuesta. El trabajo de salud mental debe insertarse en este proceso e integrarse con el resto de las acciones sanitarias,

según los niveles de alerta. El esquema de advertencias y orientaciones se modifica de acuerdo al tipo de volcán, sus riesgos y el nivel de alerta en que se funciona.

Identificación de fortalezas y debilidades para el desarrollo de un plan de salud mental

Considere estos indicadores que pueden ayudarle a identificar fortalezas y debilidades en su espacio de trabajo:

Fortalezas o condiciones de viabilidad

- El sector salud ha incorporado el componente salud mental en los planes de emergencia.
- Existen diagnósticos previos en los cuales se identifican necesidades de prevención y atención psicosocial.
- Existen unidades o servicios de salud mental en la atención primaria y en los hospitales generales.
- Disponibilidad de profesionales de la salud mental capacitados y motivados en el tema de gestión del riesgo.
- Interés por parte de las universidades y otros centros docentes en contribuir a los procesos de capacitación.
- Existen convenios interinstitucionales para la formación de recursos humanos.
- Una organización comunitaria fuerte.
- Legislación nacional vigente y actualizada para intervenir en situaciones de emergencias.
- Experiencias documentadas sobre los procesos de atención en salud mental en situaciones de erupciones volcánicas; procesos de aprendizaje de lecciones.

Debilidades o variables críticas

- El tema salud mental en situaciones de desastres no ha sido aún debidamente priorizado por el sector salud y las organizaciones de respuesta.
- No son buenos los mecanismos de coordinación entre las instituciones públicas, privadas, académicas y de prestación de servicios de salud, así como ONG y otros entes que desarrollan acciones de salud mental.
- Carencia o debilidades en las estrategias y planes de capacitación para la prevención y mitigación de las consecuencias psicosociales de los desastres, dirigidos a la población y al personal institucional.
- No existe una adecuada difusión de la legislación y normativas vigentes.
- Pobre información y sensibilización de la población.

Entre las medidas inmediatas que contribuyen a crear un clima de orden y tranquilidad emocional están: una respuesta acertada y ordenada de las autoridades, acceso a servicios básicos de salud y la atención de salud mental a los sobrevivientes.

4 Capacitación

El primer paso en la capacitación es la preparación de los equipos de salud mental para que en su condición de personal especializado, trabajen posteriormente con los trabajadores de atención primaria en salud, los miembros de los equipos de respuesta, el personal de ayuda humanitaria y otros que se decidan. Por ejemplo: la tensión, el miedo, la aflicción, el desorden social, la violencia y el consumo de sustancias adictivas.

Es necesario transmitir el mensaje de que el campo de la salud abarca la conducta humana en todas sus expresiones, así como también la concepción con la que pueden y deben ser atendidos los problemas psicosociales por parte del personal no especializado en esa área.

Las temáticas básicas de capacitación son las siguientes:

1. Características básicas de los volcanes y sus efectos en la salud mental.
2. Vigilancia y niveles de alerta. Su relación con la salud mental.
3. El papel del equipo de salud mental en los procesos de capacitación. Qué se enseña y cómo se enseña.
4. Impactos en la salud mental de la población afectada.
   a. Riesgo psicosocial.
   b. Concepto de crisis y ruptura de la cotidianidad.
   c. Reacciones emocionales ante el evento catastrófico y las pérdidas, que no son necesariamente patológicas.
   d. Problemas sociales más significativos en casos de erupciones volcánicas.
   e. Trastornos psíquicos más frecuentes: estrés agudo, trastornos depresivos, conducta suicida, síndrome encefálico agudo, abuso de sustancias y estrés postraumático.
   f. Examen del estado mental.
   g. Criterios básicos para la atención clínica.
5. Niveles de atención: comunidad, equipos de primera respuesta, atención primaria y red hospitalaria.
6. Modalidades de intervención.
   a. Primeros auxilios emocionales.
   b. Intervención en crisis especializada.
   c. Trabajo de grupos.
   d. Abordaje familiar y comunitario.
   e. Atención a poblaciones desplazadas.
   f. Atención a miembros de los equipos de respuesta.
   g. Medidas preventivas.
7. Planificación y organización del trabajo de salud mental.

Los procesos de capacitación requerirán de material docente complementario que permita profundizar en los procedimientos técnicos y otros aspectos específicos.

5 Consideraciones finales

1. Es necesario colocar como una prioridad la protección de la salud mental en situaciones de erupciones volcánicas.
2. El impacto psicosocial de las erupciones volcánicas es el resultado de varios factores que deben ser considerados apropiadamente. Se requiere también de un seguimiento continuo para determinar las repercusiones a mediano y largo plazo.
3. Enseñar "a vivir bajo condiciones de riesgo" a las poblaciones que están bajo el peligro de erupciones volcánicas.
4. El uso prudente y adecuado de la memoria histórica de las comunidades es un factor de gran beneficio. La falta de conciencia del peligro es una condición de riesgo importante.
5. Un eficiente sistema de monitoreo y vigilancia de la actividad volcánica es un factor de protección psicosocial muy importante, porque favorece la confianza y seguridad en la población.
6. Evaluar y atender los efectos psicosociales producidos por la catástrofe, pero también los cuadros encefálicos agudos por afectación del sistema nervioso central que pueden aparecer por la exposición a sustancias tóxicas.
7. Atender la situación de alarma y preocupación comunitaria producida por la aparición de enfermedades crónicas como consecuencia de largas exposiciones.
8. Las medidas educativas y de información a la población son esenciales en caso de erupciones. Muchos problemas de salud pueden evitarse si se adoptan adecuadas medidas de protección; por ejemplo: la protección frente a los riesgos determinados por la ceniza volcánica.
9. Desmitificar los conceptos erróneos acerca de las erupciones volcánicas.
10. El componente de salud mental debe estar incorporado a las acciones del sistema de alertas por riesgo volcánico, según los niveles establecidos.
11. La atención de salud mental no debe ser vista solo desde la perspectiva de una intervención especializada, sino de una estrategia integrada que incluye la ayuda humanitaria, solución de necesidades básicas, protección de la población, acompañamiento y primeros auxilios emocionales. Los equipos de primera respuesta, las organizaciones comunitarias y los trabajadores de atención primaria en salud deben ser capaces de manejar el componente psicosocial de estas crisis.

Un eficiente sistema de monitoreo y vigilancia de la actividad volcánica es un factor de protección psicosocial muy importante, porque favorece la confianza y seguridad en la población.

12. Las estructuras de los servicios de salud mental no corresponden, en muchos casos, a las necesidades de la población en las emergencias.

13. Prever el incremento de personas con manifestaciones de duelo alterado o trastornos psiquiátricos y facilitar su adecuada atención.

14. La capacitación es una acción de gran importancia estratégica.

15. Es necesario actuar sobre el comportamiento colectivo y establecer un claro compromiso para el acompañamiento de los afectados.

Anexos
Glosario
Bibliografía

Anexo 1

Experiencias de erupciones volcánicas en Colombia y Ecuador

1. Experiencias de procesos volcánicos en Colombia[35]

Colombia, por estar ubicada en el extremo noroccidental del continente suramericano y en el borde del denominado Cinturón de Fuego Circumpacífico, ha estado sometida, a través del tiempo, a un gran número de procesos geológicos. En estos procesos han jugado un papel preponderante los aspectos relacionados con los volcanes activos -tomando como tales aquellos que tienen un registro histórico o geológico de, por lo menos, una erupción ocurrida en los últimos 10.000 años.

Con base en los estudios de vulcanología, se han establecido en el país tres segmentos de concentración de los volcanes considerados activos. Estos segmentos son:

- Segmento Norte: Cerro Bravo, Nevado del Ruiz, Nevado de Santa Isabel, Nevado del Tolima, Páramo del Quindío, Paramillo de Santa Rosa y Cerro Machín.
- Segmento Centro: Cadena Volcánica de Coconucos -donde los más reconocidos son el Puracé y el Pan de Azúcar-, Nevado del Huila, Sotará y Cerro Negro.
- Segmento Sur: Doña Juana, Galeras, Azufral, Complejo Volcánico de Cumbal, Chiles y Cerro Negro.

En cada uno de los segmentos, hay uno que se destaca entre los demás por su número y por la intensidad de sus erupciones. Así, en el segmento Norte está el Nevado del Ruiz, en el Centro el Puracé y en el Sur el Galeras.

Procesos eruptivos más representativos

Desde 1985 el volcán Nevado del Ruiz se ha convertido en el volcán referencial, no solo en Colombia sino en Latinoamérica, por la gran catástrofe que ocasionaron sus flujos de escombros (lahares) que destruyeron casi totalmente a la ciudad de Armero (Tolima), dejando algo más de 23.000 muertos, y parcialmente al municipio de Chinchiná (Caldas) con cerca de 3.000 muertos; la catástrofe provocó además grandes pérdidas económicas, no solo para las regiones afectadas sino para todo el país.

35. Elaborado por el ingeniero geólogo Ricardo Arturo Méndez Fajury.

Pero esta erupción no ha sido la única que ha generado catástrofes en el área donde estaba ubicada la población de Armero. Se registran otras como la del 12 de marzo de 1595, que destruyó el poblado y murieron alrededor de 100 indígenas. Esta descripción es muy similar a las que se tienen de las erupciones ocurridas el 19 de febrero de 1845 y la del 13 de noviembre de 1985, cuando se presentaron 1.000 y 25.000 muertos en el sitio denominado originalmente como San Lorenzo y posteriormente como Armero, en el departamento del Tolima. Todas las erupciones dejaron grandes pérdidas económicas y de vidas humanas; únicamente después de la catástrofe de 1985, se empezaron a valorar estas amargas experiencias y a tomar las medidas pertinentes en la vigilancia y prevención de desastres por la actividad volcánica.

Estas no han sido las únicas erupciones del volcán Nevado del Ruiz, pues se tienen además reportes de erupciones en 1805, 1829, 1831, 1833 y 1989, complementadas por grandes emisiones de ceniza en 1987 y 1988.

La erupción del 1 de septiembre de 1989 marcó un hito en la vigilancia volcánica y en la prevención de desastres. Gracias al continuo monitoreo y a una excelente coordinación del denominado Comité Regional de Emergencias de Caldas, pudo darse un aviso oportuno a la comunidad caldense, y especialmente a la población de la ciudad de Manizales, la cual soportó una gran caída de ceniza y estuvo en alerta roja durante casi 10 horas, hasta que descendió paulatinamente la actividad y la alerta cambió a color naranja.

Durante toda esa jornada el sector salud prestó una inmensa colaboración a las autoridades y a la comunidad en general, teniendo dispuestos los hospitales y centros de salud para atender con prontitud y eficiencia las emergencias que pudieran presentarse. A partir de entonces, se incrementaron las acciones en todos los campos de la prevención de desastres, pero con especial énfasis en el campo educativo, ya que se elaboró el primer plan curricular de prevención y atención de desastres para los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional.

Simultáneamente, durante el año 1989, se reinició la actividad del volcán Galeras; como respuesta el INGEOMINAS estableció, en la ciudad de Pasto, un nuevo observatorio vulcanológico, encargado de vigilar los volcanes del sur del país, especialmente las manifestaciones del volcán Galeras.

Cuando se declaró al Galeras como el volcán de la década, allí confluyeron tanto las acciones de vigilancia, como las visitas de gran número de expertos en los diversos campos de la vulcanología.

Parte de estos eventos fue el taller internacional que se realizó en enero de 1993 y que finalizó con la catastrófica pérdida de 8 vulcanólogos por una pequeña erupción del volcán. No sobra recalcar que el volcán Galeras es el volcán que tiene mejor registrada su actividad desde hace 500 años; se destaca el evento de agosto de 1936 cuando se presentó el único flujo piroclástico en Colombia del que se tenga registro fotográfico.

Al incrementarse la actividad volcánica en el país, en 1990 se vio la necesidad de establecer un tercer observatorio vulcanológico en la ciudad de Popayán, el cual se encarga de la vigilancia de los volcanes de la parte central como son el Nevado del Huila, la Cadena Volcánica de Coconucos (donde el más reconocido es el volcán Puracé) y Sotará. Aunque desde su creación no ha habido registros de erupciones de los volcanes que vigilan, las acciones que se llevan a cabo son similares a los otros dos observatorios vulcanológicos y sismológicos, porque se tiene presente la erupción del 26 de mayo de 1949, cuando murieron 16 jóvenes que ascendieron al volcán en una excursión científica, para evaluar las erupciones que se estaban produciendo en esa época.

2. Experiencias de procesos volcánicos en Ecuador

El Ecuador es uno de los países de América con mayor actividad volcánica. "Su situación dentro del Cinturón de Fuego del Pacífico, determina que se halla en una área de alto riesgo sísmico, volcánico y de deslizamientos de tierra, por la presencia de más del 75% de los 850 volcanes más activos del mundo".[36]

Ecuador posee alrededor de 265 volcanes, entre activos y apagados y la existencia de 250 lugares de afloramiento de aguas termales naturales. La Escuela Politécnica Nacional del Ecuador se ha encargado de la identificación y vigilancia de las zonas bajo peligros volcánicos y sísmicos.

La lista de los volcanes ecuatorianos con mayor actividad y peligro la encabeza el volcán Cotopaxi, con nieves perpetuas que se levanta cerca de 6000 msnm. El mapa de Sudamérica de peligros volcánicos publicado en 1978, ubicó en el primer lugar a este volcán. Su mayor peligro son los flujos de lodo que amenazan directamente a la población de los valles de Tumbaco y los Chillos hacia el norte y a los valles de los ríos Cutuchi, Patate y Pastaza al sur. La vigilancia instrumental de este volcán se realiza desde 1975.

36. El volcán Cotopaxi y los asentamientos humanos. Seminario de Hábitat, Capítulo Ecuador. Quito, 1988.

En 1981 se elaboró el mapa preliminar de riesgos asociados con el volcán Guagua Pichincha. Sus zonas de alto peligro por flujos piroclásticos y lodo, están en Lloa y Mindo; pero el principal problema radica en la ciudad de Quito, por la ceniza y los grandes flujos piroclásticos que afectan a extensas zonas de la capital ecuatoriana. Su vigilancia instrumental comenzó en 1981. En 1998 se presentó un aumento de la actividad sísmica y de explosiones freáticas, que condujeron a declarar la alerta amarilla, y en septiembre del 1999 se declaró la alerta naranja. El 5 de octubre de 1999 cayó sobre Quito 1´131.000 de toneladas de ceniza.[37]

Otro volcán es el Tungurahua, cuyo mapa de peligros publicado en 1988 determina que los habitantes de Baños viven en la zona de mayor peligro, y que la presa de Agoyán interrumpe el paso a los flujos de lodo que se generarían por la erupción. En septiembre de 1999 experimentó una reactivación, y el 16 de octubre de ese año se declaró la alerta naranja. Preventivamente se desplazaron 25.000 personas de la ciudad de Baños y otras poblaciones de alto riesgo.[38] Desde el 5 de septiembre del año 2000, la Dirección Nacional de Defensa Civil declaró en alerta amarilla a la ciudad de Baños, y en alerta naranja a las poblaciones y sectores ubicados en alto riesgo, lo cual no se ha modificado hasta la fecha. En junio de 2003 se declaró el estado de emergencia para varios cantones de las provincias de Chimborazo y Tungurahua. Varios episodios de emisión de ceniza han sido registrados.

En noviembre de 2002 el volcán Reventador sorprendió a la población y autoridades de las provincias de Napo, Sucumbíos y Pichincha al presentar una erupción con fumarolas de 14 km de altura. Las poblaciones del callejón interandino sufrieron durante varios días precipitaciones de ceniza que afectaron a cerca de 2´000.000 de personas, incluidos los habitantes del Distrito Metropolitano de Quito.

El proceso de actividad volcánica de los últimos años en el Ecuador ha sido complejo debido a factores como la afectación de zonas geográficas distintas, la persistencia de la actividad de los volcanes con magnitud variable, y las dificultades en la atención por parte de las autoridades responsables y de la población. El factor común de este proceso ha sido el efecto devastador en la economía y calidad de vida de las poblaciones ubicadas en las zonas más cercanas a los volcanes que, en su mayoría, subsisten de actividades agrícolas y ganaderas.

37 y 38. Organización Panamericana de la Salud. *Erupciones volcánicas y protección de la salud*. Quito, 2000.

La salud de estas poblaciones también se ha visto afectada por los efectos propios de la actividad volcánica así como por la caída de ceniza y la emanación de gases. Se suma a estos problemas los nutricionales, mentales, psicológicos y sociales que se han generado en las comunidades aledañas a los volcanes.

Puede ampliar esta información en las siguientes referencias bibliográficas:

- Espinosa, B. Armando. *Erupciones históricas de los volcanes colombianos (1500 – 1995)*. Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Colección Jorge Álvarez Lleras N° 16. Bogotá, 2001.
- INGEOMINAS. *Atlas de amenaza volcánica*. Popayán, 1999.
- Organización Panamericana de la Salud. *Erupciones volcánicas y protección de la salud*. Ecuador, 2000.
- FLACSO sede Ecuador, ECHO, COOPI, CRIC, COSV, DRK. *Tungurahua: un año después*. Ecuador, 2001.

Anexo 2

Medidas de protección frente a la ceniza volcánica

Protección de los ojos

- Utilice gafas con protección lateral -no gafas de sol- cuando se encuentre en ambientes al aire libre. Puede usar los protectores que recomiendan para ciclistas, motociclistas o nadadores.
- Si ha estado expuesto a la ceniza y presenta sensación de cuerpo extraño en sus ojos, lave con abundante agua. Es preferible utilizar agua potable y hervida. Lávese las manos antes del procedimiento. No utilice colirios o gotas oftalmológicas.
- Si la sensación de cuerpo extraño persiste luego del lavado es necesario la atención médica.
- Deben tener especial cuidado:

  Usuarios de lentes de contacto, pues pueden introducirse partículas de ceniza entre el lente y la córnea causando lesiones particularmente severas y que representan mayor riesgo de infecciones. Se recomienda no usar lentes de contacto de ningún tipo mientras haya ceniza en el ambiente.

  Personas con cirugía ocular reciente: además de aumentar la inflamación ocular, la ceniza volcánica puede producir erosiones corneales, que aumentan el riesgo de infección en los ojos con cirugía ocular reciente. También deben extremar las precauciones quienes hayan tenido corrección visual con láser en las semanas anteriores.

  Alérgicos: tienen más probabilidad de desarrollar dermatitis de los párpados. En caso de presentar picazón excesiva, molestias con la luz o lagrimeo, deben consultar al oftalmólogo.

Protección de la piel y el cuero cabelludo

- Cúbrase con un sombrero, pañoleta o gorra para evitar el contacto de la ceniza con el cuero cabelludo.
- Utilice prendas que cubran la mayor extensión del cuerpo si va a exponerse al ambiente externo.
- Si la piel se ha impregnado de ceniza, quítese la ropa y lávese con abundante agua. Si presenta ardor o enrojecimiento de la piel, consulte con el médico.

Protección del aparato respiratorio

- En cualquier caso, la mejor protección es permanecer en ambientes cubiertos. Para disminuir el ingreso de ceniza a través de pequeñas aberturas o por los marcos de puertas y ventanas, verifique que están cerradas y coloque un trapo húmedo -así se atraparán las partículas de polvo.
- En viviendas con instalaciones de gas sin tubo expulsor al exterior es necesario tomar precauciones para evitar intoxicaciones por CO_2, debido a la combustión del gas domiciliario.
- Si debe movilizarse al exterior de su vivienda, utilice las medidas de protección para ojos y piel. Disponga de mascarillas comerciales para evitar la inhalación de partículas de ceniza. Utilice un pañuelo o pedazo de tela para cubrirse la nariz y la boca.
- Debe seguir todas las recomendaciones que emitan el ministerio de salud de su país y/o el sistema de prevención y atención de desastres.

Prevención de accidentes

- Acate las normas de prevención dispuestas por las autoridades de salud y del manejo de la emergencia.
- Si se ha recomendado la limpieza exterior de ceniza acumulada en techos, patios y calles, apoye las labores utilizando las medidas adecuadas para protegerse de la ceniza.
- La limpieza de los techos implica graves riesgos en caso de caídas, puede ocasionar inclusive la muerte. Infórmese y adopte todas las normas de seguridad, pero preferiblemente contacte personal con experiencia en trabajos sobre andamios y techos. Siga todas las recomendaciones para la limpieza y eliminación de la ceniza.
- Absténgase de conducir si la visibilidad está comprometida por la lluvia de ceniza.
- Si la precipitación de ceniza ha cesado y está acumulada en las calles, conduzca lentamente y dé prioridad a los vehículos oficiales, ambulancias y unidades de socorro.

Anexo 3

Recomendaciones generales para la formulación del plan de salud mental

El plan de salud mental en desastres es relativamente sencillo, práctico y de bajo costo; depende en lo fundamental del recurso humano.

Antes de la formulación del plan se sugiere:

a. Revisión de políticas y normativas legales vigentes en el país.
b. Revisión de planes nacionales de prevención y atención de desastres en los ministerios de salud y principales instituciones del sector.
c. Revisión de los planes nacionales de salud mental.
d. Recopilación de documentación existente sobre el tema.
e. Entrevistas con actores claves a nivel nacional y local.
f. Conformación de un grupo de trabajo multisectorial para el diseño del plan.

Propósito

Reducir el riesgo y disminuir los efectos psicosociales en la población, derivados de las situaciones de desastres por erupciones volcánicas.

Objetivo general

Introducir y desarrollar el componente de salud mental en la atención sanitaria en situaciones de emergencias por emisiones volcánicas para brindar una adecuada respuesta a las necesidades psicosociales de la población, previniendo y mitigando los efectos de los desastres.

Objetivos específicos

- Eliminar o disminuir la probabilidad de sufrir daños psicosociales.
- Evitar y/o reducir, la tensión, el miedo y la aflicción en la población.
- Contribuir a prevenir y controlar los problemas sociales generados en la población, en especial entre los más afectados y los desplazados.
- Reducir, atender y rehabilitar los trastornos psíquicos que se presenten como consecuencia directa o indirecta del desastre.
- Proporcionar apoyo y atención psicosocial al personal de los equipos de respuesta.

Estrategias

1. Coherencia del programa de emergencia con el sistema nacional de salud y la red de servicios de salud mental.
2. Enfoque interdisciplinario y multisectorial.
3. Abordaje integral de la salud desde la atención primaria.
4. Enfoque de riesgo.
5. Enfoque de derechos humanos.
6. Enfoque étnico, lingüístico, cultural y religioso.
7. Enfoque de equidad de género.
8. Estrategia niño-niño y niño-adulto.
9. Uso de las actividades grupales, los juegos, deportes y otras actividades expresivas, como elementos fundamentales para la rehabilitación y el desarrollo integral de los niños, niñas y adolescentes.
10. Desarrollo de los recursos humanos.
11. Flexibilidad y adecuación a las condiciones locales.
12. Desarrollo de las capacidades de monitoreo y evaluación.

Resultados esperados y actividades sugeridas

Resultado 1.
Capacidad para realizar un diagnóstico de salud mental preliminar rápido.

Debe existir un análisis de la situación de salud mental (ASSM) en los territorios y/o países, que sirva de base y permita realizar con más eficiencia el diagnóstico rápido que debe ejecutarse en el período inmediatamente posterior al desastre. Se recomienda desarrollar guías o instrumentos de evaluación rápida que faciliten y estandaricen estos procedimientos.

La evaluación de daños y análisis de necesidades en salud mental en situaciones de desastres debe ser un mecanismo rápido y eficiente, para el cual deben estar preparados los equipos de respuesta y los servicios de salud mental.

Resultado 2.
Se dispone de atención en salud mental para los sobrevivientes, con un adecuado y eficiente modelo de intervención en crisis (por personal no especializado / atención clínica especializada directa a los casos con trastornos psíquicos más complejos / atención priorizada a los grupos de riesgo).

En primer lugar, se requiere un inventario de recursos humanos especializados, sus coberturas y la red de apoyo existente. Valorar la disponibilidad de los recursos de salud mental que se pueden movilizar en situaciones desastres y emergencias, así como la desconcentración del personal especializado y/o capacitado.

La atención psicosocial (individual y grupal) por personal no especializado (trabajadores de la atención primaria en salud, promotores comunitarios, maestros, socorristas, personal voluntario y de ayuda humanitaria) es un eje fundamental de actividades como las siguientes:

- Organización, apoyo y supervisión del trabajo del personal no especializado.
- Implementación de planes emergentes de entrenamiento in situ y en paralelo con las intervenciones.

La atención clínica especializada directa a casos con trastornos psíquicos más complejos implica la organización de los servicios en los siguientes niveles:

- Hospital psiquiátrico o servicio de psiquiatría en hospital general.
- Servicios de salud mental de la atención primaria en salud (APS).
- Equipos especializados de tipo móvil, o ubicados transitoriamente en lugares seleccionados.
- Otras unidades o servicios de salud mental en diferentes instituciones (ONG y OG).

Es necesario el establecimiento o actualización de los mecanismos de referencia y contrarreferencia de casos.

Atención priorizada a grupos de riesgo de alta vulnerabilidad:

- Identificación de grupos específicos de alta vulnerabilidad.
- Atención a grupos con gran nivel de afectación.

- Atención a mujeres y ancianos.
- Atención a niños(as) y adolescentes.
- Atención a desplazados, en especial aquellos en condición de albergados o refugiados. También deben considerarse aquellos que se alojan en centros comunitarios o donde familiares y amigos.
- Atención a equipos de primera respuesta.

Diseño e implementación de un plan de atención psicosocial y autocuidado para los miembros de los equipos de respuesta.

Resultado 3.
Miembros de equipos de respuesta, personal de APS y agentes comunitarios capacitados en la temática psicosocial.

- Existencia de material de apoyo docente y bibliográfico.
- Distribución de publicaciones de salud mental.
- Actualización y capacitación del personal de salud, así como líderes y agentes comunitarios en tiempos de normalidad. Los grupos meta más importantes para el proceso de capacitación son:

    a. Trabajadores de atención primaria.
    b. Personal que tenga responsabilidad en la administración de albergues y refugios.
    c. Voluntarios, socorristas y personal de ayuda humanitaria.
    d. Maestros.
    e. Líderes y promotores comunitarios.

- Continuidad y seguimiento del proceso de capacitación.

Resultado 4.
Se desarrollan acciones de promoción y educación para la salud.

En especial con grupos de niños y adolescentes, así como en las escuelas. Las organizaciones comunitarias participan en actividades psicoeducativas.

Asegurar la disponibilidad de material educativo popular diferenciado según grupos de edad y grado de vulnerabilidad.

Actividades grupales psicoeducativas, en situación de emergencia, con:

- Grupos y familias muy afectados por el desastre.
- Evacuados y albergados.
- Niños, niñas y adolescentes.
- Grupos de mujeres.
- Miembros de los equipos de primera respuesta.
- Otros grupos comunitarios organizados.

Acciones para apoyar la organización comunitaria, la participación social y la autorresponsabilidad.

- Identificación de organizaciones y líderes comunitarios.
- Motivación y organización de la población para la autoayuda y ayuda mutua.
- Promover la participación de la población en las acciones comunitarias.

Resultado 5.
El sector salud asesora y apoya las tareas de comunicación social.

- Asesoría a las autoridades para la integración de un sistema coherente y eficiente de comunicación social.
- Sensibilización a los actores políticos significativos.
- Trabajo con los medios de comunicación.
- Información y motivación sobre el tema psicosocial a los prestadores directos de servicios.
- Apoyo en el diseño de mensajes a la población.
- Neutralización y manejo del rumor.
- Evaluación de las respuestas de la población, para instrumentar las acciones inmediatas de comunicación social, de manera flexible y de acuerdo con las respuestas.
- Promoción de campañas comunitarias en períodos de riesgo de erupciones volcánicas.

Resultado 6.
Mecanismo de coordinación interinstitucional funcionado, en los diferentes niveles, para desarrollar el plan de salud mental.

- Identificación y fortalecimiento de las organizaciones e instituciones que actúan de forma directa e indirecta en el campo de la salud mental.

- Fortalecimiento de la rectoría del ministerio de salud en el tema.
- Trabajo conjunto entre los servicios de salud mental y las instituciones encargadas de la atención de desastres.
- Definición y fortalecimiento de los mecanismos de cooperación y establecimiento de redes en los diferentes niveles.
- Compromiso de las organizaciones para implementar y dar seguimiento a los planes.
- Reuniones periódicas de evaluación entre diferentes actores nacionales.
- Intercambio y sistematización de experiencias.

Consideraciones generales

- El plan nacional de salud mental debe permitir a los organismos locales de salud disponer de orientaciones suficientes para formular sus planes.
- Debe delimitar las acciones según los tiempos o etapas de la situación de emergencia.
- Establecer los mecanismos para garantizar la continuidad y sostenibilidad.
- El seguimiento, monitoreo y supervisión deben estar basados en un sistema de información e indicadores mínimos para la evaluación.

Anexo 4

Establecimiento de alertas por riesgo volcánico[39]

Existe un sistema de alerta codificado por colores, denominado comúnmente **el semáforo del volcán**, de fácil comprensión para la población y para las entidades involucradas en la atención de las emergencias. El semáforo del volcán sirve para determinar los niveles de alerta que definan en cada momento, cómo deben actuar los equipos técnicos que intervienen en la gestión de la crisis volcánica, así como las comunicaciones que deben establecerse con las instituciones de atención de emergencias y protección civil.

Es un semáforo con tres o cuatro niveles: verde (estado normal), amarillo y naranja (síntomas premonitores) y rojo (alerta). Este concepto de semáforo, nacido originariamente para la gestión científica de una crisis volcánica, se puede aplicar también para la gestión de la emergencia; por ejemplo, para la evacuación de las poblaciones situadas en las proximidades del volcán.

Este código de colores corresponde al incremento de niveles en la actividad volcánica. Se declara el color correspondiente de alerta, a medida que la actividad volcánica se incrementa, o cuando los datos resultantes del monitoreo sugieren que un nivel determinado de actividad probablemente conducirá a una erupción significativa. Es sumamente importante establecer claramente la escala ascendente (inicio de una crisis volcánica), y la descendente (vuelta a la normalidad).

En el ámbito científico, se utilizan diferentes niveles de alerta para señalar advertencias concernientes a la actividad o "inquietud" volcánica, o, en un caso extremo, erupciones.

Estos niveles se encuentran definidos a nivel internacional de una manera general, pero son diferentes para cada volcán por varias razones:

a) Los volcanes exhiben patrones diferentes de actividad en las horas o semanas que anteceden a la erupción, la cual significa que un criterio estricto y uniforme no puede ser aplicado a todos los episodios de la actividad.

b) Las comunidades, las personas y la actividad económica son amenazadas con diferentes tipos de riesgo volcánico, por la tanto un esquema de advertencias debe especificar los riesgos característicos de cada volcán.

39. Tomado y adaptado de varios autores consultados por el geólogo Jorge Alberto Hernández. Manizales, 2004.

c) Los volcanes no son monitoreados con la misma intensidad, dependiendo del grado de actividad histórica, erupciones y el riesgo futuro potencial.

Cada país determina los criterios para el manejo de las alertas por desastres, y como se mencionó anteriormente, para cada volcán se determinan niveles de alerta específicos.

A manera de ejemplo se presenta el siguiente cuadro de secuencia de alertas desarrolladas para el volcán Tungurahua antes del inicio de su proceso eruptivo en 1999.

Las acciones propuestas se limitan a los comités técnico-científicos y a las autoridades.

Alertas desarrolladas para el volcán Tungurahua, Ecuador, 1999

Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional - Ecuador

Alerta	Características observadas	Tiempo probable para la ocurrencia de un evento grande	Interpretación	Acciones recomendadas (comité técnico y autoridades)
Blanca	Aumento pequeño de la sismicidad, de la actividad fumarólica, de la temperatura de las fumarolas o manantiales, cambios de composición o deshielos.	Meses, años o siglos.	Volcán en reposo, no hay erupción inminente.	Monitoreo del volcán. Desarrollo de planes de preparación. Mantener la comunicación entre los organismos responsables de la vigilancia, autoridades y Defensa Civil.
Amarilla	Aumento moderado de la sismicidad y/o de la temperatura superficial, y/o explosiones freáticas, y/o de las emanaciones gaseosas. Posible deformación de los flancos del volcán.	Semanas o meses.	Posible intrusión magmática; eventualmente puede conllevar a una erupción.	Optimización del monitoreo del volcán y del procesamiento de los datos. Consultas diarias entre el comité técnico y las autoridades. Anuncio público de la posible emergencia Revisar y/o actualizar el plan de contingencia e intensificar la educación al público.
Naranja	Actividad precursora intensa que incluye tremor armónico, y/o incremento de la sismicidad, y/o aceleración de la deformación y/o ocurrencia de explosiones freáticas y/o actividad eruptiva poco explosiva.	Días o semanas.	Magma cercano a la superficie, o en el cráter del volcán, erupción grande probable.	Realizar una evaluación técnica del estado del volcán y anunciar un posible evento eruptivo grande. Tomar las acciones inmediatas establecidas en los planes de contingencia.
Roja	Proceso eruptivo altamente explosivo en curso	Días, horas o ya en curso.	Erupciones explosivas grandes en marcha. Posible ocurrencia de una erupción aún mayor.	Confirmar el evento eruptivo grande en curso. Responder de acuerdo a los fenómenos eruptivos que se presenten.

Glosario

Afectado: persona, sistema o territorio sobre el cual actúa un fenómeno, cuyos efectos producen perturbación o daño.

Alarma: instrumento acústico, óptico o mecánico que al ser accionado según previo acuerdo, avisa de la presencia o inminencia de una calamidad. Al activarse la alarma, las personas involucradas toman las medidas preventivas necesarias de acuerdo a una preparación preestablecida. También tiene el sentido de la emisión de un aviso o señal para establecer el estado de alarma en el organismo correspondiente, en cuyo caso se dice "dar la alarma".

Alerta: se establece al recibir información sobre la inminente ocurrencia de una calamidad cuyos daños pueden llegar al grado de desastre, debido a la forma en que se ha extendido el peligro, o en virtud de la evolución que presenta, de tal manera que es muy posible la aplicación del subprograma de auxilio.

Detritus: en sentido tradicional, acumulación de pequeñas partículas de roca acarreadas por los vientos. En ecología, la palabra se ha utilizado últimamente para describir toda la materia orgánica no viva de un ecosistema.

Escenario de desastre: presentación de situaciones y actos simultáneos o sucesivos que, en conjunto, constituyen la representación de un accidente o desastre simulados.

Evaluación de la amenaza: proceso mediante el cual se determina la posibilidad de que un fenómeno se manifieste, así como su intensidad, en un área determinada y en un período de tiempo específico.

Evaluación de la vulnerabilidad: permite determinar el grado de susceptibilidad o predisposición al daño o riesgo de los elementos expuestos a una amenaza específica.

Evaluación del riesgo: cuantificación del riesgo relacionando las condiciones de vulnerabilidad con la amenaza.

Impacto agregado: modificación ambiental que resulta de la integración y transformación de los efectos producidos por los impactos primarios de una calamidad. Generalmente, su incidencia sobre el sistema afectable (población y entorno) es más amplia y extensa, ya que provoca a su vez efectos

globales, distinguiéndose los siguientes tipos básicos: biológicos (los que impactan al sistema biológico y/o ecológico); productivos (los que impactan a los sistemas de subsistencia de los asentamientos humanos) como la interrupción de servicios; sociales (los que impactan a la comunidad) como la perturbación de las relaciones familiares.

Inversión térmica: condición meteorológica en que la capas inferiores de aire se encuentran más frías que las de altitudes más elevadas. Este aire frío permanece estancado, no puede ascender a través de la capa cálida y produce una concentración de contaminantes en el aire y condiciones poco saludables en las zonas urbanas congestionadas.

Mapa de riesgos: nombre que corresponde a un mapa topográfico de escala variable, al cual se le agrega la señalización de un tipo específico de riesgo, diferenciando las probabilidades alta, media y baja de ocurrencia de un desastre.

Monitoreo: conjunto de acciones periódicas y sistemáticas de vigilancia, observación y medición de los parámetros relevantes de un sistema, o de las variables definidas como indicadores de la evolución de una calamidad y consecuentemente del riesgo de desastre. Según el tipo de calamidad, el monitoreo puede ser: sismológico, vulcanológico, hidrometeorológico, radiológico, etcétera.

Riesgo aceptable: valor de probabilidad de consecuencias sociales, económicas o ambientales, que a juicio de la autoridad que regula este tipo de decisiones, es considerado lo suficientemente bajo para permitir su uso en la planificación, la formulación de requerimientos de calidad de elementos expuestos o para fijar políticas sociales, económicas y ambientales afines.

Salud pública: "la ciencia y el arte de prevenir las dolencias y las discapacidades, prolongar la vida y fomentar la salud y la eficiencia física y mental, mediante esfuerzos organizados de la comunidad para sanear el medio ambiente, controlar las enfermedades infecciosas y no infecciosas, así como las lesiones; educar al individuo en los principios de la higiene personal, organizar los servicios para el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades y para la rehabilitación, así como desarrollar la maquinaria social que le asegura a cada miembro de la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud". (Terris M. Tendencias actuales de la salud pública de las Américas, en *La crisis de la salud pública*. Publicación Científica Nº 540, OPS, 1992).

Tipos de erupción:

- Islandiana: lava fluida. Erupción de fisura, emisiones no explosivas de medianos a grandes volúmenes de lava basáltica. Producen extensos campos planos de lava.
- Hawaiana: lava fluida, similar a la islandiana, pero con actividad central más pronunciada. Frecuente aparición de grandes fuentes de lava.
- Stromboliana: lava moderadamente fluida. Erupciones más explosivas que las hawaianas, con una mayor proporción de fragmentos y piroclastos. La actividad puede ser rítmica o continua. Ejemplo: Paricutín, 1943.
- Vulcaniana: lava viscosa. Explosividad moderada a violenta con emisiones de fragmentos sólidos o semisólidos de lava juvenil, bloques líticos, cenizas y pómez. Ejemplos: El Chichón, marzo 28 de 1982.
- Peleana: lava viscosa, similar a la vulcaniana, pero más explosiva, con emisiones de violentos flujos piroclásticos. Produce domos, espinas y conos de ceniza y pómez.
- Pliniana: lava viscosa, emisión paroxísmica de grandes columnas eruptivas y flujos piroclásticos. Intensas explosiones producen extensas lluvias de ceniza y lapilli. Pueden producir colapso del edificio volcánico y formación de calderas. Ejemplo: El Chichón, abril 4 de 1982.
- Ultrapliniana: erupción paroxísmica pliniana, extremadamente grande y destructiva. Flujos riolíticos altamente viscosos. Enormes flujos de ceniza que con volúmenes de varias decenas o centenas de kilómetros cúbicos pueden cubrir grandes extensiones con cenizas o pómez semihundidas.

.

Bibliografía

Capítulo 1

Preparación del sector salud frente al riesgo volcánico

- Chapman, C. R. *The Inner Planets*. Charles Scribner's Sons. New York, 1977.
- Daniels, G. G. (Ed.). *Planet Earth: Volcano*. Alexandria, VA: Time-Life Books. 1982.
- Dietrich, B. *Mountain of risk. Seattle Times*. May 9, 1995. A12.
- Dvorak, J. J., Johnson, C., and Tilling, R.I. *Dynamics of Kilauea Volcano*. Scientific America, August. 1992.
- Foxworthy, B. L. and Hill, M. Volcanic Eruptions of 1980 at Mount St. Helens: The first 100 days. *U.S. Geological Survey professional paper 1249*. Washington, D.C. Government Printing Office, 1982.
- Harris, S. L. *Fire Mountains of the West: The Cascade and Mono Lake volcanoes*. Mountain Press Publishing Company, 1988.
- Lipman, P. W. and Mullineaux, D.R. (Eds.). The 1980 eruptions of Mount St. Helens, Washington. *U.S. Geological Survey professional paper 1250*. Washington, D.C. Government Printing Office, 1981.
- Noji, Eric K. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Washington D.C., 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. Guía video, *Los volcanes y la protección de la salud*. 2002.
- Press, F. & Siever, R. Earth. J. Gilluly and A.E. Woodford (Eds.). W.H. Freeman &Co. Radice, B. (Ed.). (1969). *Pliny: Letters and Panegyricus*. London, Harvard University Press. 1974.
- Rhodes, J. M. Geochemistry of the 1984 Mauna Loa eruption: Implications for magma storage and supply. *Journal of Geophysical Research. 93*: 4453-4466.
- Scott, K. M., Pringle, P. T., & Vallance, J .W. (1992). Sedimentology, behavior, and hazards of debris flow at Mount Rainer, Washington, U.S. *Geological Survey Open File Report 90-385*. 1988
- Seaman John, Leivesley Sally, y Hogg C. *Epidemiología de desastres naturales*. Editorial Harla,1989.
- Smith, R .B. & Braile, L. W. *The Yellowstone hotspot. Journal of Volcanology and Geothermal Research, 61*. 1994.

- Smith, R. L. Ash-flow magmatism. In C.E. Chapin & W.E. Elston (Eds.), *Ash-flow tuffs. (Special Paper 180, Geological Society of America)*. 1979.
- Tilling, R. I. Eruptions of Mount St. Helens: Past, present, and future. *U.S. Geological Survey series of general interest publications*. Washington, D.C. Government Printing Office.
- U.S. Department of Commerce. *Volcanoes in Eruption* (NOAA/NGDC Publication No. 739-A11-001). Boulder, CO: Author.
- U.S. Department of Commerce. *The Eruption of Mount Saint Helens* (NOAA/NGDC Publication No. 739-A11-004). Boulder, CO: Author.

Capítulo 2

Organización del sector salud en la gestión del riesgo volcánico

- Alcaldía de Manizales. *Plan de emergencias del municipio de Manizales*. Anexos funcionales. Enero de 2003.
- Hernández, Jorge Alberto. Consulta y adaptación de varios autores. Manizales, agosto de 2004.
- Noji, Eric K. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Washington D.C., 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. Guía video, *Los volcanes y la protección de la salud*. 2002.
- Seaman John, Leivesley Sally, Y Hogg C. *Epidemiología de desastres naturales*. Editorial Harla, 1989.
- SENA. *Ecología de un desastre*. Editor, Gonzalo Palomino Ortiz, segunda edición. Ibagué. 1986.
- UNDRO-UNESCO. *Manejo de emergencias volcánicas*. Nueva York, 1987.

Capítulo 3

Vigilancia epidemiológica en situaciones de erupciones volcánicas

- Noji, Eric K. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *Erupciones volcánicas y protección de la salud*. Quito, 2000.

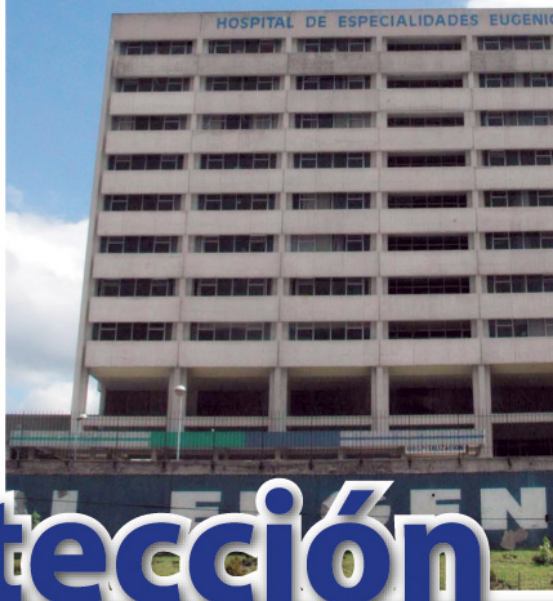
- Organización Panamericana de la Salud. *Vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre*. Guía para el nivel local. Washington D.C., 2002.

Capítulo 4

Protección de la salud mental en situaciones de erupciones volcánicas

- Cohen, R. *Salud mental para víctimas de desastres*. Manual para trabajadores. Editorial El Manual Moderno, Organización Panamericana de la Salud. México D.F., 1999.
- Cohen, R. *Salud Mental para víctimas de desastres*. Guía para Instructores. Editorial El Manual Moderno. Organización Panamericana de la Salud. México D.F., 1999.
- Colectivo de autores. CIE-10. *Trastornos mentales y del comportamiento*. Pautas diagnósticas y de actuación en la Atención Primaria. Organización Mundial de la Salud (MEDITOR). Madrid, 1996.
- Departamento de Salud Mental y Toxicomanías / Organización Mundial de la Salud. *La salud mental en las emergencias*. Ginebra, 2003.
- Macksoud, M. *Para ayudar a los niños a hacer frente a las tensiones de la guerra*. UNICEF. Nueva York, 1993.
- Organización Mundial de la Salud. *Rapid Assesment of Mental Health Needs of Refugees, Displaced and Other Populations Affected by Conflict and Post-Conflict Situations*. Documento de distribución limitada. WHO, Geneva, 2001.
- Organización Panamericana de la Salud. *Protección de la salud mental en situaciones de desastres y emergencias*. Serie de manuales y guías sobre desastres No.1. Washington, 2002.
- Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre*. Serie de manuales y guías sobre desastres No.4. Quito, 2004.
- Prewitt. J. *Primeros auxilios psicológicos*. Cruz Roja Americana, Delegación Regional de Centroamérica. Guatemala, 2001.

Organización Panamericana de la Salud
Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud



Protección

de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas

MÓDULO 2

erupciones volcánicas
efectos aspectos organización recomendaciones trabajo preparativos conceptos vigilancia crisis

echo Ayuda Humanitaria
COMISIÓN EUROPEA

Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas

Placa norteamericana
Fosa de Puerto Rico
Placa caribeña
Fosa de América Central
Placa de los Cocos
Placa del Pacífico
Placa sudamericana
Placa de Nazca
Dorsal de Nazca
Dorsal del pacífico este
Placa Escosesa
Convergencia (subducción)
Divergencia (eje de las dorsales)
Movimiento de placas
Volcanes

Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas

Módulo 2

Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas

Organización Panamericana de la Salud
Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud
Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre

ECHO Ayuda Humanitaria
COMISIÓN EUROPEA

Quito - Ecuador, febrero de 2005

Biblioteca Sede OPS - Catalogación en la fuente

Organización Panamericana de la Salud
Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas
Módulo 2: Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas.

Quito, ECUADOR: OPS, © 2005.

ISBN 9978-44-056-9 – Título
ISBN 9978-44-054-2 – Obra Completa

I. Título
1. ERUPCIONES VOLCÁNICAS
2. DESASTRES NATURALES
3. CENIZA VOLCÁNICA (DESASTRES)
4. PLANIFICACIÓN EN DESASTRES
5. ADMINISTRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SALUD
6. RIESGOS AMBIENTALES

NLM WA754

© Organización Panamericana de la Salud, 2005

Una publicación del Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, realizada en el marco del desarrollo de un proyecto DIPECHO sobre preparativos de salud para erupciones volcánicas, financiado por el Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO).

Las opiniones expresadas, recomendaciones formuladas y denominaciones empleadas en esta publicación no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la Organización Panamericana de la Salud.

La Organización Panamericana de la Salud dará consideración favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, total o parcialmente, esta publicación, siempre que no sea con fines de lucro.

Las solicitudes pueden dirigirse al Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, 525, Twenty-third Street, N.W., Washington, D.C. 20037, EUA.

Esta publicación se produjo con el apoyo del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea. Su contenido no necesariamente refleja la opinión de la Unión Europea.

Coordinación general: Ricardo Pérez y Martha Rodríguez, OPS / OMS
Revisión final: Desarrollo XXI
Diseño/diagramación: Pangea Editorial
Impresión: Imprenta Nuevo Arte
Fotografías de portada: Volcán Reventador: archivo OPS / OMS
Hospital Eugenio Espejo- Quito: Elder Bravo

Índice

Agradecimientos 5

Introducción general a la Guía 7

Introducción al módulo 2 11

Objetivos del módulo 2. 13

Capítulo 1

Los servicios de salud frente a la amenaza volcánica

1. La amenaza volcánica y la vulnerabilidad de los servicios de salud 17
2. Análisis de la vulnerabilidad de hospitales y la red de servicios de salud 26

Capítulo 2

Los servicios de salud planifican la gestión del riesgo volcánico

1. Estrategias para la intervención ante la amenaza volcánica 35
2. Recomendaciones generales para los servicios de salud, el personal de salud y el manejo de lesionados. 40

Capítulo 3

Plan hospitalario de contingencia para eventos volcánicos

1. ¿Qué es un plan de contingencia para eventos volcánicos?. 47
2. Componentes del plan hospitalario de contingencia para eventos volcánicos 49
3. Simulaciones y simulacros 56

Anexos

1. Estructura del plan hospitalario para desastres (PHD) 62

2. Condiciones previas para realizar simulacros de evacuación en hospitales. 66

3. Croquis de la red de salud con respecto a la amenaza volcánica 72

Glosario 73

Bibliografía 77

Agradecimientos

La Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) agradece y reconoce los valiosos aportes de las personas e instituciones que participaron en la elaboración de los contenidos de la ***Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***. Especialmente agradecemos a María Consuelo Guevara Díaz por su trabajo y dedicación en la elaboración de los documentos base, y en la compilación de todos los cambios y recomendaciones surgidos durante el proceso de revisión y validación de los mismos.

Resaltamos el valioso aporte del Ministerio de Salud Pública del Ecuador y del Ministerio de Protección Social de Colombia, a través de las oficinas de coordinación para desastres y de las direcciones de salud provincial, departamental y municipal. También reconocemos la contribución de la Cruz Roja Ecuatoriana y la Cruz Roja Colombiana, de la Universidad Tecnológica de Pereira y la Red Alma Mater, Facultad de Ciencias de la Salud; del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional - Ecuador y del Instituto Colombiano de Geología y Minería - INGEOMINAS de Colombia; así como de otras instituciones nacionales, municipales y locales de Ecuador y Colombia que participaron en los talleres de revisión y validación de los documentos realizados en Ambato - Ecuador y Pereira - Colombia.

Con el riesgo de omitir a alguna persona, de manera especial agradecemos a quienes participaron directamente en la elaboración y revisión preliminar de los contenidos de este módulo: Juan Felipe Valencia, Julio César Castellanos, Giovanny Cañón, Gustavo Ortiz, Leonardo Hernández y Patricia Gómez.

Introducción general a la Guía

La activación o reactivación de un volcán es uno de los fenómenos naturales más temidos y respetados. Su acción transformadora de la geomorfología del paisaje y sus efectos en la salud pública, hacen de las erupciones volcánicas un proceso complejo para las poblaciones que están influenciadas por su acción.

A diferencia de otros desastres naturales, las erupciones volcánicas se presentan con diferentes episodios en un lapso indeterminado y con magnitud variable, lo cual exige prepararse y planificar la respuesta a partir de diferentes escenarios de riesgo.

En caso de desastre, el sector salud debe garantizar que los sistemas y servicios estén preparados para proporcionar una asistencia rápida y efectiva a las víctimas y facilitar así las medidas de socorro y el restablecimiento de los servicios de salud a la población.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS / OMS), a través del Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre, presenta la ***Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***, desarrollada con el financiamiento del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO), en el marco de un Proyecto DIPECHO ejecutado en Colombia y Ecuador durante los meses de abril 2004 a mayo 2005. El objetivo principal de este proyecto es lograr la reducción del riesgo mediante una mejor preparación de las poblaciones vulnerables en las zonas más afectadas por erupciones volcánicas en Ecuador y Colombia.

De manera más específica, las acciones de este proyecto están dirigidas a fortalecer la capacidad técnica del sector salud para responder a erupciones volcánicas, mediante: (I) el desarrollo y la difusión de material de capacitación; (II) un programa de capacitación para la formación de formadores en el sector salud, y (III) un plan de trabajo con comités operativos de emergencia haciendo uso de una simulación multimedia, que facilita y ejercita la toma de decisiones.

El presente material de capacitación para el sector salud consta de un conjunto de cinco módulos prácticos dedicados a los siguientes temas:

- El sector salud frente al riesgo volcánico.
- Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas.
- Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas.
- Salud ambiental y el riesgo volcánico.
- Planificación de la comunicación frente a erupciones volcánicas.

El propósito de estos cinco módulos es orientar y facilitar el trabajo del sector salud para enfrentar erupciones volcánicas y servir de guía y material de apoyo en la preparación de planes de emergencia y planes de contingencia del sector salud para desastres por amenaza volcánica, estimulando la coordinación intrasectorial y multisectorial para brindar una respuesta efectiva y oportuna a la población en riesgo. Aunque cada módulo puede ser utilizado de manera independiente, se recomienda un uso coordinado y complementario de la serie completa, para tener una mejor visión general de las acciones y abordar de manera integral la gestión del riesgo volcánico.

Los módulos van acompañados de un material gráfico (desarrollado en formato "Power Point") orientado a facilitar actividades de capacitación sobre el mismo tema. Teniendo en cuenta que pueden ser necesarias adaptaciones o modificaciones para las diferentes realidades locales o nacionales, esperamos que este conjunto de materiales de capacitación ayude a fortalecer las capacidades técnicas del personal de salud en áreas sometidas a riesgo volcánico.

El primer módulo, denominado ***El sector salud frente al riesgo volcánico***, presenta el marco conceptual para toda la colección: generalidades sobre el riesgo volcánico, los efectos directos e indirectos del riesgo volcánico para la salud, los aspectos de organización del sector salud y algunas recomendaciones prácticas para el trabajo en preparativos. De forma más específica, se brindan conceptos de vigilancia epidemiológica y de salud mental frente a la contingencia de crisis volcánicas.

El segundo módulo, ***Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas***, describe la organización y funciones del sector salud en el ámbito de la red de servicios de salud local y red hospitalaria, con todos los componentes para el manejo de la emergencia y desastre volcánico. Desarrolla además un capítulo para el plan de contingencia por amenaza volcánica.

El tercer módulo, ***Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas***, se centra en los aspectos de preparación, implementación y análisis de la información para la evaluación de daños en salud, en las áreas esenciales de vigilancia epidemiológica, saneamiento básico y evaluación de establecimientos de salud. El módulo presenta los formularios para la evaluación preliminar y la evaluación complementaria.

El cuarto módulo, ***Salud ambiental y el riesgo volcánico***, desarrolla los efectos de las erupciones volcánicas en el ambiente. Presenta las medidas de manejo del saneamiento en poblaciones y hospitales, y expone las características de la contaminación ambiental por emisiones volcánicas de cenizas y gases.

El quinto módulo, **La comunicación frente a erupciones volcánicas**, reúne las estrategias para la preparación del plan de comunicación del sector salud en situaciones de crisis volcánica.

Los objetivos planteados con estos módulos de capacitación son los siguientes:

- Sistematizar experiencias y conocimientos alcanzados en la región sobre los preparativos de salud para erupciones volcánicas, especialmente en Colombia y Ecuador.
- Proporcionar una herramienta práctica, en un formato ágil, sencillo y fácil de usar, que oriente y facilite el trabajo de preparativos del sector salud para enfrentar situaciones de crisis volcánica.
- Promover y facilitar la formación de formadores y el desarrollo de acciones de capacitación en las áreas de mayor riesgo volcánico en Colombia y Ecuador, con el fin de mejorar la capacidad técnica del personal de salud y de los servicios de salud para enfrentar emergencias volcánicas.

Los módulos han sido elaborados a partir de un proceso amplio de recolección y sistematización de información, con la participación de un importante grupo de expertos en salud y volcanes de la región. Una vez desarrollados los primeros borradores, se celebraron dos talleres de validación, con más de 100 expertos provenientes de las zonas con mayor riesgo volcánico en Colombia y Ecuador. Los participantes, organizados en grupos de trabajo, analizaron y discutieron los contenidos de cada módulo, e hicieron importantes recomendaciones que han mejorado su utilidad práctica, y los han acercado más a las realidades y necesidades identificadas en esas zonas de riesgo.

Introducción al módulo 2

Para el sector salud es altamente prioritario determinar la vulnerabilidad de los establecimientos de salud y promover en sus políticas la inclusión de planes, programas y proyectos para reducir los efectos de los desastres. Estas políticas son válidas tanto para la creación de nuevos establecimientos de salud, como para los ya existentes, así como para la red de servicios de salud en general. Para este fin, el sector salud dispone de diferentes estrategias, mecanismos y herramientas, entre ellas: la coordinación entre la red hospitalaria y la red prehospitalaria, el plan hospitalario para desastres (PHD) y los planes de contingencia para eventos específicos, como es el caso de la amenaza volcánica.

El Módulo 2, ***Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas***, de la ***Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***, dirigido a los responsables de la toma de decisiones, a los técnicos y operativos en salud, presenta diversas estrategias para diagnosticar el riesgo volcánico, analizar la vulnerabilidad de los establecimientos de salud y planificar la respuesta, particularmente la elaboración del plan de contingencia por amenaza volcánica. El objetivo es identificar las amenazas y reducir la vulnerabilidad de la red de servicios de salud, para garantizar a la población una atención oportuna y de calidad ante la ocurrencia de un evento volcánico.

El Capítulo 1 analiza el impacto socioeconómico que un evento volcánico genera en el sector salud; expone los elementos para diagnosticar el riesgo del sector salud ante la amenaza volcánica y presenta recomendaciones para el análisis de la vulnerabilidad en los establecimientos de salud frente al riesgo volcánico.

El Capítulo 2 proporciona una guía de acciones orientadas a reducir el riesgo y preparar la respuesta ante la amenaza volcánica, para planificar e implementar estrategias de intervención de la red de servicios de salud en el nivel local.

El Capítulo 3 expone los componentes para la elaboración del plan de contingencia por amenaza volcánica y desarrolla una guía para la ejecución de simulaciones y simulacros como herramientas para la capacitación y entrenamiento del personal de salud, así como para evaluar el plan hospitalario de emergencia y plan de contingencia.

Finalmente, encontrará tres anexos: el Anexo 1 expone la estructura del plan hospitalario para desastres (PHD), el Anexo 2 señala las condiciones previas para realizar simulaciones y simulacros en hospitales, y el Anexo 3 presenta el croquis para realizar la red de salud con respecto a la amenaza volcánica.

Objetivos del módulo 2

a. Identificar las características pertinentes de la amenaza volcánica para la formulación de preparativos hospitalarios para desastres.

b. Identificar los aspectos básicos de la reducción de la vulnerabilidad frente a la amenaza volcánica en instalaciones de salud y de la red de prestación de servicios de salud.

c. Proponer elementos para el diseño del plan de contingencia para el riesgo volcánico.

d. Orientar la formulación de medidas de mitigación para la reducción de la vulnerabilidad por erupción volcánica en instalaciones de salud.

Capítulo 1

Los servicios de salud frente a la amenaza volcánica

Los servicios de salud están formados por diferentes tipos de establecimientos (hospitales, clínicas, centros de salud, puestos de salud, etc.) manejados por el gobierno o por el sector privado. Las funciones que cumplen cuando están en una situación normal se alteran cuando están frente a un desastre. Cada establecimiento de salud debe reorganizarse y ajustar su operación para atender el incremento en la demanda de servicios y mitigar la vulnerabilidad del establecimiento con respecto a la amenaza volcánica.

Este capítulo expone recomendaciones para el análisis de la vulnerabilidad de los establecimientos de salud y red de servicios de salud, a fin de conocer el riesgo existente y proporciona información importante sobre el impacto de la amenaza volcánica en los servicios de salud.

1 La amenaza volcánica y la vulnerabilidad de los servicios de salud

Las condiciones geológicas y climáticas de América Latina y el Caribe propician la ocurrencia de desastres naturales. Los Andes y las montañas del Caribe y América Central se asientan en las áreas de interacción de las placas tectónicas más importantes, y esta característica determina la alta sismicidad de la región. (…) Son regiones geológicamente jóvenes y tienen gran cantidad de volcanes[1]; la fertilidad del suelo genera un alto rendimiento agrícola, por lo que existen grandes y pequeños asentamientos humanos que aumentan la densidad de la población. Los factores que determinan la severidad de los desastres son, entre otros: las condiciones socioeconómicas de pobreza, la mala utilización de recursos disponibles para una correcta gestión del riesgo, las inadecuadas técnicas de construcción de las edificaciones y la infraestructura básica en zonas de riesgo.

Análisis de la amenaza volcánica

La **amenaza volcánica** (A) está representada por la posibilidad de ocurrencia de eventos característicos de la actividad de un volcán, que varían en tiempo, magnitud, distancia y tipo de material expulsado. Frente a esta amenaza, los establecimientos de salud y en general la red de servicios de salud deben evaluar su vulnerabilidad (V) en relación con las posibilidades reales de sufrir los impactos del evento, y el aumento en las necesidades de atención a la población que habita en la zona de influencia del volcán. Esta evaluación es fundamental para conocer el riesgo existente.

El **riesgo o daño**[2] (R), es el nivel de destrucción o pérdida esperada, y se puede calcular por la combinación de dos factores: la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos (amenaza), y la vulnerabilidad de los elementos expuestos a la amenaza volcánica.

$$R \rightarrow f\,(A \bullet V)$$

Es indispensable valorar todos los escenarios posibles de afectación directa e indirecta y planificar las acciones de mitigación, preparación y respuesta, de manera coordinada y efectiva entre la red de servicios de salud de la zona, las autoridades locales y la población.

Para analizar la amenaza volcánica cuente con las siguientes herramientas:

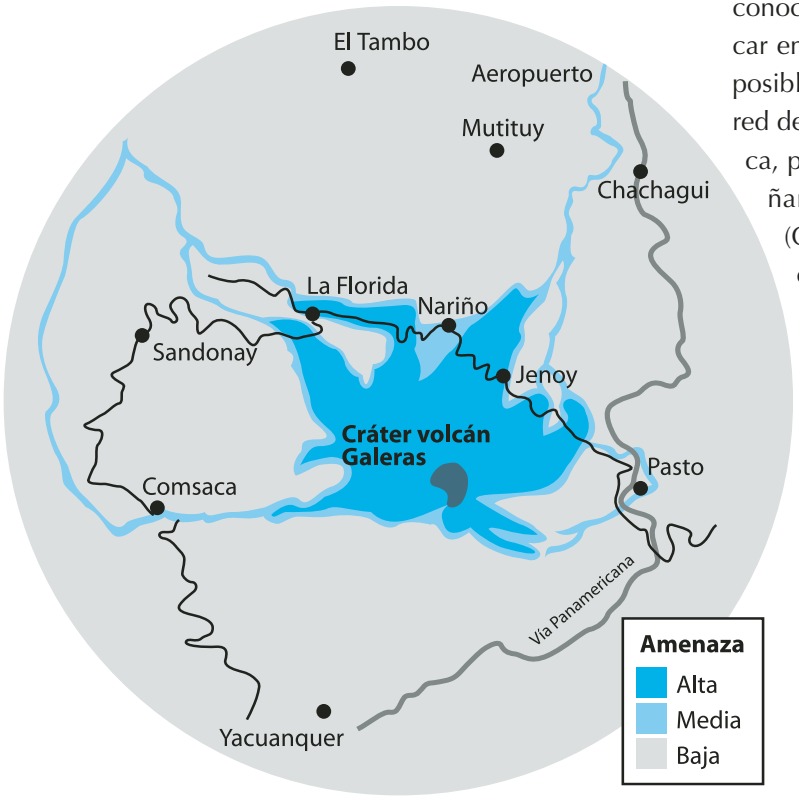
- Mapas de amenaza volcánica.
- Sistemas de monitoreo volcánico.
- Aspectos de la amenaza volcánica que impactan sobre las personas y el servicio de salud.

Frente a la amenaza volcánica, los establecimientos de salud y en general la red de servicios de salud deben evaluar su vulnerabilidad en relación con las posibilidades reales de sufrir los impactos del evento, y el aumento en las necesidades de atención a la población que habita en la zona de influencia del volcán.

1. Mejía Lemus, Eduardo E. *Vulnerabilidad a los desastres: factores que la determinan, relación con el desarrollo sostenible*. 1999.
2. Organización Panamericana de la Salud. *Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud*. Washington D.C., 2000. p.8.

Mapa de amenaza volcánica

El mapa de amenaza volcánica es una de las herramientas fundamentales para conocer los posibles escenarios de afectación. En este mapa los organismos científicos plasman, de acuerdo a los estudios de comportamiento del volcán, las zonas con mayor y menor probabilidad de riesgo. Los antecedentes de erupciones volcánicas señalan el panorama del comportamiento en el tiempo del volcán, lo que permite hacer proyecciones de los periodos de recurrencia; esta información es relevante para establecer el panorama de la amenaza volcánica.



Mapa de la amenaza volcánica del volcán Galeras (Colombia)

Los responsables de emergencias en salud deben conocer los mapas de amenaza volcánica y ubicar en ellos la red hospitalaria para conocer los posibles escenarios (ver Anexo 3: Croquis de la red de salud con respecto a la amenaza volcánica, pág.72). Con esta información podrán diseñar el plan de contingencia específico (Capítulo 3: Plan hospitalario de contingencia para eventos volcánicos, pág.45).

La ubicación de la red de salud de su localidad en el mapa de amenaza volcánica permite identificar claramente dónde se encuentran las instalaciones y los recursos con respecto a la amenaza volcánica. Entonces la representación gráfica de la amenaza volcánica debe sobreponerse al mapa de la red de salud.

Sistemas de monitoreo volcánico

Dada la variabilidad de las condiciones volcánicas, los organismos científicos disponen de redes de monitoreo que establecen las señales de alerta para cada volcán. La difusión de los resultados del

monitoreo es fundamental para el establecimiento de los niveles de alarma por parte de las autoridades municipales, regionales o nacionales. El sector salud debe conocer e interpretar los niveles de alarma establecidos y llevar las acciones necesarias, prepararse para la respuesta y eventualmente activar los planes hospitalarios de emergencias.

Impacto de la amenaza volcánica en los servicios de salud

Para el sector salud, la ubicación de la red de servicios en zonas de alto riesgo por amenaza volcánica implica la posibilidad de verse afectado directamente y de reducir su capacidad de atención a la población por varias razones: la pérdida o deterioro de la infraestructura; el aislamiento por daño en vías de transporte y las comunicaciones; la muerte o enfermedad de su personal; el daño de equipos y materiales; la interrupción de los servicios de agua, alcantarillado y disposición de residuos hospitalarios. Así también, se producirá un efecto de desastre interno cuando la demanda de los servicios de salud supera la capacidad del establecimiento de salud o, en general, de la red local.

Para proponer estrategias y acciones que reduzcan el riesgo volcánico se deberá analizar la estructura y el funcionamiento del sector salud, tomando en cuenta estos componentes:

- El reconocimiento de la organización provincial y local a partir de la estructura administrativa, identificando las competencias respectivas, los niveles jerárquicos, los canales de comunicaciones, el marco legal vigente, entre otros.
- La identificación de las dependencias encargadas formal o informalmente de los preparativos para desastres, y en especial las relacionadas con el riesgo volcánico.
- La descripción de la red de servicios de salud del área de influencia, identificando las instituciones por niveles de complejidad, los roles de los prestadores de acuerdo con lo establecido para la atención de desastres, y los esquemas de referencia y contrarreferencia. Esta información servirá para facilitar la atención continua de los usuarios afectados por una erupción volcánica, de acuerdo con lo que se disponga en el plan de contingencia.

Las amenazas o peligros corresponden a los materiales expulsados por el volcán y a ciertos fenómenos que se presentan por la actividad del volcán, como se ve en el cuadro de la página siguiente:

La ubicación de la red de servicios de salud en zonas de alto riesgo por amenaza volcánica implica para el sector salud la posibilidad de verse afectado directamente y de reducir su capacidad de atención a la población por varias razones: la pérdida o deterioro de la infraestructura; el aislamiento por daño en vías de transporte y las comunicaciones; la muerte o enfermedad de su personal; el daño de equipo y materiales; la interrupción de los servicios de agua, alcantarillado y disposición de residuos hospitalarios.

Tipo de peligros volcánicos y sus efectos en la salud[3]

Tipo de peligro	Efectos directos e indirectos en la salud
Flujos de lava	Muerte, quemaduras, inhalación de gases, intoxicación por ingesta de agua contaminada, incremento de las enfermedades respiratorias. Destrucción de la infraestructura.
Explosiones o blast (piedras, bombas, bloques)	Pueden producir politraumatismos, quemaduras, inhalaciones de gases ardientes que pueden provocar inclusive la muerte. Impacto directo en instalaciones de salud y viviendas cercanas al volcán.
Flujos piroclásticos	Son mortales. Ocasionan graves y extensas quemaduras en la piel y problemas en las vías respiratorias.
Ceniza volcánica	Aumentan la demanda de servicios de salud por conjuntivitis y laceraciones corneales, dermatitis, problemas gástricos y de las vías respiratorias. Accidentes de tránsito por baja visibilidad. Politraumatismos por caída de los techos al tratar de limpiarlos. Colapso de techos y estructuras débiles.
Flujos de lodo o lahares	Depositan materiales hasta decenas de metros de espesor, enterrando poblaciones.[4] Politraumatismos severos.
Gases volcánicos	Intoxicación y muerte. Puede ser necesaria la evacuación de los establecimientos de salud y las poblaciones.
Lluvia ácida	Aunque no representa un riesgo directo para la salud de las personas, quema y mata la vegetación; corroe tuberías y techos y contamina fuentes de agua y cisternas al aire libre.
Relámpagos	Sensación de alarma entre la población. Posibles incendios o impacto directo a instalaciones o personas. Daños en torres de comunicación y transformadores de energía eléctrica.
Sismos	Pueden afectar las estructuras de salud más cercanas al volcán, generando su colapso. Además puede ocasionar lesiones o muerte de la población.
Tsunamis	Puede producir la muerte de la población y la destrucción de la infraestructura de salud.

3. Una descripción más detallada de los peligros volcánicos y sus efectos en la salud se encuentra en el Módulo 1 de esta Guía: *El sector salud frente al riesgo volcánico*. Cap.1.

4. UNDRO-UNESCO. *Manejo de emergencias volcánicas*. Nueva York, 1987. p.9.

Otros efectos de las erupciones volcánicas que se deben considerar

El impacto psicológico del desastre en el personal de salud y en la población en general, puede presentarse con síntomas de fatiga, náuseas, cefalea, trastornos gastrointestinales, cambios en el sueño y apetito, signos emocionales como ansiedad, depresión, síndrome de "burn out" o de agotamiento, y en general manifestaciones del síndrome de stress postraumático. Todo ello depende de la vulnerabilidad personal, el soporte social y familiar, el grado y tiempo de afectación.

El personal de salud está también expuesto a estas alteraciones, por lo que es muy importante el entrenamiento, el trabajo en equipo y el conocimiento de los signos y síntomas que puedan ayudar a mantener el equilibrio y a detectar a tiempo la afectación para recibir el apoyo profesional requerido.

Alteración de las líneas vitales. Pueden verse afectados: los sistemas de agua, alcantarillado, comunicaciones, servicios de aseo y energía eléctrica; la suspensión del transporte aéreo y terrestre; daños en la infraestructura vial y la infraestructura productiva.

En los establecimientos de salud es necesario va-lorar el funcionamiento de instalaciones y disponibilidad de gas domiciliario, oxígeno, sistemas de ventilación, calefacción, cadena de frío, etc.

El agua es uno de los elementos críticos. Se puede afectar tanto en calidad como en cantidad, generando múltiples problemas de salud, por lo que es uno de los puntos prioritarios para tomar en cuenta en el plan de contingencia.

La calidad del agua puede afectarse por contaminación de fuentes, filtraciones en tuberías producidas por sismos de origen volcánico, por daños en tuberías de aguas negras, por contaminación con gases y ceniza. El abastecimiento del agua puede reducirse por daños físicos de la infraestructura, deslizamientos en los tubos de conducción o bocatomas, sedimentos arrastrados a las lagunas de oxidación o acueductos que restan la capacidad a los tanques de almacenamiento.

En los sitios de albergue temporal, la disponibilidad y la calidad del agua depende de los preparativos realizados y la provisión de suficientes tanques de almacenamiento con sistemas de distribución adecuados para evitar la contaminación.

Impacto socioeconómico de un desastre volcánico sobre el sector salud.

En muchos de los países de Latinoamérica es muy difícil la recuperación de un estableci-

Los principales impactos socioeconómicos de una erupción volcánica en el sector salud son: incremento en la demanda de servicios, con el consiguiente aumento de los costos; deterioro de las condiciones ambientales por contaminación del aire, el agua y el suelo, daños a la infraestructura, el mobiliario y los equipos; pérdida o disminución del personal.

Impacto socioeconómico de un desastre[5]

5. Organización Panamericana de la Salud y Banco Mundial. *Guía para la reducción de la vulnerabilidad en el diseño de nuevos establecimientos de salud*. Washington D.C., 2004.

miento de salud que ha sido afectado por un desastre debido a la escasez de recursos, inclusive para su funcionamiento normal. El impacto socioeconómico del desastre se ilustra en el diagrama de la página anterior.

La afectación socioeconómica del desastre volcánico representa para el sector salud un impacto de proporciones variables, pero muy importante, dependiendo del tipo de peligro volcánico, la ubicación de la infraestructura de salud y la magnitud del evento al cual esté expuesto.

Los principales aspectos del impacto socioeconómico son:

- **Incremento de la demanda de servicios.** Los costos se incrementan por: la elevada demanda de consultas, medicamentos, insumos; las horas trabajo del personal (médico, paramédico y administrativo); las hospitalizaciones de urgencia, y por algunas actividades hospitalarias normales que se deben suspender, reprogramar y/o reubicar. La red de ambulancias intensifica sus desplazamientos por la evacuación y/o

Un establecimiento de salud puede ser vulnerable directa e indirectamente, dependiendo de su ubicación en el mapa de peligro volcánico; su preparación para atender los efectos causados a su infraestructura; así como su capacidad para responder a la demanda de atención de pacientes generada por la emergencia.

transporte de afectados, generando mayores costos de combustible, personal y mantenimiento, e incremento de los riesgos de movilización por las condiciones producidas por el volcán (ceniza, obstrucción de vías, flujos de lodo, deslizamientos, entre otros). Además, existen otros costos difíciles de cuantificar como el costo político que conlleva un mal funcionamiento de los establecimientos de salud durante el evento, justificado por el volumen y el intempestivo arribo de las víctimas; o los retardos en la rehabilitación de incapacidades laborales y escolares, causados por esta deficiente atención.

- **Deterioro de las condiciones ambientales.** La contaminación del agua, aire y suelo por ceniza, lluvia ácida, gases, flujos piroclásticos, etc., representa un gran esfuerzo económico y técnico para las empresas responsables del servicio de agua y saneamiento. Para la red de servicios de salud, esto implica la necesidad de reforzar la vigilancia epidemiológica y el control sanitario, así como la implementación de medidas de salud ambiental inmediatas, que seguramente tendrán que mantenerse y adaptarse a largo plazo. Igualmente, el desplazamiento de población a zonas seguras o de bajo riesgo, requiere del manejo de albergues temporales sanitariamente adecuados al número y tiempo de permanencia de la población afectada, mientras la alerta no disminuya.
- **Daño a la infraestructura, equipamiento, mobiliario e insumos.** El establecimiento hospitalario deberá afrontar su limpieza y reparación, y en casos extremos la pérdida total de la infraestructura, lo cual requiere recursos económicos. En consecuencia se reducirá la capacidad de atención, cerrando servicios, prescindiendo de personal, y en el peor de los casos inutilizando el establecimiento.
- **Pérdida o disminución del personal.** La red de servicios de salud sufre un fuerte impacto por muerte, enfermedad y por agotamiento físico y mental de su personal, debido a la atención del desastre.

  Finalmente, otro impacto importante se presenta si el establecimiento de salud debe ser evacuado y su personal es transferido a diferentes instituciones e inclusive a otras localidades o poblaciones.

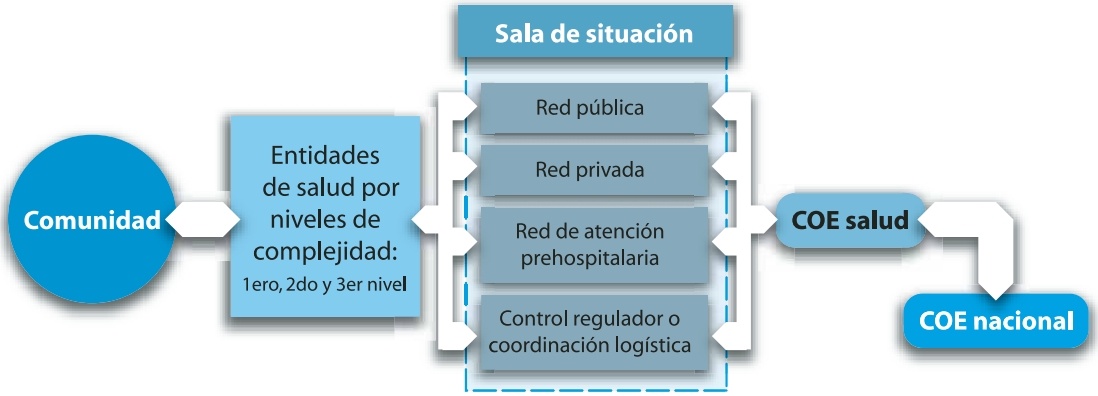
Importancia del flujo de la información

El flujo de información que se genera en el sector salud es fundamental para una respuesta adecuada ante la amenaza volcánica. Esta información se origina en la comunidad y se concentra en la sala de situación; es analizada por los diferentes niveles de atención, en lo local, regional y nacional, y enviada para el conocimiento, manejo y toma de decisiones por parte del COE (Comité Operativo de Emergencia). Al COE general llega esta información para facilitar la

toma de decisiones y la interacción con las demás entidades que apoyan los procesos de salud.

En el siguiente gráfico se nota cómo funciona el flujo de información:

Flujo de información en el sector salud



El sector salud debe conocer e interpretar los niveles de alarma establecidos para cada volcán por parte de las autoridades municipales, regionales o nacionales y llevar las acciones necesarias, prepararse para la respuesta y eventualmente activar los planes hospitalarios de emergencias.

2 Análisis de la vulnerabilidad de hospitales y la red de servicios de salud

Los hospitales requieren consideraciones especiales desde el momento de su concepción para garantizar la prevención y mitigación de riesgos.[6] El análisis de la vulnerabilidad es particularmente importante debido a estos factores: la complejidad del establecimiento; el papel que debe cumplir ante situaciones de desastre (preservación de la vida y la salud, especialmente en el diagnóstico y tratamiento de lesiones y enfermedades); y sus características de ocupación (población permanente y flotante, compuesta por pacientes internos y ambulatorios, funcionarios y visitantes).

Recomendaciones para el análisis de la vulnerabilidad de los servicios de salud frente al riesgo volcánico

- Se debe analizar la vulnerabilidad de las instalaciones e implementar las medidas de mitigación que ese estudio determine. Si esto no es posible, los planes de emergencia deben ajustarse a la vulnerabilidad existente.
- Posteriormente a la emergencia o desastre debe evaluar los daños y actualizar el análisis de vulnerabilidad de acuerdo con las nuevas circunstancias, para tomar las decisiones adecuadas.
- Los planes de contingencia deben actualizarse periódicamente, pues la vulnerabilidad está directamente relacionada con la amenaza a la que está expuesto el establecimiento, y en el caso de la actividad volcánica, la amenaza es cambiante y variada.
- Se debe considerar también la red de servicios de salud de manera integral.

Un establecimiento de salud puede ser vulnerable directa e indirectamente, dependiendo de: su ubicación en el mapa de peligro volcánico; su preparación para atender los efectos causados a su infraestructura; así como su capacidad para responder a la demanda de atención de pacientes generada por la emergencia.

La vulnerabilidad física de las instalaciones de salud debe establecerse de manera prioritaria para que las acciones de planificación sean sustentadas en la realidad de los servicios de salud, pues de nada servirían excelentes planes de emergencia si por efecto del desastre, las áreas criticas del hospital colapsan o el sistema de referencia y contrarreferencia queda inhabilitado por falta de sistemas de comunicación y medios de transporte.

Teniendo en cuenta la importancia de contar con la infraestructura hospitalaria funcionando para la atención de la emergencia o desastre y con el fin de que el sector de la salud pueda dar una eficiente respuesta, es necesario que la administración del hospital o establecimiento de salud, rea-

6. Organización Panamericana de la Salud. *Fundamentos para la mitigación de desastres en instalaciones de salud*. Washington D.C., 1999. pp.14-16.

lice los respectivos estudios de la vulnerabilidad estructural, no estructural y funcional, y la vulnerabilidad de los servicios.[7]

Vulnerabilidad estructural

Se refiere a la estructura física del establecimiento y a las características de seguridad o inseguridad que ofrece. Evalúe la posibilidad de afectación de elementos estructurales (cimientos, columnas, muros portantes, vigas, diafragmas, entrepisos, placas) que son los encargados de resistir el peso del edificio, así como las cargas provocadas por sismos, acumulación de ceniza volcánica y otras acciones ambientales.[8]

Las instalaciones deben contemplar normas de sismo resistencia y de mantenimiento de la edificación para minimizar el deterioro de las estructuras y prolongar la vida útil de la construcción. Esta evaluación requiere de la participación de profesionales de ingeniería estructural, ingeniería civil y arquitectura.

Vulnerabilidad no estructural

Evalúe la posibilidad de afectación de aquellos componentes de un edificio que están unidos a las partes estructurales. Elementos arquitectónicos como cielos, fachadas, ventanas, puertas cerramientos, tabiques; las líneas vitales de funcionamiento como agua, energía, comunicaciones, calefacción, aire acondicionado, suministro de gases, combustible; y todos los elementos que están dentro de las edificaciones como equipos médicos, mecánicos e hidráulicos, muebles y otros enseres.[9]

El daño o pérdida de algunos elementos no estructurales podría resultar en un serio trastorno en la prestación del servicio; aun cuando no exista un riesgo directo para las personas, sí lo habría en forma indirecta a través de la pérdida de la operación del equipo o sistema.

Por ejemplo: la presión negativa en salas de cirugía puede alterarse con el ingreso de partículas de ceniza desde el exterior; los generadores eléctricos pueden recalentarse si se los protege de la caída de cenizas sin tener en cuenta la ventilación de los equipos.

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos no estructurales es importante determinar su disponibilidad en cantidad y tiempo, la resistencia a los efectos volcánicos, y la existencia de opciones para garantizar el elemento o la línea vital.

El análisis de la vulnerabilidad de los establecimientos de salud debe considerar algunos aspectos: la vulnerabilidad estructural, es decir los elementos encargados de resistir el peso del edificio; la vulnerabilidad no estructural, esto es los elementos arquitectónicos, los equipos y las líneas de funcionamiento; y la vulnerabilidad funcional, que se refiere a los procesos de la prestación de servicios de salud, su gestión y su administración.

7. Organización Panamericana de la Salud. *Fundamentos para la mitigación de desastres en instalaciones de salud*. Washington D.C., 1999. p.20.
8. Organización Panamericana de la Salud. Conferencia internacional sobre mitigación de desastres en instalaciones de salud. 1996.
9. Organización Panamericana de la Salud. *Fundamentos para la mitigación de desastres en instalaciones de salud*. Washington D.C., 1999. pp.4-20.

Vulnerabilidad funcional

El efecto de una crisis volcánica obliga a modificar el funcionamiento de los establecimientos de salud de la zona involucrada (procesos de atención, administrativos, logísticos y de organización). Estos cambios y adaptaciones deben ser específicos para el evento (tipo, magnitud, intensidad y duración de la erupción volcánica), para el lugar, la población y la infraestructura expuesta a los peligros volcánicos; estos aspectos deben correlacionarse con la información epidemiológica, morbilidad, mortalidad y en general con el diagnóstico de salud de la región.

El análisis de la vulnerabilidad funcional permite establecer las condiciones que le permitan al establecimiento de salud, anticiparse, resistir, responder y retornar a su estado normal de operación. Estas condiciones se relacionan con los procesos que se siguen en la prestación de los servicios de salud, su gestión, su administración -organización del establecimiento de salud, el programa médico arquitectónico- y la coordinación con las otras entidades de la red de salud a la que pertenece.

Evalúe la vulnerabilidad funcional tomando en cuenta los siguientes aspectos: la distribución y relación entre los espacios arquitectónicos y los servicios médicos y de apoyo al interior de los hospitales; los procesos administrativos (contrataciones, adquisiciones, rutinas de mantenimiento, etc.); y los aspectos organizativos.

Evalúe también la accesibilidad, señalización y movilización del edificio, planes de emergencia, organización y preparación de la respuesta.

Una adecuada zonificación y relación entre las áreas que componen el establecimiento puede favorecer tanto a un adecuado funcionamiento en condiciones de normalidad, como también en casos de emergencia y desastres. La relación de las áreas de consulta externa, exteriores y urgencias, así como la concepción de un área de servicios generales, con condiciones especiales de operación y protección, pueden garantizar la atención y evitar un colapso funcional, que se puede presentar aun en casos en que la edificación no haya sufrido daños severos.[10]

Vulnerabilidad de la red de servicios

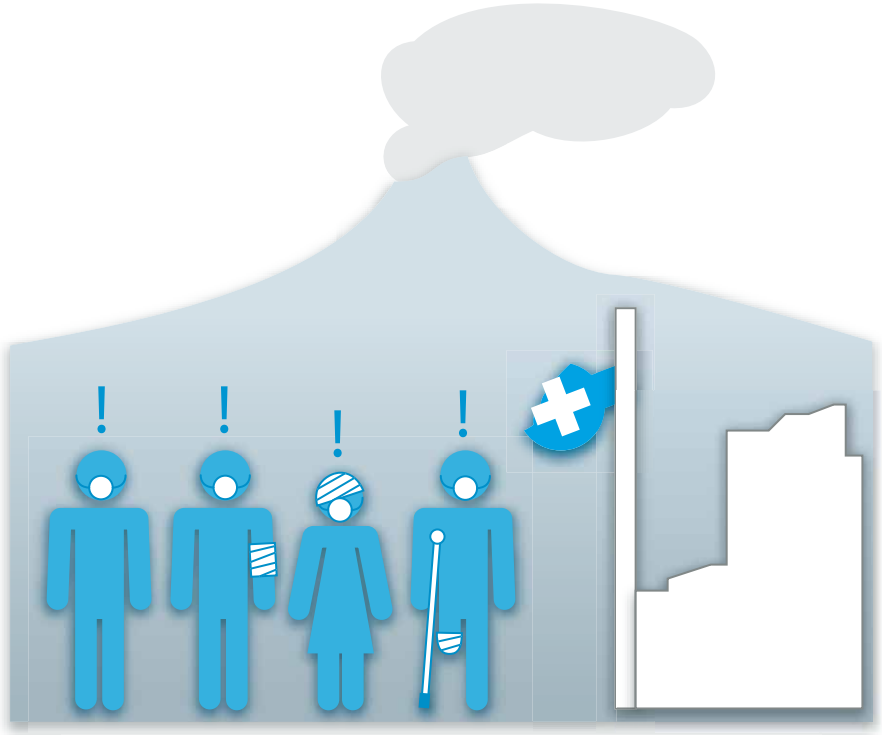
El sector salud es responsable del funcionamiento de los servicios de salud durante un desastre, y su labor es asegurar la máxima posibilidad de atención a la población afectada, con el objetivo de salvar vidas, en las mejores condiciones de atención posibles, y con criterios de calidad.

Entre los principales puntos que hacen más vulnerable la red de servicios de salud tenemos:

10. Organización Panamericana de la Salud. *Fundamentos para la mitigación de desastres en instalaciones de salud*. Washington D.C., 1999. p.21.

- Desconocimiento de la amenaza y carencia de comunicación con los responsables técnicos que evalúan y monitorean la amenaza.
- Desconocimiento de las capacidades instaladas de la red y sus deficiencias.
- Inexistencia de un adecuado sistema de información, tanto epidemiológico, como de oferta y demanda en salud.
- Falta de coordinación entre los actores involucrados, tanto al interior de la red como al exterior de la misma, organización, comunicaciones, sistemas de traslado.

La adecuada atención en salud requiere de una institución que conozca la amenaza, planifique las acciones frente a los posibles escenarios de la erupción volcánica de acuerdo con sus capacidades y necesidades, y coordine con los diferentes actores de la red la organización de sus sistemas de apoyo (comunicaciones, logística, referencia y contrarreferencia, vigilancia epidemiológica) para reaccionar en forma oportuna y eficiente ante la demanda de servicios por parte de la población afectada.



Los aspectos que debe considerar para el análisis de la vulnerabilidad de la red de servicios son: la organización de la red de salud; los accesos viales y las vías de evacuación; las comunicaciones y sus posibles alternativas, y la organización comunitaria.

En estos preparativos se debe tener en cuenta que las emisiones del volcán afectarán de diferente manera a los establecimientos de salud, ya sea porque no se contempló la amenaza o porque se decidió asumir ese "riesgo aceptable" y mantener el hospital allí para dar cobertura a una población que no se va a trasladar, aunque la posibilidad de evacuación sea la opción más recomendable; con lo cual es posible que en un área geográfica amplia de influencia del volcán, algunos hospitales o centros de atención en salud se vean más afectados que otros.

También, puede darse el caso de establecimientos de salud que se comporten como la única alternativa de asistencia, en una zona que ha quedado aislada por daño a la infraestructura vial (colapso de puentes, bloqueo de carreteras). Si ésto ha sido previsto por la red le permite proveerse a tiempo de los insumos y recursos necesarios para seguir funcionando.

Los aspectos propios de la red de servicios que deberá tomar en cuenta para el análisis de la vulnerabilidad por amenaza volcánica son:

a. Organización de la red de salud

La red de salud se entiende como la interrelación de:

1. La red hospitalaria constituida por las entidades de salud de todos los niveles de complejidad, públicos y privados que prestan servicios en un área determinada y que cumplen parámetros y se ajustan a un modelo asistencial.
2. La red de atención prehospitalaria constituida por los sistemas de traslado, públicos o privados, de entidades oficiales o humanitarias que brindan servicios de atención de primeros auxilios y traslado.
3. Los sistemas de información y comunicaciones.
4. Los sistemas de apoyo logístico y suministros.
5. Los sistemas de referencia y contrarreferencia, procedimientos de referencia de pacientes de acuerdo a la disponibilidad de recursos y capacidad de resolución.

En caso de una erupción volcánica, las condiciones del servicio de salud en la zona de influencia del volcán pueden impedir la operación de un centro de asistencia o bien modificar su rol.

b. Accesos viales

El acceso a los servicios por parte de los pacientes y el personal sanitario es una de las limitantes principales que hay que tener presente, cuando se trabaja en la mitigación de la vulnerabilidad. Ubique en los mapas las principales vías de desplazamiento y evacuación, la capacidad promedio de flujo y los sitios críticos habituales, así como aquellos tramos viales que podrían ser afectados por la amenaza volcánica; considere la posibilidad de construir vías alternas.

c. Comunicaciones

Evalúe la cobertura y vulnerabilidad de los medios de comunicación tales como telefonía fija, celular, satelital y redes de radiocomunicaciones que puedan ofrecerse como recurso de comunicación en la emergencia o desastre. Planifique medios alternativos como radioaficionados, emisoras comunitarias y proyecte su uso para apoyar los procesos educativos en la comunidad.

Los sistemas de comunicación son vitales para la respuesta, pues su déficit aumenta la vulnerabilidad de la red. Adecuados sistemas de comunicación e información permiten la relación entre las instituciones y los sistemas operativos, lo que garantiza su funcionalidad.

d. Preparación y organización comunitaria

Las comunidades y las familias son quienes desarrollan las primeras acciones de respuesta en los desastres, proporcionan información de los daños para las respectivas evaluaciones, adoptan medidas de protección individual y colectiva. Además la percepción del riesgo volcánico por parte de las comunidades puede facilitar o dificultar la toma de decisiones y la puesta en práctica de las acciones dispuestas por las autoridades locales.

Elabore un censo de las comunidades que pueden resultar afectadas por la crisis volcánica, ubíquelas en el mapa de riesgo volcánico, determine su vulnerabilidad, sus recursos y capacidades, e implemente planes de vigilancia epidemiológica, salud mental y programas de capacitación para mejorar su organización y preparación para desastres (primeros auxilios, brigadas de socorro comunitarias con dotación básica, conocimiento del riesgo volcánico y de las medidas para protegerse, identificación de vías de evacuación y zonas de seguridad, información acerca de la red de servicios de salud y su funcionamiento durante la crisis volcánica, etc.).

Una comunidad organizada, con conocimientos de la amenaza volcánica, capacitada en el desarrollo de acciones de prevención, mitigación y preparativos, que fomenta hábitos saludables, es una comunidad que trabaja para disminuir su vulnerabilidad y de la red de salud. Se autosocorre, soluciona los problemas menores y no congestiona los centros de atención con casos leves, acata las decisiones y verifica el cumplimiento de los lineamientos sanitarios.

La organización comunitaria es esencial. Una comunidad organizada que conoce las amenazas y está preparada para las acciones de prevención, mitigación y respuesta, disminuye sustancialmente la vulnerabilidad de la red de salud.

Escenarios de riesgo

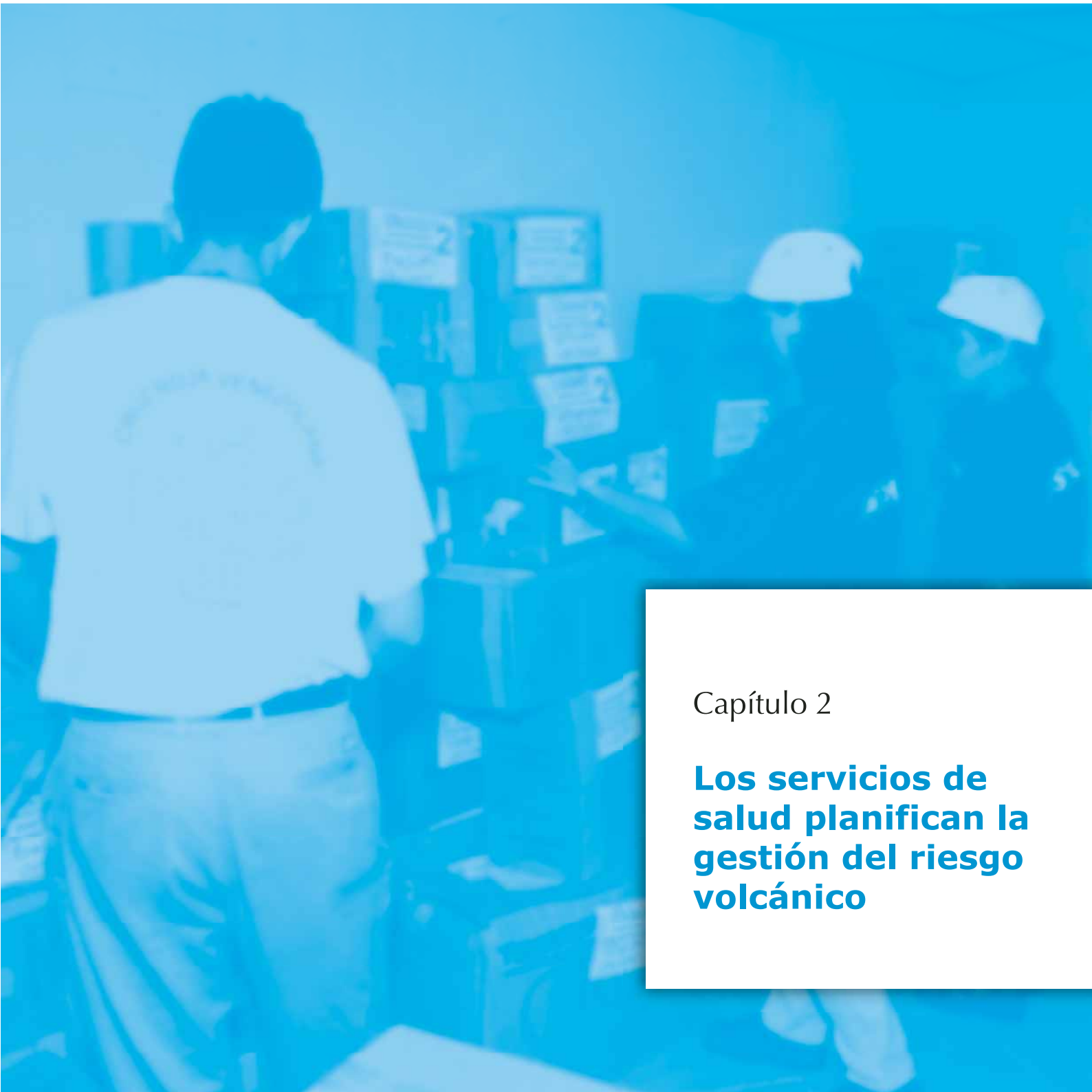
"En colaboración con los vulcanólogos, las autoridades de preparación en desastres deben desarrollar un rango de escenarios que contemple desde las más pequeñas hasta las mayores erupciones posibles, junto con el

evento más probable. Este último escenario se debe usar como base de la planificación de emergencias".[11]

Los establecimientos hospitalarios, y en general la red de servicios de salud, deben elaborar, probar, evaluar y ajustar sus respectivos planes de contingencia frente al riesgo volcánico, basados en los diferentes escenarios de riesgo, tanto de la infraestructura en salud, como de la población en general. Para este efecto, utilice los mapas o sistemas de georeferenciación, cruce sobre el mapa de amenaza volcánica los diferentes elementos vulnerables para tener una visión gráfica y global del riesgo.

Es muy importante la disponibilidad y retroalimentación de información entre la red hospitalaria, la red prehospitalaria y la red de suministros-logística, así como la coordinación interinstitucional pública, privada y la población.

11. Noji, Eric K. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000.



Capítulo 2

Los servicios de salud planifican la gestión del riesgo volcánico

Los servicios de salud locales son la instancia fundamental para enfrentar la amenaza volcánica. El personal de salud debe conocer, participar y practicar los planes de emergencia y contingencia.

Este capítulo presenta una guía de acciones para reducir el riesgo y preparar la respuesta ante la amenaza volcánica por parte de la red de servicios de salud en el nivel local.

1 Estrategias para la intervención ante la amenaza volcánica

Los establecimientos de salud deben trabajar en la formulación del **plan hospitalario para desastres** (PHD) para garantizar la prestación de los servicios de salud, con estándares de seguridad y criterios de calidad, en situaciones de desastre. El PHD es un plan general que prepara a la entidad hospitalaria para atender cualquier tipo de desastre. Este plan debe estar relacionado con los planes locales y/o regionales de emergencia, de tal forma que la entidad tenga una visión integral de los riesgos.

Las estrategias de intervención se definen en el plan hospitalario para desastres (ver Anexo 1, Estructura del plan hospitalario para desastres, pág.62) y en el plan de contingencia, que es un componente específico del PHD (ver Capítulo 3, Plan hospitalario de contingencia para eventos volcánicos, pág.45).

El plan de contingencia para situaciones de emergencia y desastre por erupciones volcánicas forma parte del PHD y se orienta específicamente a enfrentar el riesgo volcánico. Los recursos para implementarlo deben estar garantizados en la planificación del establecimiento de salud.

A continuación se presentan algunas acciones de mitigación, preparativos, y respuesta, que son parte de la estrategia para la intervención ante la amenaza volcánica.

Prevención y mitigación

La medida de prevención más adecuada es NO construir hospitales en las zonas próximas al volcán, especialmente junto a los ríos y hondonadas que pueden convertirse en el lecho de lahares y nubes ardientes; y, en general, prohibir nuevas construcciones en las áreas de alto riesgo.

Las acciones de mitigación están orientadas a disminuir la vulnerabilidad de los servicios de salud, antes de que se presente un evento, reconociendo que es imposible eliminar el riesgo. Se refieren a la creación, reubicación y fortalecimiento de los establecimientos existentes. Las medidas adoptadas deben reducir las vulnerabilidades identificadas para el caso específico del hospital y la red de servicios.

Tome en cuenta los siguientes aspectos:

- Debe protegerse integralmente la función, y no solamente la vida y/o el patrimonio; priorice este objetivo en el diagnóstico de las necesidades de la red de salud y en las áreas críticas de cada institución, de acuerdo con los recursos disponibles.[12]

El plan hospitalario para desastres (PHD) y el plan de contingencia para situaciones de emergencia volcánica son las herramientas fundamentales para garantizar la prestación de los servicios de salud, con estándares de seguridad y criterios de calidad, en situaciones de erupciones volcánicas.

12. Organización Panamericana de la Salud. *Reunión internacional hospital en desastres: actuar con precaución*. San Salvador, El Salvador, julio 8-10 de 2003.

- En el caso de los establecimientos de salud ya existentes, identificar los riesgos y determinar la vulnerabilidad, e incluir en sus políticas medidas para reducir los efectos de los desastres volcánicos.
- Diseñar una organización de la red de salud que permita responder adecuadamente a la situación de crisis volcánica.

Preparativos

Las acciones de preparativos son un conjunto de medidas y acciones dispuestas con anticipación para enfrentar un desastre volcánico y reducir sus consecuencias sobre la población y los servicios de salud. Considere estos aspectos:

■ **Defina políticas para la capacitación de los recursos humanos y adquisición de insumos, como componentes del plan de desarrollo institucional.**

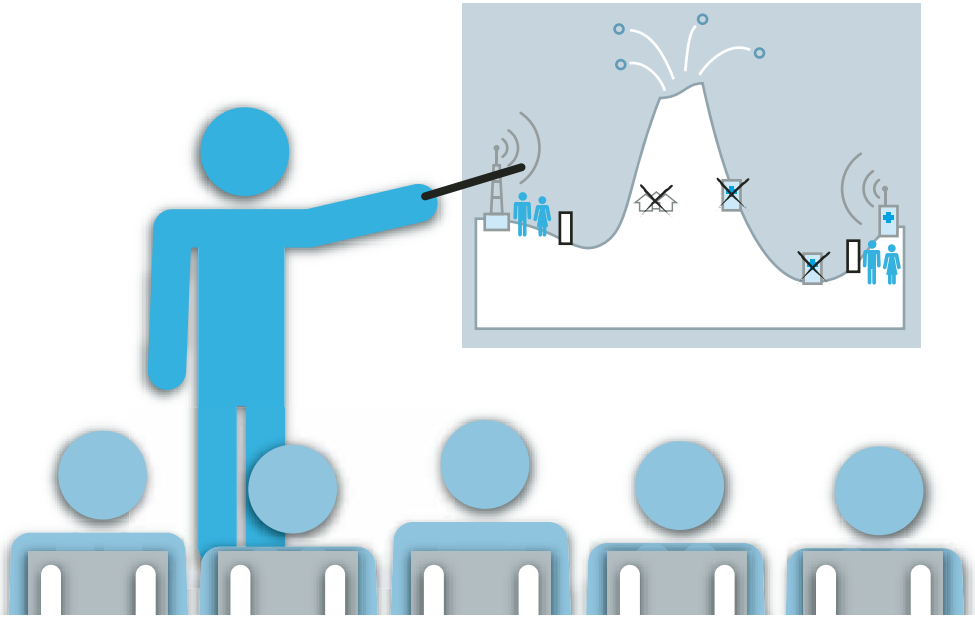
- Establezca programas de capacitación de los recursos humanos del establecimiento de salud, destinados a enfrentar situaciones de desastre por crisis volcánicas. Realice ejercicios de simulacros y simulaciones por servicios críticos del hospital.
- Ponga a prueba la estructura orgánica del hospital, y verifique el conocimiento y cumplimiento de roles y funciones en situaciones de emergencias o desastres.
- Entrene al personal del establecimiento de salud en las medidas de reducción de vulnerabilidad no estructural y funcional, de acuerdo con sus funciones y área de trabajo.
- Desarrolle guías de manejo médico y de enfermería para que se conozcan y practiquen antes de un evento volcánico determinado.
- Elabore y entrene al personal en la utilización de formatos para el registro de la atención en situaciones de emergencia y desastre, de acuerdo con los lineamientos de cada país para la notificación de atención de pacientes.
- Promueva una organización administrativa, logística y financiera que agilice la adquisición, almacenamiento y distribución de materiales e insumos para la atención de la población en situación de emergencia o desastre.
- Planifique y acuerde previamente procesos administrativos ágiles y organizados para el manejo de las informaciones financieras, de atención a pacientes y de donaciones durante la emergencia.

■ **Formule el plan hospitalario para desastres (PHD) y el plan de contingencia. Defina responsabilidades.**

- Conforme el comité hospitalario para emergencias y desastres.
- Realice los estudios para el análisis de las amenazas y la vulnerabilidad del estableci-

miento hospitalario, a partir de los mapas de amenaza y riesgos volcánicos.

- Prepare el plan de contingencia para erupción volcánica, contemplando claramente las medidas de prevención, mitigación y respuesta del establecimiento de salud, según el análisis de su vulnerabilidad y los escenarios de emergencia o desastre volcánico.
- Este plan de contingencia no excluye el plan general. Si las entidades no cuentan con planes de emergencia, la atención se inicia con un plan de contingencia ante el evento presentado. Sin embargo, es importante que esta situación se convierta en una oportunidad para iniciar el proceso de formulación del plan hospitalario para desastres (ver Anexo 1: Estructura del plan hospitalario para desastres, pág.62).



Las acciones de mitigación están orientadas a disminuir la vulnerabilidad de los servicios de salud, antes que se presente un evento. Se refieren a la creación, reubicación y fortalecimiento de los establecimientos existentes.

■ **Establezca medidas de protección del servicio de salud.**

- Aísle, reubique o proteja los equipos que pueden ser afectados con la precipitación de ceniza volcánica y lluvia ácida, estableciendo criterios de seguridad para su funcionamiento (ventilación, iluminación, conexiones, etc.).
- Diseñe y adapte zonas de expansión para atención masiva de víctimas, sin descuidar las funciones regulares del establecimiento. Señale áreas y vías de evacuación.
- Verifique la accesibilidad vehicular, peatonal (público, pacientes y personal del hospital), así como la posibilidad de acceso aéreo (zona de helipuerto).
- Ejercítese en la evaluación de daños para un establecimiento de salud y establezca las necesidades, la disponibilidad y accesibilidad de recursos técnicos, logísticos, humanos, económicos.

■ **Planifique estrategias de coordinación multisectorial.**

- Socialice, pruebe y ajuste los planes hospitalarios de emergencia y de contingencia, con el personal del establecimiento de salud, y con la red hospitalaria. Propicie acciones de participación y coordinación para emergencias por crisis volcánicas entre la red de servicios de salud y las autoridades locales.
- Promueva la coordinación interinstitucional y multisectorial (red de servicios de salud): planifique los aspectos de organización, administración y funcionamiento necesarios para el manejo del desastre en el establecimiento hospitalario, y para participar en las acciones de coordinación de la red de servicios de salud.

■ **Defina sistemas de monitoreo, alerta y alarma.**

La entidad hospitalaria y la dirección local de salud deben definir los medios que se utilizarán y los procedimientos que se ejecutarán en cada una de las diferentes alertas, de acuerdo con los resultados del monitoreo volcánico y lo que se tenga establecido dentro del sistema alerta - alarma del plan hospitalario. Igualmente es importante que todo el personal de salud conozca y responda adecuadamente a las alertas que estén establecidas (ver los componentes del plan de contingencia en el Capítulo 3, pág.49).

Respuesta

Una respuesta adecuada debe:

- Restituir rápidamente los servicios de energía y suministro de agua para las áreas esenciales, con sistemas alternativos dentro del establecimiento de salud, tales como plantas eléctricas propias y reservorios de agua. Restituir los equipos de comunicación y otros suministros del hospital.

- Preparar la entidad hospitalaria para una eventual evacuación a una zona segura; el plan de evacuación es parte del plan hospitalario de desastres.
- Ejecutar los programas comunitarios para enfrentar desastres, en coordinación con grupos básicos de socorro y con las autoridades locales. Recuerde que los familiares de los funcionarios también son parte de la comunidad, por tanto deberá asegurarse de que conocen y practican las recomendaciones según el nivel de alerta.
- Para atender a las víctimas de la emergencia volcánica, los servicios de salud local deben llevar adelante tres fases de respuesta:
  a. Búsqueda, salvamento y primeros auxilios por parte de los diferentes organismos de socorro.
  b. Triage prehospitalario en la zona de impacto: estabilización y clasificación; traslado de víctimas hasta las instalaciones de salud, y tratamiento primario.
  c. Remisión, triage hospitalario, atención hospitalaria inicial y redistribución de los pacientes entre los hospitales.

Rehabilitación, reconstrucción y desarrollo

Para avanzar en la reconstrucción y desarrollo se requiere el diseño del plan de desarrollo institucional, teniendo en cuenta los lineamientos del plan municipal de desarrollo. Es recomendable identificar las agencias de cooperación (nacional e internacional), con el propósito de captar recursos para implementar el plan.

En los preparativos para enfrentar una erupción volcánica es fundamental la formulación del plan hospitalario para desastres – PHD y el plan de contingencia para erupciones volcánicas, contemplando claramente las medidas de prevención, mitigación y respuesta del establecimiento de salud, según el análisis de su vulnerabilidad y los escenarios de emergencia o desastre volcánico.

2 Recomendaciones generales para los servicios de salud, el personal de salud y el manejo de lesionados

Tenga en cuenta estas recomendaciones que deben incorporarse a las medidas de intervención, de acuerdo con las particularidades institucionales y locales. Considere cuáles se ajustan al escenario más probable en caso de erupción volcánica:

Para los servicios de salud locales

- Actualice, socialice y practique constantemente el plan hospitalario de desastres. Tenga en cuenta todas las medidas administrativas, técnicas y operativas necesarias para actuar durante la crisis volcánica, en coordinación con la red de servicios de salud y de acuerdo con los planes nacionales y locales de prevención de desastres.
- Realice acciones de educación sanitaria en su área de influencia, con información acerca de los riesgos para la salud física provenientes de la actividad volcánica, y medidas básicas de protección ante la precipitación de cenizas, emisión de gases, y sismos. Coordine con la prensa, radio y TV los mensajes educativos (ver Módulo No.5 de esta Guía: *La comunicación frente a erupciones volcánicas*).
- Disponga de un censo actualizado de la población bajo la cobertura de la unidad de salud.
- Verifique que la coordinación y funcionamiento del sistema de vigilancia epidemiológica pueda cubrir las necesidades de información del plan de emergencias, de manera que las decisiones sanitarias antes y durante la emergencia puedan tomarse de manera adecuada y oportuna (ver Módulo 1 de esta Guía: *El sector salud frente al riesgo volcánico*).

Para el personal de salud

- Conozca el funcionamiento del sistema nacional de prevención y atención de desastres, sus diferentes eslabones y su operatividad.
- Infórmese sobre los efectos de los riesgos volcánicos en la salud física y mental y su impacto en el ambiente. Así podrá actuar en concordancia con estos efectos y estará en capacidad de orientar satisfactoriamente a la comunidad en situaciones de crisis volcánica.
- Conozca, participe y practique los planes de emergencia y contingencia de la institución donde labora.
- Ponga en práctica las tareas de mitigación no estructural y funcional señaladas en los planes de emergencia para su área de trabajo.
- Observe las precauciones generales establecidas para la población, y cumpla con todas las medidas de protección sugeridas.
- Asegúrese de que su familia conoce y pone en práctica las recomendaciones establecidas para cada nivel de alerta.

Para el manejo de lesionados en caso de desastres volcánicos[13]

Búsqueda, salvamento y primeros auxilios

- Durante una erupción volcánica es posible que las actividades de búsqueda, salvamento y primeros auxilios sean de tal magnitud que los servicios de socorro no puedan atender más que a una pequeña fracción de la demanda. La ayuda más rápida será brindada por los sobrevivientes que han salido ilesos, quienes prestarán los primeros auxilios que estén a su alcance.
- Coordine las tareas de búsqueda y rescate al interior del hospital con la brigada de emergencias, para optimizar los recursos y esfuerzos de los grupos de socorro.
- Mantenga una comunicación constante entre los grupos que realizan la atención prehospitalaria y los centros hospitalarios hacia los cuales se traslada a los pacientes. Esta comunicación será más efectiva si la relación entre ambos eslabones ha funcionado eficazmente antes de la emergencia.
- Cuando desarrolle actividades a la intemperie, protéjase adecuadamente de los efectos de la ceniza y gases producidos por los volcanes; use mascarilla o respirador según las indicaciones de los expertos, guantes, casco y gafas.
- Disponga de un inventario actualizado de los recursos de los grupos de socorro y atención prehospitalaria.
- Capacite a los grupos de socorro en los aspectos específicos del riesgo por actividad volcánica, así como en la clasificación de víctimas, triage y primeros auxilios. Considere que podrían atender a heridos, intoxicados, quemados, crisis neuróticas, brotes sicóticos, politraumatizados.
- Conforme equipos móviles de atención en zonas identificadas como seguras en el mapa de riesgos, para atender a lesionados leves; así no tendrá que movilizarlos hasta los centros hospitalarios.

Triage prehospitalario, traslado de víctimas y tratamiento primario

- Elabore un inventario de los vehículos de transporte sanitario disponibles para la atención de la emergencia. En coordinación con el COE local elabore también un inventario de vehículos de otro tipo que puedan ser utilizados para este transporte.
- Identifique, desde antes de la emergencia, las posibilidades de utilización de transpor-

Los componentes fundamentales para la atención a las víctimas en caso de desastre volcánico son: 1. búsqueda, salvamento y primeros auxilios; 2. triage prehospitalario, traslado de víctimas y tratamiento primario, y 3. atención hospitalaria inicial; remisión y redistribución de pacientes entre la red hospitalaria.

13. Organización Panamericana de la Salud. *Administración sanitaria de emergencia con posterioridad a los desastres naturales*. Washington D.C., 1999.

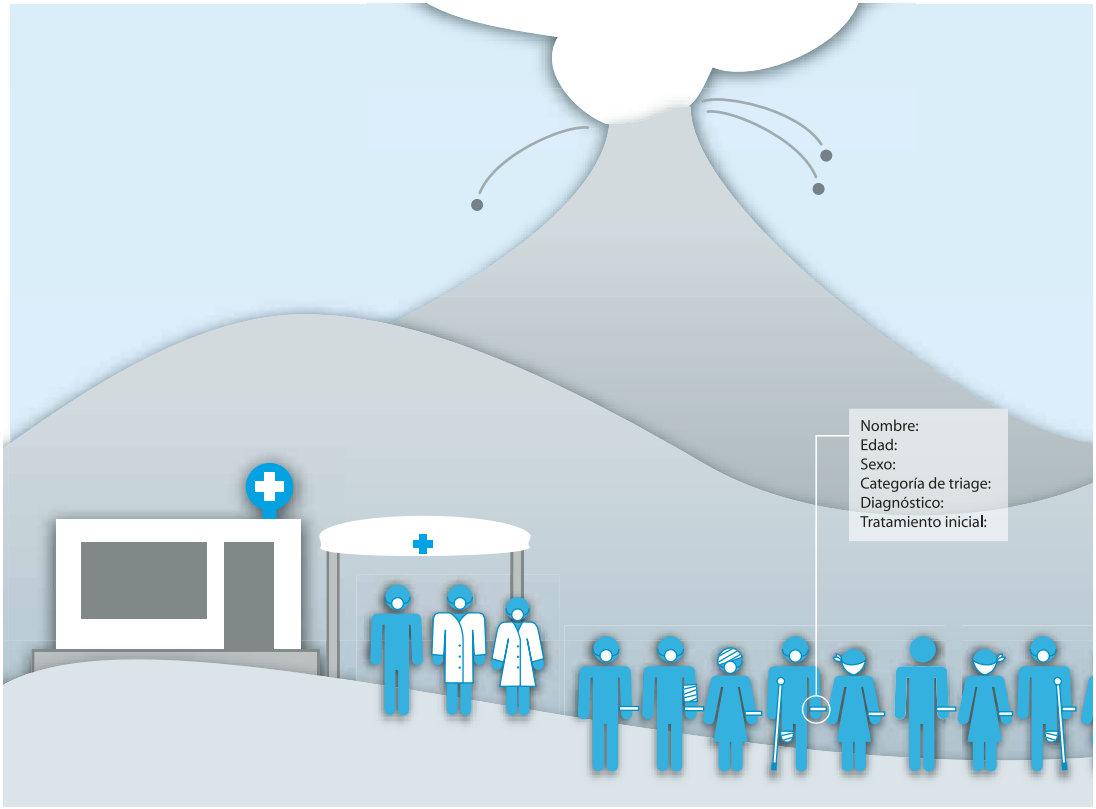
te aéreo en aeropuertos cercanos a la zona. Durante la emergencia, las condiciones de vuelo pueden verse afectadas por las emisiones volcánicas, por lo que deberá verificarlas por lo menos cada hora.

- Informe a los organismos de socorro y a la comunidad cuáles son los centros hospitalarios de recepción de lesionados de acuerdo con su gravedad; verifique constantemente la ocupación de dichos centros, para informar oportunamente los cambios en el direccionamiento de las víctimas.
- Utilice adecuadamente las áreas de expansión de los centros hospitalarios según el plan de emergencias, con el fin de optimizar el uso del espacio durante el manejo masivo de víctimas.
- Debe ampliarse el número de camas y los servicios quirúrgicos mediante el alta selectiva de los pacientes hospitalizados ordinarios, el reajuste de las admisiones y el aplazamiento de intervenciones quirúrgicas no prioritarias.
- Diseñe y utilice una historia clínica especial para situaciones de desastre, con un formato resumido y que haya sido conocida y practicada por el personal de atención hospitalaria. Se sugiere incluir en la historia clínica guías rápidas de evaluación, tales como la escala CRAMP que mide los parámetros de circulación, respiración, abdomen, motor y palabra.
- Delegue al personal de salud capacitado (enfermería, técnicos, etc.) algunas de las funciones adicionales que normalmente incumben a los médicos, de acuerdo con sus niveles de competencia.
- Establezca un centro de comunicación e información, a fin de responder las indagaciones de los parientes y amigos de los pacientes, durante las 24 horas del día.

Atención hospitalaria inicial, remisión y redistribución de pacientes entre la red hospitalaria

- Realice el triage hospitalario a través del personal más capacitado y experimentado.
- Las unidades de salud deberán tomar las medidas que permitan la disponibilidad oportuna de material básico: médico-quirúrgico, medicamentos y material de curación, para atender la emergencia. Así mismo debe garantizarse la disponibilidad de agua y alimentos para los pacientes y el personal sanitario.
- Coordine con el COE local un plan de seguridad desarrollado por las fuerzas militares y de policía para mantener alejados de las áreas restringidas de atención y circulación de víctimas a los curiosos y familiares, así como para proteger a la institución de salud y a sus funcionarios de cualquier tipo de acción hostil que pudiera presentarse.

- A todos los pacientes se les debe identificar con brazaletes o tarjetas de identificación que indique su nombre, edad, sexo, lugar de origen, categoría de triage, diagnóstico y tratamiento inicial. El personal de salud debe estar completamente familiarizado con su uso apropiado.
- Se debe mantener un buen control administrativo sobre los traslados, a fin de restringirlos a un número limitado de pacientes que necesitan una atención especializada no disponible en la zona del desastre.



Para lograr una adecuada atención en situaciones de erupciones volcánicas, los establecimientos de salud deberán tomar las medidas que permitan la disponibilidad oportuna de material básico médico-quirúrgico, medicamentos y material de curación, para atender la emergencia. Así mismo debe garantizarse la disponibilidad de agua y alimentos para los pacientes y el personal sanitario.

Capítulo 3

Plan hospitalario de contingencia para eventos volcánicos

El capítulo desarrolla una guía para la formulación del plan hospitalario de contingencia para eventos volcánicos, como parte del plan hospitalario para desastres (PHD) y propone un formato estándar para facilitar su elaboración. También presenta una guía práctica de simulaciones y simulacros para entrenar al personal y poner a prueba la capacidad del establecimiento y de la red de servicios para actuar eficazmente ante un desastre volcánico.

1 ¿Qué es un plan de contingencia para eventos volcánicos?

El plan de contingencia es un componente del plan hospitalario para desastres (PHD). El PHD es general, pues se refiere a la preparación del servicio de salud para enfrentar cualquier tipo de emergencia o desastre, y se define como: "el conjunto de políticas, estrategias, métodos e instrumentos, que orientan la preparación de una institución prestadora de servicios de salud para enfrentar una situación de emergencia o desastre, interna o externa, en sus distintas etapas".[14] El PHD es un "documento en el que se establecen los objetivos, las acciones y la organización del hospital y sus servicios, y las responsabilidades del personal frente a situaciones de emergencia o desastre, a fin de controlar sus efectos adversos y/o atender los daños a la salud que se puedan presentar. Debe oficializarse a través de una resolución de la máxima autoridad del hospital, que asegure su cumplimiento por todos los servicios y trabajadores".[15]

El plan de contingencia es específico: contiene las estrategias y acciones concretas para la situación de emergencia o desastre ante cualquier evento, en este caso por el fenómeno volcánico.

Las características del plan de contingencia son:

- Específico para cada institución.
- Ajustado a los recursos existentes.
- Aplicado bajo una estructura de coordinación.
- Planificado a partir de las vulnerabilidades y capacidades frente a la amenaza específica de desastre volcánico.
- Difundido a todo el personal de la institución.
- Probado y actualizado periódicamente mediante simulacros y simulaciones.

El plan hospitalario para desastres establece los objetivos, las acciones y la organización del hospital para enfrentar cualquier tipo de emergencias o desastre, a fin de controlar sus efectos adversos. El plan de contingencia para eventos volcánicos, por su parte, es específico, contiene las estrategias para enfrentar emergencias volcánicas, y se ajusta a la realidad particular de cada institución hospitalaria.

14. Cruz Roja Colombiana. *Programa de preparativos hospitalarios para desastres*. Bogotá, Colombia, 2003.
15. Organización Panamericana de la Salud. CD *Curso planeamiento hospitalario para desastres*. Quito, Ecuador, 2004.

Al igual que los planes hospitalarios para desastres, los planes de contingencia deben ser:

Realistas las acciones de respuesta y su organización deben basarse en el análisis concreto del riesgo que existe para cada institución particular y en la verdadera capacidad de respuesta hospitalaria.

Flexibles el plan más que una norma, es una guía que debe optimizar la respuesta hospitalaria frente a toda circunstancia, incluso las no previstas.

Claros sus disposiciones deben ser redactadas en lenguaje sencillo, sin dejar margen de duda.

Concretos su contenido debe ser preciso para el logro de la misión. Evitar textos innecesarios.

Integrales debe incluir acciones para enfrentar todos los riesgos significativos de desastres internos y externos.

Integrados sus disposiciones deben estar relacionadas con las actividades y planes de respuesta comunales o institucionales.

Actualizados el plan debe reflejar siempre la situación actual del hospital; cada modificación en el establecimiento debe dar lugar a una revisión del plan original.

Participativos el plan es el fruto de la participación diferenciada del personal del establecimiento de salud y también de otras instituciones del sector salud.

Socializados el plan debe ser presentado a todo el personal del establecimiento de salud y socializado entre sus dependencias administrativas, técnicas, logísticas, así como con entre las instituciones operativas (Bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja).

2 Componentes del plan hospitalario de contingencia para eventos volcánicos[16]

Preparativos

1. **Objetivos:** defina con claridad el o los objetivos que la institución pretende alcanzar con la ejecución del plan de contingencia para eventos volcánicos.

2. **Coordinación:** establezca mecanismos de coordinación para la ejecución del plan de contingencia, identificando la línea de mando y los equipos de respuesta para atender el evento; puede hacerse a través del comité hospitalario de emergencia.

3. **Sistema de alerta:** establezca los criterios que permitan identificar diferentes niveles de respuesta institucional. Los informes de expertos que monitorean un evento externo son el insumo para determinar el nivel de la alerta.
   Escala sugerida:
   - Nivel 0. Normalidad.
   - Nivel 1. Observación. Revisión del plan de emergencias.
   - Nivel 2. Alistamiento y disponibilidad.
   - Nivel 3. Respuesta institucional parcial.
   - Nivel 4. Respuesta institucional total.

4. **Definición de alarmas y señales:** deben corresponder a los criterios definidos en el plan hospitalario de desastres. Considere algunos sistemas posibles como: sirenas, pitos, campanas, carteleras, etc. Desarrolle un programa de capacitación y entrenamiento para que todos los sectores involucrados conozcan perfectamente el sistema de alarmas. Ejecute simulaciones y simulacros periódicos para la prueba de las alarmas, que permitan a su vez el ajuste de los planes.

5. **Revisión del inventario de recursos:** evalúe los componentes de recursos humanos, equipos, suministros, recursos económicos.

6. **Identificación de necesidades:** establezca una lista de requerimientos según recursos humanos, equipos, suministros. Este es el punto de partida de la gestión del equipo directivo para la consecución de los diferentes insumos.

7. **Procedimientos de respuesta:** asigne tareas por grupos o áreas afines, o por comisiones o comités, y defina las principales acciones que cada comisión deberá desarrollar antes, durante y después de la emergencia o desastre. En cada comisión es importante determinar un responsable, los integrantes y las principales actividades que deberá desarrollar.

En los planes de contingencia se deben tomar en cuenta los preparativos, la capacitación y la revisión y actualización periódica. Los preparativos establecen los objetivos, los mecanismos de coordinación, los sistemas de alerta y de alarma, el inventario de recursos y necesidades, y la asignación de responsabilidades. La capacitación sobre los planes involucra al personal de salud, a las instituciones de socorro, y a la comunidad. La revisión y actualización implica la evaluación permanente mediante simulaciones y simulacros.

16. Documento elaborado por el Dr. Gustavo Ortiz, médico del Instituto Municipal de Salud de Pereira – Risaralda (Colombia), para el proceso de preparativos hospitalarios para desastres en este departamento. El documento ha sido sometido a discusión y ajustes por el grupo de trabajo en el Taller de validación de esta Guía. Pereira, octubre 26 y 27 de 2004.

Capacitación

Debe involucrar a todos los miembros del establecimiento de salud, entidades de socorro y organizaciones comunitarias. Incluye:

- Capacitación al personal administrativo, médico, técnico y de apoyo.
- Difusión del plan a las entidades de socorro y al comité local de emergencias.
- Capacitación a usuarios y comunidad (asociaciones de usuarios, comités de ética, comités de participación comunitaria, etc.).

Revisión y actualización

El seguimiento permanente permite conocer la evolución, los cambios en las condiciones actuales, el cumplimiento de metas propuestas, y permite también hacer los ajustes requeridos. Realice la evaluación periódica del plan de contingencia a través de:

- Simulacros.
- Simulaciones.
- Evaluación del desempeño por evento. Ejecute un análisis participativo de las fortalezas y debilidades en la ejecución del plan de contingencia con posterioridad a la emergencia o desastre.

En el punto 3 de este capítulo, pág.56, encontrará una guía para la ejecución de simulacros y simulaciones.

Algunas tareas básicas del plan de contingencia

a. Recursos humanos

- Definición de la alerta (resolución).
- Difusión de la alerta y del plan de contingencia.
- Actualizar la cadena de llamados y hacer pruebas.
- Definir el personal de turno y de apoyo (primer llamado).

b. Revisión de líneas vitales

- Sistema de almacenamiento y distribución de agua.
- Revisión de la planta eléctrica, llenado de tanques de combustible.
- Estado de luminarias internas y externas.
- Revisión del radioteléfono, carga de las baterías de los equipos portátiles.
- Revisión de las líneas telefónicas, de la planta y de los teléfonos.
- Mantenimiento de las ambulancias y los vehículos de apoyo (estado mecánico y llenado de los tanques de combustible).
- Equipos contra incendios.
- Seguridad de las instalaciones.

c. Revisión de la dotación de insumos y medicamentos, según el nivel de complejidad de la institución

Revisión y disposición de suministros esenciales:

- Stock de medicamentos del carro de paro.
- Stock de medicamentos y oxígeno en urgencias, partos y hospitalización.
- Verificación de la disponibilidad de medicamentos esenciales en farmacia (broncodilatadores en gotas e inhaladores, colirios oftálmicos, corticoides, medicamentos de uso tópico para quemaduras y otras lesiones de piel, etc.).
- Insumos básicos de laboratorio (reactivos, láminas, lancetas, baño maría, neveras, etc.).
- Ropa hospitalaria, paquetes esterilizados, equipos de sutura.
- Elementos de aseo.
- Disponibilidad de papelería: formatos de historia clínica, recetarios, hoja de remisión de pacientes, hoja resumida de atención de urgencias, tarjetas de triage, formatos de facturación.
- Actualización del registro de donantes.
- Disponibilidad de sistemas de información.

Revisión de equipos esenciales

- Equipos de oxigenoterapia y cilindros portátiles de oxígeno.
- Autoclave.
- Electrocardiógrafos.
- Equipo de rayos x.
- Máquina de anestesia.
- Lámparas cielíticas.
- Microscopios.
- Equipos de reanimación: laringoscopio, ambú (adulto y pediátrico), desfibrilador, aspirador.
- Camillas plegables y rígidas de transporte de pacientes.
- Otros equipos de dotación.

d. Difusión del plan

- Reunión informativa con el alcalde y representantes de las entidades de socorro.
- Difusión a los medios de comunicación, a otras entidades y a los miembros de las organizaciones comunitarias.

e. Respuesta

- Evaluación de la ocupación hospitalaria y la disponibilidad de recursos; reporte de la información al centro regulador de urgencias y emergencias.
- Ejecución del plan de contingencia en caso de un evento adverso (cambio de alertas).

Las tareas básicas del plan de contingencia son: preparación de los recursos humanos, revisión de las líneas vitales, revisión de la dotación de insumos y medicamentos, difusión del plan en la red de salud, las autoridades locales y la comunidad, y la puesta en ejecución del plan de contigencia en caso de un evento adverso.

- Inicio de la cadena de llamados.
- Ejecución del plan hospitalario de desastres (triage, atención de víctimas, etc).
- Registro de personas que cumplieron el llamado.

f. Regreso a la normalidad

- Declaración de regreso a la normalidad.
- Evaluación.

Formato para la elaboración del plan hospitalario de contingencia ante el evento volcánico

Hospital	.....
Evento	.....
Fecha de elaboración	.....
Coordinación	.....
Sistema de alerta	.....
Alarmas	....
Análisis de la vulnerabilidad del establecimiento	....

Formato para la elaboración del plan hospitalario de contingencia (continuación)

Inventario de recursos	Cantidad
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
Previsión de necesidades	**Cantidad**
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Tareas básicas	Encargado
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

Organismos y personas de apoyo al plan de contingencia

Entidad	Dirección	Teléfonos
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

3 Simulaciones y simulacros

Los planes hospitalarios para desastres y emergencias, y los planes de contingencia, deben ser evaluados y actualizados periódicamente para asegurar su validez. De esta manera, antes de que se produzca el desastre se pueden analizar y corregir las reacciones, actitudes, decisiones, necesidades, debilidades y fortalezas del establecimiento de salud, de su personal y del entorno, que pudieran afectar el funcionamiento adecuado del plan. Las **simulaciones** y **simulacros** son herramientas de evaluación, pues entrenan al personal de salud, enfrentándolo a situaciones probables de emergencia o desastre y ponen a prueba la capacidad del hospital y de la red de servicios de salud.

Existen tres grandes tipos de ejercicios hospitalarios de preparativos para desastres que miden la capacidad de respuesta del establecimiento de salud; estos ejercicios se relacionan con la magnitud del evento[17] y con la posibilidad de que se produzcan desastres externos, desastres internos, o ambos:

a. **De atención a víctimas en masa:** representación práctica de situaciones que ponen a prueba la capacidad de respuesta ante una demanda súbita e inusualmente alta de servicios, principalmente de emergencia, que supera la capacidad normal de atención. El hospital debe tomar medidas inmediatas para adaptarse a las necesidades de valoración, diagnóstico y tratamiento de víctimas en masa. Podrá requerir de ayuda externa en términos de personal, suministros y equipos.

b. **De evacuación, total y parcial:** representación práctica de situaciones que pueden comprometer la estructura física, poniendo en peligro o afectando la integridad de las personas, equipos y demás elementos del establecimiento. Estas situaciones imponen la necesidad prioritaria de desalojar una parte o la totalidad del edificio, mientras se reduce el riesgo para sus ocupantes (ver Anexo 2: Condiciones previas para realizar simulacros de evacuación en hospitales, pág.66).

c. **Mixto:** es posible que en un desastre de origen volcánico se presenten situaciones que, además de causar víctimas en masa, también afecten a la institución hospitalaria, por lo cual es necesario planear la realización de ejercicios "mixtos" que simultáneamente combinen ambos tipos de eventos.

Las **simulaciones** son ejercicios de escritorio que se realizan bajo situaciones ficticias controladas: en un salón se reúne un grupo de personas con materiales de trabajo mínimos para desarrollar el ejercicio, dentro de un ambiente de tensión y presión similar al que se espera encontrar en un desastre real.

17. Organización Panamericana de la Salud. *Simulacros hospitalarios de emergencias*. Washington D.C., 1995.

Estos ejercicios pueden tener una duración variable; se plantea uno o varios escenarios posibles y se proporciona la información necesaria para provocar la toma de decisiones y para identificar los comportamientos de acuerdo con los roles o funciones asignados, para solucionar los problemas planteados por la situación simulada.

Las simulaciones son muy adecuadas para la evaluación del funcionamiento de la red, pues se pueden verificar los procesos y procedimientos registrados en los planes de contingencia, con el fin de aplicar los correctivos necesarios. Las simulaciones son importantes y deben conducirse para tomar decisiones que impidan el colapso del plan en situaciones reales.

Los **simulacros**, llamados también ejercicios de evaluación, constituyen la actividad práctica por excelencia en el proceso de preparación del hospital para situaciones de desastre. Los simulacros son situaciones representadas que se asemejan a los escenarios que podrían ocurrir en la realidad. Es necesario que exista un libreto previamente diseñado, y que se utilicen "simuladores" con las características específicas de la situación real, como personas, equipos, edificios, vehículos, etc.

Para realizar el simulacro es necesario crear un ambiente lo más realista posible, recreando las situaciones que verdaderamente podrían presentarse en el evento, con efectos visuales y auditivos (víctimas maquilladas, humo, gritos de víctimas, curiosos, escombros, sirenas, etc.). Es importante identificar los riesgos del ejercicio para los simuladores, el personal en entrenamiento y los equipos; establecer claramente las reglas del simulacro; e informar al personal, las instituciones y la comunidad de la realización de dicho simulacro, para evitar situaciones de pánico en las áreas del hospital que no están involucradas en el ejercicio.

Lo que garantiza el éxito en los ejercicios hospitalarios para enfrentar desastres internos y externos es la preparación de la comunidad involucrada (pacientes, sus familias, personal del hospital, instituciones, empresas, etc.), en cuanto al uso racional de los servicios de salud.

Los ejercicios de simulación y simulacros son acciones planeadas para poner a prueba la capacidad del establecimiento de salud.

De acuerdo a las necesidades a evaluar se pueden presentar diversos niveles de complejidad para el desarrollo de los simulacros hospitalarios:

Ejercicios de complejidad menor: para el caso de emergencias internas es prudente iniciar solo con un ejercicio de desplazamiento dentro del hospital. Se busca que el personal reco-

Para asegurar la eficacia de los planes, capacitar a los sectores involucrados, detectar sus debilidades y fortalezas, y garantizar su funcionamiento, es imprescindible desarrollar simulaciones y simulacros que permitan validar y actualizar los planes, antes de que se produzca el evento.

nozca plenamente las rutas de evacuación desde su puesto de trabajo hasta el punto de encuentro. Es necesario haber implementado previamente un programa de señalización en todas las áreas del hospital.

Otro ejercicio: simule el traslado de un área específica del hospital, suponiendo que la situación de emergencia solo se concentra en una parte del edificio; para este caso no es necesario evacuar la totalidad del edificio, sino usar las áreas de expansión internas. El traslado de pacientes pediátricos es un caso delicado de simulación; si lo hace, comprometa la participación de padres de familia y, de ser posible, utilice maniquíes como pacientes, mientras no se haya alcanzado un alto grado de preparación.

Ejercicios de complejidad intermedia: es el ejercicio en el cual, aparte de los desplazamientos, se simula la presencia de pacientes hospitalizados y externos. Se trata de poner a prueba la capacidad de respuesta de la estructura operativa de la entidad ante una situación de emergencia. Aquí se requiere que la brigada hospitalaria esté preparada para atender la situación, pues todavía no se ha solicitado la ayuda externa.

Ejercicios de mayor nivel de complejidad: cuando se simula un desastre en el que ha colapsado la capacidad de respuesta de la estructura hospitalaria y se requiere de la ayuda externa para responder ante el evento adverso. Este simulacro pone a prueba no solo a la institución responsable del ejercicio, sino también la respuesta de las instituciones que apoyan al hospital en situaciones de desastre. Se evaluarán aspectos como el tiempo de respuesta, por ejemplo la llegada del cuerpo de bomberos en caso de incendios, el apoyo de ambulancias para el traslado de pacientes, el triage prehospitalario, entre otros.

Guía para simulaciones y simulacros

- Conforme un comité hospitalario de emergencias y defina su funcionamiento.
- Evalúe los riesgos intrahospitalarios, locales, regionales y la vulnerabilidad del hospital.
- Realice el inventario de recursos humanos y materiales.
- Elabore el plan hospitalario para atención de víctimas en masa y evacuación del hospital.
- Difunda el plan hospitalario a todos los funcionarios del hospital.
- Coordine con las instituciones que prestan servicios de rescate, transporte y vigilancia, etc.
- Organice brigadas e implemente la señalización del hospital.
- Realice simulaciones o ejercicios de escritorio.
- Revise las vías de acceso y, en general, las condiciones de seguridad del hospital.

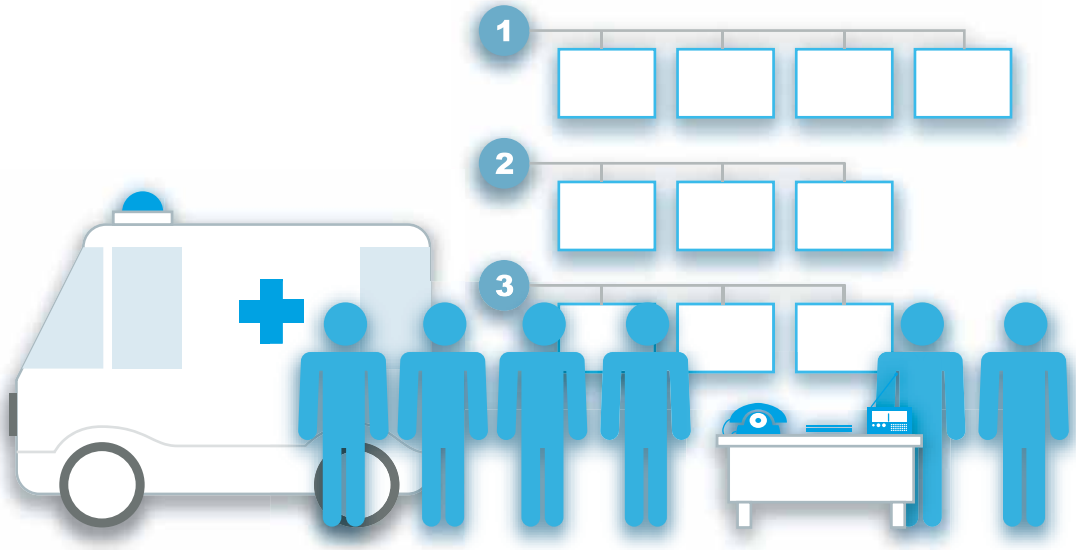
Organización del simulacro

- Defina el tipo y la magnitud del simulacro.
- Conforme el grupo coordinador o comando operativo: defina participantes, fecha, hora.
- Elabore el guión y determine las necesidades.
- Informe a los medios de comunicación y verifique el funcionamiento y disponibilidad de sistemas de comunicación.
- Establezca previsiones para la atención de víctimas y enfermos reales.
- Informe al personal, pacientes y visitantes. Identifique a los participantes.
- Seleccione y entrene a los observadores y simuladores (personas, equipos).
- Efectúe una verificación final de todos los preparativos para el simulacro.

Ejecución del simulacro

- Reúna al comité hospitalario de emergencias y al comando operativo del ejercicio, para verificar las condiciones previas.
- Prepare el escenario del simulacro y de los participantes.
- Ubique la logística.
- Inicie el operativo de seguridad.
- La orden de inicio del simulacro debe impartir el jefe del comando operativo.
- Comunique la ocurrencia del hecho simulado: convocatoria del personal y notificación a las instituciones participantes.

Las conclusiones del simulacro deben integrarse en un documento para uso del comité hospitalario de emergencias y directivos del hospital, con la finalidad de facilitar el proceso de ajuste del plan de acuerdo con los resultados, recomendaciones y lecciones aprendidas del ejercicio. También debe difundirse el documento a todas las dependencias del hospital y a las instituciones participantes.



- Desarrolle el procedimiento según el plan de acción (atención de víctimas en masa o evacuación del hospital).
- Ordene la finalización del ejercicio y el retorno a la situación inicial o de normalidad.
- Finalización del operativo de seguridad.
- Reunión de todos los participantes para la evaluación del ejercicio.

Evaluación del simulacro

Todas las conclusiones deben integrarse en un documento para uso del comité hospitalario de emergencias y directivos del hospital, con la finalidad de facilitar el proceso de ajuste del plan de acuerdo con los resultados. Los pasos son:

- Reunión de comisiones o brigadas de las áreas del hospital, de los participantes interinstitucionales, de observadores y medios de comunicación.
- Revisión del plan hospitalario e integración de las recomendaciones y decisiones adoptadas de acuerdo con las lecciones aprendidas del ejercicio, por parte del comité hospitalario de emergencias.
- Difusión del documento de evaluación del ejercicio a todas las dependencias del hospital y a las instituciones participantes.

Errores frecuentes en la realización de los simulacros:

- Improvisación y falta de planificación adecuada del simulacro.
- Falta de entrenamiento del personal participante en los procedimientos que se desarrollan.
- Dificultades disciplinarias con los simuladores, que en ocasiones no asumen la ejecución del ejercicio con la responsabilidad requerida.
- Falta de coordinación entre las diferentes entidades participantes del simulacro.

Anexos
Glosario
Bibliografía

Anexo 1

Estructura del plan hospitalario para desastres (PHD)[19]

1. Objetivos específicos

- Planificar y aplicar un proceso de planeación en los aspectos de prevención, mitigación, preparación, atención y recuperación en casos de desastre.
- Disponer de una adecuada estructura organizativa para casos de emergencia.
- Elaborar el inventario de recursos humanos, físicos, técnicos y financieros, tanto internos como externos, con que cuenta la entidad, para atender sus propios eventos de emergencia.
- Identificar las amenazas, determinar la vulnerabilidad y definir niveles de riesgo.
- Definir un procedimiento adecuado de evacuación para todos los usuarios y ocupantes de las instalaciones.
- Establecer un esquema operativo en el sitio de la emergencia para atención de posibles lesionados.
- Estructurar y poner en marcha un programa de señalización para emergencias.

La elaboración e implementación del plan hospitalario de preparativos y respuesta para desastres es de responsabilidad del comité hospitalario de gestión de riesgos y atención de desastre.

2. Directrices generales[20]

Tome en cuenta las siguientes directrices generales para la preparación del plan:

1. Identificar los posibles escenarios de salud de acuerdo con el análisis de los peligros y la vulnerabilidad y usar ese conocimiento como base para crear el plan para casos de desastres.
2. Enumerar todos los fenómenos posibles y las probables necesidades de salud generadas por los distintos escenarios.
3. Planificar las características principales de la respuesta administrativa, tales como la ubicación y los deberes generales de los funcionarios clave.
4. Subdividir los planes en unidades autosuficientes.
5. Dar a conocer ampliamente el plan.

---

19. En el CD *Curso planeamiento hospitalario para desastres PHD* producido por la OPS / OMS, puede encontrar el material didáctico que le posibilita organizar y desarrollar el curso planeamiento hospitalario para desastres.
20. Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Washington D.C., 2000. p.21.

6. Incluir ejercicios periódicos para poner a prueba el plan, pues los planes no son realistas si no son puestos a prueba.
7. Incluir sistemas de alerta e información temprana para que la población pueda adoptar medidas de autoprotección o llegar a los refugios temporarios en caso de ser necesaria la evacuación.
8. Compilar un paquete de información con los datos demográficos básicos, incluidos los datos epidemiológicos.

3. Componentes del PHD

1. Datos de identificación del hospital.
2. Aspectos generales del plan hospitalario para desastres: contexto actual y análisis histórico de los eventos volcánicos producidos, hipótesis de los eventos adversos; misión y acciones generales para cumplir su misión.
3. Plano de ubicación general del hospital (alrededores, vías de acceso, construcciones aledañas; ubicación del hospital con respecto al mapa de peligros volcánicos).
4. Objetivo general y objetivos específicos del PHD.
5. Análisis del panorama de amenaza y vulnerabilidad: evaluación interna y externa de condiciones. Ubicación del hospital con respecto al mapa de peligros volcánicos y de otros establecimientos de la red de servicios de salud.

   El panorama de amenaza es la caracterización de la amenaza (lahares, ceniza, flujos de lava, etc.). El panorama de vulnerabilidad es el diagnóstico de qué tan expuesta está la edificación a ser afectada por los peligros volcánicos.
6. Inventario de recursos disponibles para conocer la capacidad de respuesta del hospital y los requerimientos.
7. Organización de la respuesta: la estructura orgánica que el hospital adoptará para cumplir acciones de respuesta previstas.
   - Comité hospitalario de gestión del riesgo: es el responsable de conducir las acciones de respuesta hospitalaria y de realizar las coordinaciones extra-institucionales que la situación demande.

- Equipos de atención hospitalaria: encargados de brindar la atención de la emergencia en el hospital.
- Equipo logístico - administrativo: se encargan de brindar las facilidades para que los demás órganos de respuesta hospitalaria puedan cumplir con sus funciones.
- Brigadas operativas: son las encargadas del control de los eventos en el interior del hospital. Deben formarse las brigadas necesarias en función al riesgo detectado.

8. Activación del plan. Se debe indicar los casos y el proceso para activar el plan, con el siguiente esquema:
   - Notificación del evento: considerar las características, los efectos y las repercusiones del evento.
   - Declaratoria de la alerta y/o activación de la alarma: si la situación lo amerita, la máxima autoridad presente declarará la activación según corresponda.
   - Coordinaciones interinstitucionales: las instituciones con quienes deberá coordinarse para optimizar la respuesta.
   - Red de referencias y contrarreferencias: se especifican los hospitales y otros establecimientos asistenciales de salud con quienes se mantendrá referencias o contrarreferencias de pacientes.
   - Fin de la emergencia: se precisa en qué situación y por qué medio, la máxima autoridad hospitalaria debe dar por terminada la respuesta ante desastres.
   - Implementación de la señalización para emergencia.
   - Plan para evacuación de las áreas hospitalarias.
   - Implementación logística del plan hospitalario (adecuación, gestión y disposición de equipos y suministros).
   - Conformación de redes de apoyo al hospital.
   - Implementación de sistemas de alerta y alarma.
   - Definición de aspectos de seguridad del PHD (análisis de condiciones de riesgo para la puesta en práctica).
9. Difusión e implementación del PHD.
10. Evaluación y actualización: antes de su aprobación final es necesario evaluar la utilidad y aplicabilidad del plan.

11. Aprobación del plan hospitalario para desastres.

12. Anexos:

- Directorio actualizado del personal hospitalario y de las instituciones con quienes se coordinará la preparación y la respuesta.
- Inventario actualizado de los recursos disponibles para desastres.
- Planos de las zonas de seguridad y rutas de evacuación.
- Normatividad aplicable en desastres.
- Mapas de la ciudad y de la red vial.
- Mapas de ubicación de establecimientos de salud.
- Información básica de la localidad (población, índices de morbimortalidad, perfil epidemiológico).

Anexo 2

Condiciones previas para realizar simulacros de evacuación en hospitales[21]

Para realizar ejercicios de simulacros de evacuación en hospitales considere estos aspectos que deberá evaluar como condición previa para garantizar el éxito en la preparación y ejecución del simulacro.

Realice el siguiente ejercicio antes de preparar y ejecutar un simulacro de evacuación:

- Evalúe los 26 factores del presente cuestionario, asignando la calificación A, B, C, según la eficiencia de la respuesta.
- Seleccione los que han sido valorados con C; estos aspectos críticos serán la primera prioridad en el trabajo de disminución de la vulnerabilidad funcional.
- Cada uno de estos factores debe ser analizado cuidadosamente para determinar las acciones específicas para su control.
- Una vez definidas las acciones específicas de cada una de las propuestas, determine su viabilidad, costos y ejecución, y conforme una agenda de acciones para garantizar la seguridad del grupo.

Instrucciones para usar el cuadro de evaluación:

1. Asigne el siguiente puntaje a cada uno de las opciones de respuesta:

   A: 4.0
   B: 2.0
   C: 0.4

2. Coloque frente a cada pregunta el puntaje según la respuesta seleccionada.

3. Sume el puntaje de las preguntas.

4. Compare el valor total con los rangos establecidos al final.

21. Documento elaborado por Giovanny Cañón, profesional en salud ocupacional. Director del Departamento de Capacitación de la seccional Caldas, Cruz Roja Colombiana. Manizales, agosto de 2004.

Aspecto a evaluar	A	B	C	Factor de corrección Escriba aquí medidas correctivas que tomará para corregir la falencia existente en el edificio.
1. Alarma para evacuación: a. Existe instalada y es funcional. b. Funciona solo en un sector, bajo ciertas condiciones. c. Es solo un proyecto que se menciona en algunas ocasiones.				
2. La señal de alarma: a. Se encuentra o se ve claramente en todos los sitios. b. Algunas veces no se escucha, ni se ve claramente; los ocupantes no la conocen. c. Usualmente no se escucha, ni se ve.				
3. Sistema de detección de humo: a. El edificio posee un sistema de detección de fuego. b. Solo existen algunos detectores. c. No existe ningún tipo de detector.				
4. Se imparten instrucciones acerca del plan de evacuación: a. Mínimo una vez por semestre a todo el edificio. b. Esporádicamente para algunos pisos o dependencias. c. Ninguna capacitación en el último semestre.				
5. Los vigilantes y aseadores: a. Han sido instruidos para orientar adecuadamente una evacuación. b. No han sido capacitados pero manifiestan tener experiencia. c. Tendrían que obrar solamente por sentido común.				
6. Las escaleras y rutas de evacuación: a. Son iluminadas, señalizadas, con pasamanos. b. Presentan deficiencia en alguno de los aspectos anteriores. c. No cumplen con ninguno de los aspectos del punto a.				

Aspecto a evaluar	A	B	C	Factor de corrección
7. Los peldaños de las escaleras son: a. Amplios y poseen mecanismos de seguridad. b. Angostos con bordes lisos y gastados. c. Irregulares y sin ninguna protección antideslizante.				
8. La iluminación de las rutas de evacuación es: a. Óptima día y noche. b. Óptima solo en ocasiones. c. Deficiente día y noche.				
9. El sistema de iluminación para emergencias: a. Funciona a pesar de no haber energía. b. En caso de no haber energía es necesaria una instalación provisional. c. Funciona por lo general con linternas y velas.				
10. Los ocupantes del hospital son: a. Siempre los mismos, con muy pocos visitantes. b. Con un 10% a 20% de visitantes cada día. c. El 80% de los ocupantes en cualquier momento son visitantes.				
11. Las personas podrían evacuar de manera: a. Fácil y rápidamente gracias a la señalización visible desde todos los ángulos. b. Difícilmente por la poca señalización, u orientación al respecto. c. No sabrían cómo evacuar.				
12. Los puntos de reunión en una evacuación: a. Se han establecido claramente y los conocen todos los ocupantes del hospital. b. Existen varios sitios posibles, pero ninguno se ha delimitado con claridad o nadie sabría hacia donde evacuar exactamente. c. No existen puntos óptimos donde evacuar.				

Aspecto a evaluar	A	B	C	Factor de corrección
13. Están definidas las áreas de expansión para emergencias internas: a. Claramente definidas. b. Es solo un proyecto que se menciona. c. No existen.				
14. Los puntos de encuentro: a. Son amplios y seguros. b. Son amplios pero con algunos riesgos. c. Son realmente pequeños para el número de personas a evacuar y realmente peligrosos.				
15. La señalización para evacuación: a. Se ve e identifica plenamente en todas las áreas del edificio. b. Está muy oculta y apenas se observa en algunos sitios. c. No existen flechas o croquis de evacuación en ninguna parte visible.				
16. En la entrada del edificio o en cada piso: a. Existe visible un croquis y un plano de orientación general en cada piso. b. No existe el croquis o el mapa en todos los pisos, pero alguien daría información. c. No existe, y no hay un responsable de dar información.				
17. Se han realizado simulacros: a. Un simulacro de evacuación en el último año. b. Una práctica parcial en el último año. c. Ningún simulacro o práctica reciente.				
18. Los ocupantes participarían en un simulacro: a. De forma seria y desinteresada. b. Indiferente, desentendida o burlona. c. Predispuesta y negativa.				

Aspecto a evaluar	A	B	C	Factor de corrección
19. El sistema contraincendio: a. Es funcional. b. Difícilmente podría funcionar. c. Se sabe que no funciona o no existe.				
20. Los extintores para incendio: a. Están ubicados en las áreas críticas del edificio. b. Existen pero no en número suficiente. c. Se descargaron, se perdieron, o nunca existieron.				
21. Las rutas de evacuación son: a. Antideslizantes y seguras en todo el recorrido. b. Con obstáculos y tramos resbalosos. c. Altamente resbalosos, utilizados como bodegas o intransitables en algunos tramos.				
22. La ruta principal de evacuación: a. Tiene ruta alterna óptima y conocida. b. Tiene una ruta alterna pero deficiente. c. No posee ninguna ruta alterna o no se conoce.				
23. Las rutas de circulación: a. Son amplias y seguras. b. En algún sitio de la ruta hay obstáculos o dificultades de circulación. c. En general son congestionadas y de difícil uso.				
24. Las puertas de salida en el edificio: a. Cumplen con las medias mínimas reglamentarias y de uso de cerraduras de seguridad. b. Solo algunas permiten una salida rápida y tienen cerraduras de seguridad. c. Ninguna puerta es lo suficientemente amplia o brinda garantías para una salida segura.				

Aspecto a evaluar	A	B	C	Factor de corrección
25. El plan de evacuación: a. El personal del edificio conoce los aspectos básicos para poner en práctica en caso de una evacuación del edificio. b. Solo algunos empleados conocen sobre normas de evacuación o han tenido en cuenta aspectos al respecto. c. Ningún empleado en el edificio conoce sobre medidas de evacuación, y no existen estrategias o planes al respecto.				

Calificación final (tabla de comparación del nivel de vulnerabilidad)

Puntuación	Interpretación
0-50	La edificación presenta vulnerabilidad funcional alta, se debe revisar todos los aspectos que puedan estar presentando riesgo para las personas que permanecen en el edificio en un momento de emergencia.
51-70	La edificación presenta una vulnerabilidad media – alta y un plan para emergencias incompleto, que solo podría ser activado parcialmente en caso de emergencia.
71-90	La edificación presenta una baja vulnerabilidad y un plan para emergencia apenas funcional que puede optimizarse.
91-100	La vulnerabilidad es mínima y el plan presenta un estado óptimo de aplicación.

ATENCIÓN

Cuando la puntuación es entre 91 a 100, el hospital estará en condiciones de realizar un simulacro de evacuación con todas sus implicaciones administrativas, técnicas y operativas.

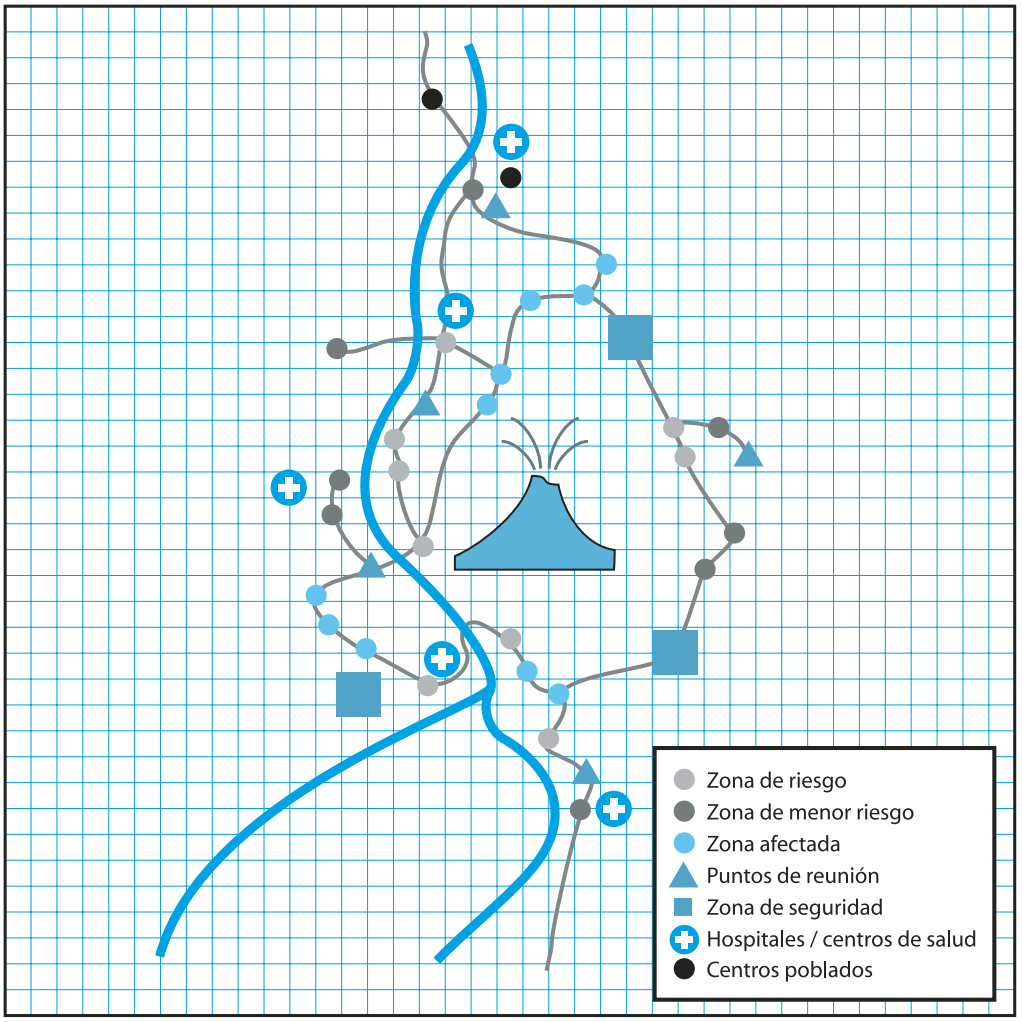
Referencias bibliográficas:

- Cañón Pachón, Jesús Geovany. *Manual de preparativos empresariales para desastres*. Cruz Roja Colombiana, PREMER. Manizales, Colombia, 2004.
- Organización Panamericana de la Salud. *Hospitales en desastres: Actuar con precaución*. San Salvador, El Salvador, julio 8-10 de 2003.

Anexo 3

Croquis de la red de salud con respecto a la amenaza volcánica

Ubique los establecimientos de salud, la red pública y privada, los sitios de evacuación, los alojamientos temporales, con referencia a los mapas de amenaza volcánica. Ubique también las redes viales e infraestructura importante.



Glosario

Alarma: sistema sonoro o visual que permite notificar a la comunidad la presencia de un riesgo que pone en grave peligro sus vidas. Al activarse la alarma, las personas involucradas toman las medidas preventivas necesarias de acuerdo a una preparación preestablecida.

Albergue: vivienda o alojamiento temporal para las víctimas de un desastre.

Alerta: es el estado generado por la declaración formal de la presentación cercana o inminente de un evento. No solo se divulga la proximidad del desastre, sino que se determinan las acciones que deben realizar, tanto las instituciones como la población.

Amenaza: peligro latente asociado con un fenómeno de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente. La amenaza se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un periodo de tiempo determinado.

Atención prehospitalaria (APH): comprende todas las acciones de rescate, salvamento y atención médica que se brinda a una persona o grupo de personas, en el sitio de la emergencia y durante su transporte hacia el centro asistencial de recepción, o cuando es remitido de un centro asistencial a otro.

Contingencia: evento que puede suceder o no suceder para el cual debemos estar preparados.

Damnificado: persona afectada que ha sufrido pérdidas de sus propiedades o bienes, incluso su vivienda; requiere asistencia social, económica y trabajo temporal para garantizar su bienestar y subsistencia.

Desastre: alteración intensa en las personas, el medio ambiente que las rodea o sus bienes, generado por causas naturales, tecnológicas o por el hombre y que ocasiona un incremento en la demanda de atención médica de emergencia, excediendo su capacidad de respuesta.

Los desastres son la materialización de unas condiciones de riesgo existentes, las cuales dependen no solo de la posibilidad de que se presenten eventos o fenómenos intensos, sino también de que existan condiciones de vulnerabilidad que son los agentes que favorecen o facilitan la manifestación del desastre ante la presencia de los fenómenos.

Emergencia: toda situación generada por la ocurrencia real o inminente de un evento adverso, que requiere de una movilización de recursos, sin exceder la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

Evacuación: es el conjunto integral de acciones tendientes a desplazar personas de una zona de mayor amenaza a otra de menor peligro.

Impacto: acción directa de una amenaza o riesgo en un grupo de personas.

Logística: actividades operacionales relacionadas con provisiones, manejo, transporte y la distribución de materiales; también aplicable al transporte de personas.

Mapa de amenaza: descripción topográfica de escala variable, al cual se le agrega la señalización de un tipo específico de peligro, diferenciando las probabilidades alta, media y baja de ocurrencia de un desastre.

Mitigación: es el conjunto de acciones dirigidas a reducir los efectos generados por la presentación de un evento. Busca implementar acciones que disminuyan la magnitud del evento y, por ende, disminuir al máximo los daños.

Monitoreo: sistema que permite la observación, medición y evaluación continua del progreso de un proceso o fenómeno a la vista, para tomar medidas correctivas. El monitoreo puede ser sismológico, vulcanológico, hidrometeorológico, radiológico, etc.

Niveles de atención: clasificación de las instituciones de salud en virtud de la complejidad de la institución (tipo de servicios prestados).

Plan de contingencia: componente del plan hospitalario de desastres que contiene los procedimientos para la pronta respuesta en caso de presentarse un evento específico.

Plan de emergencia: definición de políticas, organización y métodos, que indican la manera de enfrentar una situación de emergencia o desastre, en lo general y en lo particular, en sus distintas fases.

Plan hospitalario de desastres (PHD): conjunto de políticas, estrategias, métodos e instrumentos, que orientan la preparación de una institución prestadora de servicios de salud para enfrentar una situación de emergencia o desastre en sus distintas etapas.

Preparación: es el conjunto de medidas y acciones encaminadas a reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños. Comprende actividades tales como la elaboración de planes para la búsqueda, el rescate, el socorro y la asistencia de las víctimas, así como el desarrollo de planes de contingencia o de procedimientos según la naturaleza del riesgo y su grado de afectación.

Prevención: comprende las acciones dirigidas a eliminar el riesgo, ya sea evitando la presentación del evento o impidiendo los daños.

Respuesta: comprende las acciones llevadas a cabo ante un evento adverso y que tienen por objeto salvar vidas, reducir el sufrimiento humano y disminuir las pérdidas en la propiedad.

Recuperación: proceso de restablecimiento de las condiciones de vida normales de una comunidad afectada por un desastre.

Reducción del riesgo: actividades dirigidas a eliminar el riesgo o a disminuirlo, en un esfuerzo claro y explícito por evitar la presentación de desastres.

Rehabilitación: comprende el período de transición que se inicia al final de la respuesta, en el que se restablecen, a corto plazo, los servicios básicos indispensables.

Reconstrucción: es el proceso mediante el cual se repara la infraestructura, se restaura el sistema de producción y se recupera el patrón de vida de los pobladores.

Red hospitalaria: sistema compuesto por centros asistenciales de diferente nivel de complejidad de atención, con mecanismos de interacción definidos, donde el principio de complementariedad regula las relaciones.

Riesgo: es la probabilidad de exceder un valor específico de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Salud pública: ciencia y arte de prevenir, prolongar la vida, fomentar la salud y la eficiencia física y mental, mediante esfuerzos organizados de la comunidad para sanear el medio ambiente, controlar las enfermedades, las lesiones, educar al individuo, organizar los servicios para el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, así como desarrollar la maquinaria social que le asegura a cada miembro de la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud.

Sistemas de referencia y contrarreferencia: conjunto de normas, protocolos y procedimientos ordenados a fin de orientar la atención y remisión de pacientes entre los diferentes niveles de atención. Este aspecto pretende racionalizar al máximo los recursos disponibles bajo parámetros de eficiencia, efectividad y oportuna atención de la salud

Víctima: persona afectada que ha sufrido daño en su salud e integridad física o mental ante los efectos directos e indirectos del evento.

Vulnerabilidad: es la susceptibilidad o la predisposición intrínseca de un elemento o de un sistema de ser afectado gravemente. Es el factor interno del riesgo, debido a que esta situación depende de la actividad humana. La vulnerabilidad no es general, sino que debe entenderse en función de cada tipo de amenaza.

Las condiciones de vulnerabilidad son los agentes que favorecen o facilitan la manifestación del desastre ante la presencia de los fenómenos.

Bibliografía

Capítulo 1

Los servicios de salud frente a la amenaza volcánica

- Mejía Lemus, Eduardo. *Vulnerabilidad a los desastres: factores que la determinan, relación con el desarrollo sostenible*. 1999.
- Nojik, Eric K. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *Fundamentos para la mitigación de desastres en instalaciones de salud*. Washington D.C., 1999.
- Organización Panamericana de la Salud. *Guía para la reducción de la vulnerabilidad en el diseño de nuevos establecimientos de salud*. Washington D.C., 2004.
- Organización Panamericana de la Salud. *Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud*. Washington D.C., 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. Guía video: *Los volcanes y la protección de la salud*. 2002.
- Organización Panamericana de la Salud. *Conferencia internacional sobre mitigación de desastres en instalaciones de salud*. 1996.
- Organización Panamericana de la Salud. *Protección de las nuevas instalaciones de salud frente a desastres naturales*. Washington D.C., 2003.
- Organización Panamericana de la Salud. *Reunión internacional hospital en desastres: actuar con precaución*. San Salvador, El Salvador, julio 8-10 de 2003.
- UNDRO-UNESCO. *Manejo de emergencias volcánicas*. Nueva York, 1987.

- Castellanos, Julio César. Entrevista. Médico especialista en Gerencia Hospitalaria. Bogotá, Colombia, septiembre de 2004.
- Navas Ramos, Orlando. Entrevista. Director Provincial de Defensa Civil de Cotopaxi. Latacunga, Ecuador, junio de 2004.

Capítulo 2

Los servicios de salud planifican la gestión del riesgo volcánico

- Cruz Roja Colombiana. *Programa de preparativos hospitalarios para desastres*. Bogotá, Colombia, 2003.

- Organización Panamericana de la Salud. *Reunión internacional hospital en desastres: actuar con precaución*. San Salvador, El Salvador, julio 8-10 de 2003.
- Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Washington D.C., 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *Preparativos de salud para situaciones de desastre*. Guía para el nivel local. Quito, Ecuador, 2003.
- Organización Panamericana de la Salud. *Vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre*. Guía para el nivel local. Washington D.C., 2002.
- Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre*. Quito, Ecuador, 2004.
- Organización Mundial de la Salud. Conferencia internacional sobre la salud. Actas oficiales OMS. New York, junio de 1946.
- Organización Panamericana de la Salud. *Impacto de los desastres en la salud pública* (versión original en inglés). Bogotá, Colombia, 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *Administración sanitaria de emergencia con posterioridad a los desastres naturales*. Washington D.C., 1999.
- Palomino Ortiz, Gonzalo (editor). *Ecología de un desastre*. SENA centro de formación ambiental Regional Tolima. Colombia, 1986.
- SENA Regional Caldas. *Cultura de la prevención: elementos para mitigar los efectos de los desastres*. Cuaderno N.6, separata Sena noticias. Octubre de 1989.

Capítulo 3

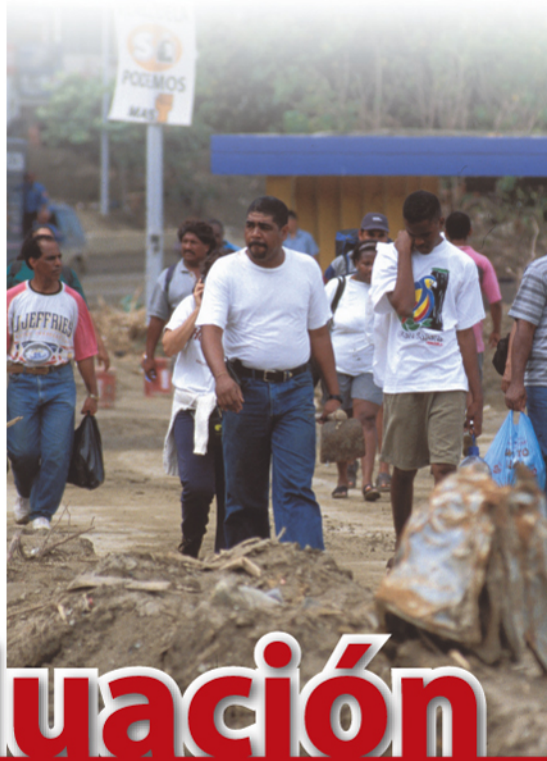
Plan hospitalario de contingencia para eventos volcánicos

- Organización Panamericana de la Salud. CD *Curso planeamiento hospitalario para desastres*. Quito, Ecuador, 2004.
- Organización Panamericana de la Salud. *Manual para simulacros hospitalarios de emergencias*. Washington D.C., 1995.
- Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Washington D.C., 2000.
- Ortiz, Gustavo. *Preparativos hospitalarios para desastres: Planes de contingencia*, documento. Pereira, Colombia, 2004.

Anexos

- Cañón Pachón, Jesús. *Manual de preparativos empresariales para desastres*. Cruz Roja Colombiana, PREMER. Manizales, Colombia, 2004.
- Organización Panamericana de la Salud. CD *Curso planeamiento hospitalario para desastres*. Quito, Ecuador, 2004.
- Organización Panamericana de la Salud. *Reunión internacional hospital en desastres: actuar con precaución*. San Salvador, El Salvador, julio 8-10 de 2003.

Organización Panamericana de la Salud
Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud



Evaluación

de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas

MÓDULO 3

erupciones volcánicas efectos aspectos organización recomendaciones trabajo preparativos conceptos vigilancia crisis

ECHO Ayuda Humanitaria
COMISIÓN EUROPEA

Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas

Placa norteamericana
Fosa de Puerto Rico
Placa caribeña
Fosa de América Central
Placa de los Cocos
Placa del Pacífico
Placa sudamericana
Placa de Nazca
Dorsal de Nazca
Dorsal del pacífico este
Placa Escosesa
Convergencia (subducción)
Divergencia (eje de las dorsales)
Movimiento de placas
Volcanes

Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas

Módulo 3

Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas

Organización Panamericana de la Salud
Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud

Área de Preparativos para Situaciones
de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre

ECHO Ayuda Humanitaria
COMISIÓN EUROPEA

Quito - Ecuador, febrero de 2005

Biblioteca Sede OPS - Catalogación en la fuente

Organización Panamericana de la Salud
Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas,
Módulo 3: Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas.

Quito, ECUADOR: OPS, © 2005.

ISBN 9978-44-055-0 – Título
ISBN 9978-44-054-2 – Obra Completa

I. Título
1. ERUPCIONES VOLCÁNICAS
2. DESASTRES NATURALES
3. PLANIFICACIÓN EN DESASTRES
4. RIESGOS AMBIENTALES
5. EVALUACIÓN DE NECESIDADES
6. EVALUACIÓN DE DAÑOS

NLM WA754

© Organización Panamericana de la Salud, 2005

Una publicación del Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, realizada en el marco del desarrollo de un proyecto DIPECHO sobre preparativos de salud para erupciones volcánicas, financiado por el Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO).

Las opiniones expresadas, recomendaciones formuladas y denominaciones empleadas en esta publicación no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la Organización Panamericana de la Salud, ni del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO).

La Organización Panamericana de la Salud dará consideración favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, total o parcialmente, esta publicación, siempre que no sea con fines de lucro.

Las solicitudes pueden dirigirse al Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud, 525, Twenty-third Street, N.W., Washington, D.C. 20037, EUA.

La realización de esta publicación ha sido posible gracias al apoyo financiero del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO).

Coordinación general: Ricardo Pérez y Martha Rodríguez, OPS / OMS
Revisión final: Desarrollo XXI
Diseño/diagramación: Pangea Editorial
Impresión: Imprenta Nuevo Arte
Fotografías de portada: Archivo OPS / OMS
Agradecemos a diario El Comercio por la donación de la fotografía que aparece la página 16 de este módulo.

Índice

Agradecimientos 5

Introducción general a la Guía 7

Introducción al módulo 3 11

Objetivos del módulo 3. 13

Capítulo 1
Generalidades y conceptos básicos de la EDAN salud y erupciones volcánicas

1. Efectos generales de las erupciones volcánicas en la salud 17
2. Conceptos básicos de la EDAN salud 21
3. Los equipos de la EDAN salud 24

Capítulo 2
Áreas esenciales de la evaluación de daños en salud

1. Vigilancia epidemiológica y seguimiento de enfermedades trazadoras 31
2. Saneamiento básico 35
3. Infraestructura de salud 38

Capítulo 3
Toma de decisiones

1. Organización y flujo de la información en el sector salud 45
2. Evaluación de necesidades en salud 49
3. Análisis e interpretación de la información 53

Capítulo 4
Formularios para la evaluación de daños y análisis de necesidades en salud

1. Formularios para la evaluación preliminar
   Formulario 1: Reporte preliminar 58
   Formulario 2: Evaluación rápida de la infraestructura 62
2. Formularios para la evaluación complementaria 64

a. Evaluación complementaria en salud y vigilancia epidemiológica
Formulario 1: Informe intermedio de personas atendidas (72 horas) 64
Formulario 2: Informe de causas de atención 65
Formulario 3: Informe de causas de muerte 66
Formulario 4: Informe diario de enfermedades trazadoras 67
b. Evaluación del saneamiento básico y determinación de prioridades
Formulario 1: Evaluación de daños en el suministro de agua 68
Formulario 2: Calidad del agua 69
Formulario 3: Información general del sistema de abastecimiento 70
Formulario 4: Fuentes de agua y captaciones 70
Formulario 5: Tanques de almacenamiento. 71
Formulario 6: Líneas de conducción. 72
Formulario 7: Pasos elevados de quebrada 72
Formulario 8: Planta de tratamiento 73
Formulario 9: Evaluación de daños en la planta de tratamiento 74
Formulario 10: Planta de bombeo y rebombeo. 75
Formulario 11: Evaluación de daños en la estación de bombeo y rebombeo 76
Formulario 12: Sistema de distribución. 77
Formulario 13: Resumen para el suministro de agua 78
Formulario 14: Evaluación de daños en el sistema de alcantarillado 79
Formulario 15: Planta de tratamiento de aguas residuales 80
Formulario 16: Evaluación de daños en la planta de tratamiento de aguas residuales 81
Formulario 17: Resumen para alcantarillado 82
c. Evaluación complementaria de la infraestructura de salud
Formulario 1: Informe complementario de daños en establecimientos de salud 83
Formulario 2: Aspectos de daños estructurales de la infraestructura física 86
Formulario 3: Aspectos de daños no estructurales de la infraestructura física 88
Formulario 4: Aspectos de daños funcionales de los servicios de salud 95
Formulario 5: Recuperación de la infraestructura física 98
Formulario 6: Necesidades 99
d. Evaluación sanitaria y medidas de control en albergues 101
Formulario para la evaluación sanitaria en albergues 102
Glosario 108
Bibliogfrafía. 112

Agradecimientos

La Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) agradece y reconoce los valiosos aportes de las personas e instituciones que participaron en la elaboración de los contenidos de la ***Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***. Especialmente agradecemos a María Consuelo Guevara Díaz por su trabajo y dedicación en la elaboración de los documentos base, y en la compilación de todos los cambios y recomendaciones surgidos durante el proceso de revisión y validación de los mismos.

Resaltamos el valioso aporte del Ministerio de Salud Pública del Ecuador y del Ministerio de Protección Social de Colombia, a través de las oficinas de coordinación para desastres y de las direcciones de salud provincial, departamental y municipal. También reconocemos la contribución de la Cruz Roja Ecuatoriana y la Cruz Roja Colombiana, de la Universidad Tecnológica de Pereira y la Red Alma Mater, Facultad de Ciencias de la Salud; del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional - Ecuador y del Instituto Colombiano de Geología y Minería - INGEOMINAS de Colombia; así como de otras instituciones nacionales, municipales y locales de Ecuador y Colombia que participaron en los talleres de revisión y validación de los documentos realizados en Ambato - Ecuador y Pereira - Colombia.

Con el riesgo de omitir a alguna persona, de manera especial agradecemos a quienes participaron directamente en la elaboración y revisión técnica de los contenidos de este módulo, ***Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas***: Giovanny Cañón, Héctor Mora, Jorge Girón Mazariegos, Leonardo Hernández y Julio César Castellanos.

Introducción general a la Guía

La activación o reactivación de un volcán es uno de los fenómenos naturales más temidos y respetados. Su acción transformadora de la geomorfología del paisaje y sus efectos en la salud pública, hacen de las erupciones volcánicas un proceso complejo para las poblaciones que están influenciadas por su acción.

A diferencia de otros desastres naturales, las erupciones volcánicas se presentan con diferentes episodios en un lapso indeterminado y con magnitud variable, lo cual exige prepararse y planificar la respuesta a partir de diferentes escenarios de riesgo.

En caso de desastre, el sector salud debe garantizar que los sistemas y servicios estén preparados para proporcionar una asistencia rápida y efectiva a las víctimas y facilitar así las medidas de socorro y el restablecimiento de los servicios de salud a la población.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS / OMS), a través del Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre, presenta la ***Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***, desarrollada con el financiamiento del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO), en el marco de un Proyecto DIPECHO ejecutado en Colombia y Ecuador durante los meses de abril 2004 a mayo 2005. El objetivo principal de este proyecto es lograr la reducción del riesgo mediante una mejor preparación de las poblaciones vulnerables en las zonas más afectadas por erupciones volcánicas en Ecuador y Colombia.

De manera más específica, las acciones de este proyecto están dirigidas a fortalecer la capacidad técnica del sector salud para responder a erupciones volcánicas, mediante: (I) el desarrollo y la difusión de material de capacitación; (II) un programa de capacitación para la formación de formadores en el sector salud, y (III) un plan de trabajo con comités operativos de emergencia haciendo uso de una simulación multimedia, que facilita y ejercita la toma de decisiones.

El presente material de capacitación para el sector salud consta de un conjunto de cinco módulos prácticos dedicados a los siguientes temas:

- El sector salud frente al riesgo volcánico.
- Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas.
- Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas.
- Salud ambiental y el riesgo volcánico.
- Planificación de la comunicación frente a erupciones volcánicas.

El propósito de estos cinco módulos es orientar y facilitar el trabajo del sector salud para enfrentar erupciones volcánicas y servir de guía y material de apoyo en la preparación de planes de emergencia y planes de contingencia del sector salud para desastres por amenaza volcánica, estimulando la coordinación intrasectorial y multisectorial para brindar una respuesta efectiva y oportuna a la población en riesgo. Aunque cada módulo puede ser utilizado de manera independiente, se recomienda un uso coordinado y complementario de la serie completa, para tener una mejor visión general de las acciones y abordar de manera integral la gestión del riesgo volcánico.

Los módulos van acompañados de un material gráfico (desarrollado en formato "Power Point") orientado a facilitar actividades de capacitación sobre el mismo tema. Teniendo en cuenta que pueden ser necesarias adaptaciones o modificaciones para las diferentes realidades locales o nacionales, esperamos que este conjunto de materiales de capacitación ayude a fortalecer las capacidades técnicas del personal de salud en áreas sometidas a riesgo volcánico.

El primer módulo, denominado ***El sector salud frente al riesgo volcánico***, presenta el marco conceptual para toda la colección: generalidades sobre el riesgo volcánico, los efectos directos e indirectos del riesgo volcánico para la salud, los aspectos de organización del sector salud y algunas recomendaciones prácticas para el trabajo en preparativos. De forma más específica, se brindan conceptos de vigilancia epidemiológica y de salud mental frente a la contingencia de crisis volcánicas.

El segundo módulo, ***Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas***, describe la organización y funciones del sector salud en el ámbito de la red de servicios de salud local y red hospitalaria, con todos los componentes para el manejo de la emergencia y desastre volcánico. Desarrolla además un capítulo para el plan de contingencia por amenaza volcánica.

El tercer módulo, ***Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas***, se centra en los aspectos de preparación, implementación y análisis de la información para la evaluación de daños en salud, en las áreas esenciales de vigilancia epidemiológica, saneamiento básico y evaluación de establecimientos de salud. El módulo presenta los formularios para la evaluación preliminar y la evaluación complementaria.

El cuarto módulo, ***Salud ambiental y el riesgo volcánico***, desarrolla los efectos de las erupciones volcánicas en el ambiente. Presenta las medidas de manejo del saneamiento en poblaciones y hospitales, y expone las características de la contaminación ambiental por emisiones volcánicas de cenizas y gases.

El quinto módulo, ***La comunicación frente a erupciones volcánicas***, reúne las estrategias para la preparación del plan de comunicación del sector salud en situaciones de crisis volcánica.

Los objetivos planteados con estos módulos de capacitación son los siguientes:

- Sistematizar experiencias y conocimientos alcanzados en la región sobre los preparativos de salud para erupciones volcánicas, especialmente en Colombia y Ecuador.
- Proporcionar una herramienta práctica, en un formato ágil, sencillo y fácil de usar, que oriente y facilite el trabajo de preparativos del sector salud para enfrentar situaciones de crisis volcánica.
- Promover y facilitar la formación de formadores y el desarrollo de acciones de capacitación en las áreas de mayor riesgo volcánico en Colombia y Ecuador, con el fin de mejorar la capacidad técnica del personal de salud y de los servicios de salud para enfrentar emergencias volcánicas.

Los módulos han sido elaborados a partir de un proceso amplio de recolección y sistematización de información, con la participación de un importante grupo de expertos en salud y volcanes de la región. Una vez desarrollados los primeros borradores, se celebraron dos talleres de validación, con más de 100 expertos provenientes de las zonas con mayor riesgo volcánico en Colombia y Ecuador. Los participantes, organizados en grupos de trabajo, analizaron y discutieron los contenidos de cada módulo, e hicieron importantes recomendaciones que han mejorado su utilidad práctica, y los han acercado más a las realidades y necesidades identificadas en esas zonas de riesgo.

Introducción al módulo 3

La información de la afectación en salud -de manera rápida, oportuna y confiable en caso de erupciones volcánicas- es de vital importancia para el análisis de necesidades y la toma de decisiones relativas a la respuesta en salud, la consecución de recursos, la movilización de materiales, insumos y requerimientos prioritarios para la población afectada.

El módulo ***Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas*** es una herramienta de trabajo para los equipos de salud que tienen la misión de recopilar la información preliminar y complementaria en las zonas afectadas por erupciones volcánicas, en los aspectos de vigilancia epidemiológica, saneamiento básico e infraestructura de salud.

Este instrumento técnico podrá ser utilizado para la capacitación de evaluadores en salud en la preparación para enfrentar desastres por riesgo volcánico. Los facilitadores y evaluadores deberán capacitarse con la guía completa de preparativos frente a erupciones volcánicas, con el fin de disponer de información y acciones que se interrelacionan y complementan para el manejo de emergencia o desastres por riesgo volcánico.

El primer capítulo presenta los efectos de las erupciones volcánicas en la salud, los conceptos básicos de la EDAN salud, la organización de los equipos de la EDAN salud y sus principales responsabilidades en caso de erupciones volcánicas; expone también los lineamientos para el desarrollo de la evaluación de daños preliminar y complementaria. En el segundo capítulo se describen los aspectos relevantes de las áreas esenciales de la evaluación de daños: vigilancia epidemiológica, saneamiento básico e infraestructura de salud. En el tercer capítulo se expone la organización y el flujo de información en el sector salud, los elementos para el análisis de necesidades y un listado para la verificación de necesidades. Un cuarto capítulo presenta los formularios para la evaluación preliminar y complementaria en las áreas de vigilancia epidemiológica, saneamiento básico e infraestructura de salud, así como también el formulario de evaluación sanitaria y medidas de control en albergues.

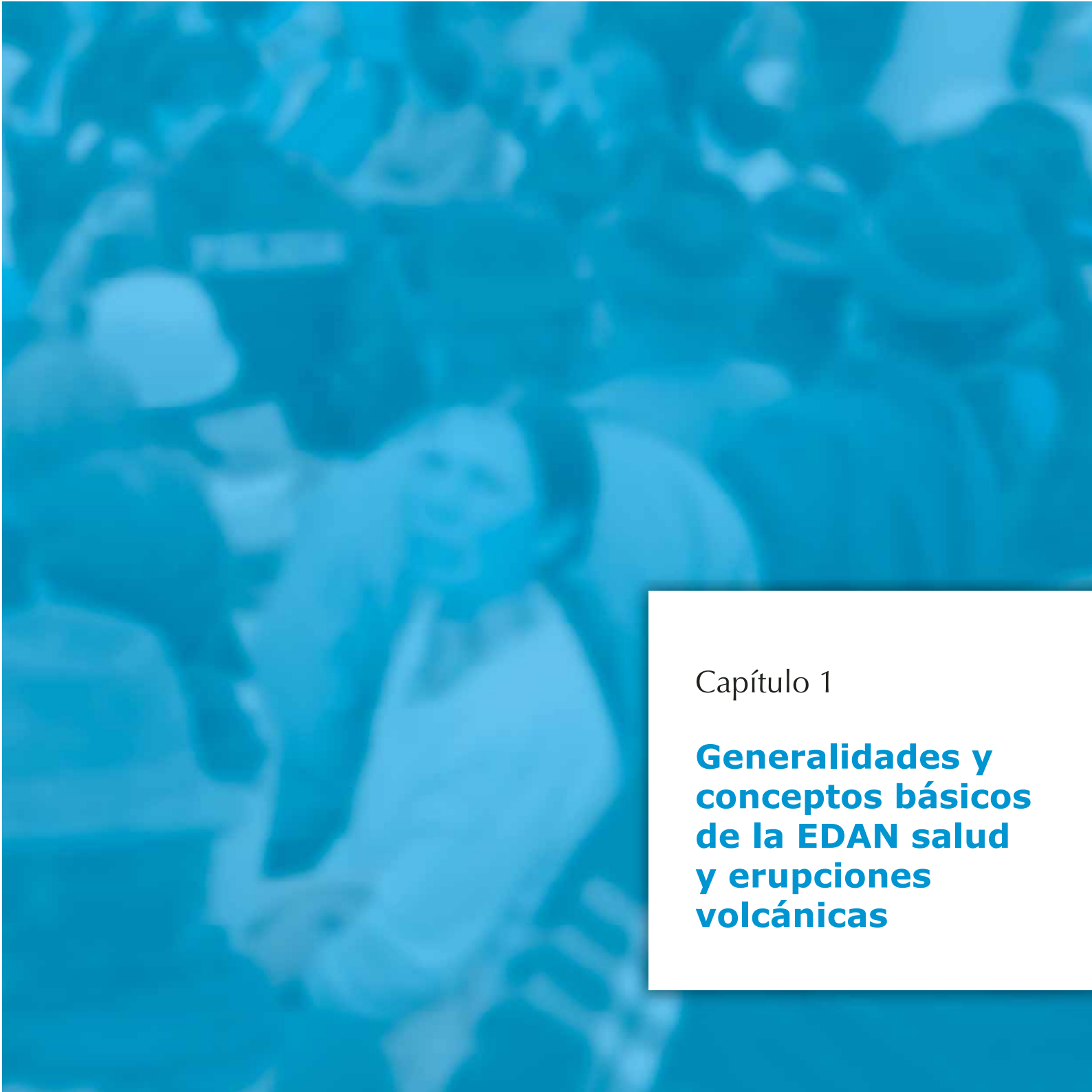
Objetivos del módulo 3

a. Determinar las acciones prioritarias en la preparación y ejecución de la evaluación de daños y necesidades en salud en caso de erupciones volcánicas.

b. Identificar las áreas esenciales para la evaluación de daños.

c. Valorar la importancia de la calidad de la información e identificar las características esenciales del análisis de necesidades en salud.

d. Manejar instrumentos estandarizados para registrar la información.



Capítulo 1

Generalidades y conceptos básicos de la EDAN salud y erupciones volcánicas

Foto cortesía diario El Comercio

En caso de erupciones volcánicas la evaluación de daños y análisis de necesidades en salud - EDAN salud- es fundamental para tomar decisiones adecuadas relacionadas con la atención de la salud de las poblaciones afectadas, las condiciones sanitarias generadas por el evento adverso, y la valoración de daños y/o capacidad de los establecimientos de salud para responder al desastre.

En este capítulo se tratan los principales efectos de las erupciones volcánicas en la salud, los conceptos básicos de la evaluación de daños y análisis de necesidades en salud - EDAN salud, la organización de los equipos de la EDAN salud y sus principales responsabilidades; expone también los lineamientos para el desarrollo de la evaluación de daños preliminar y complementaria.

1 Efectos generales de las erupciones volcánicas en la salud[1]

Para llevar adelante la evaluación de daños y análisis de necesidades en caso de erupciones volcánicas es muy importante conocer cuáles son los principales efectos de las erupciones volcánicas que inciden directa o indirectamente en el campo de la salud, identificando las causas que los provocan, las patologías que producen y el nivel de impacto en la población afectada. Presentamos una síntesis de los efectos de las erupciones volcánicas en la salud para la posterior verificación en el desarrollo de la evaluación de daños y análisis de necesidades (para ampliar y profundizar este tema puede consultar el módulo 1: *El sector salud frente al riesgo volcánico* de esta Guía).

1. Mortalidad. La mortalidad puede ser alta si se presentan flujos piroclásticos y, en menor escala, flujos de lava. Otras amenazas derivadas de la erupción como lahares pueden afectar poblaciones distantes. Este indicador está relacionado directamente con el porcentaje de la población expuesta y el tiempo que dure la exposición de las zonas de riesgo.

Un conocimiento adecuado de la amenaza y la modelación de escenarios probables permiten tomar medidas para disminuir el impacto. Si hay un buen monitoreo de la amenaza, sistemas de alerta y, en general, preparativos adecuados para la evacuación, monitoreo, control y vigilancia de la salud pública, la tendencia será que la letalidad disminuya.

2. Morbilidad. El proceso de actividad volcánica puede ser prolongado; por ello, hay que insistir en la relación directa entre el tiempo de exposición y la población expuesta. Las cenizas, cuyas partículas pequeñas son inhalables pueden ocasionar enfermedades respiratorias, dérmicas y oftálmicas, sobre todo en personas que tienen predisposiciones como asma, enfisema pulmonar u otros problemas respiratorios de base.

La contaminación del agua, que se acidifica con la ceniza, puede causar enfermedades del sistema digestivo.

Los flujos piroclásticos y la lava expelidos durante los incrementos de actividad volcánica pueden producir lesiones de tipo traumático y quemaduras; los gases pueden generar graves cuadros respiratorios y de intoxicación.

Los efectos ocasionados pueden variar entre los distintos volcanes y entre las diferentes erupciones del mismo volcán.

3. Infraestructura de salud. Se deben considerar los elementos estructurales, no estructu-

Es fundamental conocer los efectos de las erupciones volcánicas que afectan la salud de las personas, sus causas, patologías que producen y el nivel de impacto en la población afectada, para la posterior verificación en la evaluación de daños y análisis de necesidades en salud.

1. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, agosto 2004. pp.16- 17.

rales y los funcionales (un desarrollo mayor de esta temática se encuentra en el módulo 2 de esta Guía: *Protección de los servicios de salud frente al riesgo volcánico*).

La estructura de los servicios de salud puede afectarse por los sismos de origen volcánico, los flujos y las cenizas, de acuerdo con algunos factores como la proximidad, el tipo de volcán y de erupción, la relación de la construcción con el suelo e incluso el tipo de construcción. El peso de las cenizas puede provocar el colapso de algunas estructuras, efecto que se agrava si existen lluvias simultáneas.

Los elementos no estructurales pueden afectarse por las mismas razones y por su ubicación en la zona de riesgo. Si se deterioran las líneas vitales en la comunidad, el establecimiento de salud también sufrirá deficiencias a menos que cuente con sistemas alternos de electricidad, agua y comunicaciones para continuar funcionando.

En casos extremos, los servicios pueden colapsar por la pérdida de infraestructura, de líneas vitales, por obstrucción de vías y por la imposibilidad de traslado de personal y pacientes.

4. Escasez de alimentos. Los cultivos se dañan por la caída de ceniza y aumento en la concentración de lluvia ácida. El ganado se perjudica por el deterioro de los pastos y fuentes de agua. Los almacenes de productos alimenticios pueden afectarse si se encuentran en la zona de influencia de abanicos o flujos de lodo y la interrupción de vías provoca dificultades de abastecimiento.

El tema agrícola, pecuario y económico requiere una evaluación intersectorial por la alta incidencia del efecto volcánico en la obtención de recursos para la manutención de la comunidad y, por consiguiente, en el acceso a alimentos de calidad, todo lo cual provocará desnutrición y una morbilidad elevada.

Considerando que el proceso de actividad volcánica puede durar días, meses o años es necesario un seguimiento a todo el proceso para buscar y proponer soluciones a los sectores específicos.

Por todo lo expuesto, debe evaluarse la afectación de los cultivos y de la producción animal, aunque no correspondan estrictamente al campo de la salud; lo mismo sucede con la afectación económica y del modo de subsistencia. Esto permitirá formular programas de seguridad alimentaria en la zona.

5. Movimientos de población. Las poblaciones en riesgo pueden reubicarse en las zonas seguras previamente identificadas. Sin embargo, de acuerdo con las condiciones propias de cada zona es posible que no existan sitios adecuados para este fin; ante la incertidumbre propia del evento volcánico, la población puede verse obligada a evacuar a lugares improvisados, carentes

Tipo de peligros volcánicos y sus efectos en la salud[2]

Tipo de peligro	Efectos directos e indirectos en la salud
Flujos de lava	Muerte, quemaduras, inhalación de gases, intoxicación por ingesta de agua contaminada, incremento de las enfermedades respiratorias. Destrucción de la infraestructura.
Explosiones o blast (piedras, bombas, bloques)	Pueden producir politraumatismos, quemaduras, inhalaciones de gases ardientes que pueden provocar inclusive la muerte. Impacto directo en instalaciones de salud y viviendas cercanas al volcán.
Flujos piroclásticos	Son mortales. Ocasionan graves y extensas quemaduras en la piel y problemas en las vías respiratorias.
Ceniza volcánica	Aumentan la demanda de servicios de salud por conjuntivitis y laceraciones corneales, dermatitis, problemas gástricos y de las vías respiratorias. Accidentes de tránsito por baja visibilidad. Politraumatismos por caída de los techos al tratar de limpiarlos. Colapso de techos y estructuras débiles.
Flujos de lodo o lahares	Depositan materiales hasta decenas de metros de espesor, enterrando poblaciones.[3] Politraumatismos severos.
Gases volcánicos	Intoxicación y muerte. Puede ser necesaria la evacuación de los establecimientos de salud y las poblaciones.
Lluvia ácida	Aunque no representa un riesgo directo para la salud de las personas, quema y mata la vegetación; corroe tuberías y techos y contamina fuentes de agua y cisternas al aire libre.
Relámpagos	Sensación de alarma entre la población. Posibles incendios o impacto directo a instalaciones o personas. Daños en torres de comunicación y transformadores de energía eléctrica.
Sismos	Pueden afectar las estructuras de salud más cercanas al volcán, generando su colapso. Además puede ocasionar lesiones o muerte de la población.
Tsunamis	Puede producir la muerte de la población y la destrucción de la infraestructura de salud.

2. Una descripción más detallada de los peligros volcánicos y sus efectos en la salud se encuentra en el Módulo 1 de esta Guía: *El sector salud frente al riesgo volcánico*. Cap.1.
3. UNDRO-UNESCO. *Manejo de emergencias volcánicas*. Nueva York, 1987. p.9.

de condiciones como baterías sanitarias suficientes, sistemas de ventilación, etc.

Por ello, los sitios de desplazamiento y los albergues deben ser una prioridad de la vigilancia epidemiológica, pues el hacinamiento y el déficit de servicios básicos elevan la vulnerabilidad de las personas.

2 Conceptos básicos de la EDAN salud

La evaluación de daños y necesidades en el sector salud (EDAN salud) es una medida de fundamental importancia para la toma adecuada de decisiones en la respuesta a una emergencia o desastre, que implica no solo a la salud de la población afectada o damnificada, sino también a las condiciones sanitarias que existen como consecuencia del evento en sí y la evaluación de la situación de los establecimientos que ofrecen servicios de salud. La EDAN salud permite por un lado, identificar cuantitativa y cualitativamente los efectos.[4]

Las características particulares de los eventos volcánicos hacen que los daños y pérdidas estén directamente relacionados con la gestión del riesgo que se ha realizado y con el estudio, el monitoreo y los sistemas de alerta que se disponga. En efecto, el trabajo previo desarrollado, el conocimiento de la amenaza, los escenarios esperados y las medidas que se hayan tomado, son los que proporcionan las herramientas para responder a la emergencia.

Utilizamos los resultados de la EDAN salud para tomar decisiones en los diferentes niveles del sector salud y para intercambiar información con otros sectores; esta información permite ejecutar y replantear medidas de asistencia para reducir los efectos en situaciones presentes y futuras.

Tome en cuenta las siguientes consideraciones para la realización de la EDAN salud:[5]

- **Oportuna:** el levantamiento de los datos y el envío de los reportes correspondientes debe hacerse lo más rápidamente que sea posible, para adoptar las acciones de intervención de manera oportuna, efectiva y eficiente.
- **Objetiva:** los datos deben responder a la situación real, con formatos elaborados con criterios técnicos objetivos, desechando apreciaciones emotivas, suposiciones y especulaciones.
- **Oficial:** la evaluación debe ser desarrollada por personal de salud entrenado y bajo la responsabilidad de la autoridad de salud de la zona afectada por el evento.
- **Dinámica:** durante la emergencia se producen cambios constantes por la evolución de los daños primarios, por la ocurrencia de eventos secundarios y por las acciones de intervención sobre el terreno; por esto la evaluación debe ser permanente para detectar las nuevas necesidades y tomar decisiones oportunas de acuerdo con estos escenarios cambiantes.

La evaluación de daños y análisis de necesidades en salud apoya la toma de decisiones en los diferentes niveles del sector salud, el intercambio de información con otros sectores, así como la ejecución y replanteamiento de medidas de asistencia para reducir los efectos de las erupciones volcánicas.

4. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, agosto de 2004. p.1.
5. www.minsa.gob.pe. Directiva No. 035-2004-OGDN/MINSA-V.01.

En términos generales, los informes sobre los daños y las necesidades producto de la EDAN salud deben incluir la siguiente información:[6]

1. Tipo, localización y magnitud de los daños.
2. Accesibilidad del lugar afectado y medios de transporte necesarios para llegar a él.
3. Capacidad operativa restante.
4. Cálculo de los recursos necesarios para efectuar las reparaciones: personal, equipamientos y materiales.
5. Tiempo calculado para hacer las reparaciones o lograr la recuperación funcional, con garantía de calidad y seguridad.

La evaluación preliminar[7]

Para el sector salud la atención de los damnificados por un desastre constituye una prioridad. Debe responder inmediatamente para atender a las víctimas que requieren atención de emergencias médicas, quirúrgicas o ambas, según el tipo de evento presentado.

La evaluación preliminar permite determinar muy rápidamente el grado de daño por área, fundamentalmente aquellos que inciden en la salud de las personas de manera directa o indirecta, ya sea en el corto o en el mediano plazo. Además posibilita evaluar la capacidad de respuesta existente, las necesidades inmediatas adicionales y recomendar medidas prioritarias de respuesta.

Los formularios de evaluación preliminar que se incluyen en el capítulo 4 organizan la información necesaria. El formulario 1 recoge: **Información general**, la identificación de la zona afectada, el tipo de evento y el acceso a la misma; **daños generales**, la población damnificada y la afectación a las viviendas y servicios básicos; **daños a la salud**, el detalle de las víctimas, los daños en los servicios y al personal de salud; **acciones emprendidas**, coordinaciones realizadas y los requerimientos de apoyo. El formulario 2 detalla la **evaluación de la infraestructura en salud**, pues es importante verificar si los daños del establecimiento son parciales o totales para saber si puede seguir en funcionamiento.

Es importante el conocimiento y manejo previo de los formularios así como la adecuación de los formularios a la realidad local y al evento presentado. Una vez registrada la información, emita un primer informe -informe preliminar- en las primeras 8 a 24 horas de acceso a la zona del desastre.

---

6. Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud.* Washington. D.C., 2000. p.57.
7. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, agosto de 2004.
8. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, agosto de 2004 pp.59-107.

La afectación de los trabajadores de la salud se debe considerar como un dato o información específica, por el impacto que tiene en la salud mental del sector y los efectos directos en la capacidad de respuesta y la gestión sanitaria de la emergencia.

La evaluación complementaria[8]

En un máximo de 72 horas se precisan mayores detalles sobre la afectación en salud. La presentación de datos más exactos permite valorar la evolución de la emergencia, adoptar medidas correctivas y/o implementar nuevas acciones.

Corresponde a cada una de las áreas esenciales para la evaluación de daños y necesidades en salud la aplicación de formularios estandarizados para recabar la información complementaria.

Los formularios para la información complementaria que se incluyen en el capítulo 4 de este módulo recogen la información en las siguientes áreas:

a. **Vigilancia epidemiológica** por cada uno de los establecimientos de salud y por grupos de edad.

b. **Saneamiento básico** y determinación de prioridades.

c. Evaluación complementaria de la **infraestructura de salud**.

d. Evaluación sanitaria y medidas de control en **albergues**.

La evaluación de daños no debe ser vista como un resultado final, puesto que las circunstancias y las acciones emprendidas interactúan generando nuevas situaciones que requerirán de vigilancia, evaluación y monitoreo continuo.

Como se expuso para la evaluación preliminar, los formularios de la evaluación complementaria pueden adaptarse a la realidad local y al tipo de proceso eruptivo.

La evaluación preliminar permite determinar el grado de afectación por área, fundamentalmente aquellos que inciden en la salud de las personas; evaluar la capacidad de respuesta existente, las necesidades adicionales y recomendar medidas prioritarias de respuesta inmediata. La evaluación complementaria permite valorar la evolución de la emergencia, adoptar medidas correctivas y/o implementar nuevas acciones.

3 Los equipos de la EDAN salud

La evaluación de daños en salud necesita de instancias organizadas para establecer mecanismos precisos de planificación, coordinación, verificación y manejo de la información.

La organización de equipos de evaluación de daños y análisis de necesidades en salud es una estrategia en la preparación para desastres. Lo conforman grupos interdisciplinarios locales de profesionales y técnicos, capacitados para dirigir la preparación, alerta y respuesta frente a la amenaza volcánica.

La estructura del equipo incluye un coordinador, evaluadores capacitados y personal de apoyo de entidades locales. Además es importante contar con personas del lugar que, aunque no tienen entrenamiento en el tema, poseen información valiosa para la evaluación.

Para su conformación tome en cuenta el perfil adecuado para que el equipo responda a las funciones y actividades que debe desempeñar.

Perfil del equipo de la EDAN salud[9]

Un equipo profesional de la EDAN salud debería contar con personas que respondan a este perfil:

- Conocimiento y experiencia en gestión del riesgo, peligro volcánico, evaluación de daños y análisis de necesidades en salud, administración de desastres, manejo de albergues.
- Conocimiento del sistema nacional de atención de desastres, la Carta Humanitaria y Normas Mínimas de Respuesta Humanitaria en Casos de Desastres[10], normativas legales relacionadas con atención de emergencias y desastres, etc.
- Capacidad para establecer niveles adecuados de coordinación con las estructuras locales, regionales, nacionales, así como organismos internacionales y otros involucrados en las operaciones.
- Capacidad para trabajar en grupo y buen manejo de recursos humanos y logísticos.
- Cualidades personales de responsabilidad, resistencia, capacidad analítica y manejo de situaciones adversas.
- Conocimiento y experiencia en manejo logístico de suministros[11], manejo de información previa de las zonas a evaluar.
- Conocimientos básicos en sistemas de información y/o elaboración de mapas.
- Habilidad para manejar equipos de radio, comunicación, internet, computadoras, fax, impresoras y fotocopiadoras.
- Habilidad para redactar informes.

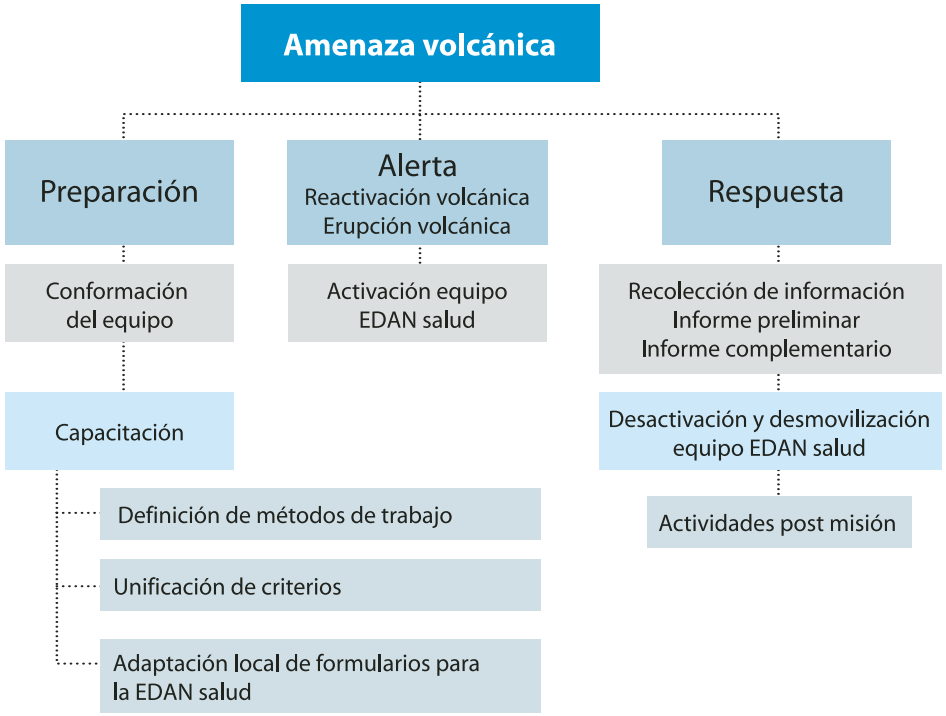
9. CARE. *Protocolos de respuesta a emergencias y desastres*. Noviembre de 2002.
10. http:/www.sphereproject.org
11. Puede ampliar esta información en: Organización Panamericana de la Salud. *Logística y gestión de suministros humanitarios en el sector salud*. Washington D.C., 2001.

Con este perfil se busca contar con un equipo equilibrado en la comprensión y conceptualización del trabajo que debe realizar; participativo y dinámico en el manejo de la información; y, sobre todo, con un gran sentido de pertenencia, que reconoce para sí mismo que la misión asignada es determinante en la toma de decisiones para una respuesta adecuada y eficaz en la emergencia.

Prioridades del equipo de la EDAN salud

En la actuación del equipo de la EDAN salud podemos distinguir tres fases: preparación, alerta y respuesta. En cada una de ellas existen prioridades, como se ve en el siguiente esquema:

Fases de actuación del equipo de la EDAN salud para eventos volcánicos



La organización de los equipos de evaluación de daños y análisis de necesidades en salud es una estrategia en la preparación para desastres. El equipo lo conforman grupos interdisciplinarios de profesionales y técnicos capacitados para dirigir la preparación, alerta y respuesta frente a la amenaza volcánica.

Fase de preparación

En los preparativos, una vez conformado el equipo, las actividades se centran en la formación y capacitación de los equipos multidisciplinarios a nivel local, regional y nacional, en evaluación de daños y necesidades en salud, características del fenómeno volcánico y las zonas de influencia volcánica. En esta fase es importante precisar requerimientos indispensables para su actuación como:

- Definir las esferas de competencia, responsabilidades y mecanismos de comunicación para el manejo de la información y la toma de decisiones.
- Tomar en cuenta los insumos necesarios para llevar adelante la evaluación, tales como: los formularios de evaluación, mapas actualizados de los peligros volcánicos con los escenarios posibles de afectación para planificar las verificaciones sobre el estado de las poblaciones y los posibles accesos a los sitios en caso de necesidad. También es necesario disponer de mapas viales, croquis de ubicación de fuentes de agua, directorio de entidades y de recursos humanos en el sector salud, listado de planes de emergencia, sistemas de comunicación, acceso a laboratorios portátiles o fijos, y precios locales de materiales y equipos para la estimación de los costos de rehabilitación, entre otros.
- Ubicar geográficamente las entidades de salud, las redes alternativas de prestación de servicios y de ser posible la ubicación horaria del personal sanitario con relación al mapa de peligros, para prever en los diferentes momentos de la emergencia el comportamiento del sector con relación al mapa de peligros.
- Elaborar y actualizar la información previa de las poblaciones y la infraestructura de salud por zonas de riesgo volcánico: censos poblacionales, perfil epidemiológico, establecimientos de salud con sus niveles de complejidad y capacidad, etc.
- Mantener actualizado el inventario de recursos en su jurisdicción territorial.
- Identificar y coordinar diversas opciones para el transporte inmediato de los equipos de la EDAN salud y el traslado de suministros sanitarios y medicamentos de urgencia.
- Identificar y coordinar con laboratorios e instituciones la utilización de los laboratorios para el análisis de muestras de agua, de alimentos y/o de apoyo al diagnóstico clínico.
- Elaborar procedimientos estándares para solicitar ayuda externa y establecer los mecanismos de seguimiento, control, evaluación y rendición de informes operativos-financieros para los donantes.
- Concertar con las autoridades correspondientes procedimientos legales y prácticos para la

importación y retiro de suministros sanitarios y medicamentos de los puertos marítimos, aéreos y terrestres, para facilitar la rápida disponibilidad de ayuda internacional.

Fase de alerta

Activar el equipo de la EDAN salud, ponerse en 'alerta' planificando acciones de intervención inmediata a partir de la información previa y en la experiencia en emergencias volcánicas anteriores, identificando repercusiones específicas predecibles en el área de salud.

Acciones propias de esta fase son, entre otras:

- Nombrar al coordinador de la evaluación.
- Asignar las tareas por zonas y por áreas esenciales de evaluación.
- Planificar acciones de intervención inmediata.

Fase de respuesta

Responder a la emergencia implica ejecutar directamente en la zona afectada el trabajo de evaluación de daños en coordinación con las autoridades y la estructura local a cargo de la emergencia, así como establecer un flujo de información ágil y eficiente que garantice la identificación de necesidades para tomar las decisiones que sean pertinentes.

Las zonas de impacto de los eventos volcánicos no siempre son accesibles en las primeras horas, y el equipo de la EDAN salud debe seguir las recomendaciones de seguridad de las entidades de monitoreo del volcán.

Sin embargo, las áreas de influencia del evento volcánico permiten tener una caracterización preliminar de la zona impactada.

Algunas acciones básicas del equipo de la EDAN salud en caso de erupción volcánica son:

- Ejecutar los protocolos de comunicación e informar a las autoridades sanitarias locales la conformación del equipo y cronograma de evaluación.
- Determinar el sistema de transmisión de información a los diferentes niveles para un adecuado flujo de información.
- Verificar los medios logísticos para la misión de evaluación: equipo de protección personal, de comunicación y baterías; mapas e información de la zona, formularios de evaluación, lápices, borradores, botiquín de primeros auxilios y transporte.
- Prestar al equipo las condiciones de seguridad que requiere la zona y asegurarse que tendrán en cuenta las medidas de prevención de accidentes y protección personal.
- Desplazamiento al terreno y realización de la evaluación preliminar durante las ocho primeras horas de producida la erupción

Responder a la emergencia implica ejecutar en la zona afectada la evaluación de daños en coordinación con las autoridades y la estructura local a cargo de la emergencia, así como establecer un flujo de información ágil y eficiente.

volcánica. El equipo debe informar los daños más importantes y las principales necesidades.

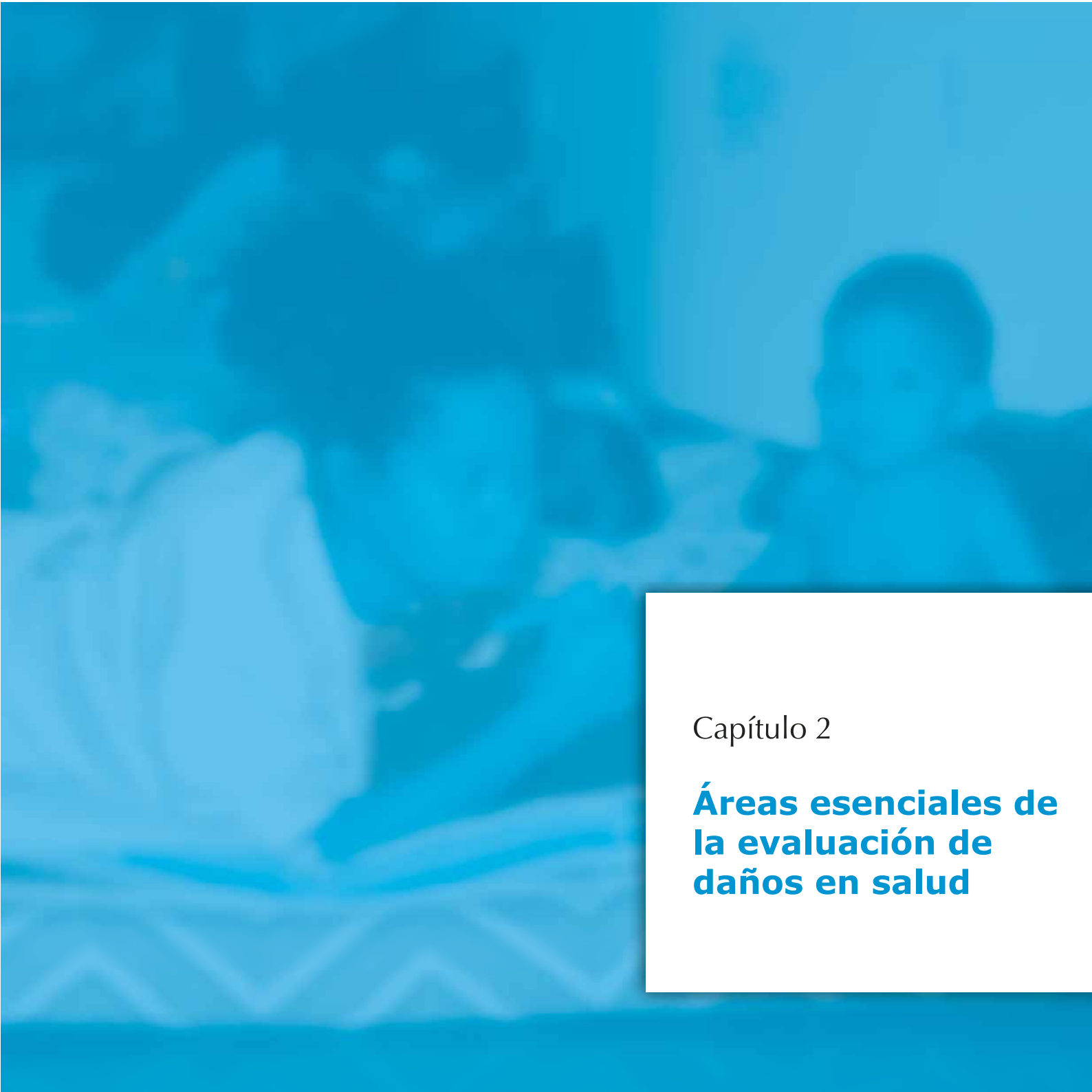
- Durante las 72 horas posteriores a la erupción volcánica el equipo deberá realizar la evaluación complementaria. Para ello es importante la participación de personal técnico especializado, pues se requiere practicar análisis técnicos y determinar los parámetros para la elaboración de los presupuestos para la rehabilitación.
- En los días siguientes realizar evaluaciones constantes para comparar los avances o limitaciones en la atención dispensada; para lo cual la información debe ser continua y dinámica.
- La información sobre el proceso eruptivo debe mantenerse actualizada, así como la información correspondiente a zonas de seguridad o de bajo riesgo.

Recomendaciones para el manejo de la información

Un aspecto clave del proceso de la EDAN salud es la calidad de la información desde su recolección, en el procesamiento, y en la redacción de los informes finales. Para ello es importante señalar algunas recomendaciones:

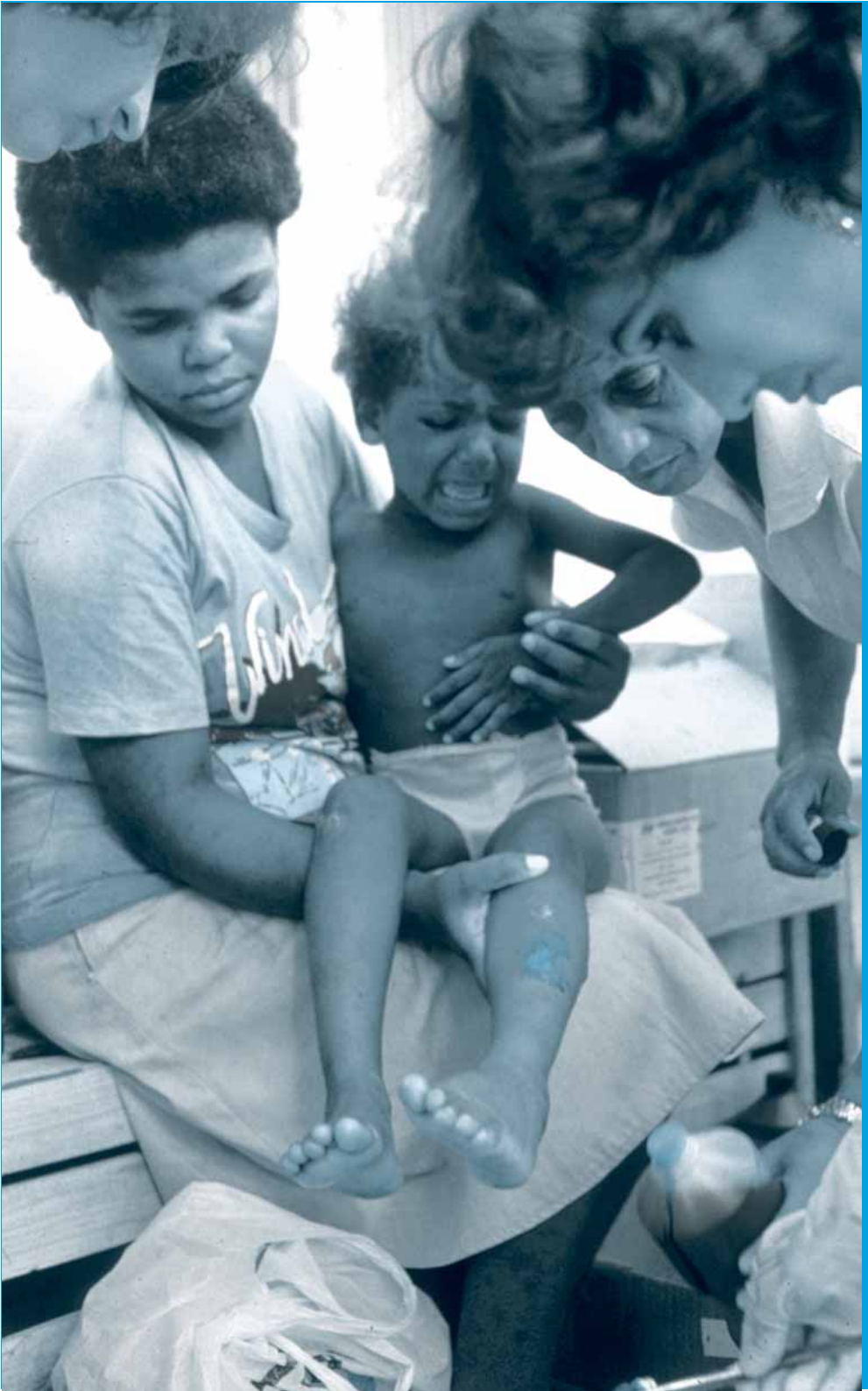
- Durante la realización de la evaluación tome en cuenta la información existente o información previa; la observación sistemática del área afectada; las entrevistas a personal clave de la zona y de los diferentes sectores de la población afectada como líderes, funcionarios, autoridades, personal de salud y de instituciones, población en general; y las encuestas rápidas para datos imprescindibles que no pueden obtenerse de otra fuente como número de personas de grupos vulnerables, cobertura de inmunización materno-infantil, etc.
- Es importante validar la información mediante el contacto con otros actores, creando mecanismos de intercambio que ratifiquen, rectifiquen o desechen la información.
- La información debe entregarse de forma ágil, oportuna, siguiendo la estructura jerárquica para su recepción. Es muy importante que quienes conduzcan la evaluación de los daños en salud establezcan relaciones con las personas y organizaciones que utilizarán la información, en este caso, los que toman decisiones del nivel local y del sector salud.
- El informe debe entregarse por escrito, en forma clara, estándar -formatos reconocidos-, indicando las necesidades de más alta prioridad y con recomendaciones para la intervención inmediata.

Finalmente, es importante que los informes de la EDAN salud se distribuyan o estén disponibles para compartir la información dentro de las estructuras para la atención de la emergencia o desastre a fin de generar nuevos aprendizajes a partir de la experiencia.



Capítulo 2

Áreas esenciales de la evaluación de daños en salud



La evaluación de los daños en el sector salud implica indagar, recolectar información y analizarla para apoyar una adecuada toma de decisiones relacionada con la salud de damnificados y afectados, condiciones sanitarias y situación de los servicios de salud.

Este capítulo presenta las características principales de las áreas esenciales de la evaluación de daños en salud: la epidemiológica, la de saneamiento básico y la de infraestructura de salud.

1 Vigilancia epidemiológica y seguimiento de las enfermedades trazadoras

La epidemiología es el estudio cuantitativo de la distribución y los determinantes de los eventos relacionados con la salud de las poblaciones humanas. Se ocupa más de los patrones de esos eventos en las poblaciones que de aquellos relacionados con el individuo. Esos patrones se pueden ver como la agrupación de enfermedades, lesiones u otros efectos, en tiempo, lugar o en ciertos grupos de personas.

El objetivo primordial de las investigaciones epidemiológicas de los desastres es[12] establecer las necesidades de las poblaciones afectadas por el desastre, dirigir los recursos disponibles para resolver esas necesidades, evitar los efectos adversos adicionales, evaluar la efectividad de los programas y mejorar los planes de contingencia.

La vigilancia epidemiológica puede apoyar el desarrollo de estrategias efectivas para prevenir la morbilidad y la mortalidad en futuros desastres al identificar los factores implicados en la ocurrencia de muertes o heridos.

La recolección de datos está a cargo de todos los niveles que laboran en el sector salud. El éxito de la vigilancia, el levantamiento del perfil epidemiológico y la toma de decisiones, dependen de la calidad de la información y de la coordinación entre todos los grupos y entidades que intervienen en la asistencia.

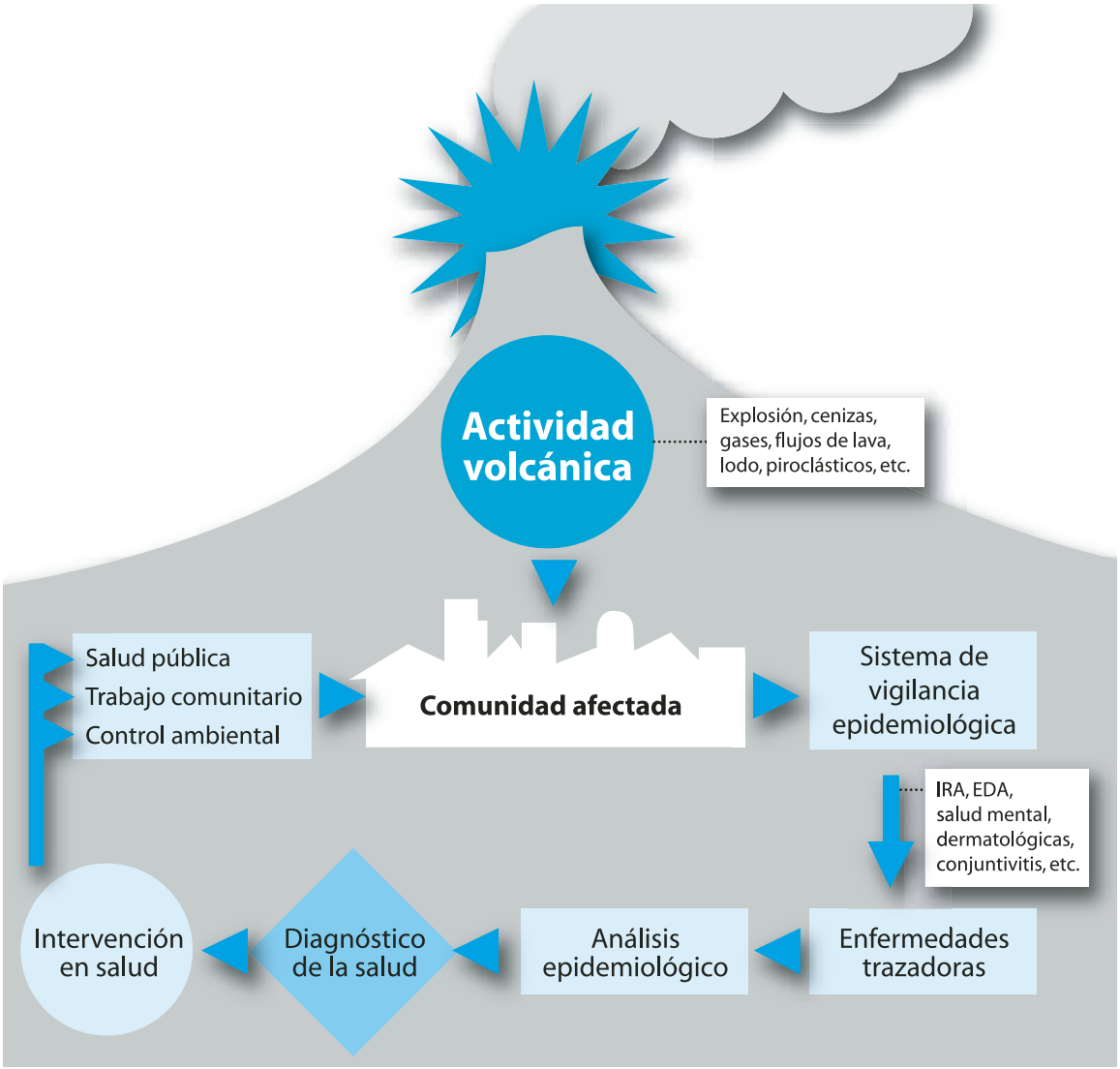
"El sistema de vigilancia epidemiológica rutinaria debe instituir mecanismos de alerta y de contingencia, con un listado de las posibles enfermedades relacionadas con cada tipo de desastre, establecer un sencillo programa de recolección de datos y poner en marcha programas de control de las enfermedades".[13]

Los efectos directos e indirectos sobre la salud de la población causados por la erupción volcánica pueden provocar la aparición de otras enfermedades. Muchas de estas enfermedades consideradas trazadoras, "son consecuencia del medio ambiente y de los sistemas habilitados para la población afectada, por lo que su solución no depende exclusivamente del sector salud; la coordinación intersectorial es de vital importancia en el manejo de la situación, tanto en el intercambio de la información como en la definición de prioridades".[14]

La vigilancia epidemiológica en situaciones de desastres establece las necesidades de las poblaciones afectadas, dirige los recursos disponibles para resolver esas necesidades, evalúa la efectividad de los programas y mejora los planes de contingencia.

12. Noji E. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, Colombia, 2000. p.21.
13. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre*. Ecuador, agosto de 2004. p.27.
14. Ibíd. p.28.

Esquema de vigilancia epidemiológica



Factores epidemiológicos determinantes del potencial epidémico[15]

El análisis epidemiológico de las condiciones generadas luego de los desastres naturales requiere tomar en cuenta algunos factores epidemiológicos que potencian la transmisión de enfermedades contagiosas:

a. Las enfermedades existentes en la población antes del desastre y sus niveles endémicos.
   - Proporcional al grado de endemia.
   - Introducción de enfermedades transmisibles.
   - Aumento de la morbilidad por enfermedades transmisibles endémicas en las poblaciones locales.
   - Enfermedades de mayor frecuencia: infecciones respiratorias agudas, diarreas inespecíficas.

b. Cambios ecológicos o ambientales provocados por el desastre.
   - Agravan o reducen el riesgo de enfermedades trasmisibles

c. Desplazamientos demográficos y cambios en la densidad de la población.
   - La población se traslada a sitios próximos.
   - La población se traslada a zonas ubicadas a cierta distancia.
   - Migración de poblaciones rurales hacia zonas superpobladas.
   - Migración de zonas urbanas a zonas rurales.
   - Refugios, alimentos y agua en zonas menos afectadas.
   - Hacinamiento en locales públicos: escuelas, iglesias.

d. Desarticulación de los servicios públicos.
   - Interrupción de los servicios de electricidad, agua y alcantarillado.
   - Se agrava el peligro de enfermedades transmitidas por alimentos y agua.

e. Interrupción de los programas de control de enfermedades.[16]
   - Interrupción de los servicios de vacunación.
   - Interrupción de tratamientos ambulatorios: TBC, malaria.
   - Interrupción de programas antivectoriales.
   - Exposición de personas susceptibles a enfermedades transmisibles endémicas.

El sistema de vigilancia epidemiológica debe adaptarse a las nuevas condiciones del proceso de erupción volcánica, con la finalidad de detectar los cambios en la morbimortalidad asociada con los efectos de las emisiones volcánicas, y orientar las necesidades específicas del cuidado de la salud en la población vulnerable.

15. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, agosto de 2004. pp.28-30.
16. Puede ampliar esta información en: Organización Panamericana de la Salud. *Vigilancia epidemiológica con posterioridad a los desastres naturales.* Washington. D.C., 1982.

Morbilidad y mortalidad asociada con las erupciones volcánicas

De los estudios epidemiológicos en situaciones de emergencias por la actividad volcánica se desprenden como características de la mortalidad y morbilidad las siguientes:

- La mortalidad está relacionada con los flujos piroclásticos, flujos de lava, lahares, explosiones o blast, y en casos esporádicos con la emisión de gases, que causan:
  - Quemaduras de tercer grado.
  - Sepsis.
  - Politraumatismos.
  - Ahogamiento.
  - Asfixia por inhalación de gases.
- La morbilidad está relacionada con los flujos piroclásticos, flujos de lava, lahares, explosiones o blast, precipitación de cenizas, y emisión de gases que causan:
  - Quemaduras.
  - Lesiones osteo-articulares y traumáticas.
  - Incremento del número de enfermedades respiratorias agudas, con mayor incidencia en niños, jóvenes, ancianos y pacientes con enfermedades pulmonares preexistentes.
  - Exacerbación de asma, bronquitis, neumopatía obstructiva crónica y enfisema.
  - Irritación de vías respiratorias superiores: rinitis, faringitis, sinusitis.
  - Irritación ocular, conjuntivitis, abrasión corneal, incremento de alergias oculares.
  - Accidentes vehiculares por la disminución de la visibilidad causada por la lluvia de ceniza; víctimas por caídas de techos y labores de limpieza por el depósito de ceniza.[17]

Como una medida de preparación, adapte el sistema de vigilancia epidemiológica a las nuevas condiciones relacionadas con el proceso de erupción con la finalidad de detectar los cambios en la morbimortalidad asociada con los efectos de las emisiones volcánicas, y oriente las necesidades específicas del cuidado de la salud en la población vulnerable. Así también disponga de información para estudios de seguimiento e investigación en poblaciones afectadas.

En general, todos los preparativos que se asuman para el manejo de la emergencia volcánica (como los sistemas apropiados de monitoreo volcánico y los sistemas de alerta adecuados y debidamente socializados) disminuyen, sin duda, el porcentaje de la población expuesta y mejoran la capacidad de respuesta de las comunidades ante el evento inminente, reduciendo de esta manera la afectación y la morbimortalidad.

17. Puede ampliar esta información en: Noji E. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá Colombia 2000. pp.21-60.

2 Saneamiento básico

La disponibilidad de agua potable y la disposición de residuos sólidos y líquidos son prioridades de la salud pública. Las situaciones de emergencia con frecuencia interrumpen o sobrecargan los sistemas de abastecimiento de agua y la evacuación de excretas y de residuos, lo cual provoca problemas de salud entre los pobladores e incrementa la probabilidad de aparición de enfermedades de transmisión hídrica y por alimentos.

Igualmente, la rápida aparición de lugares de alta densidad poblacional adaptados como albergues pone en riesgo la salud de la población porque en la mayoría de los casos no han sido previamente planificados con las condiciones higiénicas adecuadas (puede ampliar la información en el módulo 4 de esta Guía: *La salud ambiental y el riesgo volcánico*).

La intervención de saneamiento básico es fundamental para reducir o eliminar las causas de morbilidad y mortalidad en situaciones emergentes; su éxito depende de la rapidez en la evaluación, de los daños en este sector, y de la adopción inmediata de medidas de control para mantener sanas las condiciones del medio.[18]

La evaluación de daños en la infraestructura de agua y saneamiento compete a actores como municipios, empresas de agua y saneamiento, etc., mientras que al sector salud le corresponden acciones de vigilancia y control de la salud ambiental. Por ello se requiere una óptima comunicación entre los sectores de salud, agua y saneamiento.

¿Qué responsabilidades le corresponden al sector salud?

Al sector salud le corresponden acciones de vigilancia y control como las siguientes:

- Vigilar la calidad del agua, la cantidad y el acceso a la misma.
- Establecer y vigilar el cumplimiento de parámetros para la alimentación segura de la población afectada.
- Establecer mecanismos para la protección de la salud y la atención médica de problemas de salud generados por el inadecuado saneamiento.
- Velar porque las condiciones de los albergues sean sanitariamente adecuadas.
- Participar en la gestión integral de residuos sólidos.
- Determinar las necesidades de salud ambiental.

Las situaciones de emergencia con frecuencia interrumpen o sobrecargan los sistemas de abastecimiento de agua y la evacuación de excretas y de residuos, lo cual provoca problemas de salud entre los pobladores e incrementa la probabilidad de aparición de enfermedades de transmisión hídrica y por alimentos.

18. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, agosto 2004. p.32.

¿Qué aspectos comprende la evaluación de daños en saneamiento ambiental?

La evaluación de daños en saneamiento ambiental se concentra en los sistemas de agua, eliminación de excretas y residuos sólidos y en las condiciones de los sitios de alojamiento temporal. Dentro de cada tema se deben considerar los siguientes aspectos:

- **Agua:** análisis de las propiedades organolépticas, biológicas y químicas de las fuentes de agua y del agua distribuida a la población. Verificación del cloro residual y disponibilidad de agua almacenada en cantidad adecuada para consumo humano. Accesibilidad a las fuentes de agua y/o a la distribución por fuentes alternativas de suministro como carrotanques, agua en bolsa, etc. Y control de la calidad en la utilización final; muchas veces no se considera este último aspecto, sin embargo es muy importante, pues si las familias no tienen la higiene necesaria en los utensilios o en la preparación de alimentos, la utilización del agua será inadecuada y todo el esfuerzo se pierde.
- **Eliminación de excretas:** verificación de la existencia de daños en el sistema de alcantarillado. Análisis de la posible contaminación de los sistemas de agua para consumo o fuentes de agua por la filtración de aguas negras. Planificación de la disponibilidad de letrinas y pozos sépticos en zonas de evacuación. Definición de sitios adecuados para el alojamiento temporal que dispongan de una cantidad suficiente de baterías sanitarias. Ubicación de los evacuados, preferentemente en casas de familiares o amigos, como estrategia para disminuir la carga sanitaria en los sitios de alojamiento temporal.
- **Disposición de residuos sólidos:** verificación de las condiciones del sistema de recolección, almacenamiento, transporte y disposición final de basuras y residuos hospitalarios. Igualmente, de la recolección, transporte y disposición final de escombros y/o ceniza volcánica.
- **Alojamiento temporal:** verificación, análisis y control de la población albergada y distribución por edades; abastecimiento de agua: calidad, fuente o procedencia del agua, almacenamiento, tratamiento; sistema de eliminación de excretas: disponibilidad de unidades sanitarias, control de olores y vectores, limpieza e higiene de las unidades sanitarias; disposición de desechos sólidos y medidas de manejo sanitario; control de vectores: detección de focos, tipo de vectores y medidas de control; alimentos: condiciones y normas sanitarias de manejo de los alimentos y de las cocinas.

Efectos de las erupciones volcánicas en los sistemas sanitarios[19]

En las erupciones volcánicas los daños de mayor gravedad en los sistemas sanitarios son los que afectan al suministro y eliminación de las aguas, manejo de los desechos sólidos y de los alimentos, control de vectores y a las condiciones de higiene familiar.

- En el suministro de agua y eliminación de aguas residuales: daños de las estructuras de ingeniería civil, ruptura de tuberías maestras, daño de las fuentes de agua, cortes de electricidad, contaminación biológica o química, fallo del transporte, escasez de personal, sobrecarga del sistema por desplazamientos de población, escasez de equipamiento, partes y suministros.
- En el manejo de desechos sólidos: daños de las estructuras de ingeniería civil, fallo del transporte, escasez de equipamiento, escasez de personal, contaminación del agua, suelo y aire.
- En el manejo de los alimentos: deterioro de los alimentos refrigerados, daño de las instalaciones de preparación de alimentos, fallo del transporte, cortes de electricidad, contaminación/deterioro de los suministros de socorro.
- En el control de vectores: aumento de los contactos hombre/vector, alteración de los programas de control de vectores.
- En la higiene doméstica: destrucción o daño de las estructuras, contaminación del agua y los alimentos, fallos de la electricidad, la calefacción, el combustible, el agua o los servicios de suministro de agua y eliminación de residuos.

Existen otros efectos que considerados menores o poco probables como:

- Inundación de instalaciones.
- Proliferación de criaderos de vectores.
- Hacinamiento.

Una de las prioridades de la salud pública es la disponibilidad de agua potable y la disposición de residuos sólidos y líquidos. Al sector salud le corresponde las acciones de vigilancia y control de la salud ambiental, mientras que la evaluación de daños en la infraestructura de agua y saneamiento compete a los municipios, empresas de agua y saneamiento.

19. Tomado y adaptado de Matriz de los efectos de los desastres naturales en: Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Washington. D.C., 2000. p.57.

3 Infraestructura de salud[20]

Los establecimientos de salud juegan un papel importante en la atención de desastres por su función en el tratamiento de los heridos y de las enfermedades. Requieren consideraciones especiales desde su concepción, teniendo en cuenta la complejidad, las características de ocupación y su rol durante la atención de un desastre.

En situaciones de desastre el incremento en la demanda de atención obliga a establecer alternativas para ofrecer asistencia médica a las víctimas y damnificados y tomar decisiones respecto al uso de los establecimientos que han resistido el primer embate del evento presentado.

El trabajo en red permite aumentar la capacidad de respuesta del sistema de salud, pues la suma de instituciones incrementa la posibilidad de atención, de apoyo médico o de suministros sin necesidad de adquirirlos en el mercado de manera inmediata, sino mediante gestiones interadministrativas.

En situaciones de erupciones volcánicas se requiere conocer, a la brevedad posible, los daños que ha sufrido la infraestructura de salud para evaluar su capacidad de respuesta ante el incremento de la demanda de atención.

Un establecimiento de salud tiene tres componentes clave:

- **Elementos estructurales:** son los que soportan el peso de la edificación y que la mantienen en pie. Esto incluye columnas, muros portantes, vigas, techos y lozas.
- **Elementos no estructurales:** son las líneas vitales como energía eléctrica, agua, alcantarillado, sistema de distribución de gases y vapor, sistema contraincendios, comunicaciones; elementos arquitectónicos como tabiquería, puertas y ventanas, pisos, cielos falsos y acabados en general; mobiliario y equipos médicos y biomédicos, industrial, mecánico-eléctrico, etc.
- **Elementos funcionales:** son aspectos del programa médico-arquitectónico como la distribución de ambientes para servicios médicos, accesibilidad, etc.; logísticos: almacenes y bodegas, insumos en general, recursos humanos, etc.; organizativos: señalización, planes de contingencia, organigrama, normas, existencia del Comité Operativo de Emergencia - COE del hospital, etc. Incluye también procesos y procedimientos administrativos y operativos de las entidades y de la red de salud y atención prehospitalaria que garantizan la funcionalidad de la entidad, y todo aquello

20. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre*. Ecuador, agosto 2004

que está relacionado con la prestación de los servicios tales como las vías de acceso, los sistemas de traslado y las relaciones interinstitucionales.

Áreas críticas de un establecimiento de salud[21]

Atención de pacientes	Apoyo médico	Apoyo administrativo
Urgencias. Clasificación de heridos. Atención ambulatoria inmediata. Atención diferida: hospitalización. Quirófanos. Recuperación. Unidades de cuidado intensivo.	Farmacia. Laboratorio clínico. Diagnóstico por imágenes. Morgue. Central de esterilización. Banco de sangre.	Puesto de mando. Mantenimiento. Centro de información. Nutrición. Suministros. Bodega y almacén. Comunicaciones.

Los componentes esenciales y las áreas críticas deben ser evaluados para determinar la repercusión de la erupción volcánica, las características funcionales del edificio, la seguridad estructural para los trabajadores y la población usuaria. Y, en esa medida, determinar si los servicios de salud pueden seguir operando.[22]

Los criterios para evaluar la gravedad de los daños ocasionados por el evento en los servicios de salud se relacionan con la función que desempeñan, los materiales que manejan, el costo de su reposición, la rapidez o demora en su reparación, el caos que puede provocar.

Los componentes esenciales y las áreas críticas de un establecimiento de salud deben evaluarse para determinar la repercusión de la erupción volcánica, las características funcionales del edificio, la seguridad estructural para los trabajadores y la población usuaria. En la evaluación es importante tomar en cuenta la función que desempeña el establecimiento, los materiales que manejan, el costo de su reposición y la rapidez o demora en su reparación.

21. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, agosto 2004

22. Puede ampliar esta información en: OPS/OMS *Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud.* Washington, D.C., 1999.

Clasificación de servicios y sistemas críticos[23]

Servicios y sistemas críticos	
Servicios críticos por el desempeño de funciones vitales o esenciales.	Son los servicios que deben mantenerse en funcionamiento para atender las necesidades vitales de salud de los internos y prestar primeros auxilios a la población afectada por el fenómeno natural. También se incluyen los servicios cuya inhabilitación puede causar detenciones prolongadas y pérdidas serias de atención.
Servicios críticos por el contenido de materiales peligrosos o dañinos.	El daño involucra riesgos de incendio, explosión o contaminación del aire o de las aguas, pudiendo resultar heridos el personal, pacientes y/o visitas.
Servicios críticos cuya falla puede causar caos entre pacientes y/o funcionarios.	Son los servicios cuyo daño puede causar alarma y confusión entre el personal, pacientes y/o visitas, poniendo en riesgo la atención.
Servicios y sistemas especiales.	Servicios que sin ser críticos presentan contenidos de difícil reemplazo o de alto costo de reposición.
Otros servicios y sistemas.	Son los servicios que pueden presentar fallas menores, susceptibles de reparación rápida y que no causan detenciones prolongadas ni pérdidas importantes de atención.

Peligros volcánicos que amenazan la infraestructura de salud[24]

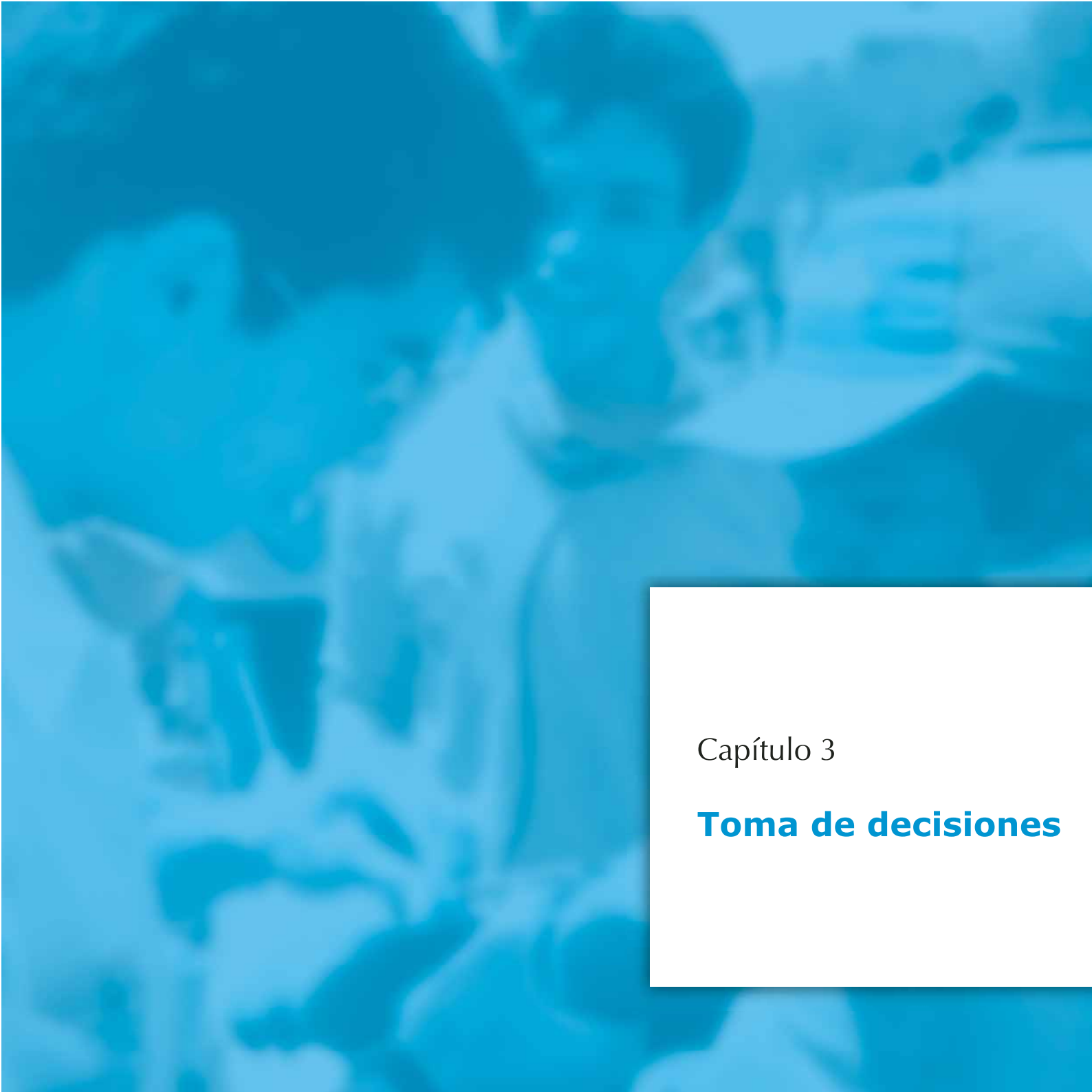
Para evaluar el peligro volcánico sobre la infraestructura de salud considere las siguientes posibilidades de afectación: explosiones laterales, dependiendo de la cercanía al volcán; paso de los flujos piroclásticos, lahares y flujos de lava o de ceniza; deslizamientos de masas de suelo y aluviones; emanaciones de material sólido y partículas; contaminación que provocan los gases y cenizas; inundaciones que producen los tsunami.

23. Organización Panamericana de la Salud. *Guía para la reducción de la vulnerabilidad en el diseño de nuevos establecimientos de salud.* Washington. D.C., 2004. p.27.
24. Organización Panamericana de la Salud. *Guía para la reducción de la vulnerabilidad en el diseño de nuevos establecimientos de salud.* Washington. D.C., 2004. p.50.

Para dimensionar el peligro hay que tomar en cuenta la superficie afectada o área de influencia de la acción volcánica; la velocidad de los flujos; el grado de toxicidad de los gases emanados; la magnitud de los movimientos telúricos asociados; las características de demandas derivadas como los derrumbes, inundaciones, etc, y la probabilidad de ocurrencia.

Finalmente, es importante la elaboración de mapas de peligro volcánico con microzonificaciones (para ampliar esta información vea las recomendaciones y medidas de mitigación en establecimientos de salud, en el módulo 2: *Protección de los servicios de salud y riesgo volcánico*, de esta misma Guía).

En situaciones de erupciones volcánicas se requiere conocer, a la brevedad posible, los daños que ha sufrido la infraestructura de salud para evaluar su capacidad de respuesta ante el incremento de la demanda de atención, que obliga a establecer alternativas para ofrecer asistencia médica a las víctimas y damnificados.



Capítulo 3

Toma de decisiones

La toma de decisiones en caso de erupciones volcánicas se basa en el análisis de la información disponible que permite identificar las necesidades sobre las que se tiene que actuar, para lo cual es fundamental un manejo apropiado de la información.

Este capítulo presenta la organización y flujo de información en el sector salud, las características principales y categorías para el análisis de las necesidades, enfatizando la importancia de la existencia de canales de comunicación entre las diversas instancias e instituciones.

1 Organización y flujo de la información en el sector salud

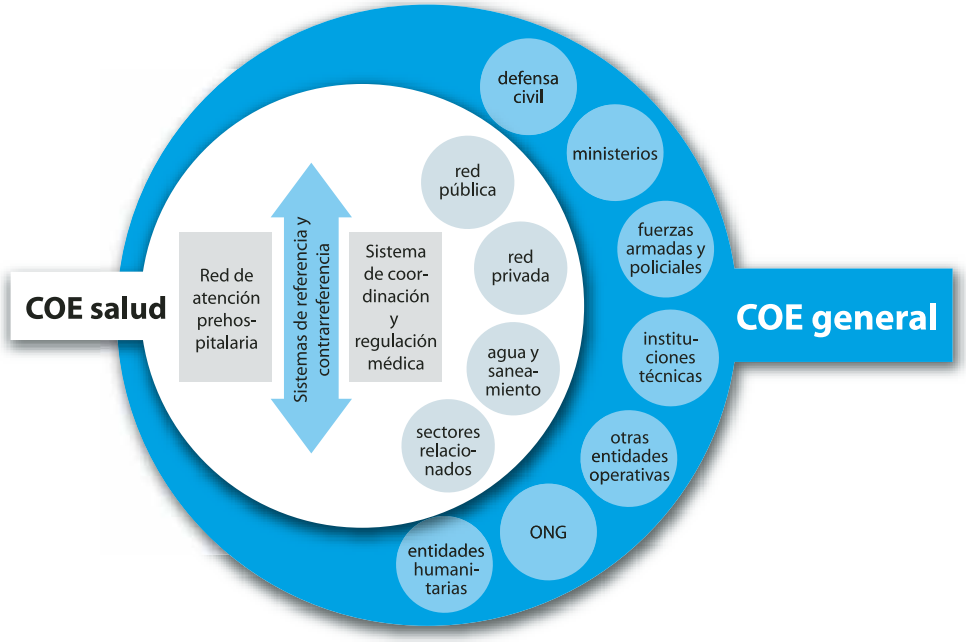
La organización del sector salud es una necesidad para potenciar su capacidad de respuesta ante situaciones de emergencia.

El sector salud debe conformar el Comité Operativo de Emergencia -COE salud- que trabaja bajo el COE general, y toma decisiones operativas, facilita el flujo de información y coordina las acciones para la planificación del sector salud en situaciones de emergencias o desastres. El COE salud promueve estas relaciones tanto internamente entre los diferentes niveles de atención en salud, como también externamente entre los servicios de salud y las entidades públicas y privadas, las organizaciones comunitarias y las llamadas entidades operativas que, en general, cumplen funciones o desarrollan actividades relacionadas con la salud.

El siguiente esquema muestra esta relación que facilita su funcionamiento cuando se produce una emergencia, en este caso por la actividad volcánica.

El Comité Operativo de Emergencia – COE salud trabaja bajo el COE general, toma decisiones operativas, facilita el flujo de información y coordina las acciones para la planificación del sector salud en situaciones de emergencias o desastres. El COE general es la instancia permanente de coordinación con las instituciones públicas, privadas, ONG, organismos internacionales, que se nutre de la información a través de la sala de situación.

Organización del sector salud en situaciones de emergencia o desastre



Como se presenta en el gráfico anterior, dentro del sistema de manejo de emergencias se conforma el COE general que es la instancia permanente de coordinación con las instituciones públicas, privadas y organismos no gubernamentales que trabajan en la prevención y atención de desastres.

Como una organización sectorial, el sector salud establece el COE de salud conformado por la red de salud pública y privada, los sectores de agua y saneamiento, ONG y entidades que brindan asistencia humanitaria y servicios de salud. Además las entidades de atención prehospitalaria y los centros reguladores, 911, o quienes cumplan esa función en cada país.

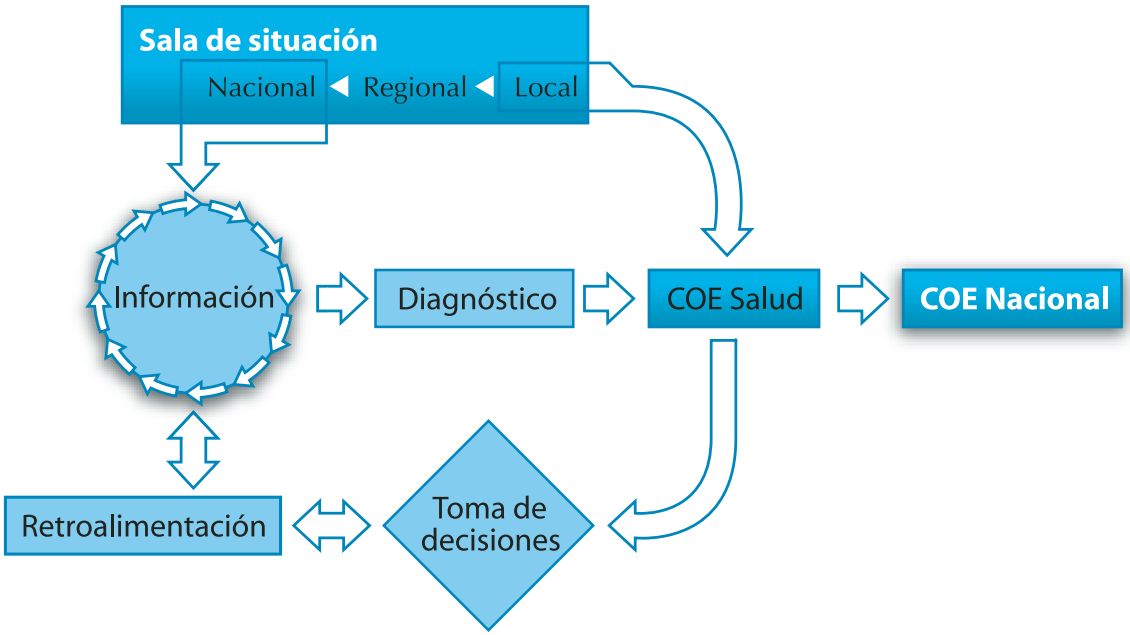
El sistema de atención prehospitalaria, de acuerdo con las realidades de cada país, cumple con sus propias labores a lo largo del evento volcánico. Es importante captar la información que ellos originan para retroalimentar la toma de decisiones, la movilización de equipos de respuesta y alimentar el análisis de necesidades de manera permanente.

El sistema de referencia y contrarreferencia se encarga de dirigir los pacientes hacia los centros de atención y servicios que requieran; además facilita la organización del trabajo en red con criterios de calidad. El sistema de información de referencia y contrarreferencia debe estar coordinado y retroalimentar el sistema de vigilancia epidemiológica.

El Centro de Operaciones de Emergencia (COE) es un mecanismo de coordinación, conducción y decisión que integra la información más relevante generada en situaciones de erupciones volcánicas y la convierte en acciones de respuesta. En el COE confluyen los niveles político y se nutre de información a través de la sala de situación, donde se recibe, sistematiza, procesa la información de lo que ocurre en la emergencia o desastre.

El siguiente gráfico ilustra el flujo de información para la toma de decisiones del sector salud en caso de desastres.

Flujo de información para la toma de decisiones en salud



La sala de situación es un lugar físico o virtual donde se concentra la información más relevante que diariamente genera la emergencia. Este espacio de información, refuerza y fortalece el trabajo del COE pues presenta la información ordenada, analizada y sintetizada para la toma de decisiones.

La sala de situación permite disponer de información, tomar decisiones basadas en evidencias, fortalecer la capacidad institucional, vigilar la situación, organizar la respuesta, movilizar recursos, identificar necesidades, interactuar con otras instituciones, preparar informes y producir información para la prensa.

La sala de situación debe contar con un equipo humano conformado por especialistas, técnicos y operadores idóneos que recolectan la información, la procesan, la sistematizan, la analizan y la presentan a los que toman decisiones.

El siguiente esquema sintetiza el proceso de trabajo de la sala de situación:

En la sala de situación se recibe, sistematiza y procesa la información de lo que ocurre en la emergencia o desastre. Esta instancia física o virtual permite disponer de información, tomar decisiones basadas en evidencias, fortalecer la capacidad institucional, vigilar la situación, organizar la respuesta, movilizar recursos, identificar necesidades, interactuar con otras instituciones, preparar informes y producir información para la prensa.

Proceso general de captura y transformación de la información

2 Evaluación de las necesidades en salud

Analizar las necesidades de salud en situaciones de desastre es un proceso de planificación, organización y respuesta, con implicaciones inmediatas en la disponibilidad y el uso de los recursos. Esta evaluación permite elaborar un adecuado y oportuno listado de necesidades, identificar rápidamente los recursos, los procedimientos y la logística para su consecución y distribución en atención a las necesidades detectadas.

Las necesidades dependerán del efecto producido por la erupción en la población e infraestructura y de las capacidades locales, regionales e incluso nacionales, según la magnitud del desastre.

La experiencia enseña que se pueden agrupar las necesidades por sectores, tomando en cuenta sus aspectos comunes.[25]

En salud, son cinco los grupos de necesidades que se deben analizar: salud, agua, alimentación, alojamiento y saneamiento.

Salud: las erupciones volcánicas afectan la salud de la población de manera directa (causando heridos) o indirecta (provocando alteraciones en el ambiente), lo que genera necesidades adicionales y urgentes en este sector. En ocasiones se pueden necesitar recursos humanos especializados y elementos de apoyo directo como medicinas e insumos médicos en general, tanto para la etapa inmediata de atención de heridos, como para las enfermedades que surjan como consecuencia de los efectos mediatos, y las que se derivan de las condiciones ambientales y de accesibilidad a insumos vitales (agua, alimentos).

Es necesario determinar rápidamente estas necesidades y advertir con claridad lo que no se necesita, para evitar o minimizar la llegada de ayuda innecesaria que provoca mayores dificultades en la asistencia.

Agua: es muy común que su suministro sufra daños importantes y que éstos demoren en solucionarse debido al acceso nulo o limitado que dificulta su reposición. En los eventos volcánicos es necesario identificar si las fuentes de agua superficiales se consideran o no aptas para el consumo, porque puede haber contaminación por las cenizas, emanaciones de gases y fluidos volcánicos, que afectan no solo a las personas sino también a los animales.

Se debe considerar la necesidad de agua no solo en relación al volumen requerido sino a la calidad, oportunidad y a las condiciones de acceso. Normalmente se piensa en acercar grandes cantidades de agua a los afectados, pero no se consideran las condiciones de

El análisis de necesidades de salud en situaciones de desastre es un proceso de planificación, organización y respuesta, con implicaciones inmediatas en la disponibilidad y el uso de los recursos. Esta evaluación permite elaborar un listado de necesidades, identificar los recursos, los procedimientos y la logística para su consecución y distribución.

25. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, agosto de 2004. p.123.

almacenamiento, transporte y utilización. Por ello, se debe establecer un plan integral de agua segura para evitar inconvenientes (mayor información en el módulo 4 de esta Guía: *Salud ambiental y riesgo volcánico*).

Alimentación: en el caso de erupciones volcánicas las cosechas pueden destruirse por la ceniza y los animales de pastoreo enfermarse o morir. Por esta razón la población puede requerir raciones de alimentos.

El daño a los cultivos y a la producción animal reduce el consumo de alimentos y, si es por un periodo largo, será necesario implementar la vigilancia epidemiológica y planes de nutrición y seguridad alimentaria.

Se deben considerar aspectos nutricionales relativos a calorías por día, vitaminas y suplementos alimenticios, así como las condiciones que permitan acceder a ellos. Es importante valorar la capacidad de abastecimiento de alimentos de la región y las costumbres alimentarias locales.

Alojamiento: en la mayoría de los desastres, los damnificados y afectados se ven obligados a buscar refugio temporal, el cual puede ser inadecuado. Es necesario, entonces, organizar albergues o alojamientos temporales en buenas condiciones.

El mejor alojamiento temporal es siempre en casa de un familiar o conocido. Sin embargo, para efectos de los servicios de salud es indispensable tener la referencia de las personas que se alojan en estas condiciones para que no pasen desapercibidas, pues al no estar registradas pueden quedar excluidas del sistema de información epidemiológica y de los programas complementarios de salud.

La actividad volcánica muchas veces permite tomar medidas de administración de la información y tener ubicada la población previamente; incluso saber quienes tienen a donde ir en caso de necesidad y la capacidad de los alojamientos temporales que se requieren en cada zona.

El éxito de la gestión del riesgo estará fundamentado en el trabajo previo que se realice con las comunidades.

Saneamiento: la interrupción súbita de los mecanismos de eliminación de excretas y residuos sólidos, la probable aparición de vectores y el desplazamiento de la población a lugares alejados de su lugar de origen, pueden generar situaciones ambientales graves que ponen en peligro la salud.

Principales categorías de suministros[26]

Para facilitar el análisis de necesidades de recursos a nivel general se presentan diez categorías que identifican los suministros de uso más frecuente en situaciones de emergencia:

26. Organización Panamericana de la Salud. *Logística y gestión de suministros humanitarios en el sector salud*. Washington D.C., 2001. p.36.

I Medicamentos.

II Agua y saneamiento ambiental.

III Salud: productos no farmacéuticos, tales como materiales e instrumentos de cirugía, materiales de laboratorio, rayos X, etc.

IV Alimentos y bebidas.

V Albergue / vivienda / electricidad / construcción.

VI Logística: transporte, comunicaciones, etc. / administración.

VII Necesidades personales / educación.

VIII Recursos humanos: voluntarios y personal de apoyo, extranjeros.

IX Agricultura/ ganadería.

X No clasificados: suministros vencidos, desconocidos, inútiles en malas condiciones o demasiado mezclados para ser clasificados en la emergencia.

Cada categoría se divide en subcategorías con artículos de referencia.[27]

Como en toda intervención médica, los elementos de protección (como gafas y mascarillas ante la caída de cenizas) y elementos de bioseguridad serán indispensables para el personal sanitario en la realización de sus tareas habituales.

Listado de necesidades que se deben verificar en el evento volcánico

Considere este listado general de verificación sobre necesidades frecuentes en el evento volcánico:[28]

- El apoyo a la evacuación.
- Los sistemas de atención prehospitalaria, de acuerdo con las realidades de cada país, serán los encargados de los traslados de víctimas desde la zona de impacto o desde los centros de atención y clasificación o entre los diferentes niveles hospitalarios.
- La búsqueda y rescate de víctimas, en especial en áreas urbanas; estos equipos deberán operar en forma inmediata y durante las primeras 72 horas.
- La asistencia médico-quirúrgica en las primeras 72 horas.
- El control de incendios.
- El restablecimiento de las comunicaciones y vías de transporte.
- La provisión de agua potable.

Las erupciones volcánicas pueden afectar los cultivos y la producción animal, reduciendo el consumo de alimentos con valor nutricional y, si es por un periodo largo, será necesario implementar la vigilancia epidemiológica y planes de nutrición y seguridad alimentaria.

27. Puede ampliar esta información en: Organización Panamericana de la Salud. *Logística y gestión de suministros humanitarios en el sector salud.* Washington D.C., 2001.

28. Oficina de Asistencia para Catástrofes del Gobierno de los Estados Unidos (USAID/OFDA). *Manual de campo: Curso de evaluación de daños y análisis de necesidades.* San José, Costa Rica, septiembre de 1995.

- El apoyo con alimentos y su manipulación adecuada.
- Los sistemas de comunicaciones interhospitalaria y sistema de referencia y contrarreferencia, vitales para establecer el origen, destino y el flujo de pacientes al interior de la red de servicios y de las redes alternativas planteadas para atender la emergencia.
- Los materiales para alojamientos de emergencia como rollos de plástico.
- Los vehículos de transporte para el personal de socorro, evaluación de daños y rehabilitación de líneas vitales.

3 Análisis e interpretación de la información[29]

La toma de decisiones en situaciones de emergencia se basa en el análisis de la información disponible que permite identificar las necesidades sobre las que se debe actuar. Este proceso requiere un manejo apropiado de la información y la existencia de canales de comunicación entre las instancias e instituciones para que, en cada nivel, se decidan con oportunidad acciones eficaces orientadas a la disminución o eliminación de la morbimortalidad ocasionada por la erupción volcánica.

La información que se maneja en el nivel local es importante y debe ser válida, clara, oportuna y expresada de forma sencilla, ya que sustenta la toma de decisiones de todo el sistema. Otras instancias (departamentales, regionales, nacionales o internacionales) que se alimentan de esta información, normalmente toman más tiempo para reaccionar, movilizar recursos y apoyo.

La información local es captada en el terreno y sus resultados se presentan en el mismo día al centro de operaciones de emergencia del nivel local para apoyar la toma de las decisiones que generan acciones y que se realizan inicialmente con los recursos existentes.

El sector salud debe generar una estructura de administración de la información para que fluya claramente desde el nivel local hasta el regional o nacional. De acuerdo con la magnitud de la emergencia, el COE salud se nutre de la información de todos los niveles gracias al trabajo previo de unificación y aplicación de formatos para asegurar la coherencia y veracidad. Sobre esta base se toman las decisiones sectoriales que son llevadas al COE general para que coordine las acciones intersectorialmente.

Lo más relevante y las necesidades no resueltas se transmiten al Centro de Operaciones de Emergencia Nacional, por la máxima autoridad del nivel local o a través del sector correspondiente, en este caso, el sector salud.

Es muy importante confrontar la información previa con la información de la evaluación preliminar, estos resultados presentarán en conjunto la situación del área afectada, para la toma de decisiones y movilización de la ayuda necesaria de acuerdo con las prioridades identificadas en las comunidades afectadas.

En el COE se toman las decisiones relacionadas con los distintos requerimientos y esto se traduce operativamente en: 1. Movilización de recursos existentes, 2. Solicitud de mayor apoyo externo a la comunidad internacional y 3. Una conducta expectante. Este proceso se

La toma de decisiones se basa en el análisis de la información disponible que permite identificar las necesidades inmediatas, para lo cual se requiere un manejo apropiado de la información y la existencia de canales de comunicación entre las diversas instancias e instituciones que atienden la emergencia, con la finalidad de disminuir o eliminar la morbimortalidad en situaciones de erupción volcánica.

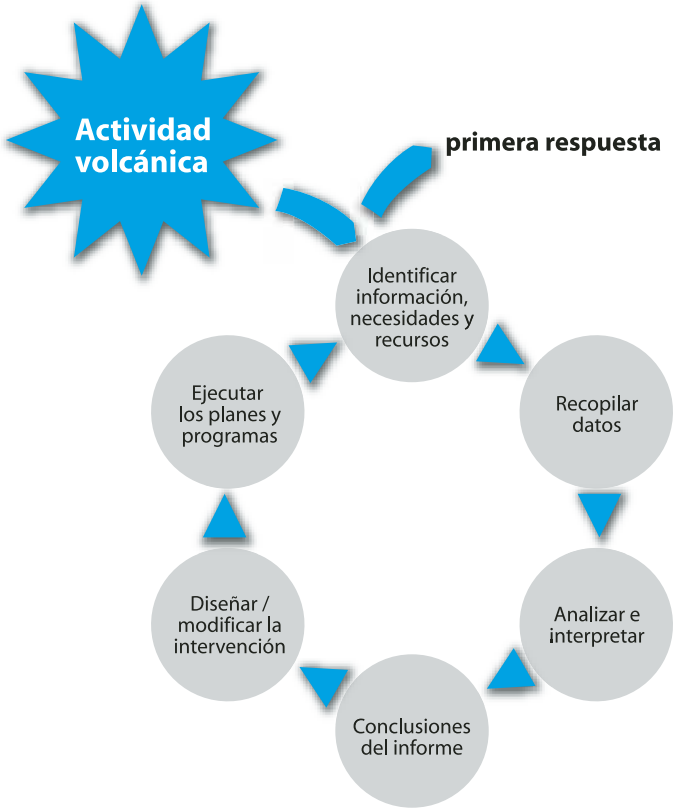
29. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, agosto de 2004. p.111.

repite periódicamente, mientras dure la emergencia o el desastre.

Con el paso de los días, es posible que las necesidades en las comunidades vayan cambiando. Siempre será necesario constatar las necesidades, identificar los recursos locales para dar solución inmediata a las más apremiantes y buscar recursos externos accesibles, oportunos y efectivos para responder a las necesidades que pueden ir en aumento.

Este proceso se visualiza en el siguiente gráfico:

Proceso de la información[30]



30. Tomado y adaptado de CARE. *Protocolos de respuesta a emergencias y desastres.* Noviembre de 2002.

La información de la evaluación de daños y necesidades en salud debe conducirle a:

- Tomar decisiones críticas, respondiendo de manera oportuna y efectiva a las prioridades de intervención inicial (búsqueda, rescate y/o evacuación) de atención en salud, de saneamiento básico y de protección de la infraestructura de salud.
- Modificar la intervención y diseñar nuevas estrategias y medidas para la protección de la salud pública, mientras persistan los efectos del desastre en la salud.
- Ejecutar planes y programas que le lleven nuevamente a la búsqueda de información y análisis de necesidades en salud para determinar su impacto, ajuste de los programas e implementación de nuevas estrategias.

El análisis de la información de la evaluación de daños y necesidades en salud permite tomar decisiones críticas que respondan a las prioridades de la población; modificar la intervención y diseñar nuevas estrategias para la protección de la salud pública, así como ejecutar planes y programas que lleven nuevamente a la búsqueda de información y análisis de necesidades en salud.

Capítulo 4

Formularios para la evaluación de daños y análisis de necesidades en salud

1 Formularios para la evaluación preliminar[31]

Formulario 1. Reporte preliminar

Informar a la mayor brevedad posible, dentro de las primeras 8 horas.

Información general

Zona afectada		Tipo de evento
País		
Provincia, municipio		
Departamento, región		
Población		
Distrito, cantón, parroquia		
Día y hora de presentación		

Vías de acceso disponibles para la zona afectada			
Tipo de transporte	**Accesibilidad**		
	Total	**Parcial**	**Nula**
Terrestre			
Aéreo			
Fluvial			
Otros: especificar			
Se parte desde (lugar)		Se llega en (horas)	

31. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, agosto de 2004.

Daños generales

Población damnificada			
Viviendas afectadas	Habitables	Inhabitables	Total

Afectación de servicios básicos	Sin daño	Con daño parcial	Con daño total	No existe
Agua				
Recolección de basura				
Alcantarillado/excretas/desagüe				
Energía eléctrica				
Comunicaciones				
Transporte				
Observaciones				

Daños a la salud

Víctimas							
Lugar (especifique)	Número de víctimas según gravedad				Necesidad de tratamiento		Observaciones
	Grave	Moderado	Leve	Total	Local	Evac.	

Número de desaparecidos		Número de muertos	

Daños a la salud (continuación)

Daños de los servicios de salud de la localidad					
Establecimiento de salud		Funcionamiento			Cobertura
Nombre	Nivel de resolución	Total	Parcial	Nulo	

Personal de salud				
	Muertos	Heridos	Disponibles	Observaciones
Médicos				
Enfermeras				
Técnicos				
Servicio				

Disponibilidad de agua			
Sí		No	

Acciones prioritarias para el control de la situación y la atención de la salud	
1	
2	
3	
4	
5	

Coordinaciones realizadas hasta el momento	
1	
2	
3	
4	
5	

Requerimientos de apoyo para la ejecución de acciones prioritarias		
	Cantidad	Prioridad
Medicamentos		
Agua y saneamiento ambiental		
Insumos médicos		
Alimentos y bebidas		
Albergue/vivienda/electricidad/construcción		
Necesidades personales		
Recursos humanos		
Otros		

Responsable del reporte: .....

Dirección de retorno de la información: .....

Enviar reporte a: ☐ Telefax .....

☐ Frecuencia radial .....

☐ Correo electrónico .....

Lugar, fecha, hora: .....

Formulario 2. Evaluación rápida de la infraestructura de salud

Identificación del establecimiento	
Nombre	
Dirección	
Teléfonos	
Especialidad	
Nivel	
Accesos, vías	

Características del establecimiento	
Número de pisos	
Número de sótanos	
Número de camas	
Número de camas disponibles	

Estado de la edificación				
		Sí	No	Existen dudas
1	Derrumbe total, parcial, edificación separada de sus cimientos, falla de ésta o hundimiento			
2	Inclinación notoria de la edificación o de algún entrepiso			
3	Daño en áreas/piezas estructurales (columnas, vigas, muros)			
4	Daño grave en muros no estructurales, escaleras, etc.			
5	Grietas, movimiento del suelo o deslizamiento de taludes			
6	Pretiles, balcones u otros objetos en peligro de caer			
7	Otros peligros (derrames tóxicos, líneas vitales rotas, etc.)			

Un Sí en las preguntas de 1 a 5 = edificación insegura.
Un Sí en las preguntas 6 y 7 = zonas específicas inseguras.

Estado de la edificación			
	Sí	No	Observaciones
Habitable			
Habitable parcial			
No habitable			

Recomendaciones			
	Sí	No	Observaciones
Requiere evaluación especializada			
Colocar barreras y advertencias			

2 Formularios para la evaluación complementaria[32]

a. Evaluación complementaria en salud y vigilancia epidemiológica

Formulario 1: Informe intermedio de personas atendidas (72 horas)

(Por grupo de edad y por establecimiento de salud)

Establecimiento de salud: . . . . . No. . . . . .

Informe No. . . . . .

Fecha: . . . . . Hora: . . . . . .

Tipo de evento: . . . . . .

Localidad: . . . . . Habitantes: . . . . . .

Nombre del establecimiento de salud: . . . . . .

Años	< 1		1 a 4		5 a 14		15 a 59		> 60		Total	
Categoría de pacientes	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Ambulatorio												
Hospitalizado												
Remitido												
Fallecido												
TOTAL												

Nombre del responsable: . . . . . .

32. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, agosto de 2004.

Formulario 2: Informe de causas de atención

(Por grupo de edad y por establecimiento de salud)

Establecimiento de salud: . . . . . No. . . . . .

Informe Nº . . . . . .

Fecha: . . . . . Hora: . . . . . .

Tipo de evento: . . . . . .

Localidad: . . . . . Habitantes: . . . . . .

Nombre del establecimiento de salud: . . . . . .

Años	< 1		1 a 4		5 a 14		15 a 59		> 60		Total		Observaciones
Causas de atención	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	Posible ampliación
Quemaduras													
Intoxicaciones													
Traumatismo grave													
Moderado													
Leve													
Trastornos mentales													
Enfermedades crónicas													
EDA													
IRA													
Otras causas													
TOTAL													

Conclusiones: . . . . . .

Recomendaciones: . . . . . .

Nombre del responsable: . . . . . .

Formulario 3: Informe de causas de muerte

(Por grupo de edad y por establecimiento de salud)

Establecimiento de salud: . . . . . No. . . . . .

Informe Nº . . . . .

Fecha: . . . . . Hora: . . . . . .

Tipo de evento: . . . . .

Localidad: . . . . . Habitantes: . . . . . .

Nombre del establecimiento de salud: . . . . . .

Años	< 1		1 a 4		5 a 14		15 a 59		> 60		Total		Observaciones
Causas de atención	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	
Quemaduras													
Intoxicaciones													
Traumatismos													
Asfixia													
Ahogamiento													
Enfermedades crónicas													
EDA													
IRA													
Otras causas													
TOTAL													

Nombre del responsable: . . . . . .

Formulario 4: Informe diario de enfermedades trazadoras

(Por grupo de edad y por establecimiento de salud)

Establecimiento de salud: . . . . . No. . . . . .

Informe Nº . . . . .

Fecha: . . . . . Hora: . . . . . .

Tipo de evento: . . . . . .

Localidad: . . . . . Habitantes: . . . . . .

Nombre del establecimiento de salud: . . . . . .

Años	< 1		1 a 4		5 a 14		15 a 59		> 60		Total	
Causas de atención	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Diarrea aguda con deshidratación												
Diarrea sin deshidratación												
IRA con neumonía												
IRA sin neumonía												
Afecciones a la piel												
Conjuntivitis												
ETA												
Meningitis												
Mordedura de perro												
Trastorno psicológico												
Sospecha de sarampión												
Tétanos												
Malaria												
Dengue												
TBC												
Otras causas												
TOTAL DE ATENCIONES												

Nombre del responsable: . . . . . .

b. Evaluación del saneamiento básico y determinación de prioridades

Formulario 1: Evaluación de daños en el suministro de agua

Fecha del reporte: . . . . . Nombre / evaluador: . . . . .

Función / cargo: . . . . . Institución: . . . . .

Localidad: . . . . . Cantón: . . . . .

Parroquia: . . . . . Provincia / departamento: . . . . .

Población servida: . . . . . Distancia a la cabecera cantonal:. . . . . .

Clima: . . . . . Energía eléctrica: . . . . .

Componente	Nombre y localización	Descripción del daño	% capacidad actual	Necesidades: Mano de obra / equipo	Tiempo estimado de la rehabilitación	Estado de los accesos	Aporte comunitario	Costo estimado
Fuente								
Captación								
Conducción/ impulsión								
Planta de tratamiento								
Tanques de almacenamiento								
Distribución								

Total

Formulario 2: Calidad del agua

Fecha del reporte: . . . . . Fecha de recolección: . . . . .

Nombre / evaluador: . . . . . Función / Cargo: . . . . .

Institución: . . . . .

Sistema de abastecimiento de agua de: . . . . .

Nombre / Técnico de laboratorio: . . . . .

Institución / Laboratorio: . . . . .

Puntos de muestreo	No.	Hora	Olor	Sabor	Color	PH	Cloro residual (mg/l)	Turbie-dad (UNT)	Coliformes fecales /100ml	Conduc-tividad (us)	Salini-dad (%)	Observaciones

Formulario 3: Información general del sistema de abastecimiento

Fecha: . . . . . Nombre / evaluador: . . . . .

Función / cargo: . . . . . Institución: . . . . .

Localidad: . . . . . Cantón: . . . . .

Parroquia: . . . . . Provincia / departamento: . . . . .

Población servida: . . . . . Distancia a la cabecera cantonal:. . . . . .

Clima: . . . . . Energía eléctrica: . . . . .

¿Qué entidad administra el sistema? . . . . . ¿Existe directiva? . . . . .

¿Existe operador? . . . . . ¿Existen planos del sistema?

¿Se realiza la operación y mantenimiento regularmente? . . . . .

Formulario 4: Fuentes de agua y captaciones

Sistema de abastecimiento de agua de: . . . . . Nombre de la fuente de agua: . . . . .

Acceso	Tipo de fuente	Captación		
		Tipo	Funcionamiento	Caudal captado (l/s)
Vehículo ☐ A pie ☐ Bote ☐ Aire ☐ Sin acceso ☐	Superficial ☐ Subterránea ☐	Cajón recolector ☐ Pozo ☐ Dique ☐ Galería de infiltración ☐ Otros ☐	Bueno ☐ Regular ☐ Deficiente ☐	Antes de la afectación . . . . . l/s Después de la afectación . . . . . l/s
Obstáculos	Afectación a la fuente: turbiedad / apariencia	Daño en la captación		
Necesidades	Necesidades	Necesidades para su rehabilitación		
Costo estimado	Costo estimado	Costo estimado		

Formulario 5: Tanques de almacenamiento

Sistema de abastecimiento de agua de: . . . . . Localización del tanque: . . . . . .

Comunidad(es) a la(s) que sirve el tanque:. . . . . Habitantes servidos por el tanque: . . . . . .

<table>
<tr><th rowspan="2">Acceso</th><th colspan="3">Tanque de almacenamiento</th></tr>
<tr><th>Tipo</th><th>Forma</th><th>Capacidad</th></tr>
<tr>
<td>Vehículo ☐
A pie ☐
Bote ☐
Aire ☐
Sin acceso ☐</td>
<td>Acero ☐
Plástico ☐
Concreto ☐
Ferrocemento ☐
Fibra de vidrio ☐
Bajo tierra ☐
Sobre el suelo ☐
Elevado ☐
Otros ☐</td>
<td>Cuadrado ☐
Cilíndrico ☐
Cónico ☐
Rectangular ☐
Otro . . . . . .</td>
<td>. . . . . m^3
Tiempo en horas cuando el tanque está:
• Lleno: . . . . . .horas
• 3/4: . . . . . .horas
• 1/2: . . . . . .horas
• 1/4: . . . . . .horas
• Vacío: . . . . . .horas</td>
</tr>
<tr>
<td>Obstáculos
. . . . . .
. . . . . .
Necesidades
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
Costo estimado
. . . . . .</td>
<td colspan="3">¿Tiene válvula de salida? . . . . . .
¿La válvula está abierta o cerrada? . . . . . .
Daños en el tanque
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .
Necesidades para su rehabilitación
. . . . . .
. . . . . .
Costo estimado . . . . . .</td>
</tr>
</table>

Nota: Se llenará un formulario por cada uno de los tanques de almacenamiento existentes.

Formulario 6: Líneas de conducción

¿Existen planos del sistema de conducción? . . . . . .

En caso de no existir los planos de conducción, solicite el apoyo al operador y/o a la entidad que presta el servicio la siguiente información:

Diámetro (mm)	Desde	Hasta	Longitud (m)	Tipo o clase	Presión nominal	No. uniones o juntas	Localización del daño	Daños existentes	Acceso	Acción urgente	Costo estimado

Total

Formulario 7: Pasos elevados de quebrada

Localización	Tipo aéreo o subfluvial	Longitud (m)	Diámetro de tubería (mm)	Tipo o clase	Presión nominal	Daños existentes	Acceso	Acción urgente	Costo estimado

Total

Formulario 8: Planta de tratamiento

Localización de la planta de tratamiento: . . . . . .

Fuentes y líneas de conducción que llegan a la planta de tratamiento: . . . . . .

Nombre del supervisor o jefe de planta: . . . . . Teléfono: . . . . . .

Nombre del operador de la planta: . . . . . Teléfono: . . . . . .

¿Existen planos de la planta de tratamiento? . . . . . .

<table>
<tr>
<th>Acceso</th>
<th>Procesos de tratamiento</th>
<th>Funcionamiento</th>
<th>Capacidad y caudal</th>
<th>Calidad del agua (turbiedad / apariencia)</th>
<th>Suministro de energía eléctrica</th>
</tr>
<tr>
<td rowspan="2">Vehículo ☐
A pie ☐
Bote ☐
Aire ☐
Sin acceso ☐</td>
<td>Desarenador ☐
Aereación ☐
Coagulación / floculación ☐
Filtros rápidos ☐
Filtros lentos ☐
Desinfección ☐
Otros ☐</td>
<td>Bueno ☐
Regular ☐
Deficiente ☐
No funciona ☐</td>
<td rowspan="2">Capacidad antes de la afectación . . . . . .l/s
Capacidad después de la afectación . . . . . .l/s
Caudal de entrada antes de la afectación . . . . . .l/s
Caudal de entrada después de la afectación . . . . . .l/s</td>
<td>Agua cruda
. . . . . .
. . . . . .
Agua tratada
. . . . . .
. . . . . .</td>
<td rowspan="2">Principal:
. . . . . Kva
Reserva:
. . . . . Kva
Observaciones
. . . . . .
. . . . . .
. . . . . .</td>
</tr>
<tr>
<td colspan="2">Condiciones generales de la planta de tratamiento:
. . . . . .
. . . . . .</td>
<td>Estado del laboratorio
. . . . . .
. . . . . .</td>
</tr>
</table>

Formulario 9: Evaluación de daños en la planta de tratamiento

Elemento	Daños	Requerimientos	Costo estimado
Acceso			
Estructura			
Equipos			
• Válvulas			
• Tubería			
• Equipos de dosificación			
• Registradores de caudal			
• Registradores de nivel			
• Manómetros			
• Tanque de aguas claras			
• Otros			
Suministro de energía eléctrica			
• Principal			
• Alterna			
• Transformador			
• Controles			
COSTO TOTAL			
Químicos			
Nombre	Cantidad disponible	Cantidad requerida	Costo estimado
COSTO TOTAL			

Formulario 10: Planta de bombeo y rebombeo

Localización de la estación de bombeo:. . . . . .

Nombre del supervisor o jefe de la estación de bombeo: . . . . . Teléfono: . . . . . .

Nombre del operador de la estación de bombeo: . . . . . Teléfono: . . . . . .

¿Existen planos de la estación de bombeo? . . . . . .

Acceso	Tipo de bomba					Especificaciones de las bombas					Suministro de energía
	No.	Sumergible	Centrífuga	Multietapas	Otras	Voltaje	Amperaje	Ciclos(Hz)	Veloc(rpm)	Marca	
☐ Vehículo	1										Principal:
☐ A pie	2										. . . . . Kva
☐ Bote	3										Reserva:
☐ Aire	4										. . . . . Kva
☐ Sin acceso	5										
	6										

Formulario 11: Evaluación de daños en la estación de bombeo y rebombeo

Elemento	Daños	Requerimientos	Costo estimado
Acceso			
Estructura			
Equipos			
• Bombas			
• Válvulas			
• Válvulas de aire			
• Tanques			
• Tuberías			
• Registradores de caudal			
• Manómetros			
• Otros			
Suministro de energía eléctrica			
• Principal			
• Alterna			
• Transformador			
• Controles			
COSTO TOTAL			

Formulario 12: Sistema de distribución

Localidad: ..... Región: .....

Población servida: .....

Localización	Especificaciones de la tubería				Naturaleza del daño	Costo estimado de rehabilitación
	Diámetro	Tipo	Longitud afectada	Condiciones del acceso		
COSTO TOTAL						

Formulario 13: Resumen para el suministro de agua

Fecha: . . . . . Nombre / evaluador: . . . . .

Función / cargo: . . . . . Institución: . . . . .

Localidad: . . . . . Cantón: . . . . .

Parroquia: . . . . . Provincia / departamento: . . . . .

Población servida: . . . . . Distancia a la cabecera cantonal:. . . . . .

Clima: . . . . . Energía eléctrica: . . . . .

¿Qué entidad administra el sistema? . . . . . ¿Existe directiva? . . . . .

¿Existe operador? . . . . . ¿Posibilidad de aporte comunitario y/o municipal? . . . . .

Aporte económico: . . . . . Mano de obra: . . . . .

¿Existen planos del sistema? . . . . . ¿Se realiza la operación y mantenimiento regularmente? . . . . .

Comunidad	% de capacidad remanente	Necesidades urgentes a solventarse en menos de una semana después de ocurrido el desastre	Necesidades a solventarse después de la primera semana que ocurrió el desastre	Costo estimado
COSTO TOTAL				

Formulario 14: Evaluación de daños en el sistema de alcantarillado

Fecha: . . . . . Nombre / evaluador: . . . . .

Función / cargo: . . . . . Institución: . . . . .

Localidad: . . . . . Cantón: . . . . .

Parroquia: . . . . . Provincia / departamento: . . . . .

Población servida: . . . . . Distancia a la cabecera cantonal:. . . . . .

Clima: . . . . . Energía eléctrica: . . . . .

¿Qué entidad administra el sistema? . . . . . ¿Existe directiva? . . . . .

¿Existe operador? . . . . . ¿Existen planos del sistema? . . . . .

¿Se realiza la operación y mantenimiento regularmente? . . . . .

Localización	Acceso	Especificaciones de la tubería			Naturaleza del daño	Requerimientos	Costo estimado
		Diámetro	Tipo	Longitud afectada			
COSTO TOTAL							

Formulario 15: Planta de tratamiento de aguas residuales

Localización de la planta de tratamiento: . . . . . .

Nombre del supervisor o jefe de planta: . . . . . Teléfono: . . . . . .

Nombre del operador de la planta: . . . . . Teléfono: . . . . . .

¿Existen planos de la planta de tratamiento? . . . . . .

Acceso	Procesos de tratamiento	Funcionamiento	Capacidad y caudal	Calidad del agua (turbiedad / apariencia)	Suministro de energía eléctrica
Vehículo ☐ A pie ☐ Bote ☐ Aire ☐ Sin acceso ☐	Lagunas de estabilización ☐ Aereación ☐ Digestión anaerobia ☐ Estanques ☐ Filtros percolados ☐ Lodos activos ☐ Otros ☐	Bueno ☐ Regular ☐ Deficiente ☐ No funciona ☐	Capacidad antes de la afectación . . . . . .l/s Capacidad después de la afectación . . . . . .l/s Caudal de entrada antes de la afectación . . . . . .l/s Caudal de entrada después de la afectación . . . . . .l/s	Agua cruda . . . . Agua tratada	Principal . . . . . .Kva Reserva . . . . . .Kva Observaciones . . . .
	Condiciones generales de la planta de tratamiento			Estado del laboratorio	

Formulario 16: Evaluación de daños en la planta de tratamiento de aguas residuales

Elemento	Daños	Requerimientos	Costo estimado
Acceso			
Estructura			
Equipos			
• Aereador			
• Bombas			
• Válvulas			
• Tubería			
• Equipos de dosificación			
• Registradores de caudal			
• Desarenador			
• Laboratorio			
• Otros			
Suministro de energía eléctrica			
• Principal			
• Alterna			
• Transformador			
• Controles			
COSTO TOTAL			
Químicos			
Nombre	Cantidad disponible	Cantidad requerida	Costo estimado
COSTO TOTAL			

Formulario 17: Resumen para alcantarillado

Fecha: . . . . . Nombre / evaluador: . . . . .

Función / cargo: . . . . . Institución: . . . . .

Localidad: . . . . . Cantón: . . . . .

Parroquia: . . . . . Provincia / departamento: . . . . .

Población servida: . . . . . Distancia a la cabecera cantonal:. . . . . .

Clima: . . . . . Energía eléctrica: . . . . .

¿Qué entidad administra el sistema? . . . . . ¿Existe directiva? . . . . .

¿Existe operador? . . . . . ¿Posibilidad de aporte comunitario y/o municipal? . . . . .

Aporte económico: . . . . . Mano de obra: . . . . .

¿Existen planos del sistema? . . . . . ¿Se realiza la operación y mantenimiento regularmente? . . . . .

Comunidad	% de capacidad remanente	Necesidades urgentes a solventarse en menos de una semana después de ocurrido el desastre	Necesidades a solventarse después de la primera semana que ocurrió el desastre	Costo estimado
COSTO TOTAL				

c. Evaluación complementaria de la infraestructura de salud

Formulario 1: Informe complementario de daños en establecimientos de salud

Ficha No. . . . . Fecha (dd/mm/aa): . . . . . / . . . . . / . . . . .

EVENTO ADVERSO

A. Zona afectada

1. País: . . . . . 2. Departamento, estado, región: . . . . . .

3. Provincia, municipio: . . . . . 4. Distrito, cantón, parroquia, comuna: . . . . . .

5. Población: . . . . . .

I. Información general del establecimiento de salud

6. Nombre del establecimiento de salud: . . . . . .

B. Ubicación

7. Urbana, rural, urbana-marginal: . . . . . .

8. Dirección del establecimiento: . . . . . .

Nombre de la calle, avenida, carretera, etc.: . . . . . .

Teléfonos: . . . . . .

C. Características de los servicios de salud

9. Nivel de complejidad/nivel de resolución: . . . . . .

10. Número de camas: . . . . . 11. Ocupación (%): . . . . . .

12. Red: . . . . . 13. Área de influencia poblacional: . . . . . .

14. Cobertura del servicio (país): . . . . . 15. Otros: . . . . . .

16. Especialidad: . . . . . 17. Tipo de establecimiento: . . . . . .

18. Realiza transferencia: Sí ☐ No ☐

19. Población referida: . . . . . 20. Población asignada: . . . . . .

D. Datos de la infraestructura

20. Catastro físico: Sí ☐ No ☐

21. Condición del establecimiento:

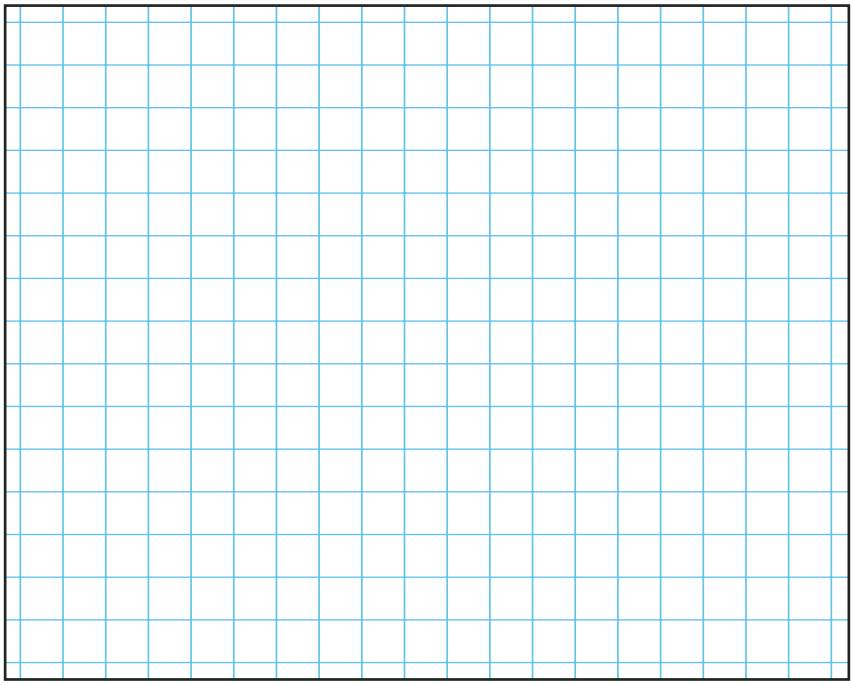
1. Propio ☐
2. Alquilado ☐
3. Prestado ☐
4. Ignorado ☐
5. Otro (especifique): . . . . . .

22. Situación legal:

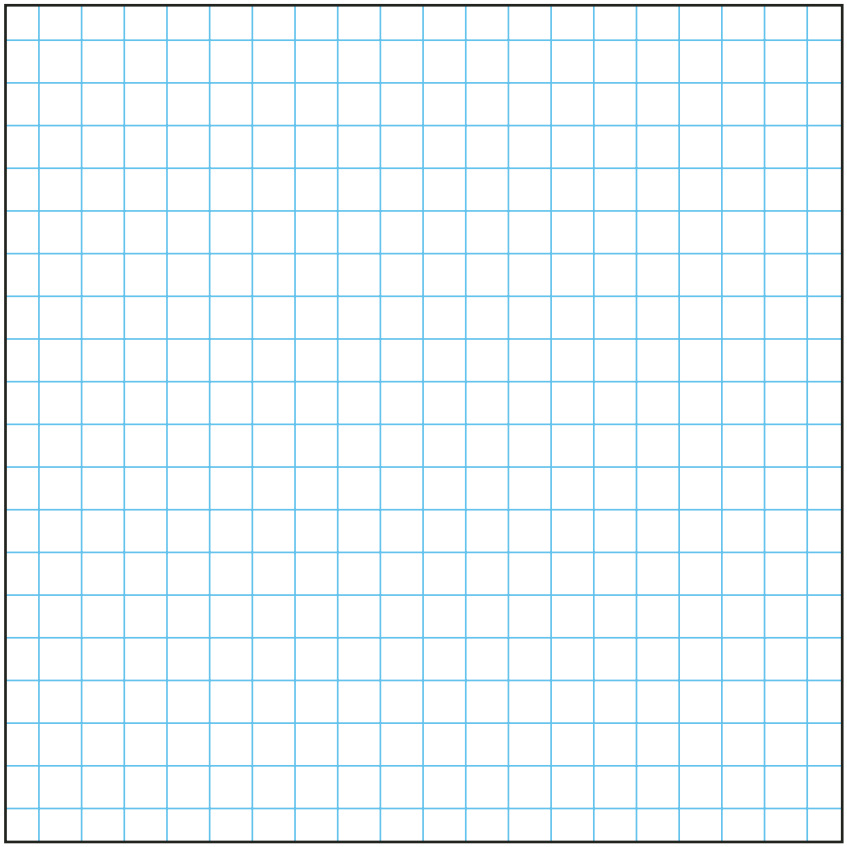
1. Cuenta con planos ☐
2. Inscrito en registros públicos ☐
3. Cuenta con seguros ☐

E. Croquis del establecimiento

23. Croquis de ubicación del establecimiento de salud en el centro poblado o en la localidad. Considere vías de acceso, vías alternas, pasos elevados, puentes peatonales, edificaciones colapsadas, zonas pobladas en el área de influencia del establecimiento de salud, etc. Ubique la hora de información y quien la actualiza.



24. Ubicación de las áreas construidas del establecimiento de salud dentro del área total del terreno.



Formulario 2: Aspectos de daños estructurales de la infraestructura física

D. Datos de la construcción

Fecha de construcción: . . . . . Actual ☐ Ampliación ☐

Área del terreno en m^2: . . . . . Área total construida en m^2: . . . . . .

Número de pisos sobre el terreno: . . . . . Número de pisos bajo el terreno: . . . . . .

Número de cuerpos: . . . . . Tipo de cimentación: . . . . . .

Ancho en planta (m): . . . . . Largo en planta (m): . . . . . .

¿Existen planos? . . . . . Tipo de suelo: . . . . . .

Descripción del sistema estructural: . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

G. Fallas geotécnicas

Movimientos laterales del terreno: . . . . . .

Asentamientos del terreno: . . . . . .

Indicadores de licuefacción: . . . . . .

Veredas pandeadas: . . . . . .

Otros: . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

H. Daños estructurales

Agrietamiento en muros/placas: . . . . . .

Agrietamiento en muros secundarios: . . . . . .

Pandeo, fisuras, alargamiento de vigas de acero, columnas o arriostres: . . . . . .

Pérdida de recubrimiento/agrietamiento en columnas y vigas de concreto reforzado: . . . . . .

Aplastamiento de columna: . . . . . .

Agrietamiento de corte en columnas: . . . . . .

Daño en vigas colindantes a muros estructurales/placas: . . . . . .

Colapso de techos: . . . . . .

Colapso de pisos: . . . . . .

Daño en encuentros: . . . . . .

Daño en escaleras: . . . . . .

Porcentaje de área colapsada: . . . . . .

Clasificación de los daños generales (ninguno, bajo, moderado, alto): . . . . . .

Comentarios: . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Conclusiones: . . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

Formulario 3: Aspectos de daños no estructurales de la infraestructura física

I. Daños en la arquitectura

25. Aspectos arquitectónicos

Descripción	Material (especifique)	Estado del daño	Área en m²
1. Tabiquería y particiones		1. Rehabilitar ☐ 2. Reemplazar ☐ 3. No tiene ☐	
2. Cielos rasos		1. Rehabilitar ☐ 2. Reemplazar ☐ 3. No tiene ☐	
3. Cerco perimétrico		1. Rehabilitar ☐ 2. Reemplazar ☐ 3. No tiene ☐	
4. Circulación y accesos		1. Rehabilitar ☐ 2. Reemplazar ☐ 3. No tiene ☐	
5. Fachada, parapetos		1. Rehabilitar ☐ 2. Reemplazar ☐ 3. No tiene ☐	
6. Veredas (aceras, andén)		1. Rehabilitar ☐ 2. Reemplazar ☐ 3. No tiene ☐	
7. Canaleta y bajadas de desagüe pluvial		1. Rehabilitar ☐ 2. Reemplazar ☐ 3. No tiene ☐	
8. Otros (recubrimientos, espejos, etc.)		1. Rehabilitar ☐ 2. Reemplazar ☐ 3. No tiene ☐	

26. Mobiliario, puertas y ventanas

Descripción	Rehabilitar (unidad)			Reemplazar (unidad)		
	Madera	Hierro	Aluminio	Madera	Hierro	Aluminio
Puertas						
Ventanas						
Enseres						
Equipos de iluminación						
Gabinetes						
Estantes						
Escritorios						
Mobiliario móvil						
Archivadores						
Otros						

J. Daños en las líneas vitales

27. Sistema de agua potable

Descripción	Tipo de daño			Funcionamiento			No tiene
	1. No afectado	2. Afectado	3. Destruido	1. Adecuado	2. Deficiente	3. No funciona	
1. Red externa de abastecimiento							
2. Red de distribución interna principal							
3. Red de ditribución interna secundaria							
4. Red interna de agua caliente							
5. Red contra incendios							
6. Cisterna/Tanque bajo							
7. Tanque alto							
8. Pozos propios							
9. Equipo de bombeo							
10. Grifería							
11. Otros							

28. Sistema de alcantarillado

Descripción	Tipo de daño			Funcionamiento			No tiene
	1. No afectado	2. Afectado	3. Destruido	1. Adecuado	2. Deficiente	3. No funciona	
1. Red del colector (externa)							
2. Red interna principal							
3. Letrina							
4. Pozo séptico							
5. Pozo de percolación							
6. Otros							

29. Sistema eléctrico

Descripción	Tipo de daño			Funcionamiento			No tiene
	1. No afectado	2. Afectado	3. Destruido	1. Adecuado	2. Deficiente	3. No funciona	
1. Red externa							
2. Red interna baja tensión							
3. Red interna alta tensión							
4. Grupo electrógeno / generador							
5. Batería / conversor							
6. Panel solar							
7. Otros							

30. Sistema contra incendios

Descripción	Tipo de daño			Funcionamiento			No tiene
	1. No afectado	2. Afectado	3. Destruido	1. Adecuado	2. Deficiente	3. No funciona	
1. Extintores							
2. Detectores de humo							
3. Control de fuego							
4. Otros elementos activos y pasivos							
5. Compartimentos							
6. Otros							

31. Sistema de gases clínicos e industriales

Descripción	Tipo de daño			Funcionamiento			No tiene
	1. No afectado	2. Afectado	3. Destruido	1. Adecuado	2. Deficiente	3. No funciona	
1. Instalaciones de gases clínicos							
2. Instalaciones de gases industriales							
3. Reservas de gases clínicos							
4. Reservas de gases industriales							
5. Otros							

K. Daños en el equipamiento

32. Estado de los equipos

Equipos por área	Ubicación	Cantidad total	Grado de afectación			
			Ninguno	Medio	Alto	Destruido
Médico						
Equipo médico para cirugía						
Esterilizador eléctrico						
Aparato de anestesia						
Equipo para respiración asistida						
Aspiradora para secreciones						
Equipo de electro cirugía						
Lámpara cielítica de techo						
Lámpara cielítica rodable						
Monitor de funciones vitales						
Bombas de fusión						
Desfibrilador						
Equipo de oxigenoterapia						
Mesa de operaciones traumatológicas						
Negatoscopio						
Equipos para movilización de pacientes						
Equipos para la recuperación de pacientes						
Otros equipos médicos						
Medios de transporte						
Acémila / animal de carga						
Camillas / medio rodante						
Carro / camioneta						
Deslizador						
Motocar / moto						
Ambulancia						
Otras unidades móviles						

Equipos por área	Ubicación	Cantidad total	Grado de afectación			
			Ninguno	Medio	Alto	Destruido
Comunicaciones						
Teléfono (línea externa)						
Central telefónica						
Intercomunicadores						
Fax / telefax						
Equipo de radio HF / VHF / UHF						
Celulares / beeper						
Otros						
Cómputo - impresiones						
Servidor						
Computadoras						
Impresoras						
Fax modem						
Estabilizadores / UPS						
Fotocopiadora						
Otros						
Audio - comunicación						
Televisor						
VHS						
DVD						
Filmadora						
Retroproyector						
Megáfono						
Equipo de sonido						
Otros						

Equipos por área	Ubicación	Cantidad total	Grado de afectación			
			Ninguno	Medio	Alto	Destruido
Industriales						
Ascensores						
Montacargas						
Calderas						
Equipo de lavandería						
Equipo de cocina						
Equipo de ventilación						
Equipo de aire acondicionado						
Otros						
De refrigeración						
Cadena de frío						
Cadena de refrigeración						
Otros						

Formulario 4: Aspectos de daños funcionales de los servicios de salud

33. Distribución y capacidad de la infraestructura en otros servicios

Nivel	Servicios	Clave	Total de ambientes (espacios)	Operativos (%)	Daños en metros cuadrados por tipo					
					Piso		Techo		Pared	
					Rehabilitar	Reemplazo	Rehabilitar	Reemplazo	Rehabilitar	Reemplazo
	1		2	3	4	5	6	7	8	9
1	**Sala de internamiento**									
	Sala de internamiento	1								
2	**Sala de intervención**									
	Quirófanos	1								
	Sala de partos	2								
3	**Consultorios**									
	Odontología	1								
	Pediatría	2								
	Ginecología	3								
	Obstetricia	4								
	Medicina	5								
	Cirugía	6								
	Otros	7								
4	**Almacenes**									
	Para alimentos	1								
	Para material no médico	2								
	Integrados	3								
	Otros	4								
5	**Mantenimiento / talleres**									
	Electricidad	1								
	Mecánica	2								
	Pintura	3								
	Automotriz	4								

Nivel	Servicios	Clave	Total de ambientes (espacios)	Operativos (%)	Daños en metros cuadrados por tipo					
					Piso		Techo		Pared	
					Rehabilitar	Reemplazo	Rehabilitar	Reemplazo	Rehabilitar	Reemplazo
	1		2	3	4	5	6	7	8	9
6	**Otros tipos**									
	Emergencia	1								
	Radiología	2								
	Laboratorio	3								
	Farmacia	4								
	Lavandería	5								
	Cocina	6								
	Cerco perimétrico	7								
	Accesibilidad	8								
	Área de evacuación	9								
	Zona de seguridad	10								

34. Recursos humanos

	Descripción	Afectados	No afectados	Observaciones (especialidad, habilidades)
A	**Personal de salud**			
	Médicos			
	Enfermeras			
	Técnicos			
	Auxiliares			
	Otros			
B	**Personal de servicios**			
	Mantenimiento			
	Infraestructura			
	Limpieza			
	Cocina / lavandería			
	Otros			
C	**Personal administrativo**			
	Administración			
	Logístico			
	Otros			

Formulario 5: Recuperación de la infraestructura física

35. Resumen de daños

Servicio: ..... Área en m^2: .....

Componente	Daño %	Grado			Observaciones
		Leve	Moderado	Severo	
Estructura					
Mampostería					
Pisos					
Cielo raso					
Cubiertas					
Puertas					
Ventanas					
Acceso principal y cerramientos					
Redes internas					
Instalaciones hidráulicas					
Instalaciones sanitarias					
Instalación de gases medicinales					
Instalaciones eléctricas					
Redes externas					
Acometida de agua					
Acometida eléctrica					
Desagües de aguas servidas					
Otros					
Resumen servicio de:					
Observaciones:					

Formulario 6: Necesidades

36. Infraestructura de salud

Detalle	Descripción
Aspecto estructural	
Aspectos no estructurales	
• Arquitectura	
• Mobiliario	
• Líneas vitales	
Sistema de agua potable	
Sistema de alcantarillado	
Sistema eléctrico	
Sistema contra incendios	
Sistema de gases clínicos	
• Equipamiento	
Médico	
Medios de transporte	
Comunicaciones	
Cómputo-impresoras	
Audio-comunicación	
Industriales	
De refrigeración	
Aspectos funcionales	
Otros	

37. Recursos humanos

Detalle	Descripción
Personal de salud	
Médicos	
Enfermeras	
Técnicos	
Auxiliares	
Otros	
Personal de servicios	
Mantenimiento	
Infraestructura	
Limpieza	
Cocina / lavandería	
Otros	
Personal administrativo	
Administración	
Logístico	
Otros	

37. Recursos financieros

Detalle	Descripción
Presupuesto	

38. Recursos materiales

Detalle	Descripción

Responsable del proceso censal del establecimiento: . . . . . .

Fecha: . . . . . .

. . . . . .
Firma del coordinador del levantamiento censal

. . . . . .
Firma y sello del jefe del establecimiento

Datos de los participantes

No.	Cargo	Nombres y apellidos

d. Evaluación sanitaria y medidas de control en albergues

Formulario para la evaluación sanitaria en albergues

1. Datos generales

Nombre del albergue: . . . . . .

Ubicación del albergue: . . . . . .

Persona responsable: . . . . . Teléfono: . . . . . .

Capacidad del albergue: . . . . . m^2 por persona (aproximado). . . . . .

Población total albergada: . . . . . Procedencia: Urbana ☐ Rural ☐

Distribución de la población:

Edad	Hombres	Mujeres
Menor de 1 año		
De 1 a 4 años		
De 5 a 14 años		
De 15 a 59 años		
Mayor de 60 años		

2. Abastecimiento de agua

Existe agua para el consumo humano: Sí ☐ No ☐

Procedencia del agua: Red pública ☐ Cisterna ☐ Tanqueros ☐ Otros (especificar) ☐ . . . . . .

Almacenamiento: Sí ☐ No ☐

Capacidad en m^3: . . . . . Material: . . . . . Condiciones: . . . . . .

Otros sistemas: Capacidad en m^3: . . . . . Material: . . . . . Condiciones: . . . . . .

Tratamiento: Sedimentación ☐ Filtración ☐ Desinfección ☐ Otros (especificar) ☐ . . . . . .

Entidad responsable para la vigilancia de la calidad del agua: . . . . . .

3. Disposición de excretas

Sistema de disposición de excretas existente: Sí ☐ No ☐

Alcantarillado ☐ Letrina ☐ Pozo séptico ☐ Unidades móviles/ químicos ☐ Otros (especificar) ☐ . . . . . .

Drenaje de aguas lluvias: Sí ☐ No ☐ Condiciones:. . . . . .

Disponibilidad de las unidades sanitarias:

Elemento	Número	Condiciones	Observaciones
Unidades sanitarias			
Tazas / inodoros			
Lavamanos			
Duchas			
Urinarios continuos			
Urinarios unitarios			

4. Desechos sólidos

Recolección interna: Sí ☐ No ☐ Responsable:. . . . . Modo:. . . . . .

Frecuencia: Por día ☐ Por semana ☐

Recolección externa: Sí ☐ No ☐ Responsable:. . . . . Modo:. . . . . .

Frecuencia: Por día ☐ Por semana ☐

Recipientes para basura: Sí ☐ No ☐ Cantidad: . . . . . Tipo:. . . . . Capacidad:. . . . . .

Condiciones: . . . . . .

Limpieza del albergue: Sí ☐ No ☐ Responsable:. . . . . .

Frecuencia: Por día ☐ Por semana ☐

Observaciones:. . . . . .

5. Control de vectores

Detección de criaderos / focos: Sí ☐ No ☐

Medidas de control: . . . . . .

Detección de vectores: Sí ☐ No ☐

¿Cuáles?. . . . . .

Medidas de control: . . . . . .

Instituciones o entidades responsables:. . . . . .

. . . . . .

6. Alimentos

Cocina

Combustible utilizado: Queroseno ☐ Gas ☐ Leña ☐ Carbón ☐ Otro (especificar) ☐ . . . . . .

Condiciones sanitarias: Buenas ☐ Malas ☐ Inaceptables ☐

Observaciones: . . . . . .

Medidas de seguridad: Adecuadas ☐ Inadecuadas ☐

Infraestructura: Adecuadas ☐ Inadecuadas ☐

Normas de manejo: Sí ☐ No ☐

Observaciones: . . . . . .

Alimentos

Tipo de conservación: Adecuadas ☐ Inadecuadas ☐

Alimentos existentes / cantidad:

1. . . . . / . . . . . 5. . . . . / . . . . .

2. . . . . / . . . . . 6. . . . . / . . . . .

3. . . . . / . . . . . 7. . . . . / . . . . .

4. . . . . / . . . . . 8. . . . . / . . . . .

Condiciones y mantenimiento del albergue:. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

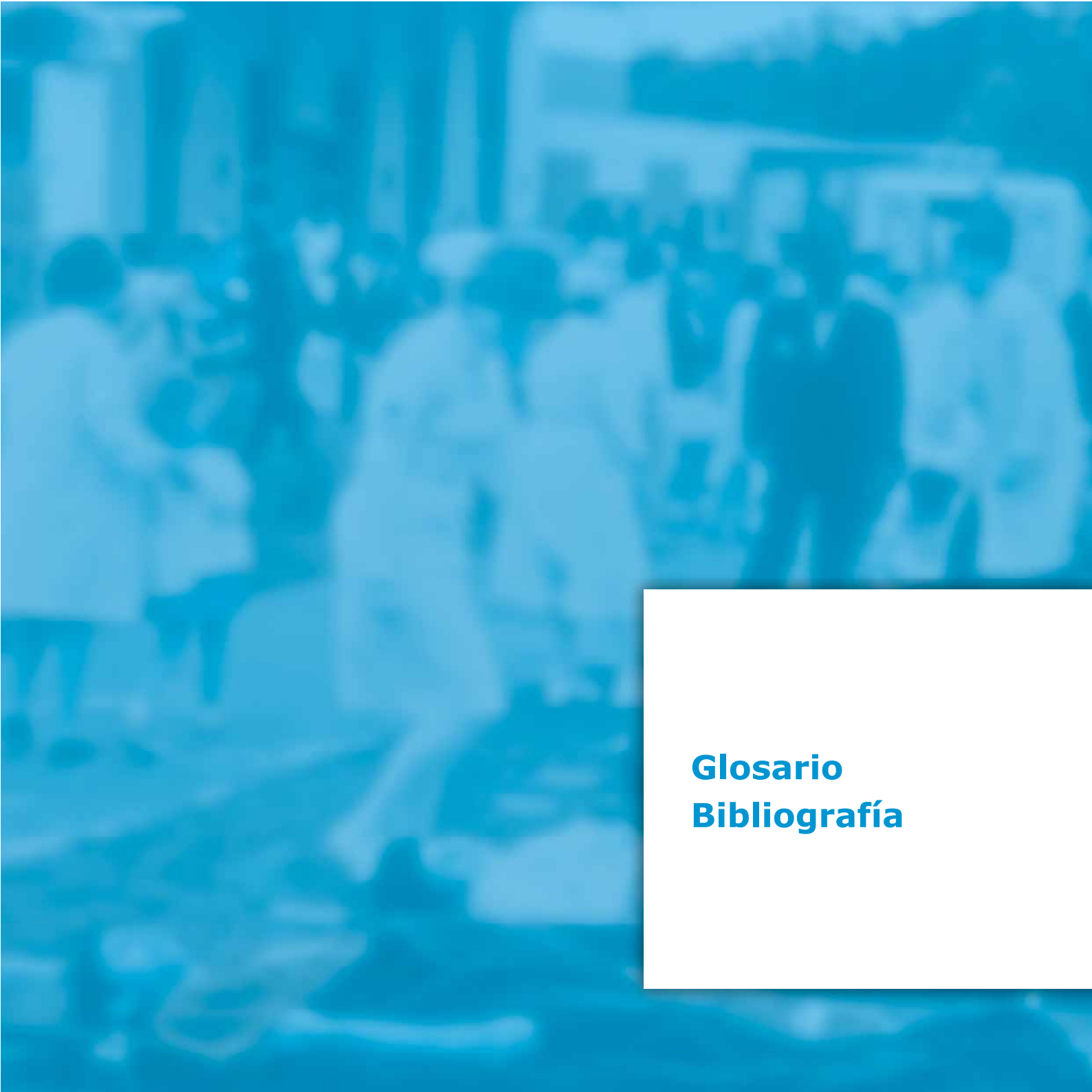
. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .



Glosario
Bibliografía

Glosario

Alarma: sistema sonoro o visual que permite notificar a la comunidad la presencia de un riesgo que pone en grave peligro sus vidas. Al activarse la alarma, las personas involucradas toman las medidas preventivas necesarias de acuerdo a una preparación preestablecida.

Albergue: vivienda o alojamiento temporal para las víctimas de un desastre.

Alerta: es el estado generado por la declaración formal de la presentación cercana o inminente de un evento. No solo se divulga la proximidad del desastre, sino que se determinan las acciones que deben realizar, tanto las instituciones como la población.

Amenaza: peligro latente asociado con un fenómeno de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente. La amenaza se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un periodo de tiempo determinado.

Atención prehospitalaria (APH): comprende todas las acciones de rescate, salvamento y atención médica que se brinda a una persona o grupo de personas, en el sitio de la emergencia y durante su transporte hacia el centro asistencial de recepción, o cuando es remitido de un centro asistencial a otro.

Contingencia: evento que puede suceder o no suceder para el cual debemos estar preparados.

Damnificado: persona afectada que ha sufrido pérdidas de sus propiedades o bienes, incluso su vivienda; requiere asistencia social, económica y trabajo temporal para garantizar su bienestar y subsistencia.

Desastre: alteración intensa en las personas, el medio ambiente que las rodea o sus bienes, generado por causas naturales, tecnológicas o por el hombre y que ocasiona un incremento en la demanda de atención médica de emergencia, excediendo su capacidad de respuesta.

Los desastres son la materialización de unas condiciones de riesgo existentes, las cuales dependen no solo de la posibilidad de que se presenten eventos o fenómenos intensos, sino también de que existan condiciones de vulnerabilidad que son los agentes que favorecen o facilitan la manifestación del desastre ante la presencia de los fenómenos.

Emergencia: toda situación generada por la ocurrencia real o inminente de un evento adverso, que requiere de una movilización de recursos, sin exceder la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

Evacuación: es el conjunto integral de acciones tendientes a desplazar personas de una zona de mayor amenaza a otra de menor peligro.

Impacto: acción directa de una amenaza o riesgo en un grupo de personas.

Logística: actividades operacionales relacionadas con provisiones, manejo, transporte y la distribución de materiales; también aplicable al transporte de personas.

Mapa de amenaza: descripción topográfica de escala variable, al cual se le agrega la señalización de un tipo específico de peligro, diferenciando las probabilidades alta, media y baja de ocurrencia de un desastre.

Mitigación: es el conjunto de acciones dirigidas a reducir los efectos generados por la presentación de un evento. Busca implementar acciones que disminuyan la magnitud del evento y, por ende, disminuir al máximo los daños.

Monitoreo: sistema que permite la observación, medición y evaluación continua del progreso de un proceso o fenómeno a la vista, para tomar medidas correctivas. El monitoreo puede ser sismológico, vulcanológico, hidrometeorológico, radiológico, etc.

Niveles de atención: clasificación de las instituciones de salud en virtud de la complejidad de la institución (tipo de servicios prestados).

Plan de contingencia: componente del plan hospitalario de desastres que contiene los procedimientos para la pronta respuesta en caso de presentarse un evento específico.

Plan de emergencia: definición de políticas, organización y métodos, que indican la manera de enfrentar una situación de emergencia o desastre, en lo general y en lo particular, en sus distintas fases.

Plan hospitalario de desastres (PHD): conjunto de políticas, estrategias, métodos e instrumentos, que orientan la preparación de una institución prestadora de servicios de salud para enfrentar una situación de emergencia o desastre en sus distintas etapas.

Preparación: es el conjunto de medidas y acciones encaminadas a reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños. Comprende actividades tales como la elaboración de planes para la búsqueda, el rescate, el socorro y la asistencia de las víctimas, así como el desarrollo de planes de contingencia o de procedimientos según la naturaleza del riesgo y su grado de afectación.

Prevención: comprende las acciones dirigidas a eliminar el riesgo, ya sea evitando la presentación del evento o impidiendo los daños.

Respuesta: comprende las acciones llevadas a cabo ante un evento adverso y que tienen por objeto salvar vidas, reducir el sufrimiento humano y disminuir las pérdidas en la propiedad.

Recuperación: proceso de restablecimiento de las condiciones de vida normales de una comunidad afectada por un desastre.

Reducción del riesgo: actividades dirigidas a eliminar el riesgo o a disminuirlo, en un esfuerzo claro y explícito por evitar la presentación de desastres.

Rehabilitación: comprende el período de transición que se inicia al final de la respuesta, en el que se restablecen, a corto plazo, los servicios básicos indispensables.

Reconstrucción: es el proceso mediante el cual se repara la infraestructura, se restaura el sistema de producción y se recupera el patrón de vida de los pobladores.

Red hospitalaria: sistema compuesto por centros asistenciales de diferente nivel de complejidad de atención, con mecanismos de interacción definidos, donde el principio de complementariedad regula las relaciones.

Riesgo: es la probabilidad de exceder un valor específico de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Salud pública: ciencia y arte de prevenir, prolongar la vida, fomentar la salud y la eficiencia física y mental, mediante esfuerzos organizados de la comunidad para sanear el medio ambiente, controlar las enfermedades, las lesiones, educar al individuo, organizar los servicios para el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, así como desarrollar la maquinaria social que le asegura a cada miembro de la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud.

Sistemas de referencia y contrarreferencia: conjunto de normas, protocolos y procedimientos ordenados a fin de orientar la atención y remisión de pacientes entre los diferentes niveles de atención. Este aspecto pretende racionalizar al máximo los recursos disponibles bajo parámetros de eficiencia, efectividad y oportuna atención de la salud

Víctima: persona afectada que ha sufrido daño en su salud e integridad física o mental ante los efectos directos e indirectos del evento.

Vulnerabilidad: es la susceptibilidad o la predisposición intrínseca de un elemento o de un sistema de ser afectado gravemente. Es el factor interno del riesgo, debido a que esta situación depende de la actividad humana. La vulnerabilidad no es general, sino que debe entenderse en función de cada tipo de amenaza.

Las condiciones de vulnerabilidad son los agentes que favorecen o facilitan la manifestación del desastre ante la presencia de los fenómenos.

Bibliografía

- CARE. *Protocolos de respuesta a emergencias y desastres.* Noviembre de 2002.
- Defensa Civil Colombiana. *Evaluación de daños y análisis de necesidades.* Manual de Campo.
- El Proyecto Esfera. Carta Humanitaria y Normas Mínimas de Respuesta Humanitaria en Casos de Desastre. http://www.sphereproject.org
- Oficina de Asistencia para Catástrofes del Gobierno de los Estados Unidos (USAID/OFDA). *Manual de campo: Curso de evaluación de daños y análisis de necesidades.* San José, Costa Rica, septiembre de 1995.
- Organización Panamericana de la Salud. *Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud.* Washington, D.C., 1999.
- Organización Panamericana de la Salud. *Guía para la reducción de la vulnerabilidad en el diseño de nuevos establecimientos de salud.* Washington. D.C., 2004.
- Organización Panamericana de la Salud. *Impacto de los desastres en la salud pública.* Noji E. Bogotá, Colombia, 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *Logística y gestión de suministros humanitarios en el sector salud.* Washington D.C., 2001.
- Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud.* Washington. D.C., 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, agosto de 2004
- Organización Panamericana de la Salud. *Preparativos de salud para situaciones de desastre, guía para el nivel local.* Quito, Ecuador, 2003.
- Organización Panamericana de la Salud. *Protocolos de evaluación rápida en situaciones de emergencia.* Ginebra, 1999.
- Organización Panamericana de la Salud. *Vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre.* Guía para el nivel local. Washington D.C., 2002.
- Seaman John, Leivesley Sally, y Hogg C. *Epidemiología de desastres naturales.* Editorial Harla. 1989.

Organización Panamericana de la Salud

Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud

Salud ambiental y el riesgo volcánico

MÓDULO 4

erupciones volcánicas

efectos aspectos organización recomendaciones trabajo preparativos conceptos vigilancia crisis

ECHO Ayuda Humanitaria

COMISIÓN EUROPEA

Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas

Placa norteamericana
Fosa de Puerto Rico
Placa caribeña
Fosa de América Central
Placa de los Cocos
Placa del Pacífico
Placa sudamericana
Placa de Nazca
Dorsal de Nazca
Dorsal del pacífico este
Placa Escosesa
Convergencia (subducción)
Divergencia (eje de las dorsales)
Movimiento de placas
Volcanes

Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas

Módulo 4

Salud ambiental y el riesgo volcánico

Organización Panamericana de la Salud
Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud
Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre

ECHO Ayuda Humanitaria
COMISIÓN EUROPEA

Quito - Ecuador, febrero de 2005

Biblioteca Sede OPS - Catalogación en la fuente

Organización Panamericana de la Salud
Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas
Módulo 4: Salud ambiental y el riesgo volcánico

Quito, ECUADOR: OPS, © 2005.

ISBN 9978-44-058-5 – Título
ISBN 9978-44-054-2 – Obra Completa

I. Título
1. ERUPCIONES VOLCÁNICAS
2. DESASTRES NATURALES
3. PLANIFICACIÓN EN DESASTRES
4. SALUD AMBIENTAL
5. RIESGOS AMBIENTALES

NLM WA754

© Organización Panamericana de la Salud, 2005

Una publicación del Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, realizada en el marco del desarrollo de un proyecto DIPECHO sobre preparativos de salud para erupciones volcánicas, financiado por el Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO).

Las opiniones expresadas, recomendaciones formuladas y denominaciones empleadas en esta publicación no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la Organización Panamericana de la Salud.

La Organización Panamericana de la Salud dará consideración favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, total o parcialmente, esta publicación, siempre que no sea con fines de lucro.

Las solicitudes pueden dirigirse al Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, 525, Twenty-third Street, N.W., Washington, D.C. 20037, EUA.

Esta publicación se produjo con el apoyo del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea. Su contenido no necesariamente refleja la opinión de la Unión Europea.

Coordinación general: Ricardo Pérez y Martha Rodríguez, OPS / OMS
Revisión final: Desarrollo XXI
Diseño/diagramación: Pangea Editorial
Impresión: Imprenta Nuevo Arte
Fotografías de portada: Archivo OPS / OMS. Volcán Pichincha: Elder Bravo.
Agradecemos a diario El Comercio la donación de las fotografías de las páginas 16, 26 y 54.

Índice

Agradecimientos 5

Introducción general a la Guía 7

Introducción al módulo 4 11

Objetivos del módulo 4. 13

Capítulo 1

Impacto de la actividad volcánica en la salud ambiental

1. Impacto en el ambiente 17
2. Impacto en los servicios públicos 22

Capítulo 2

Medidas de protección de la salud ambiental

1. Prioridades para los servicios de salud ambiental 27
2. Medidas de gestión en salud ambiental para las poblaciones 31
3. Medidas de gestión en salud ambiental para establecimientos de salud 50

Capítulo 3

Contaminación atmosférica por emisiones volcánicas

1. Emisiones volcánicas y contaminación 55
2. Efecto de las emisiones volcánicas en la salud. 59

Anexos

1. Pasos para el análisis de la vulnerabilidad en los sistemas de agua potable y alcantarillado . 68
2. Recomendaciones generales para la producción y uso del cloro como forma de tratamiento de agua para consumo humano 70
3. Concentración teórica de cloro para la desinfección. 72
4. Manejo de cadáveres humanos en situaciones de desastre 73
5. Cinco claves para el manejo de alimentos (Organización Mundial de la Salud) 76

Glosario 79
Bibliografía 85

Agradecimientos

La Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) agradece y reconoce los valiosos aportes de las personas e instituciones que participaron en la elaboración de los contenidos de la ***Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***. Especialmente agradecemos a María Consuelo Guevara Díaz por su trabajo y dedicación en la elaboración de los documentos base, y en la compilación de todos los cambios y recomendaciones surgidos durante el proceso de revisión y validación de los mismos.

Resaltamos el valioso aporte del Ministerio de Salud Pública del Ecuador y del Ministerio de Protección Social de Colombia, a través de las oficinas de coordinación para desastres y de las direcciones de salud provincial, departamental y municipal. También reconocemos la contribución de la Cruz Roja Ecuatoriana y la Cruz Roja Colombiana, de la Universidad Tecnológica de Pereira y la Red Alma Mater, Facultad de Ciencias de la Salud; del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional - Ecuador y del Instituto Colombiano de Geología y Minería - INGEOMINAS de Colombia; así como de otras instituciones nacionales, municipales y locales de Ecuador y Colombia que participaron en los talleres de revisión y validación de los documentos realizados en Ambato - Ecuador y Pereira - Colombia.

Con el riesgo de omitir a alguna persona, de manera especial agradecemos a quienes participaron directamente en la elaboración y revisión técnica de los contenidos de este módulo, ***Salud ambiental y el riesgo volcánico***: Diego Silva Garnica, Amparo Cadena, Juan Felipe Valencia, Julio Castellanos, Paula Andrea Montes, Ricardo Méndez, Claudia Alfaro, Jorge Rivera y Caroline Chang.

Introducción general a la Guía

La activación o reactivación de un volcán es uno de los fenómenos naturales más temidos y respetados. Su acción transformadora de la geomorfología del paisaje y sus efectos en la salud pública, hacen de las erupciones volcánicas un proceso complejo para las poblaciones que están influenciadas por su acción.

A diferencia de otros desastres naturales, las erupciones volcánicas se presentan con diferentes episodios en un lapso indeterminado y con magnitud variable, lo cual exige prepararse y planificar la respuesta a partir de diferentes escenarios de riesgo.

En caso de desastre, el sector salud debe garantizar que los sistemas y servicios estén preparados para proporcionar una asistencia rápida y efectiva a las víctimas y facilitar así las medidas de socorro y el restablecimiento de los servicios de salud a la población.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS / OMS), a través del Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre, presenta la ***Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***, desarrollada con el financiamiento del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO), en el marco de un Proyecto DIPECHO ejecutado en Colombia y Ecuador durante los meses de abril 2004 a mayo 2005. El objetivo principal de este proyecto es lograr la reducción del riesgo mediante una mejor preparación de las poblaciones vulnerables en las zonas más afectadas por erupciones volcánicas en Ecuador y Colombia.

De manera más específica, las acciones de este proyecto están dirigidas a fortalecer la capacidad técnica del sector salud para responder a erupciones volcánicas, mediante: (I) el desarrollo y la difusión de material de capacitación; (II) un programa de capacitación para la formación de formadores en el sector salud, y (III) un plan de trabajo con comités operativos de emergencia haciendo uso de una simulación multimedia, que facilita y ejercita la toma de decisiones.

El presente material de capacitación para el sector salud consta de un conjunto de cinco módulos prácticos dedicados a los siguientes temas:

- El sector salud frente al riesgo volcánico.
- Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas.
- Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas.
- Salud ambiental y el riesgo volcánico.
- Planificación de la comunicación frente a erupciones volcánicas.

El propósito de estos cinco módulos es orientar y facilitar el trabajo del sector salud para enfrentar erupciones volcánicas y servir de guía y material de apoyo en la preparación de planes de emergencia y planes de contingencia del sector salud para desastres por amenaza volcánica, estimulando la coordinación intrasectorial y multisectorial para brindar una respuesta efectiva y oportuna a la población en riesgo. Aunque cada módulo puede ser utilizado de manera independiente, se recomienda un uso coordinado y complementario de la serie completa, para tener una mejor visión general de las acciones y abordar de manera integral la gestión del riesgo volcánico.

Los módulos van acompañados de un material gráfico (desarrollado en formato "Power Point") orientado a facilitar actividades de capacitación sobre el mismo tema. Teniendo en cuenta que pueden ser necesarias adaptaciones o modificaciones para las diferentes realidades locales o nacionales, esperamos que este conjunto de materiales de capacitación ayude a fortalecer las capacidades técnicas del personal de salud en áreas sometidas a riesgo volcánico.

El primer módulo, denominado ***El sector salud frente al riesgo volcánico***, presenta el marco conceptual para toda la colección: generalidades sobre el riesgo volcánico, los efectos directos e indirectos del riesgo volcánico para la salud, los aspectos de organización del sector salud y algunas recomendaciones prácticas para el trabajo en preparativos. De forma más específica, se brindan conceptos de vigilancia epidemiológica y de salud mental frente a la contingencia de crisis volcánicas.

El segundo módulo, ***Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas***, describe la organización y funciones del sector salud en el ámbito de la red de servicios de salud local y red hospitalaria, con todos los componentes para el manejo de la emergencia y desastre volcánico. Desarrolla además un capítulo para el plan de contingencia por amenaza volcánica.

El tercer módulo, ***Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas***, se centra en los aspectos de preparación, implementación y análisis de la información para la evaluación de daños en salud, en las áreas esenciales de vigilancia epidemiológica, saneamiento básico y evaluación de establecimientos de salud. El módulo presenta los formularios para la evaluación preliminar y la evaluación complementaria.

El cuarto módulo, ***Salud ambiental y el riesgo volcánico***, desarrolla los efectos de las erupciones volcánicas en el ambiente. Presenta las medidas de manejo del saneamiento en poblaciones y hospitales, y expone las características de la contaminación ambiental por emisiones volcánicas de cenizas y gases.

El quinto módulo, **La comunicación frente a erupciones volcánicas**, reúne las estrategias para la preparación del plan de comunicación del sector salud en situaciones de crisis volcánica.

Los objetivos planteados con estos módulos de capacitación son los siguientes:

- Sistematizar experiencias y conocimientos alcanzados en la región sobre los preparativos de salud para erupciones volcánicas, especialmente en Colombia y Ecuador.
- Proporcionar una herramienta práctica, en un formato ágil, sencillo y fácil de usar, que oriente y facilite el trabajo de preparativos del sector salud para enfrentar situaciones de crisis volcánica.
- Promover y facilitar la formación de formadores y el desarrollo de acciones de capacitación en las áreas de mayor riesgo volcánico en Colombia y Ecuador, con el fin de mejorar la capacidad técnica del personal de salud y de los servicios de salud para enfrentar emergencias volcánicas.

Los módulos han sido elaborados a partir de un proceso amplio de recolección y sistematización de información, con la participación de un importante grupo de expertos en salud y volcanes de la región. Una vez desarrollados los primeros borradores, se celebraron dos talleres de validación, con más de 100 expertos provenientes de las zonas con mayor riesgo volcánico en Colombia y Ecuador. Los participantes, organizados en grupos de trabajo, analizaron y discutieron los contenidos de cada módulo, e hicieron importantes recomendaciones que han mejorado su utilidad práctica, y los han acercado más a las realidades y necesidades identificadas en esas zonas de riesgo.

Introducción al módulo 4

El impacto de una erupción volcánica en el ambiente puede generar cambios en las condiciones ambientales, los ecosistemas y en la geomorfología de la región. Sus consecuencias pueden sentirse a kilómetros del volcán, e inclusive podrían provocar efectos globales como la alteración del clima. Estos cambios repercuten en los recursos naturales y alteran la salud como resultado del trastorno en los elementos que garantizan la supervivencia de las poblaciones. Los puntos más sensibles son el abastecimiento de agua potable, la contaminación ambiental, la gestión de residuos sólidos y líquidos, la manipulación y consumo de alimentos y el alojamiento, para citar algunos de los principales.

El equilibrio en la relación entre las condiciones ambientales y el estado de salud de la población no depende únicamente de las autoridades de salud ambiental, sino que es una responsabilidad compartida multisectorial e interinstitucionalmente, que requiere también de la interacción de la población, como garantía para asegurar que las medidas adoptadas sean oportunas, efectivas y adecuadas a la situación generada por el riesgo volcánico.

Este módulo, ***Salud ambiental y el riesgo volcánico*** de la ***Guía preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***, está dirigido al personal técnico-operativo de salud y otros sectores cuya función es mejorar o mantener las condiciones de salud ambiental en caso de desastres.

El Capítulo 1 presenta un resumen del impacto que genera la actividad volcánica en el ambiente y en los principales servicios públicos relacionados con el agua potable y el saneamiento.

En el Capítulo 2 se exponen medidas de protección de la salud ambiental, tanto para las poblaciones como para los establecimientos de salud, en los siguientes componentes: abastecimiento de agua, disposición de excretas y aguas residuales, disposición de residuos sólidos, disposición de cadáveres humanos y animales, control de vectores, sanidad animal y zoonosis, manipulación y consumo de alimentos, albergues temporales.

El Capítulo 3 se refiere a la contaminación atmosférica por las emisiones volcánicas de ceniza y gases y sus efectos en la salud.

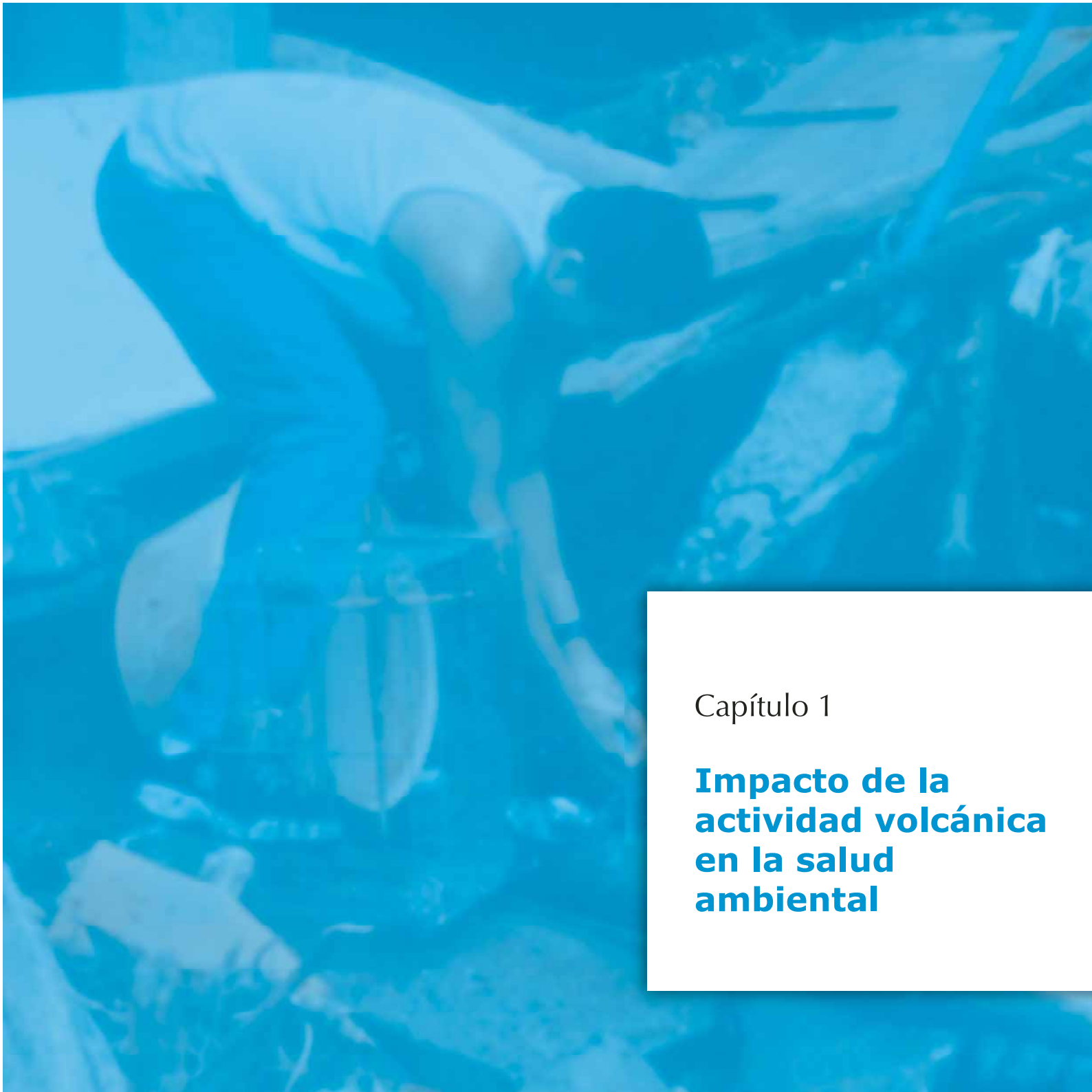
Varios anexos complementan esta información con temas específicos de análisis de la vulnerabilidad en los sistemas de agua potable y alcantarillado, producción y uso del cloro para la desinfección del agua, manejo de cadáveres humanos y manejo de alimentos.

Objetivos del módulo 4

a. Presentar el impacto de las erupciones volcánicas en la salud ambiental.

b. Exponer las acciones prioritarias del sector salud en el área de salud ambiental para la preparación y respuesta ante el riesgo volcánico.

c. Desarrollar las características básicas de la contaminación atmosférica por emisiones volcánicas y su efecto en la salud.



Capítulo 1

Impacto de la actividad volcánica en la salud ambiental

Foto cortesía diario El Comercio

Los eventos volcánicos amenazan seriamente la salud de las poblaciones, provocando trastornos considerables en el ambiente, alterando las condiciones normales del clima, y la calidad de elementos vitales como el agua, el aire y el suelo, y afectando los sistemas productivos agropecuarios. Los impactos ambientales también afectan a los servicios públicos y perturban el desenvolvimiento eficaz de los servicios de salud. Por esto, la preservación de la salud ambiental es uno de los retos más importantes del sector salud en situaciones de desastre volcánico.

En este capítulo se presenta información sobre los principales impactos por erupción volcánica en el ambiente, y sus efectos en la salud de la población, en la agricultura, la ganadería y en los servicios públicos.

1 Impacto en el ambiente

La salud ambiental asegura las condiciones higiénico-sanitarias y ambientales de las comunidades o poblaciones afectadas por la actividad volcánica, tanto en su lugar de origen como en los sitios de refugio o desplazamiento, mediante la implementación de medidas que garantizan el manejo seguro de los siguientes componentes:

- Abastecimiento y disponibilidad de agua potable o agua segura.
- Disposición sanitaria de los residuos sólidos, excretas y aguas residuales.
- Control de vectores y de enfermedades transmisibles.
- Manipulación, almacenamiento y distribución de los alimentos.
- Sanidad animal y el fomento de los hábitos higiénicos.

Una gestión ambiental eficaz ante la amenaza volcánica obliga a adoptar, en primer lugar, medidas preventivas. Conforme se desarrolla el evento volcánico se deben implementar medidas que impidan el empeoramiento de la situación preexistente; por ejemplo, responder ante la interrupción de los servicios de saneamiento.[1] Es necesario también tomar acciones de rehabilitación-reconstrucción y mejoramiento de las condiciones ambientales como elemento esencial de atención primaria ambiental.

El logro de estos propósitos solamente se garantiza por la coordinación interinstitucional e intersectorial con las autoridades y las entidades competentes, de manera que se elaboren y actualicen los planes de prevención y preparación para desastres, los planes de contingencia para el evento volcánico en los niveles locales, regionales y nacionales, articulándolos dentro de la política de prevención y atención de desastres de cada país.

La actividad volcánica genera beneficios de enriquecimiento y renovación de la atmósfera, la hidrósfera, la litósfera y por tanto de la biósfera.[2] Este es un proceso tan antiguo como el propio planeta. Hace 455 mil millones de años en la era geológica, las emisiones volcánicas fueron determinantes para la creación de la atmósfera terrestre y los océanos. En la actualidad encontramos ejemplos de la renovación del paisaje por acción de las erupciones de lava, como en el caso de los volcanes Kilauea y el Mauna Loa, en el Parque Nacional de los Volcanes en Hawai, que han arrojado lava en los últimos 200 años, añadiendo kilómetros a la superficie de las islas, en donde brota nueva vegetación.

Una gestión ambiental eficaz en situaciones de erupciones volcánicas debe implementar medidas para garantizar el adecuado abastecimiento de agua potable o agua segura, disposición de residuos sólidos, control de vectores y enfermedades transmisibles, manipulación y distribución de alimentos y sanidad animal.

1. Organización Panamericana de la Salud. *Salud ambiental con posterioridad a los desastres naturales*. Publicación científica Nº 430. Washington D.C., 1982.
2. García, Fabio. *La actividad volcánica y el medio ambiente*. En: II Simposio internacional de geoquímica ambiental en países tropicales.

Sin embargo, estos episodios de la naturaleza se convierten en desastres cuando impactan a las poblaciones y generan cambios en las condiciones ambientales, los ecosistemas y la geomorfología de la región. Sus consecuencias pueden sentirse a kilómetros del volcán, e incluso tienen el poder de generar efectos globales como alteraciones del clima.

> Las investigaciones científicas confirman que las nubes de erupciones como la del Chichón en México (1982), y la del Monte Pinatubo en Filipinas (1991) produjeron abundantes aerosoles de sulfato en la estratósfera que no permitieron la penetración de luz solar, con lo que se afectó la temperatura global.[3] Se afirma también que, de repetirse hoy una erupción de la magnitud del Tambora en Indonesia (1815) -considerada la más mortífera de la historia- causaría un número importante de muertes por hambre en muchas partes del mundo. Este problema sería el resultado de su impacto sobre el clima y de éste sobre los sistemas productivos agropecuarios.

Es fundamental conocer la naturaleza y características de los materiales emitidos por los volcanes para establecer su relación e influencia con los elementos biológicos de su entorno. Son notables los impactos en el ambiente de los siguientes factores:

a. Los fluidos volcánicos en los cuerpos de agua, tanto subterráneos como superficiales.

b. Los gases emitidos a la atmósfera, que pueden contribuir al aumento de la temperatura media del planeta -con el llamado efecto invernadero- y a la alteración de la calidad del aire.

c. La presencia de especies azufradas en la atmósfera durante años, con efectos de lluvia ácida por algún tiempo.

d. La ceniza volcánica fácilmente arrastrada por el viento a grandes distancias, además del material particulado más fino que puede permanecer indefinidamente en suspensión.[4]

El aumento de la densidad poblacional en los alrededores de los volcanes hace que el riesgo por amenaza volcánica sea cada vez mayor. Los cambios en las tasas de morbilidad y mortalidad por efecto de las emisiones volcánicas han provocado la adopción de medidas apropiadas para la gestión de las condiciones del ambiente, lo cual favorece también la protección de la salud de las poblaciones ubicadas en zonas afectadas o próximas a ellas.[5] A su vez, estas medidas

3. Organización Panamericana de la Salud. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Washington D.C., 2000. p.180.
4. García, Fabio. *La actividad volcánica y el medio ambiente*. En: II Simposio internacional de geoquímica ambiental en países tropicales.
5. Organización Panamericana de la Salud. *Salud ambiental con posterioridad a los desastres naturales*. Washington D.C., 1982.

garantizan o mantienen los servicios de salud ambiental con el objetivo de "reponer las condiciones y servicios de salud ambiental en el nivel que tenían antes del desastre, independientemente del juicio que mereciera su calidad anterior".[6]

Tipos de impacto ambiental

La naturaleza detecta la presencia de un nuevo elemento en el ecosistema y cambia las características físicas, químicas o biológicas del recurso afectado. Las cenizas y gases arrojados se dispersan en la atmósfera, generando impacto en todos los ecosistemas cercanos al volcán e incluso a kilómetros de su cono, principalmente por acción del viento. La calidad de los recursos naturales -como aire, suelo y agua- de los ecosistemas de la zona de riesgo volcánico se altera cuando se produce el contacto del material expulsado con el medio a su alrededor.

Alteración de la calidad del aire

Dependiendo de la magnitud de la actividad volcánica, la primera -y a veces la única- señal de su actividad para la población circundante es la emisión de una cortina de humo grisáceo o blanco que contiene gases y cenizas, arrojados por la onda explosiva del volcán; esta cortina se dispersa durante mucho tiempo a grandes distancias por las condiciones meteorológicas y climáticas de la región. Estos productos, sumados a la energía térmica que los transporta, alteran la calidad del aire en la zona (consulte el Capítulo 3 de este módulo: Contaminación atmosférica por emisiones volcánicas, pág.53).

Impacto en la calidad del agua

El agua superficial de lagos, ríos y quebradas tiene mayor riesgo de contaminación porque es más fácil el contacto de los residuos arrojados por el volcán con el agua. La precipitación de ceniza es uno de los mayores impactos que altera las características organolépticas (sabor, olor y color) del agua. Esto no solo impide a los usuarios consumir el agua, sino que además afecta a las condiciones de vida de los organismos acuáticos de cada ecosistema, a causa de los agentes contaminantes inorgánicos solubles en agua y, en ocasiones, por cambios en la temperatura del agua y empobrecimiento de la calidad del oxígeno disuelto. Su repercusión en el sistema productivo acuícola puede ser devastador para la economía local.

El grado de afectación de la calidad ambiental por la actividad volcánica se puede valorar tomando en cuenta varios factores como: el área afectada por la erupción, el tiempo que persisten los efectos y residuos del material volcánico, el deterioro de los recursos naturales, la alteración de la calidad de vida y de los servicios públicos.

6. Organización Panamericana de la Salud. *Salud ambiental con posterioridad a los desastres naturales*. Publicación científica Nº 430. Washington D.C., 1982.

Alteraciones en la calidad del suelo

En un primer momento, el efecto de la acumulación de ceniza y de la lluvia ácida en el suelo es contaminante por los componentes químicos que queman la vegetación e inutilizan el suelo por varios meses.

Posteriormente, el suelo puede beneficiarse de un enriquecimiento de sus nutrientes a causa de la reacción química con la ceniza. En los suelos con uso y vocación agrícola, la mezcla de ceniza volcánica con tierra aumenta la fertilidad para los cultivos y cosechas siguientes, favoreciendo así el crecimiento de las plantas y la cobertura vegetal.

A diferencia de la caída de ceniza, los lahares, los flujos piroclásticos o los flujos de lava sobre el suelo dañan su potencial agrícola, porque el suelo queda cubierto por gruesas capas de lodo y sólidos inertes, que no permiten su recuperación, ni un fácil aprovechamiento.

Efectos en la agricultura y en la ganadería

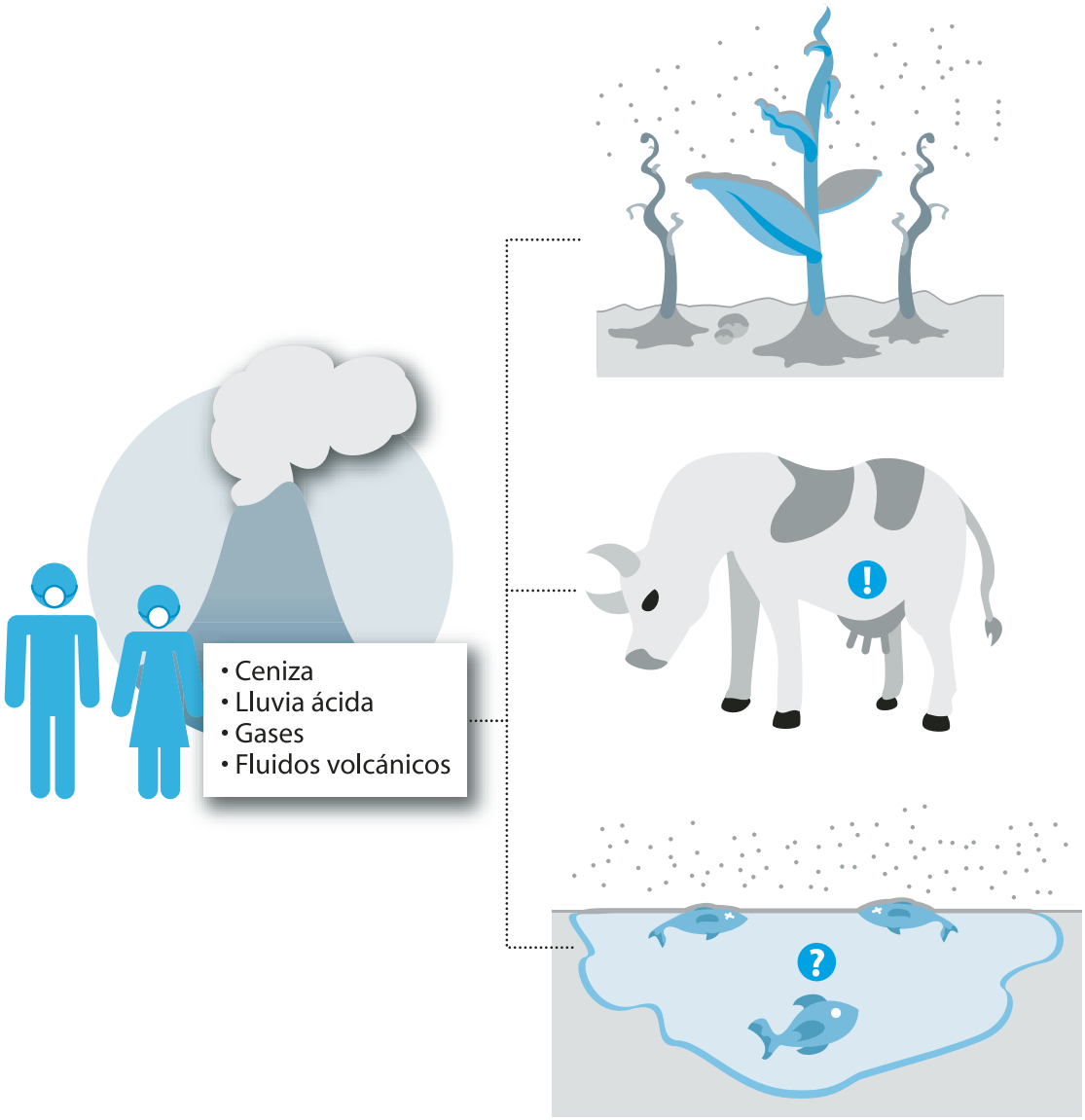
La agricultura puede afectarse cuando la ceniza se deposita sobre los árboles y las plantas, haciendo que éstas se desgajen o que sus hojas se aniquilen por los depósitos de ácido.

Al contaminar la cobertura vegetal, las cenizas afectan indirectamente al ganado cuando éste ingiere junto con el pasto grandes cantidades de ceniza; en algunos casos la ceniza puede provocar la muerte de los animales de pastoreo por inanición y/o intoxicación.

> Durante la actividad eruptiva del Nevado del Ruiz en 1985 ubicado en "la franja de los 2300 metros sobre el nivel del mar de los municipios de Villahermosa, Casablanca, Herveo y el corregimiento de Murillo, los materiales volcánicos se acumularon en capas de 2 a 6 cm con cubrimiento del 75 al 100% de los pastos y provocaron daños irreversibles como la reducción de la producción lechera entre el 50 y 100% y la presentación de problemas digestivos".[7]

En resumen, el grado de afectación de la calidad ambiental por la actividad volcánica se puede valorar tomando en cuenta varios factores como: el área afectada por la erupción, el tiempo que persisten los efectos y residuos del material volcánico, el deterioro de la calidad de los recursos naturales y sus servicios ambientales, la alteración de la calidad de vida y de los servicios públicos.

7. Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, Centro de Formación Ambiental. *Ecología de un desastre.* Gonzalo Palomino Ortiz, Editor. Tolima, 1986.



Los gases emitidos a la atmósfera, la lluvia ácida, los fluidos volcánicos en contacto con el agua, y la ceniza volcánica arrastrada por el viento a grandes distancias, generan cambios en las condiciones ambientales, los ecosistemas y la geomorfología de la región.

2 Impacto en los servicios públicos

Los servicios públicos de recolección de residuos sólidos, abastecimiento de agua, alcantarillado, energía eléctrica, telefonía local y gas, son esenciales para el desarrollo normal de las poblaciones. La falta o deterioro de estos servicios públicos puede aumentar el riesgo en la salud ambiental y complicar aún más las labores de asistencia por parte de las entidades de socorro.

Los servicios de abastecimiento de agua y de alcantarillado son quizás los más vulnerables y prioritarios en la situación de emergencia. El impacto en los sistemas de abastecimiento subterráneo y superficial se presenta tanto en la cantidad como en la calidad de agua.

En los sistemas que se abastecen con fuentes superficiales (captación, conducción, almacenamiento, tratamiento y distribución de agua), la calidad del agua se altera por la presencia de ceniza (contaminándola químicamente) o por el impacto físico de los flujos piroclásticos, lahares o lava y el efecto de los sismos.

En los sistemas que utilizan fuentes de agua subterránea, la calidad del afluente podría verse afectada mucho antes de salir a la superficie, presentando cambios en su sabor, color, olor y temperatura,[8] dado que estos reservorios suelen hallarse muy cerca del cono volcánico. También es probable que el acuífero desaparezca.

> Un caso de afectación del abastecimiento del agua se presentó en la comunidad de Cascales de la provincia de Sucumbíos en Ecuador, por efecto de la erupción del volcán Reventador en 2002. El sistema de abastecimiento colapsó como consecuencia de los movimientos sísmicos provocados por la erupción del volcán. Fue afectada la captación del sistema que se realizaba por medio de varias fuentes de aguas subterráneas que desaparecieron totalmente".[9]

Las plantas de tratamiento de agua potable pueden colapsar por la caída de ceniza que obstruyen las unidades de floculación, sedimentación y filtración, afectando el proceso de potabilización del agua.

De igual forma sucede con el servicio de alcantarillado y las plantas de tratamiento para aguas residuales, que al obstruirse dejan de funcionar con normalidad.

8. Esta información puede ampliarla en:
   - Organización Panamericana de la Salud. *Emergencias y desastres en sistemas de agua potable: Guía para una respuesta eficaz*. Washington D.C., 2001.
   - Organización Panamericana de la Salud. *Manual para la mitigación de desastres naturales en sistemas rurales de agua potable.* Segunda edición. Costa Rica, 2001.

9. Organización Panamericana de la Salud. *Efecto de la erupción del volcán Reventador (2002) en los sistemas de agua y alcantarillado.* Serie Salud ambiental y desastres. No.4. OPS-CEPIS. Lima, Perú, 2003.

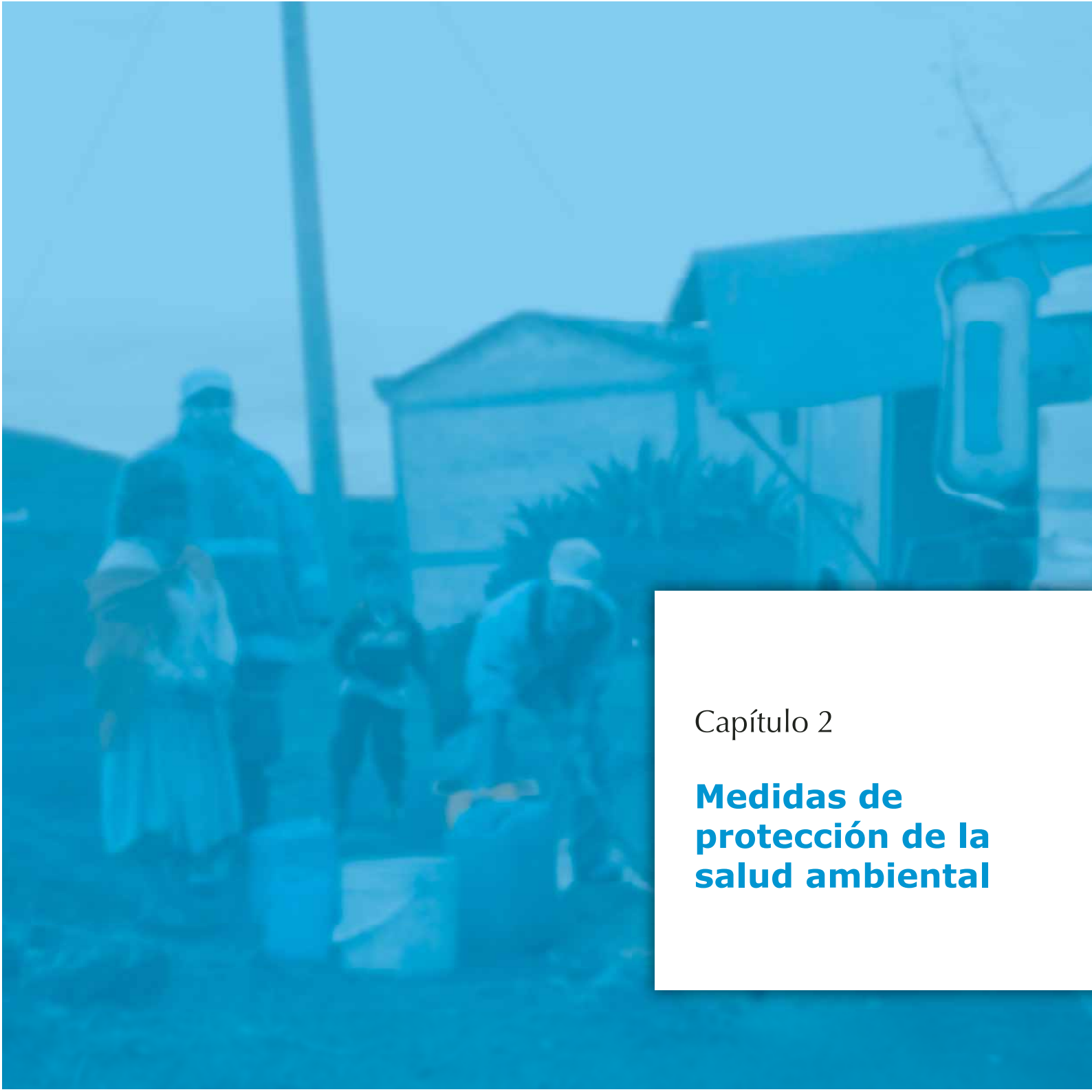
La alteración del sistema de recolección de residuos sólidos se produce cuando se obstruyen las vías de acceso para el ruteo de recolección o hacia el sitio de disposición final; igualmente, puede producirse la destrucción de los sitios de disposición final como rellenos sanitarios o botaderos y plantas de tratamiento.

El mayor riesgo en el suministro de energía eléctrica y gas se relaciona con daños en sus redes mientras están habilitadas o en uso durante la emergencia. Una fuga de gas o un cable suelto con fluido eléctrico son un gran peligro para la población. Es posible que el abastecimiento de agua se vea interrumpido a causa de fallas eléctricas, cuando su sistema depende de generadores de corriente eléctrica.

Principales efectos sobre los servicios de agua potable y saneamiento

- Destrucción total o parcial de las instalaciones u obras hidráulicas en las áreas de influencia directa de los flujos.
- Obstrucción a causa de las cenizas en obras de captación, aducción, tratamiento y distribución.
- Obstrucción por residuos de mayor volumen en redes de alcantarillado o drenajes de aguas residuales.
- Alteración de la calidad del agua potable en captaciones superficiales y en reservorios abiertos por la caída de cenizas.
- Contaminación de ríos, quebradas, vertientes, pozos en zonas de deposición de lahares.
- Destrucción de caminos de acceso a los sistemas de agua o a los sitios de disposición final de aguas servidas.
- Falla de estructuras o edificaciones por la acumulación de cenizas.
- Destrucción total o parcial de las áreas de disposición final de residuos sólidos, al igual que sus instalaciones.
- Daño en los vehículos de recolección y transporte de basuras.

Las plantas de tratamiento de agua potable pueden colapsar por la caída de ceniza, debido a la obstrucción de las unidades de floculación, sedimentación y filtración, afectando el proceso de potabilización del agua.



Capítulo 2

Medidas de protección de la salud ambiental

Foto cortesía diario El Comercio

En todas las fases del evento volcánico el sector salud tiene el desafío de proteger la salud ambiental, en coordinación con otras instituciones. Aún en momentos difíciles como los inmediatamente posteriores a una erupción volcánica, la salud ambiental de una población estará garantizada si se cuenta con medidas claras de gestión de los riesgos ambientales.

Este capítulo ofrece información sobre los criterios para definir prioridades y la planificación de las acciones de salud ambiental en las fases de preparación, respuesta y rehabilitación - reconstrucción. Señala además los factores para una acción eficaz en salud ambiental, y propone algunas recomendaciones específicas para su gestión en la población y en los establecimientos de salud.

1 Prioridades para los servicios de salud ambiental

En las horas posteriores a una erupción volcánica, la falta de medidas en la salud ambiental -tales como restablecer y mantener los servicios de saneamiento básico en la zona del desastre y asegurar las condiciones sanitarias en albergues temporales y establecimientos de salud-, incrementará el riesgo de enfermedad y muerte en la población afectada.

Estos son los criterios que le ayudarán a definir las zonas prioritarias[10] para la implementación de medidas de gestión ambiental:

- Cercanía de las comunidades al área del desastre.
- Alta densidad de la población y graves interrupciones de los servicios de saneamiento.
- Alta densidad de población pero con daños en los servicios de saneamiento moderados o con población moderada pero con daños graves.

Asigne la primera prioridad a aquellos servicios esenciales que protegen y garantizan el bienestar de los residentes en las áreas de alto riesgo y, que a su vez, reducen el riesgo de enfermedades transmisibles. Tome en cuenta que estos servicios tienen las siguientes responsabilidades:

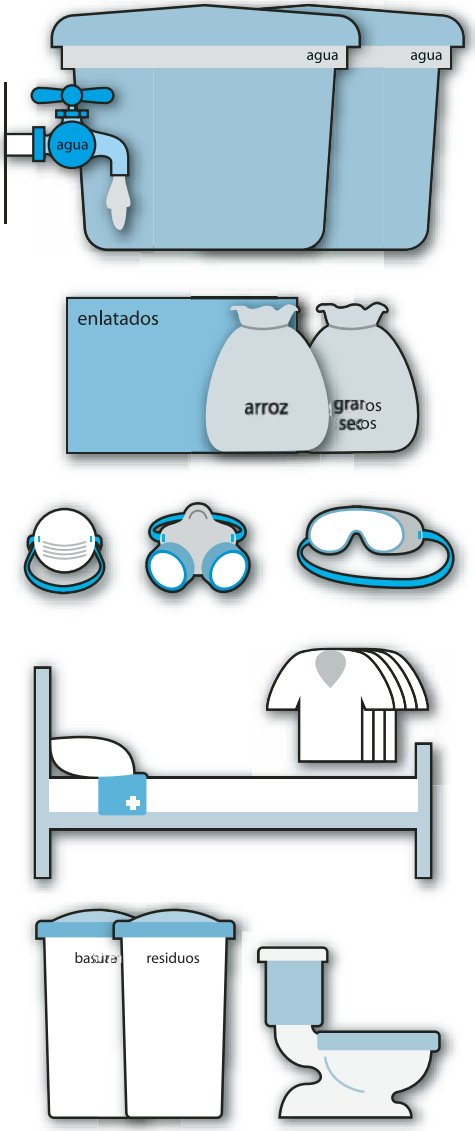
- Garantizar cantidades adecuadas de agua potable, servicios básicos de saneamiento, eliminación de aguas residuales, residuos sólidos y un refugio adecuado.
- Proporcionar medidas de protección, manipulación de alimentos y la disposición final de residuos.
- Establecer o mantener actividades necesarias para el control de los vectores, y
- Estimular la higiene personal.

Si es necesario recuperar los servicios sanitarios realice previamente las siguientes actividades:

- Recoja información sobre los movimientos de evacuación y reubicación de moradores tanto en las zonas afectadas como en la proximidad del volcán.
- Diseñe un mapa con la localización de los campamentos de albergados y personas desplazadas, de las áreas parcial o totalmente evacuadas, de los asentamientos, de los organismos que prestan ayuda y de los hospitales y otros servicios médicos. Esta información le ayudará a determinar cuáles son las localidades que necesitan mayor atención prioritaria.

Existe una relación estrecha entre las condiciones ambientales y el estado de salud de la población. El personal de salud deberá preparar un plan de salud ambiental que contenga las medidas que se implementarán en cada uno de los componentes de la gestión del riesgo por amenaza volcánica.

10. Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Publicación científica 575. Washington D.C., 2000.



- Determine cuáles son las necesidades inmediatas de agua, saneamiento básico, vivienda y alimentos de la población afectada.
- Haga una evaluación rápida para determinar la magnitud de los daños de los sistemas de abastecimiento de agua, alcantarillado y de eliminación de residuos.
- Evalúe la existencia y disponibilidad local de alimentos, así como su almacenamiento y distribución.
- Realice un inventario de los recursos disponibles, incluyendo los depósitos de alimentos que no sufrieron daños, los recursos humanos, equipamiento, materiales y suministros fácilmente accesibles.
- Asegúrese de que las personas afectadas estén debidamente alojadas y que los asentamientos provisionales dispongan de los servicios básicos de saneamiento, al igual que las zonas identificadas de alto riesgo que no han sido evacuadas.

Planificación de las medidas de salud ambiental

"La eficacia de la respuesta al desastre dependerá, en gran parte, de la planificación de operaciones ambientales de emergencia".[11] Dada la estrecha relación que existe entre las condicio-

11. Organización Panamericana de la Salud. *Salud ambiental con posterioridad a los desastres naturales.* Publicación científica 430. Washington D.C., 1982.

nes ambientales y el estado de salud de la población es necesario que el personal de salud involucrado prepare un plan de salud ambiental que contenga las medidas que se implementarán en cada uno de los componentes de la gestión del riesgo por amenaza volcánica.

Medidas de preparación

Los establecimientos de salud deben estar preparados con las siguientes medidas:

- Elaboración del plan de emergencia y planes de contingencia en salud ambiental.
- Capacitación al personal de salud e instituciones relacionadas en el mantenimiento y control de medidas de saneamiento ambiental.
- Educación a la población para la adopción de medidas de saneamiento ambiental, ante la posibilidad de un evento volcánico.
- Las empresas de servicios públicos deberán realizar los respectivos y oportunos análisis de la vulnerabilidad de los sistemas de saneamiento básico (para ampliar esta información, ver el Anexo No.1: Pasos para el análisis de la vulnerabilidad en los sistemas de agua potable y alcantarillado, pág.68).
- Identificación de fuentes alternas de agua potable, provisión de alimentos, disposición de excretas y basuras.
- Coordinación interinstitucional con las empresas de servicios públicos para que se realicen las obras de mantenimiento y reforzamiento de líneas vitales (abastecimiento de agua, electricidad, comunicaciones, transportes, alcantarillado).
- Ubicación y adecuación de lugares para alojamientos temporales en caso de evacuaciones de la población.
- Verificación de materiales y equipos en bodegas estratégicas para las labores de asistencia (bidones para almacenamiento de agua, mascarillas, visores, etc.).

Medidas de respuesta

Cuando es posible alertar a la población de la inminencia de una erupción volcánica es necesario que los establecimientos de salud adopten medidas específicas de protección como almacenamiento de agua potable, provisión de alimentos, abrigo (alojamiento y ropa), así como las condiciones mínimas de higiene (personal, excretas y residuos), protección contra la ceniza en alcantarillas y sumideros, evacuación de comunidades.

Durante la fase de impacto o emisión de productos volcánicos al ambiente se mantendrán las medidas de protección y, con base en la evaluación de daños de los servicios de saneamiento, se establecerán las necesidades de

La fase de reconstrucción es una buena oportunidad para reducir la vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado, tomando medidas de mitigación que reduzcan los daños en futuras emergencias y desastres.

corto y mediano plazo en salud ambiental, como las siguientes:

- Activar los planes de contingencia y convocar a la participación comunitaria.
- Verificar la disponibilidad del personal local técnico/operativo, previamente capacitado.
- Informar al público de las medidas de protección que deben mantener por la crisis volcánica, así como de los recursos y servicios de saneamiento locales disponibles.
- Priorizar la disponibilidad de agua. Vigilar y controlar la calidad del agua en los sistemas de abastecimiento, en la distribución por carro tanques, en el agua almacenada, en las fuentes de captación de agua.
- Vigilar la calidad del aire en las zonas afectadas. Informar a la población sobre medidas de protección, tales como el uso de mascarillas, visores o monogafas, o si es del caso, la necesidad de evacuación.
- Considerar las alertas oficiales para el volcán en actividad. Como en las erupciones volcánicas se alternan periodos de emisión de piroclastos, gases y otros elementos volcánicos con periodos de aparente calma, muy variables en tiempo y magnitud, es necesario que las medidas de protección de la salud ambiental se mantengan o se implementen con los niveles de alerta correspondientes.
- Limpiar y recoger la ceniza acumulada en los techos, zonas exteriores de las viviendas y de las áreas de uso común o bienes sociales (hospitales, calles, parques, iglesias, etc.). Ésta es una tarea de saneamiento urgente, que debe ser orientada bajo estrictas medidas de seguridad y protección personal, contando con el apoyo de toda la comunidad (mingas de limpieza).
- Tome en cuenta también las necesidades de alojamiento adecuado en albergues temporales, provisión de agua potable suficiente y accesible, instalaciones de evacuación de excretas y residuos sólidos y líquidos, protección de alimentos, protección de las poblaciones contra enfermedades de transmisión vectorial, sanidad animal y zoonosis.

Medidas de rehabilitación - reconstrucción

La fase de reconstrucción es una buena oportunidad para reducir la vulnerabilidad de los sistemas de agua potable y alcantarillado, tomando medidas de mitigación que reduzcan los daños en futuras emergencias y desastres.

La evaluación de los planes de emergencia y contingencia servirán para aprovechar de la experiencia y estar preparados en caso de una nueva erupción que puede ocurrir en tiempo muy variable, incluso después de varios años.

2 Medidas de gestión en salud ambiental para las poblaciones

Los preparativos para desastres forman parte de los programas permanentes de salud pública y deben contemplar la salud integral de las poblaciones. Como ya se ha señalado, los programas de salud ambiental deben estar enfocados al abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y aguas residuales, disposición de residuos sólidos y cadáveres, control de vectores, sanidad animal y zoonosis, manipulación y consumo de alimentos.

Cuando hay desplazamiento de poblaciones como medida de prevención se dispondrán los planes para la gestión sanitaria de albergues temporales.

Abastecimiento de agua[12]

Recuerde que el abastecimiento de agua es la actividad más importante en el restablecimiento de las medidas de salud ambiental. Durante una emergencia volcánica es muy probable que los sistemas de abastecimiento de agua colapsen, bien sea por el impacto de los residuos volcánicos en las estructuras de los sistemas o por la contaminación de los cuerpos de agua de los cuales se abastecen. Esta situación impide utilizar el agua para el consumo humano y uso doméstico.

El abastecimiento de agua debe ser suministrado de acuerdo con las necesidades priorizadas en la evaluación sanitaria. Es muy importante recalcar que, luego de un evento volcánico, el uso del agua se restringe únicamente al consumo doméstico y hospitalario. Ninguna actividad (productiva, recreativa, minera, agrícola, comercial, etc.) que demande el consumo de agua se debe desarrollar en el área de influencia de la emergencia, hasta que no se garantice el normal abastecimiento de agua potable en la zona de impacto.

Por otro lado, hay que garantizar que la calidad del líquido reúna todos lo parámetros organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos mínimos para su consumo, establecidos en las normas de la Organización Mundial de la Salud - OMS.[13]

Calidad del agua[14]

Si el agua de distribución local presenta algún cambio en su composición o aspecto, debe ser restringida para cualquier uso. Se recomienda que durante una emergencia volcánica solamente se suministre agua potable de fuentes confiables (embotelladoras, fábricas de alimentos, acueductos cercanos, cuerpos de

Entre las medidas fundamentales de gestión de salud ambiental para las poblaciones está la de velar por la permanencia, cantidad y calidad de abastecimiento de agua para el consumo humano.

12. Ampliar la información en: Organización Panamericana de la Salud. *Efecto de la erupción del volcán Reventador (2002) en los sistemas de agua y alcantarillado*. Perú, 2003.
13. Esta información puede ampliarse en: *Características y normas para el agua de consumo humano*. OMS www.who.int/water_sanitation_health/dwq/guidelines/es/
14. Organización Panamericana de la Salud. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Washington D.C., 2000.

bomberos, etc.) o de sistemas provisionales de tratamiento instalados en el área de emergencia.

La calidad del agua se determina con análisis de laboratorio y con las concentraciones permitidas para su consumo. No se debe confiar en los afluentes cercanos o conocidos antes de analizar algunas muestras representativas.

Generalmente la calidad del agua se deteriora por presentar algún tipo de contaminación microbiológica o química, principalmente.

La **contaminación microbiológica** se refiere a la presencia, tipo y cantidad de microorganismos contenidos en el cuerpo de agua. Se produce por el contacto del agua con excretas humanas y animales, con residuos animales o vegetales, o por la mezcla con aguas servidas o residuales.

La **contaminación química** es el resultado de la reacción de los elementos, compuestos y sustancias de tipo químico con el agua. Puede producirse por la precipitación de cenizas de carácter ácido. Otras fuentes de contaminación son la disposición de basuras y residuos en cuerpos de agua y los vertidos de sustancias químicas -combustibles, agroquímicos, etc.[15]

Condiciones para el consumo de agua

La principal condición para el consumo de agua es que sea potable, mediante tratamiento previo. Este tratamiento de potabilización debe cumplir con los parámetros organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos establecidos en las normas de agua potable. Adicionalmente, asegúrese de que:

- El almacenamiento se efectúe de forma adecuada (recipientes y pozos con sistemas de distribución libres de contaminación). Se recomienda aumentar los niveles de cloro residual (0,7 mg/l), así se dispone de una capacidad desinfectante extra para controlar la contaminación en los tanques de almacenamiento provisional;
- La manipulación del agua se haga con procedimientos higiénicos adecuados;
- La cantidad de agua supla las necesidades de toda la población asistida.

Desinfección del agua

En el caso de no poder suministrar agua potable es necesario identificar fuentes alternativas de abastecimiento con agua segura[16] y utilizar procedimientos de desinfección. Para ello hay que considerar cuál va a ser el nivel de consumo.[17]

15. Organización Panamericana de la Salud. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Washington D.C., 2000.
16. El agua segura es la que sin cumplir algunas de las normas de potabilidad definidas, puede ser consumida sin riesgo para la salud humana.
17. El nivel de consumo se determina con el volumen de agua a tratar o desinfectar y con la población humana a abastecer.

La desinfección es un procedimiento que tiene varios métodos:

- Algunos métodos de desinfección requieren de equipos, insumos y personal técnico especializado (radiación ultravioleta, ozonificación, filtración lenta, etc.).
- Hay otros métodos que permiten hacerlo a nivel domiciliario, con equipos, insumos y capacitación que están al alcance de todos los sectores poblacionales.

Como primer paso, en cualquier método, hay que reducir los sólidos suspendidos y la turbiedad dejando reposar o sedimentar el agua, para luego filtrar y retener las partículas de menor diámetro.[18]

El segundo paso es la desinfección. Si se ha escogido el método domiciliario se recomienda utilizar la cloración (ver el Anexo 2: Recomendaciones generales para la producción y uso del cloro como forma de tratamiento del agua para consumo humano, pág.70). Aunque el cloro y sus derivados no son los desinfectantes perfectos, sin embargo, muestran las siguientes características que los hacen sumamente valiosos:[19]

- Tienen una acción germicida de amplio espectro.
- Muestran una buena persistencia en los sistemas de distribución de agua, pues presentan propiedades residuales que pueden medirse fácilmente y vigilarse en las redes después que el agua ha sido tratada o entregada a los usuarios.
- El equipo para la dosificación es sencillo, confiable y de bajo costo. Además, para las pequeñas comunidades hay dosificadores de "tecnología apropiada" que son fáciles de usar por los operadores locales.
- El cloro y sus derivados se consiguen fácilmente, es económico, eficaz, se puede elegir una amplia gama de productos de la familia del cloro disponibles en el mercado y hay variedad en los mecanismos para suministrarlo.[20]

Para elegir el producto que se va a emplear así como el mecanismo para suministrarlo, tome en cuenta las siguientes interrogantes:

- ¿Qué cantidad de desinfectante se necesita?
- ¿Cuáles son las posibilidades de abastecimiento del producto?
- ¿Con qué capacidad técnica se cuenta para el uso, la operación y mantenimiento de los equipos?

Si no es posible suministrar agua potable por el colapso de los sistemas es necesario ubicar fuentes alternativas de abastecimiento de agua y utilizar procedimientos de desinfección.

18. Organización Panamericana de la Salud. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Washington D.C., 2000. p.70.
19. Solsona, F. *Manual de desinfección del agua*. CEPIS-OPS/OMS, Lima, Perú, 2002.
20. Esta información puede ampliarla en: Solsona, F. *Manual de desinfección del agua*. CEPIS-OPS/OMS, Lima, Perú, 2002.

- ¿Existen los recursos para evitar que los trabajadores estén expuestos a riesgos para la salud durante el almacenamiento y manipulación?
- ¿Se dispone de la capacidad económica y financiera para asumir los costos de inversión, operación y mantenimiento?

Para responder a estas preguntas será necesario diagnosticar las condiciones técnicas, económicas y sociales de la localidad.

Se considera **agua segura** cuando el cloro residual se encuentra entre 0,2 y 0,5 mg/l y, por lo menos 30 minutos de contacto, además de un pH entre 6,5 y 8,5.

Cuando se monitorea el cloro del agua también es aconsejable vigilar el pH, ya que esto dará una idea del real potencial bactericida de los desinfectantes presentes. En tal sentido, es importante mencionar que la OMS recomienda un pH < 8 para una desinfección adecuada.

Como señalamos antes, la vigilancia de la turbiedad es otro factor de peso en la desinfección, ya que una excesiva turbiedad reducirá la efectividad por absorción del cloro y protegería a las bacterias y virus de su efecto oxidante. La OMS recomienda como tolerable una turbiedad menor de 5 UNT, siendo lo ideal menos de 1 UNT.

En poblaciones con riesgo de cólera se aconseja aumentar la dosis de cloro residual a una escala por encima de 0.7 mg/l al cual la *vibrio cholerae* es sensible (ver el Anexo No.3: Concentración teórica de cloro para desinfección, pág.72).

Recomendaciones para el uso del cloro en la desinfección del agua[21]

Evite que la población prepare o maneje soluciones de hipoclorito de alta concentración (soluciones «stock» o madre). Al usuario debe entregársele una solución desinfectante lista para ser usada en un sistema de tipo «batch» (para la desinfección de un tanque o recipiente domiciliar).

Una solución ideal «stock» para usarse en situaciones de emergencia es la que presenta una concentración de 5.000 mg de cloro/litro, que será preparada por los agentes de salud, siguiendo la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{V.agua x C.stock}}{\text{C.producto x 10}} = \text{W.producto}$$

Donde:

V.agua = Volumen de solución stock que será preparada, en litros.

C.stock = Concentración de la solución stock (si, como se ha sugerido, se pretende una concentración de 5.000 de mg de cloro/litro de agua, el valor para C.stock debe ser = 5.000).

21. Solsona, F. *Manual de desinfección del agua*. CEPIS-OPS/OMS, Lima, Perú, 2002.

C.producto = La concentración de cloro en el producto, según lo que especifica el fabricante (en la fórmula solo debe colocarse el número, por ejemplo 65 cuando la concentración de cloro en el producto es 65%).

10 = Factor para que el resultado sea dado en gramos del producto.

W.producto = Gramos de producto a disolver en V.agua.

No existe una norma fija sobre la dosis, pero una buena medida es la siguiente:

La dosis de desinfección que se sugerirá a la población debe ser de 5 mg/l en momentos de emergencia extrema y luego de 2 mg/l bajo condiciones menos demandantes.

Asegúrese de "dejar trabajar" al cloro por espacio mínimo de 30 minutos.

Preventivamente se puede hervir el agua para el consumo humano, un minuto adicional por cada 1000 metros sobre el nivel del mar.

Protección de los sistemas de abastecimiento de agua

Las medidas de protección están relacionadas con la complejidad de los sistemas, su vulnerabilidad y su cercanía al lugar de la erupción. Le recomendamos:

- Proteger las captaciones.
- Elaborar y revisar las tapas sanitarias para bocas de visita.
- Cubrir las plantas de tratamiento y tanques de almacenamiento o distribución con materiales resistentes (madera, láminas de zinc, tejas de eternit).
- Proteger las unidades de tratamiento (sedimentación, filtración, etc.) con estructuras fijas y materiales resistentes.
- Adquirir bombas portátiles succionadoras de lodo para la limpieza y evacuación de sedimentos.
- Considerar el rediseño de captaciones de agua cruda, en casos necesarios, para amortiguar la presencia de arenas y cenizas.
- Si se sospecha que la fuente del agua está contaminada con sustancias tóxicas a causa de la actividad volcánica, deben sustituirse por fuentes alternativas de abastecimiento.

Acciones de seguimiento

- Lavado frecuente y mantenimiento de los sedimentadores y filtros.
- Control y análisis del agua en las unidades para aplicar polielectrolitos o químicos dependiendo de los elementos y componentes de la ceniza.
- Análisis del agua antes y después de la intervención, control en los tanques de almacenamiento y distribución, a la salida

La cloración es un método para la desinfección del agua. El cloro tiene una acción germicida de amplio espectro; el equipo para la dosificación es sencillo, confiable y de bajo costo; presenta propiedades residuales que pueden medirse fácilmente; se puede elegir una amplia gama de productos de la familia del cloro; se consigue fácilmente y es económico.

de la planta y en el último punto de la red o circuito.

Acciones relacionadas con el suministro de agua[22]

- Debe hacerse todo lo posible para restablecer el suministro normal de agua y proteger los pozos individuales y los tanques de almacenamiento. Esto puede lograrse sellando las grietas de las paredes de los pozos y los techos de los depósitos, creando drenajes adecuados alrededor de los pozos y techando los reservorios.
- Distribuir agua potable a las áreas afectadas o a los albergues temporales. Los carrotanques para el transporte del agua pueden obtenerse de empresas que venden agua, lecherías, cervecerías, plantas embotelladoras, etc. Comprobar que están limpios y desinfectados. No deben usarse camiones que han sido utilizados para transportar combustibles, productos químicos o aguas residuales.
- Tome en cuenta estos indicadores para los campamento temporales: "dotación mínima de 15 litros de agua potable por persona al día; el caudal de abastecimiento de agua debe ser de 0,125 litros por segundo como mínimo en un lugar de abastecimiento de agua para cada 250 personas; la distancia desde las viviendas hasta el lugar de abastecimiento de agua más cercano no debe exceder los 500 metros".[23]
- Brindar "atención especial a las unidades clínicas, los centros de alimentación y las áreas de higiene personal para el suministro de cantidades adecuadas de agua potable".[24]
- Procurar aumentar o restablecer la presión del sistema de distribución del agua para disminuir el tiempo de contacto o infiltración de agentes contaminantes en la red de tuberías, en caso de que las fuentes de agua y sistemas de captación no hayan sido afectados por depósitos de ceniza, lodo y sustancias tóxicas.
- Lavar y desinfectar interiormente las tuberías, depósitos y otras unidades que hayan sido reparadas. La acción de las empresas de servicios públicos es esencial.[25]

---

22. Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud.* PC575. Washington D.C., 2000.
23. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, 2004.
24. Organización Panamericana de la Salud. *Impacto de los desastres en la salud pública.* Washington D.C., 2000. p.72.
25. Esta información puede ampliarla en:
    - Organización Panamericana de la Salud. *Emergencias y desastres en sistemas de agua potable: Guía para una respuesta eficaz*. Washington D.C., 2001.
    - Organización Panamericana de la Salud. *Manual para la mitigación de desastres naturales en sistemas rurales de agua potable.* Segunda edición. Costa Rica, 2001.
    - Organización Panamericana de la Salud. *Efectos de la erupción del volcán Reventador (2002) en los sistemas de agua y alcantarillado*. Perú, 2003.

Disposición de excretas y aguas residuales

Un objetivo sanitario inmediato es el control del lugar de depósito de las excretas y desechos humanos, que deberá estar por los menos a 30 metros a la redonda de las fuentes de agua con el fin de reducir el riesgo de contaminación de acuíferos.[26]

Cuando la erupción volcánica no ha afectado la red sanitaria, puede disponer del alcantarillado para evacuar las aguas residuales.

En caso que este sistema se vea afectado, será necesario ubicar baterías sanitarias -ya sean unidades portátiles o fijas como letrinas[27] o pozos sépticos-, en las viviendas y albergues temporales.

Deben sumarse otras actividades preventivas como campañas educativas dirigidas a intensificar los hábitos higiénicos, sin dejar de considerar las costumbres culturales de la población (como mecanismos de higiene personal, necesidad de privacidad, tabúes y prácticas de evacuación propias de cada comunidad).[28]

Recomendaciones generales para el manejo de letrinas o pozos sépticos colmatados[29]

- La letrina utiliza una excavación en tierra con dimensiones dadas por el número de usuarios. Las letrinas, los pozos o zanjas de absorción deben estar mínimo a 30 m a la redonda de toda fuente de agua y el fondo de la letrina se debe encontrar como por lo menos 1,5 m por encima de nivel freático.
- El pozo séptico requiere la construcción de un tanque en material impermeable que almacene excretas por mayor tiempo y que el líquido pase por un vertedero a un campo de infiltración.
- Es necesario conocer el tipo de suelo, que tendrá que ser, de preferencia, permeable.
- Para controlar la generación de olores ofensivos y la presencia de vectores en las letrinas y zanjas, cubra diariamente el material depositado con una capa de cal en polvo o granulado. Si no se dispone de cal, opcionalmente se puede cubrir con capas de arena o tierra seca, sin piedras ni terrones, o con la ceniza volcánica.
- Para clausurar un pozo o letrina, deje un espacio mínimo de 50 cm entre el nivel de

Otro objetivo sanitario posterior al evento volcánico es el control de las condiciones físicas y de funcionamiento de la infraestructura destinada a la disposición de excretas y aguas residuales. En caso de que este sistema se vea afectado, será necesario ubicar letrinas y pozos sépticos en las viviendas y albergues temporales.

26. Scott R. Lillibridge. *Manejo de los aspectos de salud ambiental en los desastres: agua, excretas humanas y albergues*. En: Impacto de los desastres en la salud pública. Organización Panamericana de la Salud. 2000. p.65.
27. Ver tipos de letrinas y su construcción en: *Agua y saneamiento: opciones prácticas para vivir mejor*. Cuarta edición. Organización Panamericana de la Salud. Colombia, 2002. pp.88 a 115.
28 y 29. Organización Panamericana de la Salud. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Washington D.C., 2000.

las excretas y el borde de la superficie, cubra con cal y coloque una tapa de madera, ladrillo o cemento, para impedir que los animales la destapen.

- Además de asegurar el uso adecuado de las letrinas, coloque una fuente de iluminación para uso nocturno.
- Ajuste el tamaño del orificio de la letrina para facilitar el uso por parte de los niños.
- Las letrinas deben estar dispuestas por familia(s) y separadas por sexo, con un uso no mayor a 20 personas por letrina.
- Las letrinas no deben estar situadas a más de 50 metros de las viviendas o a más de un minuto de marcha.
- Establezca procedimientos regulares de limpieza y mantenimiento sistemático de las letrinas públicas.

Recomendaciones generales para el sistema de alcantarillado[30]

- Mantenga permanentemente limpios los sumideros y alcantarillas, para lo cual se requiere contar con bombas hidráulicas.
- Asigne cuadrillas de mantenimiento y apoyo de la comunidad para la limpieza de basura, escombros y ceniza en las zonas cercanas a los sumideros o alcantarillas.
- Evite que la población lave los desagües cubiertos con ceniza o que utilice agua para el barrido de la ceniza hacia los sistemas de alcantarillado.
- El drenaje o los derrames de los sistemas de recolección de excretas no deben escurrir hacia ninguna fuente de agua superficial ni a ningún acuífero.

Disposición de residuos sólidos (basuras y escombros)

Luego de una erupción volcánica es urgente solucionar la disposición de basuras, escombros de edificaciones, árboles y animales muertos, y de los residuos volcánicos como cenizas y lodos. Se debe contar con un sitio adecuado, clasificar los escombros señalando sus riesgos si los tienen, contar con recipientes adecuados y disponer de ellos de manera segura.

Cuando las poblaciones tienen un sitio o un sistema específico para la eliminación de los residuos (relleno sanitario o planta de tratamiento), hay que evaluar los daños ocasionados en él, así como en los vehículos recolectores y vías de acceso. Si no lo tuviera, o no es posible su uso, es indispensable adecuar un sitio alejado de la población, donde se puedan depositar los residuos.

El sitio en el que se depositarán los residuos debe reunir características ambientales mínimas

30. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre.* Ecuador, 2004

para ser habilitado. A continuación señalamos algunas:

- En dirección predominante del viento, para que su fuerza no disperse malos olores, gases o residuos pequeños hacia las comunidades cercanas.
- Amplio y en lo posible de características onduladas, si es una zona muy plana se pueden construir zanjas para rellenar con residuos.
- Distancias prudentes de los ríos o quebradas, (500 metros aproximadamente) para evitar el riesgo de contaminación.
- Fácil acceso. Las vías de acceso deben permitir la movilización de carros pequeños así como de vehículos pesados (volquetas, camiones).
- Deben tener y asegurar una buena ventilación e iluminación.
- Debe prestar facilidades para el manejo y la limpieza.

En una situación de emergencia no se recomienda realizar la clasificación, selección o aprovechamiento de residuos con fines productivos o económicos. Lo que se busca en estos momentos es manejar los residuos de acuerdo con las normas de bioseguridad.

Otras recomendaciones que le ayudarán son:

- Entierre los desechos sólidos orgánicos, evitando su acumulación a cielo abierto.
- Los cadáveres de animales deben ser cubiertos con cal y enterrados o, en su defecto, incinerados.[31]
- Tome precauciones especiales en la eliminación de materiales peligrosos. Los residuos potencialmente peligrosos deben ser almacenados en lugares seguros de los que puedan ser retirados para su identificación, recuperación, tratamiento o eliminación.[32]

Residuos volcánicos

La ceniza debe ser removida de manera periódica y su manejo requiere procedimientos adecuados, ya que puede ocasionarse molestias, daños y accidentes. Por ello, hay que tener presente las características de la ceniza volcánica: puede ser fácilmente transportada por acción del viento, afectando así a comunidades vecinas o fuentes de agua, causar inconvenientes en techos, cañerías, etc. Si entra en contacto con agua y con cemento forma una pasta que puede afectar cañerías, desagües, ocasionando daños severos.

En las poblaciones que cuentan con sistemas de recolección de basuras es aconsejable que

Luego de una erupción volcánica se debe contar con un sitio adecuado para la disposición de basuras, escombros de edificaciones, árboles y animales muertos, y los residuos volcánicos como ceniza y lodos. Los escombros se deben clasificarse señalando sus riesgos, si los tienen, contar con recipientes adecuados y disponer de ellos de manera segura.

31. Puede ampliar esta información en: Organización Panamericana de la Salud. *Manejo de cadáveres en situaciones de desastre*. Washington D.C., 2004.
32. Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. PC575. Washington D.C., 2000.

los vehículos almacenen la ceniza en parcelas o en terrenos abiertos, tomando las medidas necesarias para que su disposición final no afecte a otras comunidades por acción del viento o contamine fuentes de agua.

Estas mismas características de la ceniza volcánica pueden usarse a favor de las comunidades que la sufren. Hay experiencias exitosas en las que, con participación comunitaria se ha utilizado la ceniza con fines agrícolas o comerciales. Por ejemplo, la ceniza volcánica mezclada con tierra, puede ser utilizada luego en las actividades agrícolas, dada la riqueza que ésta proporciona a los suelos. Otro aprovechamiento beneficioso es la mezcla de ceniza con cemento, lo que constituye una pasta que puede ser utilizada en obras sencillas de construcción o almacenada en sacos que sirven como muros de contención.

Actualmente existen varias experiencias del uso de ceniza volcánica en plantaciones de frutas y vegetales. Por ejemplo, el caso de la finca EvyCarEli en Ambato, Ecuador. "La ceniza que cae en forma esporádica nos ayuda para la fertilización del suelo. El efecto no es inmediato, se requiere por lo menos de un año, para que se realice el efecto de fertilización".[33]

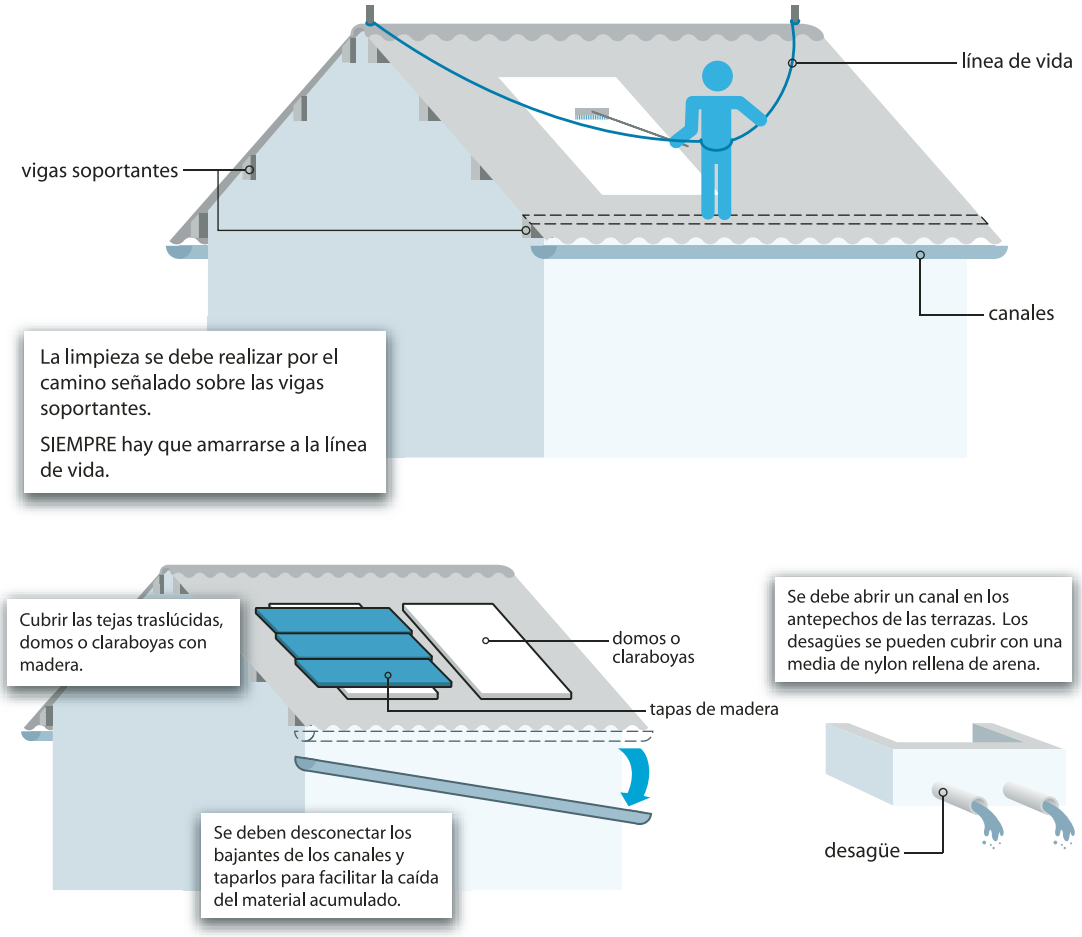
Recomendaciones para la eliminación de la ceniza volcánica

- Recordar permanentemente a la población la utilización de elementos de protección para la piel, ojos, nariz y boca.
- Disponer de bolsas o fundas plásticas reforzadas o costales de fibra y asegurarlas en su abertura para evitar el derramamiento de la ceniza al momento de hacer las labores de limpieza.
- Nunca utilice agua, por las características de cementación que tiene esta mezcla; la pasta formada obstruye los bajantes de aguas lluvias y alcantarillas, y su peso puede desplomar las cubiertas de viviendas.
- La eliminación de la ceniza debe programarse durante varios días, a fin de controlar su continua dispersión y duración en el ambiente.
- La limpieza de techos y edificios debe realizarse con estrictas normas de seguridad, como el uso de anclajes, ropa adecuada, casco y preferiblemente por personal entrenado en labores de limpieza, construcción o reparación de estructuras elevadas. Los siguientes gráficos muestran estas medidas de seguridad. Su difusión entre la población puede resultar de mucha ayuda.

33. EvyCareli. Finca orgránica en Ambato, Ecuador. www.evycareli.com/organic_s.html

Recomendaciones para la limpieza de ceniza en los techos

Tomado de: OPS - OMS *Gestión de residuos sólidos en situaciones de desastre*. Washington D.C.2003. p.6.
Adaptado por Diego Silva G.



Las medidas de seguridad para realizar la eliminación de la ceniza y limpieza de las viviendas son sencillas, fáciles de cumplir y accesibles a toda la población. El plan de salud ambiental debe contemplar una amplia difusión de estas medidas de seguridad.

Disposición de cadáveres y gestión sanitaria-ambiental

Comúnmente se piensa -tanto entre las autoridades y el público en general- que los cadáveres humanos y animales constituyen un riesgo para la salud pública, por la supuesta diseminación de enfermedades infecciosas. La evidencia epidemiológica y científica disponible hasta el momento, indica que "la presencia de cadáveres humanos y animales representa un mínimo o nulo riesgo para la salud pública". Para que exista un riesgo epidémico, deben coexistir un conjunto de condiciones muy específicas: "que los cadáveres sean huéspedes de una enfermedad presente en zonas endémicas; que los microorganismos puedan vivir en el cuerpo del ser humano o del animal o al ambiente después de la muerte del huésped; y, que se den las condiciones ambientales necesarias".[34]

Sin embargo, en todos los casos - y especialmente en los de muertes masivas por desastres- la disposición adecuada de cadáveres humanos es "una cuestión de bienestar mental colectivo, de ética y de dignidad humana",[35] que requiere de agilidad en los procedimientos legales y operativos para el reconocimiento y entrega a los familiares, y para evitar la descomposición al aire libre y la generación de malos olores.

En esta tarea debe intervenir el sector salud, por lo que debe estar familiarizado con las normas y protocolos de manejo de cadáveres que rigen en cada país. Los planes de emergencias y desastres, y particularmente los planes de contingencia por riesgo volcánico, deben establecer los protocolos y acciones sanitarias para la correcta disposición final de los cuerpos en situaciones de desastre (ver el Anexo 4: Manejo de cadáveres humanos en situaciones de desastre, pág.73).

En términos generales se recomienda que dichos planes contemplen aspectos como los que señalamos a continuación:

- Seguir las normas y procedimientos de cada país para la identificación, registro y disposición final de los cuerpos.
- El personal que manipula los cadáveres deberá lavarse las manos frecuentemente con jabón y utilizar desinfectantes, y usar elementos de bioseguridad tales como guantes, mascarillas, etc.
- Evitar en lo posible que los cadáveres humanos se acumulen por más de dos días, a menos que se conserven en lugares apropiados (cámara frías, ventiladas y de acceso restringido).
- Evitar que los cuerpos sean enterrados en zonas inundables o cerca de fuentes y corrientes hídricas.

34. Organización Panamericana de la Salud. *Manejo de cadáveres en situaciones de desastre*. Washington D.C., 2004. p. 79
35. Organización Panamericana de la Salud. *Gestión de residuos sólidos en situaciones de desastre*. Anexo A. Washington D.C., 2003.

- En el caso de los cadáveres animales se tendrá en cuenta la presencia de agentes infecciosos específicos y la contaminación de agua por heces o por fluidos de lesiones. Mencionamos especialmente los microorganismos de *cryptosporidia*, *campylobacter* y *listeria*, siempre y cuando los cuerpos estén en el agua.
- Para los cadáveres de animales se recomienda también enterrar o quemar los animales pequeños (gatos, perros); con cadáveres más grandes se puede emplear el método combinado de incineración y enterramiento (enterrar órganos internos y quemar las carcasas con ayuda de combustible). Los cadáveres aún no enterrados es aconsejable rociarlos con kerosén o petróleo crudo y cubrirlos con tierra, para protegerlos de las aves carroñeras.

El 28 de octubre de 1998 se produjo el deslave del volcán Casita situado en Posoltega, Nicaragua, causando la muerte de 2.500 personas. Tres días después se inició el manejo de cadáveres. El 80% fueron incinerados in situ y tres meses después los huesos fueron depositados en una pila de concreto. Únicamente se registró si se trataba de adulto o niño y el sexo. La identidad no fue establecida, no se determinó la causa y la manera de la muerte, ni se emitieron certificados de defunción, como consecuencia las personas fallecidas allí permanecen aún como desaparecidas.

Control de vectores

Para controlar los vectores se requiere:

- Elaborar o actualizar el mapa epidemiológico de la zona.
- Actualizar el estudio de prevalencia de enfermedades transportadas por artrópodos existentes en la zona.
- Identificar y eliminar la presencia de posibles criaderos de vectores
- Disponer y manejar ambientalmente los residuos sólidos, para disminuir la propagación y reproducción de insectos y roedores.
- Hacer drenajes y rellenar las áreas anegadas.
- Eliminar botellas, latas, llantas y otros elementos que puedan retener el agua, para evitar proliferación de mosquitos.
- Proteger los tanques o recipientes de almacenamiento de agua para evitar la reproducción de mosquitos.
- Proteger los alimentos para evitar el contacto con moscas, cucarachas y roedores.
- Aplicar insecticidas, plaguicidas o veneno para reducir las poblaciones de vectores,

En situaciones de muertes masivas por desastres, la disposición adecuada de los cadáveres humanos es una cuestión de bienestar mental colectivo, de ética y dignidad humana, que requiere la agilidad en el reconocimiento y entrega a los familiares y para evitar la descomposición y la generación de malos olores.

observando las precauciones de saneamiento básico y con personal idóneo.

- Detectar la presencia de parásitos (piojos, garrapatas, etc.) y efectuar su inmediato control.
- Manejar adecuadamente los cadáveres para evitar el contacto con roedores, aves carroñeras y la proliferación de moscas.
- Informar a la comunidad de las medidas que se deben adoptar para eliminar los criaderos y protegerse de las enfermedades de transmisión vectorial.

Sanidad animal y zoonosis

Los preparativos en salud ambiental deben contemplar el control de la zoonosis (vacunación, nutrición animal, sanidad animal, etc.). Ésta es una tarea conjunta con autoridades relacionadas con el tema.

Durante la emergencia se debe movilizar los animales a sitios no afectados en los que se pueda disponer de pastos y agua, y procurarles albergues en sitios cubiertos. Para ello, es necesario coordinar con las autoridades competentes para garantizar el apoyo logístico en el traslado de los animales.

La provisión de alimentos, como forrajes, balanceados, sales minerales, melaza y concentrados, constituye otra tarea importante.

Las siguientes actividades también forman parte del plan que se organizará:

- Por ningún motivo se debe permitir la convivencia de animales y humanos.
- Sacrificar los animales heridos o atrapados en el lodo, si fuere el caso.
- Procurar tratamientos sintomáticos por la ingestión de pastos y agua contaminada con productos volcánicos.
- Inmunizar las especies de acuerdo al riesgo epidemiológico y tipo de especie. Controlar la proliferación de garrapatas, pulgas, piojos, etc.) en los animales domésticos.

Manipulación y consumo de alimentos

La erupción volcánica puede perjudicar el estado nutricional de la población debido a su impacto sobre uno o varios de los componentes de la cadena alimentaria. Los cultivos pueden quedar quemados, defoliados o enterrados bajo las cenizas. En ocasiones las reservas de alimentos pueden quedar inaccesibles debido a la interrupción de sistemas de distribución.

Los trabajadores de la salud encargados de las operaciones humanitarias deben conocer la situación alimentaria y nutricional que existía en antes del desastre[36] y preparar los programas de ayuda, considerando las siguientes prioridades:

36. Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Washington D.C., 2000.

- Evaluar las provisiones de alimentos disponibles localmente después del evento.
- Determinar las necesidades nutricionales de la población afectada en sus respectivas comunidades, albergues o reasentamientos, así como las costumbres alimentarias propias de la zona.
- Calcular las raciones alimenticias diarias y las necesidades de la población afectada, su conservación, transporte y distribución.
- Suministrar alimentos a poblaciones aisladas
- Canalizar la ayuda humanitaria local e internacional de manera organizada y coordinada con base en las necesidades reales, grupos vulnerables y características de la población.

Recomendaciones generales

Para facilitar su manipulación es necesario clasificar los alimentos en perecederos y no perecederos, y revisar sus características (fechas de vencimiento, estado, apariencia, consistencia, olor y sabor).[37]

Se recomienda observar las indicaciones de transportación, selección, manipulación, almacenamiento, preparación y consumo de alimentos como una medida fundamental de vigilancia de salud ambiental.

Las medidas de salud ambiental no permiten transportar alimentos crudos (carnes) o elaborados como platos de comida, desde los centros de acopio hasta el sitio del desastre. Si se trata de alimentos perecederos producidos de la zona de impacto lo más recomendable es no consumirlos, aunque su apariencia demuestre perfecto estado, puesto que han estado expuestos al contacto con la ceniza y lluvia. También se debe prohibir el consumo de los peces obtenidos de las fuentes de agua superficial ubicadas en la zona de impacto. Para el consumo de las especies animales de corral o de pastoreo que se encuentren ilesas es necesario proceder de acuerdo con las medidas estipuladas para la sanidad animal.

La mejor forma de provisión de alimentos para la población afectada es la adquisición de los productos no perecederos disponibles en la misma zona o con los alimentos suministrados por los cuerpos de socorro. Sin embargo, se debe prohibir el suministro de productos parcialmente utilizados (tarros abiertos), sin etiqueta, con envases oxidados, abombados o visiblemente deteriorados (ver el Anexo No.5: Cinco claves para el manejo de alimentos, Organización Mundial de la Salud, pág.76).

Los cultivos pueden quedar quemados, defoliados o enterrados bajo las cenizas; y las reservas de alimentos pueden quedar inaccesibles. Los trabajadores de la salud deben preparar los programas de ayuda alimentaria observando las indicaciones de transportación, manipulación, almacenamiento, preparación y consumo de los alimentos como una medida fundamental de vigilancia de salud ambiental.

37. Puede ampliar esta información en: Valencia R. Diego. "Guía para el aseguramiento de la inocuidad de alimentos en emergencias y desastres", en: *Revista Médica de Risaralda*. Mayo de 2001.

Albergues o refugios temporales

En el marco del análisis de la vulnerabilidad de la población y como parte de los planes de emergencia para amenaza volcánica se deben preparar acciones de adecuación o construcción de albergues temporales enfrentar la posibilidad de evacuación de la población en alto riesgo.

En el albergue se debe garantizar:

- Abastecimiento de agua potable suficiente para todas las necesidades.
- Adecuada disposición de las excretas, aguas residuales y residuos sólidos.
- Control y vigilancia de las enfermedades de transmisión vectorial.
- Correcta manipulación, almacenamiento y consumo de alimentos.
- Protección por la exposición al ambiente.
- Sanidad de los animales al interior de los albergues.

Para desempeñar la gran variedad de procesos requeridos en los refugios temporales es conveniente establecer comisiones con la participación de la población albergada y la supervisión directa del personal de salud. Por ejemplo: comisiones de agua, alimentos, disposición de residuos sólidos y vertimientos, higiene, control de vectores, vigilancia epidemiológica y cuidado de los animales domésticos.

Selección del lugar para el albergue

Debe estar ubicado en zona de bajo riesgo; contar en lo posible con buen drenaje; no ser propenso a las inundaciones estacionales o a los derrumbes, maremotos ni marejadas; y encontrarse lo más cerca posible de una carretera principal para facilitar los suministros; debe contar además con acceso a servicios públicos. El COE tiene la responsabilidad de hacer la valoración de todas estas condiciones.

Diseño del campamento

Los campamentos deben diseñarse de tal manera que agrupen pequeños núcleos familiares alrededor de los servicios comunales. Muchas de las tareas administrativas, como el mantenimiento de las letrinas o la vigilancia de las enfermedades, pueden delegarse parcialmente a estos grupos. Habrá necesidad de crear áreas para la administración, recepción y distribución de los residentes del campamento; para servicios de almacenamiento; para distribución de suministros, y áreas recreativas. El sector salud debe vigilar el cumplimiento de estas normas y recomendaciones.

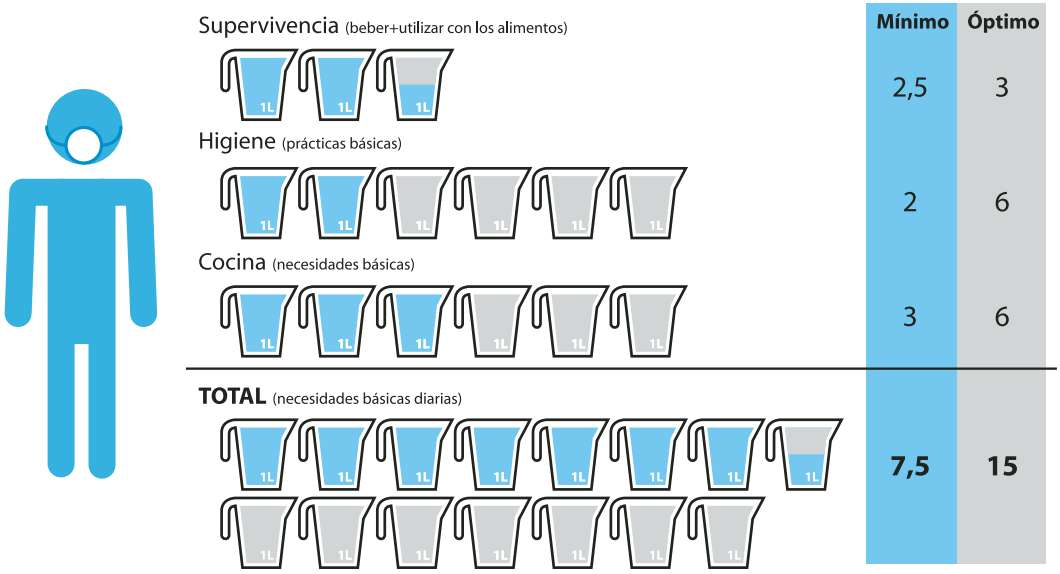
Servicios sanitarios

De acuerdo con los indicadores clave del Proyecto Esfera,[38] tenemos:

38. Proyecto Esfera: Carta humanitaria y normas mínimas de respuesta humanitaria en casos de desastre. http://www.sphereproject.org

Suministro de agua

Necesidades para asegurar la supervivencia (para beber y utilizar con los alimentos)	2.5 a 3 litros al día por persona	Depende del clima y la fisiología individual
Prácticas básicas de higiene	2 a 6 litros al día por persona	Depende de normas sociales y culturales.
Necesidades básicas para cocinar	3 a 6 litros al día por persona	Depende del tipo de alimentos, y normas sociales.
Necesidades básicas: cantidad total de agua	7.5 a 15 litros por persona. Cada familia debe disponer mínimo de 2 recipientes limpios para acarrear agua de 10 a 20 litros cada uno	
250 personas por cada grifo de abastecimiento de agua	Sobre la base de una corriente de agua de 7.5 litros por minuto	
500 personas por cada bomba manual	Sobre la base de una corriente de agua de 16.6 litros por minuto	
400 personas por cada pozo abierto de un solo usuario	Sobre la base de una corriente de agua de 12.5 litros por minuto	



	Mínimo	Óptimo
Supervivencia (beber+utilizar con los alimentos)	2,5	3
Higiene (prácticas básicas)	2	6
Cocina (necesidades básicas)	3	6
TOTAL (necesidades básicas diarias)	**7,5**	**15**

Los planes de emergencia deben contemplar la adecuación o construcción de albergues temporales para hacer frente a la posibilidad de evacuación de la población en alto riesgo.

Eliminación de excretas

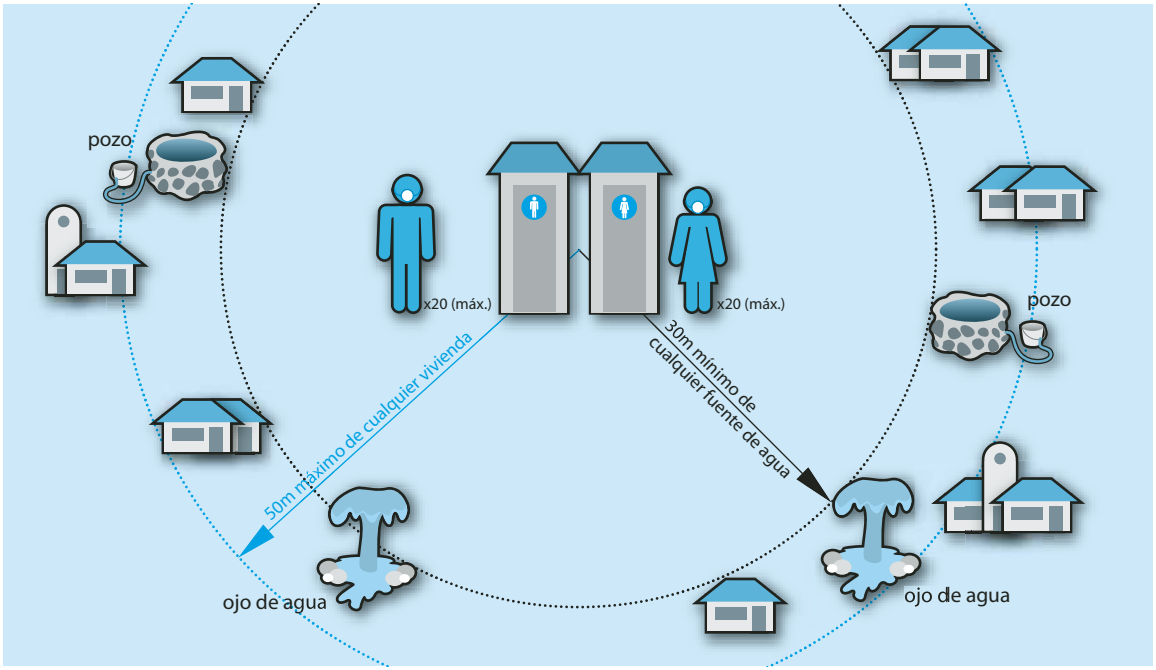
- Un máximo de 20 personas por cada letrina / inodoro.
- Uso de letrinas separadas por sexo y con adaptación para uso infantil.
- Distancia máxima de la vivienda a la letrina de 20 metros.
- Las letrinas de zanjas y los pozos de absorción están por lo menos a 30 metros a la redonda de las fuentes de agua.

Gestión de desechos sólidos (basuras)

Cuando la basura no es enterrada in situ se debe disponer por lo menos de un contenedor de basuras con 1000 litros de capacidad por cada 10 familias. El acceso al contenedor o al relleno colectivo de basuras debe encontrarse a una distancia de no más de 100 metros.

Manipulación de alimentos y nutrición[39]

- En los albergues o refugios provisionales, el sector salud debe vigilar y controlar el estado



39. Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Washington D.C., 2000.

de los alimentos, que su preparación y manipulación se efectúe con todas las normas y condiciones higiénicas, tanto en el almacenamiento como en el sitio de preparación y consumo final.

- Fomentar la higiene de los alimentos.
- Limpieza de las cocinas e higiene del personal que prepara los alimentos.
- Almacenamiento de alimentos en lugares cubiertos, aireados y protegidos de animales y vectores.
- El oficial de nutrición debe calcular estimados de alimentos basados en la unidad familiar (en general se considera que consta de cinco personas) para una semana y un mes. Tendrá en cuenta que el aporte calórico por persona por día es de 1.500 a 2.000 Kcal. Y también calcular los bienes necesarios para grandes grupos de población; por ejemplo, para 1.000 personas y períodos de un mes. Hay dos reglas simples y útiles:
  a. 16 toneladas de alimento mantienen a 1.000 personas durante 1 mes.
  b. Para almacenar una tonelada de alimentos se necesita un espacio de alrededor de 2 m^3.

Servicios de salud

Si el campamento está bien organizado y dispone de saneamiento, agua y alimentos suficientes, las condiciones de salud serán similares a las del resto de la población; por lo tanto, el cuidado de salud debe ser equitativo para la población general y los albergados.

Los servicios de salud deben centrarse, sobre todo, en la prevención de enfermedades transmisibles específicas y mantener el sistema de notificación de salud.

Un caso excepcional de enfermedades transmisibles en desastres producidos por erupciones volcánicas fue la ocurrida durante los tres meses siguientes a la erupción volcánica del Monte Pinatubo en Filipinas en 1991; más de 100.000 residentes fueron desplazados de sus hogares y ubicados en más de 100 campamentos de evacuación; se reportaron 18.000 casos de sarampión, con un 25% de toda la morbilidad registrada en las clínicas.

El albergue debe estar ubicado en una zona de bajo riesgo; contar en lo posible con drenaje; no ser propenso a las inundaciones estacionales o a los derrumbes, maremotos ni marejadas; encontrarse lo más cerca posible de una carretera principal y debe contar con acceso a servicios públicos.

3 Medidas de gestión en salud ambiental para establecimientos de salud

El saneamiento ambiental en hospitales debe ser permanente, no solo en momentos de riesgo, sino en su planificación regular. Estas medidas incluyen: la gestión de los residuos hospitalarios, sobre todo los de carácter peligroso, así como la disponibilidad de agua potable, la evacuación de excretas o aguas residuales, el control de vectores, la administración de medicinas, la manipulación de alimentos, el control de la ventilación e iluminación.

Los hospitales y establecimientos de salud deben contar con planes hospitalarios actualizados para emergencias y sus respectivas medidas de contingencia.[40]

Gestión de residuos sólidos[41]

En los establecimientos de salud permanentes (hospitales y centros de salud existentes) o temporales (hospitales de campaña), la gestión de los residuos sólidos será similar al que se realiza en condiciones normales.

"Todas las clases de residuos que se generan en los servicios de salud, crean diferentes clases y niveles de dificultades y de riesgos durante las distintas etapas de su funcionamiento. Estos riesgos involucran al personal que debe manipular los residuos, tanto dentro como fuera de los servicios de salud. Este personal debe poseer suficiente capacitación, entrenamiento, equipo, herramientas de trabajo y elementos de protección personal adecuados. En caso contrario, quedarán expuestos al contacto directo con residuos de características peligrosas y a la acción de objetos cortopunzantes".[42]

Los residuos hospitalarios se clasifican en peligrosos y no peligrosos.

El establecimiento de salud debe elaborar e implementar su plan para la disposición interna de residuos, siguiendo los parámetros establecidos en su país para dicha labor.

En la etapa de clasificación de víctimas (triage), se generan residuos peligrosos por su potencial infeccioso (material biocontaminado). Todos los residuos generados en esta etapa de atención y en los primeros auxilios, sin excepción, deben ser almacenados en recipientes identificados como "residuos biocontaminados" y en bolsas de color rojo.

Sistema de abastecimiento de agua

Las empresas de acueducto deben realizar todas las labores necesarias y prioritarias para garantizar el abastecimiento de agua en cantidad y calidad suficientes para el uso del hospital. Sin

40. Puede ampliar la información sobre planes hospitalarios de emergencia, en el Módulo 2 de esta Guía: *Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas*.
41. Organización Panamericana de la Salud. *Gestión de residuos sólidos en situaciones de desastre*. Washington D.C., 2003. pp. 37-38.
42. Cruz Roja Colombiana. *Programa de preparativos hospitalarios para desastres*. Bogotá, Colombia, 2003.

embargo, el hospital debe estar preparado con sus planes de contingencia para disponer de agua con la instalación de tanques de almacenamiento, uso de carrotanques, instalación de plantas portátiles de purificación, medidas internas de ahorro de agua tales como bloqueo de baños para el uso público, control de cantidad de agua para labores de aseo.

Consecuentemente es importante "identificar las áreas donde el suministro de agua es vital para su funcionamiento, a fin de establecer los mecanismos de racionamiento necesarios".[43]

Siguiendo las normas del Proyecto Esfera, "los centros de salud y hospitales dispondrán de 5 litros de agua por paciente externo; 40 a 60 litros por paciente interno por día".[44]

Sistema de alcantarillado

Verificar el funcionamiento del sistema de alcantarillado del hospital y prevenir el taponamiento de las alcantarillas y colectores, realizando las labores de limpieza y disposición de la ceniza volcánica, para que no obstruyan las rejillas externas de los drenajes de alcantarillado. Será necesario protegerlas con plástico, estructuras de aluminio o madera.

Recomendamos seguir las normas del Proyecto Esfera[45] para la evacuación de excretas: a corto plazo se tendrá en cuenta un inodoro por cada 20 camas o 50 pacientes no ingresados; y, a largo plazo, un inodoro por cada 10 camas o 20 pacientes no ingresados.

Medicamentos

Los medicamentos que llegan por donaciones y que muchas veces no son apropiados para el tratamiento de las víctimas del evento, o que por sus características de rotulación, envase, fecha de expiración, dosificación incompleta, etc., no reúnen los requisitos para su utilización, deben ser eliminados, bajo estricta fiscalización de las autoridades.

Otras recomendaciones

- Almacenar los materiales peligrosos en sitios retirados y seguros .
- Disponer de medidas básicas para el manejo de derrames, dispersión de desechos o contaminación de las áreas hospitalarias con gérmenes o productos tóxicos-químicos.

Los hospitales y establecimientos de salud deben contar con planes hospitalarios para emergencias actualizados y sus respectivas medidas de contingencia. Las principales medidas de saneamiento ambiental que se deben incluir son: gestión de residuos hospitalarios, sobre todo los de carácter peligroso, disponibilidad de agua potable, evacuación de excretas, control de vectores, entre otros.

43. Cruz Roja Colombiana. *Programa de preparativos hospitalarios para desastres*. Bogotá, 2003. p.44.
44 y 45. Proyecto Esfera, carta humanitaria y normas mínimas de respuesta humanitaria en casos de desastre. http://www.sphereproject.org

Capítulo 3

Contaminación atmosférica por emisiones volcánicas

Foto cortesía diario El Comercio

Los volcanes son fuentes naturales de contaminación. Una consecuencia de la actividad volcánica es alterar la calidad no solo del aire, sino del suelo y del agua simultáneamente. La presencia de sustancias y elementos tóxicos que se producen en la reacción química de las emisiones volcánicas con los factores ambientales, generan de forma natural la contaminación atmosférica en la zona de impacto.

Este capítulo señala los principales factores de contaminación ambiental causada por las emisiones volcánicas de gases y cenizas, su impacto en la calidad del aire y sus efectos en la salud.

1 Emisiones volcánicas y contaminación

En los lugares expuestos a la amenaza volcánica se debe prestar especial atención a los pronósticos de afectación de la población por alteración de la calidad del aire, con valores altamente tóxicos emitidos por el volcán (gas, ceniza y calor), que dependerán de su concentración, volumen y tiempo en el ambiente.

Por lo tanto, "todos los volcanes liberadores de gases deben ser activamente monitorizados, dado que los incrementos súbitos en el flujo de gas pueden ser un aviso de una nueva y violenta actividad eruptiva. Además, si las concentraciones en el aire en áreas habitadas exceden rápidamente los estándares de calidad del aire para el dióxido de sulfuro (SO_2) establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS), las comunidades afectadas pueden necesitar informes sobre las medidas de protección respiratoria o sobre la conveniencia de la evacuación".[46]

Emisiones volcánicas

Durante una erupción volcánica se emiten a la atmósfera cantidades indeterminadas de gases y ceniza, que son impulsadas a grandes distancias por la onda de energía térmica (calor) y la presión confinada en el magma. Estos productos son depositados temporalmente en la estratósfera y tropósfera, mientras son dispersados por la acción del viento y la lluvia.

Los contaminantes primarios presentes en la emisión volcánica son, entre otros: óxidos de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos y partículas.

Gases volcánicos

El gas emitido por un volcán se compone en su mayoría (75% aprox.) por vapor de agua (H_2O), la fracción restante es conformada por dióxido de carbono (CO_2), dióxido de azufre (SO_2), sulfuro de hidrógeno (H_2S), ácido clorhídrico (HCl), ácido fluorhídrico (HF); estos elementos son los productos principales y se caracterizan por ser emisiones ácidas.

En menor proporción, también se puede encontrar metano (CH_4), monóxido de carbono (CO), nitrógeno (N_2), argón (Ar), helio (He), hidrógeno (H_2) y radón (Rn), los cuales son productos secundarios y su concentración se dispersa fácilmente en la naturaleza. Un riesgo tóxico se presenta con las emisiones inorgánicas de mercurio, que depende del tipo de volcán.

Ceniza volcánica

La ceniza se produce del desmoronamiento de las rocas líticas por la descarga de presión sobre el magma. Su estructura porosa y húmeda le permite absorber gases volátiles solubles

Una erupción volcánica emite a la atmósfera gases y ceniza que son impulsados a grandes distancias. Los contaminantes primarios son: óxidos de azufre, monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos y partículas.

46. Noji, Eric. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000. p.192.

en el agua, presentando mayor riesgo tóxico con el ácido fluorhídrico (HF) al reaccionar el flúor. A su diámetro (10 µm) le favorece estar en suspensión constantemente en la atmósfera y viajar con la dirección del viento. "La ceniza volcánica está compuesta por óxidos, principalmente de sílice, aluminio y hierro (80%), magnesio, calcio, sodio, potasio, plomo; metales pesados como vanadio, cromo, cobalto, níquel y zinc. Se presenta en forma de polvo fino, con alturas de precipitación de 1 a 3 cm (en zona mediana de riesgo) y de 5 a 10 cm (en zona de alto riesgo)".[47]

Otro elemento significativo de las erupciones volcánicas es la energía térmica (calor) que se emite acompañando el flujo de gases y ceniza. Su mayor impacto se presenta en el aumento de la temperatura en la zona del desastre.

Efectos principales en el ambiente

Se pueden considerar a los siguientes como los impactos con mayor incidencia sobre las zonas afectadas:

- La lluvia ácida;
- El efecto de invernadero;
- El vog (volcanic smog) o humo volcánico;
- El escudo solar.

El vapor de agua aumenta la humedad en la zona afectada y contribuye a la formación de la lluvia ácida y del vog. El CO_2 es el principal gas de invernadero y ayuda a mantener la temperatura cálida del planeta. Las emisiones de HCl y HF se pueden disolver directamente en el agua contenida en las nubes o con el mismo vapor de agua suministrado, lo cual hace que se precipite en forma de lluvia ácida.

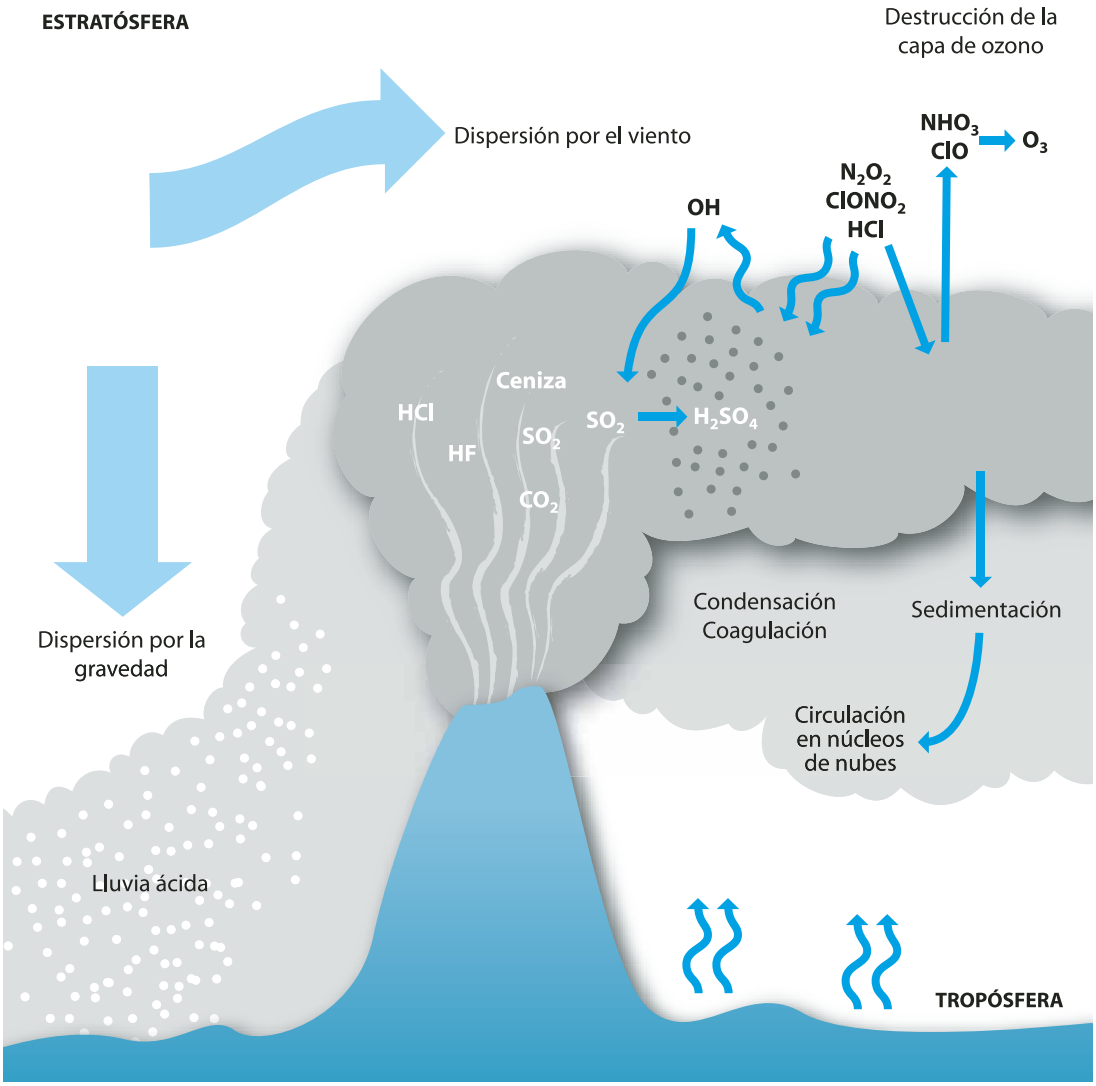
El SO_2 emitido se convierte lentamente en ácido sulfúrico (H_2SO_4), que se condensa en la atmósfera y se precipita en forma de lluvia con partículas muy finas. La concentración de estas partículas origina el llamado aerosol. Cuando éste se forma a partir del azufre se conoce como aerosol de sulfato. Combinado con material particulado (polvo y ceniza), luz solar, oxígeno (O_2) y humedad reacciona recíprocamente formando el humo volcánico también conocido como vog (volcanic smog). La presencia del vog en altas concentraciones forma una densa capa gaseosa conocida como el escudo solar, cuya presencia impide la penetración total de la luz solar sobre la superficie. Este fenómeno genera variaciones climáticas locales y regionales.

Otra consecuencia es la ocurrencia de tormentas eléctricas y fuertes aguaceros, dado que los gases que se emiten durante la crisis volcánica cargan al aire con la valencia de los elementos suspendidos, dejando conducir la electricidad producida en las nubes.

47. Organización Panamericana de la Salud. *Erupciones volcánicas y protección de la salud*. Quito. 2000. pp.24-25.

Alteración atmosférica por emisiones volcánicas

Tomado del informe especial: Volcanismo y cambio climático. Richard Turco. 1992. Adaptado por Diego Silva Garnica.



Los principales efectos de las erupciones volcánicas son: la lluvia ácida, el efecto invernadero, el vog (volcanic smog) o humo volcánico y el escudo solar. El monitoreo de los índices que presenta la calidad del aire, antes y después de la erupción volcánica, servirá para orientar a la población y evitar problemas en la salud.

Índice de la calidad del aire

Se define como un valor representativo de los niveles de contaminación atmosférica y sus efectos en la salud dentro de una región determinada.

El seguimiento y monitoreo del índice de la calidad del aire se deben realizar de manera continua antes, durante y después de la erupción volcánica, mediante la ubicación de puntos estratégicos identificados para la región, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y meteorológicas. En consecuencia, en las áreas de riesgo es recomendable instalar equipos de lectura directa para medir las concentraciones ambientales de dióxido de azufre (SO_2) y equipos gravimétricos para determinar las concentraciones del material particulado en suspensión.

2 Efecto de las emisiones volcánicas en la salud

Gases volcánicos

Desde el punto de vista de los efectos en la salud, los gases volcánicos pueden ser clasificados en irritantes y no irritantes.

Irritantes: pueden ejercer sus efectos a mucha menor concentración y a muchos kilómetros del volcán. Su acción irritante la efectúan a nivel del árbol respiratorio y sobre el resto de mucosas con las que entra en contacto, provocando de esta manera ojo rojo, lagrimeo, odinofagia, estornudos, etc.

La afección del tracto aéreo depende del tiempo de exposición, de la concentración del gas en el aire y de la solubilidad acuosa. Así los gases poco solubles penetran con facilidad hasta los alvéolos, provocando tos, bronco espasmo, dolor toráxico y fundamentalmente insuficiencia respiratoria por afectación del intercambio gaseoso, es decir, hipoxemia. Estas afecciones son provocadas por la inhalación de las siguientes sustancias:

- "La inhalación de bióxido de azufre (SO_2) provoca constricción del tracto respiratorio y aumenta las resistencias al flujo del aire, por lo que se observan cambios en los patrones normales de la función pulmonar. Se requiere de una dosis pequeña de bióxido de azufre para producir una respuesta biológica, como la irritación e inflamación de las vías respiratorias, las conjuntivas y la piel, además de la exacerbación de enfermedades respiratorias crónicas, que ocurre durante o algún tiempo después de la manifestación".[48]
- "Sulfuro de hidrógeno (H_2S) en bajas concentraciones puede irritar los ojos y ocasionar depresión. En altas concentraciones irrita el tracto respiratorio superior y, en exposiciones prolongadas, produce edema pulmonar. En una exposición de 30 minutos a 500 partes por millón (ppm) produce dolor de cabeza, excitación, inestabilidad al caminar y diarrea. En algunas ocasiones se puede presentar bronquitis o bronconeumonía.
- Cloruro de hidrógeno (HCl) irrita las membranas mucosas de los ojos y el tracto respiratorio. Para concentraciones por encima de 35 ppm se irrita la garganta después de una exposición corta. Por encima de 100 ppm se produce edema pulmonar y a menudo espasmo laríngeo.
- Fluoruro de hidrógeno (HF), irritante muy fuerte que causa conjuntivitis, irritación en el tracto respiratorio, degeneración de huesos y dientes. En los animales, al ser consu-

Los gases emitidos en una erupción volcánica pueden tener efectos diversos sobre la salud humana y de los animales. Hay gases irritantes que operan sobre el aparato respiratorio y el resto de las mucosas que entran en contacto. Los gases no irritantes están presentes en zonas muy cercanas al volcán, se absorven directamente hacia la sangre y provocan hipoxia tisular por lo que se denominan gases asfixiantes.

48. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias de México. Revista *Efecto sobre la función pulmonar en personas expuestas a cenizas del volcán Popocatépetl*. Volumen 8, número 2. Abril - junio de 1995. pp.112-118.

mido en el pasto en concentraciones mayores a 250 ppm y con menos de 1 cm de espesor de ceniza, ocasiona su muerte por flúorisis que destruye los huesos".[49]

No irritantes: la acumulación de los gases asfixiantes o no irritantes en concentraciones letales es más probable en las pendientes de un volcán, dentro de un cráter o cerca de una fisura. Actúan sin provocar lesiones a nivel local, se absorben hacia la sangre y ejercen su efecto a nivel sistémico, interfiriendo fundamentalmente la cadena respiratoria tisular. De esta manera provocan hipoxia tisular, por lo que se denominan gases asfixiantes. Los representantes más importantes de este grupo son los cianuros y el monóxido de carbono. Otro grupo de gases son aquellos cuyo efecto lo ejercen desplazando al oxígeno del aire inspirado: dióxido de carbono, nitrógeno.

El dióxido de carbono (CO_2) es más pesado que el aire y puede acumularse en las áreas bajas, alcanzando eventualmente altas concentraciones que pueden terminar con la vida de personas, animales y plantas. Adicionalmente el CO_2 puede acumularse en las aguas de los lagos cratéricos hasta alcanzar grandes concentraciones y ser expulsado violentamente a la atmósfera.

Desde 1986 el volcán Poas en Costa Rica ha liberado gases a través de un lago-cráter. "Los principales gases en la nube son: dióxido de carbono, dióxido de azufre, ácido sulfhídrico, ácido clorhídrico y ácido fluorhídrico; pero las epidemias de compromisos respiratorios en las comunidades sobre las faldas del volcán y el daño a los cultivos han sido debidas probablemente a los aerosoles ácidos concentrados que se generan cuando cae el nivel del lago".[50]

A continuación se presentan las características y fisiopatología de los principales gases emitidos por erupciones volcánicas, tales como ácido sulfhídrico, derivados del flúor y monóxido de carbono, basado en estudios de contaminación industrial.[51]

49. Departament of the Interior, U.S. Geological Survey, Menlo Park, California. http://volcanoes.usgs.gov/hazards/what/VolGas/volgas.html
50. Noji, Eric. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000. p.192.
51. www.united.edu/tratado/c100802.html

Gas: ácido sulfhídrico	
Características	El ácido sulfhídrico (SH_2) es un gas muy tóxico que en concentraciones elevadas en el aire inspirado provoca parálisis del nervio olfativo. Es incoloro, muy irritante, inflamable y con un peso mayor que el aire, por lo que tiende a ocupar las zonas más bajas del lugar donde es liberado. Es mal oliente con un característico olor a huevos podridos. El fuerte olor no ayuda a que las personas sean conscientes de la presencia de este gas.
Fisiopatología	A dosis bajas posee un efecto local irritante sobre la mucosa. Se ha descrito su acción directa sobre el cuerpo carotideo lo cual conduce a una intensa taquipnea, pero también es capaz de actuar sobre el tronco del encéfalo inhibiendo el centro respiratorio lo cual se traduciría en apnea.
Toxicocinética	El SH_2 se absorbe de forma muy rápida por vía inhalatoria casi de forma exclusiva, efectuando a este nivel su efecto irritante, incluso a concentraciones tan bajas como 50 ppm.

Gas: monóxido de carbono	
Características	Es un gas que se caracteriza por ser menos denso que el aire, incoloro, inodoro y sin sabor, que no tiene características irritantes, pues su mecanismo de acción es asfixiante. Ingresa al organismo por vía respiratoria. Se combina con la hemoglobina para formar carboxihemoglobina lo que interfiere en la capacidad del transporte de oxígeno por la sangre y provoca hipoxia tisular presentando mareos, somnolencia, vómito, colapso y muerte.
Fisiopatología	El monóxido de carbono es rápidamente absorbido por los alvéolos, pasando a la sangre donde se une a la hemoglobina. La absorción pulmonar es directamente proporcional a la concentración de CO en el ambiente, al tiempo de exposición, así como a la velocidad de ventilación alveolar que a su vez depende del ejercicio realizado durante el tiempo de exposición. Una vez en la sangre el CO se une con la hemoglobina con una afinidad de 210-270 veces superior a la del oxígeno, formando un compuesto denominado carboxi-hemoglobina. De forma resumida, una vez en contacto con el CO, éste es absorbido hacia la sangre y se une con la hemoglobina desplazando al oxígeno, y, además, el escaso oxígeno transportado es difícilmente cedido a los tejidos para su utilización, provocando todo ello hipoxia.

En las áreas de riesgo es recomendable instalar equipos de lectura directa para medir las concentraciones ambientales de dióxido de azufre y equipos gravimétricos para determinar las concentraciones del material particulado en suspensión.

Gas: derivados del flúor	
Características	El ácido fluorhídrico es un gas incoloro, cuya característica principal es la de ser altamente corrosivo en cualquiera de sus formas de presentación.
Fisiopatología	El componente ácido tiene un gran efecto corrosivo, provocando necrosis de tejidos orgánicos con los que entra en contacto. El grado de quemadura que produce está determinado por la concentración, el tiempo de exposición, el grosor del tejido expuesto. La vida media plasmática es de 1,4 horas ya que el HF una vez absorbido rápidamente se deposita en el hueso o es eliminado vía renal, por lo que solo encontramos niveles significativos de flúor en la sangre en las primeras horas de la intoxicación.

Ceniza volcánica

Las partículas de ceniza producidas en erupciones explosivas son a menudo lo suficientemente pequeñas para ser rápidamente inhaladas en lo profundo de los pulmones y las partículas más gruesas pueden alojarse en la nariz o en los ojos e irritar la piel. Según los estudios de la OMS las partículas de diámetro de 15 micras se depositan en la nariz, las de 10 micras alcanzan a llegar al árbol traqueo-bronquial y las menores de 5 micras son capaces de llegar a los alvéolos.

"La severidad e intensidad de los efectos respiratorios adversos de una explosión volcánica, dependen de varios factores: las características físico-químicas y cantidad del material expulsado; factores relacionados con el ambiente, como el estado del tiempo, la dirección de los vientos, la intensidad de las lluvias; la densidad de la población afectada; el suministro de agua y la disponibilidad de sistemas de atención médica apropiados. Y de factores relacionados con el huésped, como son la intensidad de la exposición inmediata, la posibilidad de exposición crónica, la exposición a vegetación cubierta de polvo, que puede aumentar la susceptibilidad a la ceniza volcánica. Desde luego, factores indirectos como lesiones traumáticas provocadas por el calor y el flujo de lava, lodo y piedra y el impacto psicológico, social y económico que produce la catástrofe, pueden ser factores determinantes de la intensidad de la lesión respiratoria. El tamaño de las partículas y su composición mineral varía entre volcanes y aún entre erupciones de un mismo volcán".[52]

La ceniza volcánica produce un efecto irritante en las vías respiratorias, los ojos y la piel. "Para valorar los riesgos que tiene la lluvia de cenizas en la salud de personas son importantes 5 factores: el tamaño de las partículas; la frecuencia y duración de la exposición; factores adicionales

52. Noji, Eric. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000. p.186.

como enfermedades preexistentes de las vías respiratorias, y la presencia de sílice cristalino (SiO_2) en las cenizas".[53]

A nivel del aparato respiratorio superior produce irritación determinando rinitis, faringitis, amigdalitis, laringitis y empeoramiento de las sinusitis. Sobre las vías aéreas inferiores sus efectos están determinados por el tamaño de las partículas respirables (diámetro menor de 10 micrómetros). Los pacientes que sufren de hiperreactividad bronquial, bronquíticos crónicos, pacientes asmáticos y los que padecen enfermedad pulmonar obstructiva crónica pueden complicarse.[54] Las partículas de ceniza volcánica con concentraciones de azufre producen estados de hiperreactividad bronquial y puede lesionar la mucosa de las vías aéreas inferiores e incluso generar alteraciones obstructivas crónicas.

El compromiso respiratorio se encuentra relacionado con la falta de difusión y acatamiento de medidas de prevención, el tipo de vivienda del área cercana al volcán y el nivel de lluvias que ayudan a precipitar las cenizas.[55] A largo plazo en comunidades persistentemente afectadas por la caída de ceniza se pueden desarrollar silicosis, la cual se asocia con altas tasas de tuberculosis tal como lo registran las estadísticas del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, respecto a poblaciones que viven alrededor del volcán Tungurahua.

Los datos históricos de muerte por concentraciones altas de ceniza son escasos, sin embargo cuando la ceniza se mezcla con los gases, puede ocasionar la muerte, principalmente por consumo de agua contaminada con flúor. También se reportan casos de muertes relacionadas con la presencia de quemaduras extensas, necrosis de los tejidos, sepsis y bronconeumonía, como consecuencia de la aspiración de cenizas calientes.

Los estudios de vigilancia epidemiológica con relación a las erupciones del monte Santa Helena en 1980 demostraron que de las autopsias de los 25 cuerpos recuperados, 17 ocurrieron por asfixia al inhalar cenizas y 5 por lesiones térmicas. Tres de los muertos eran leñadores en un paraje a 19 km del cráter; dos sobrevivieron al flujo pero sufrieron quemaduras de 2 y 3 grados que afectaron al 33 y 47% de la superficie corporal respectivamente. Los dos leñadores murieron después de un síndrome de

Las partículas de ceniza afectan de diferente manera al organismo: las partículas mayores se quedan en la parte externa del cuerpo, afectando a los ojos y las fosas nasales; las más pequeñas pueden llegar hasta los pulmones y provocar o activar enfermedades respiratorias.

53. Seaman, John; Leivesley, Sally; y Hogg, C. *Epidemiología de desastres naturales*. Editorial Harla.1989. pp.144.
54. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. *Efectos en la salud por las erupciones del Tungurahua*. Boletín No.1. Febrero de 2000.
55. Valencia, Juan Felipe. Entrevista. Manizales, julio de 2004.

dificultad respiratoria del adulto inducido por la inhalación de partículas de ceniza caliente.[56]

A continuación resumimos las características, el impacto y las acciones preventivas:[57]

Evento eruptivo: emisión y caída de ceniza			
Tipo de afectación	Consecuencias	Impacto a la comunidad	Acciones preventivas
Respiratoria	Inhalación de ceniza fina. <10 micras de diámetro.	Asma, recrudecimiento de enfermedades pulmonares previas.	Pruebas de laboratorio para medición de partículas. Uso de mascarilla de alto rendimiento. Protección de casas y oficinas de la infiltración de ceniza.
	Inhalación de polvo de sílice (presencia de sílice, cuarzo).	Silicosis si existe una exposición fuerte y continua (años).	Análisis de laboratorio para identificar sílice. Equipo protector respiratorio.
Tóxicas	Ingestión de agua contaminada con flúor, metales pesados (aluminio, cobre, arsénico).	Malestar gastrointestinal. Puede llevar a la muerte en personas vulnerables (enfermos crónicos).	Pruebas de laboratorio que identifiquen elementos tóxicos. Evitar las aguas superficiales para beber.
	Ingestión de alimentos contaminados (como en el caso anterior), incluida la leche.		Pruebas de laboratorio que determinen si existen elementos tóxicos. Observar la salud de los animales. Análisis de laboratorio de la leche.
Oculares	Cuerpos extraños en ojos.	Conjuntivitis; desgaste de las córneas.	Gafas protectoras para exposiciones fuertes (trabajadores al aire libre).

56. Noji, Eric. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá, 2000.
57. Puede ampliar la información en: Organización Panamericana de la Salud. *¿Cómo prepararse y qué hacer durante la caída de ceniza volcánica?* www.paho.org/spanish/dd/ped/te_volc.htm

Evento eruptivo: emisión y caída de ceniza (continuación)			
Tipo de afectación	Consecuencias	Impacto a la comunidad	Acciones preventivas
Mecánica	Colapso y caída de techos.	Traumas.	Prevenir la acumulación de cenizas. Eliminar la ceniza con precaución.
	Accidentes de tránsito por caminos resbalosos y poca visibilidad.	Traumas, suspensión del transporte de emergencia, viajeros desamparados	Control de tránsito y asignación de refugios de emergencia.
	Interferencias en radio y televisión.	No se reciben las alertas, no funciona la transmisión por satélite.	Campañas de información pública antes de la erupción.
	Interrupción de la electricidad.	Averías en servicios públicos, sistemas de calefacción, etc.	Cubrir aisladores u organizar cuadrillas de reparación.
Protección de las vías respiratorias y de los ojos: Actualmente hay mascarillas baratas, desechables y de alto rendimiento, capaces de retener partículas de tamaño micrométrico; se pueden almacenar localmente para su distribución inmediata en las comunidades después de una caída de ceniza. Se debe disponer de respiraderos de media mascarilla o de cascos de corriente de aire (respiraderos con visera y motor) y lentes de seguridad para el personal de urgencias y otras personas que trabajen al aire libre y brigadas de limpieza.			

Evento eruptivo: emisión de gas			
Tipo de afectación	Consecuencias	Impacto a la comunidad	Acciones preventivas
Ambiental	Lluvia ácida	Irritación de ojos y piel; posible contaminación tóxica. El olor ácido del depósito proviene de la superficie de las partículas de cenizas y no representa un riesgo respiratorio por gases tóxicos.	Protección durante la lluvia; evitar almacenar agua pluvial para beberla, especialmente de techos metálicos, etc.

Anexos
Glosario
Bibliografía

Anexo 1

Pasos para el análisis de la vulnerabilidad en los sistemas de agua potable y alcantarillado[58]

En el análisis de la vulnerabilidad se estudia el riesgo de daño físico, operativo o administrativo que pueden tener los componentes del sistema de agua potable y saneamiento frente a una amenaza potencial. Los resultados nos permitirán contar con la información necesaria para generar acciones concretas a través de los programas de prevención y mitigación para reducir los posibles daños en los sistemas.

A continuación se resumen los pasos para llevar adelante el análisis de vulnerabilidad:

- Identificación de la organización nacional y regional, así como de la normativa legal vigente sobre emergencias y desastres.
- Descripción de la zona en estudio: ubicación, clima, estructura urbana.
- Salud pública y saneamiento, datos geológicos, geomorfológicos y topográficos.
- Desarrollo socioeconómico.
- Identificación y descripción de los elementos de cada componente del sistema.
- Identificación y descripción funcional del sistema (caudales, niveles, presiones y calidad del servicio).
- Identificación de los aspectos operativos del sistema (capacidad de los componentes, demanda, déficit o superávit).
- Identificación y descripción de los aspectos administrativos y capacidad de respuesta de la empresa en el sistema en estudio.
- Determinación de parámetros y evaluación de las amenazas, considerando su impacto sobre el sistema.
- Estimación de la vulnerabilidad a partir de la identificación y determinación de los posibles efectos del impacto de la amenaza sobre los componentes del sistema.
- Cuantificación de la capacidad útil remanente de cada componente y subsistema para operar en determinada condición, considerando cantidad, calidad y continuidad (vulnerabilidad operativa).

58. Organización Panamericana de la Salud. *Emergencias y desastres en sistemas de agua potable y saneamiento: Guía para una respuesta eficaz*. Segunda edición. Washington D.C., 2004.

- Identificación de los componentes críticos y vulnerables del sistema, responsables de que éste no tenga capacidad para atender la demanda mínima y los lugares de abastecimiento considerados prioritarios (vulnerabilidad física).
- Estimación de la capacidad organizativa de respuesta (vulnerabilidad organizativa).
- Determinación de medidas de mitigación, preparación y emergencia para revertir el impacto de la amenaza sobre los componentes del sistema; tanto en aspectos administrativos y operativos como físicos.
- Determinación de la demanda mínima de la población de los lugares considerados prioritarios para el abastecimiento, durante y después del impacto de la amenaza.
- Preparación del informe final y los planos de vulnerabilidad. El primero se puede hacer de forma conjunta para las diferentes amenazas que se considere tengan impacto sobre el área del sistema.
- Elaboración del plan de emergencia y de los programas de prevención y mitigación.

Anexo 2

Recomendaciones generales para la producción y uso del cloro como forma de tratamiento de agua para consumo humano

El hipoclorito de sodio NaOCl es la solución más fácil de dosificar y más cómoda de utilizar en el ámbito domiciliario para desinfección del agua de consumo humano. Es un líquido que se puede obtener en concentraciones desde 0.5% hasta un 10%. En concentraciones mayores al 10% es muy inestable. La dosis recomendada para la desinfección es entre 1 y 5 mg/l. La dosis dependerá de la claridad o turbiedad del agua.

Se utilizan dosis mayores de 4mg/l para aguas turbias y muy contaminadas; sin embargo a esas concentraciones el agua tendría un sabor muy fuerte y desagradable, por lo que se recomienda que el agua turbia primero se filtre -puede utilizarse una tela- hasta conseguir una disminución suficiente de la turbiedad y luego se utilicen las dosis normales sugeridas.

Se recomienda que el nivel de cloro libre se mantenga entre 0.5 y 1mg/l para evitar un sabor desagradable del agua.

Para dosificar diversos volúmenes de recipientes empleados en los hogares utilizando concentraciones diferentes del hipoclorito podemos basarnos en la siguiente fórmula:

$$v = \frac{V \times D}{C \times 10}$$

- v: volumen de solución de hipoclorito requerido en mililitros
- V: volumen de agua a desinfectar en litros
- D: dosis a lograrse en mg/litro
- C: concentración % de cloro disponible en la solución de hipoclorito
- 10: valor constante

Ejemplo: para desinfectar 20 litros de agua (bidón) con hipoclorito de sodio al 1.2% a una dosis de 4mg/l:

$$v = \frac{20 \times 4}{1.2 \times 10} = \frac{80}{12} = 6.6 = 7cc \text{ (1 tapa rosca de gaseosa)}$$

Después de la aplicación del hipoclorito, el agua debe mezclarse bien y dejarse reposar unos 30 minutos para dar tiempo suficiente para que el cloro entre en contacto con los microorganismos.

Para fines prácticos, el hipoclorito de sodio (NaOCl) líquido se lo encuentra comercialmente como blanqueador de ropa, utilizado para desinfección de agua, en concentraciones del 5.25%. Algunos productos comerciales de hipoclorito de sodio pueden contener otras sustancias no aptas para el consumo humano. Antes de su uso deberá observarse las indicaciones del fabricante en cuanto a desinfección de agua para consumo humano.

Para cloración con hipoclorito de sodio en concentración de 5.25% se utiliza una gota de NaOCl por cada litro de agua a tratar y se espera 30 minutos antes de ser utilizada para el consumo humano.

Una alternativa para la obtención de cloro in situ es mediante la electrólisis de agua y sal con equipos productores de cloro, que en su mayoría producen hipoclorito de sodio entre 0.6% al 1.2%. Para estas concentraciones se utiliza como medida práctica y de fácil uso de la comunidad una tapa rosca de cola (gaseosa) (7cc) por cada 20 litros de agua a desinfectar.

Anexo 3

Concentración teórica de cloro para desinfección

Destrucción total de bacterias y reducción en un 99,9% de virus. Ph 7 a 7,5 temperatura media de 20ºC a 28ºC.

Microorganismos	Tiempo de contacto (minutos)	Cloro libre disponible (ppm)
Bacterias grampositivas		
1. Streptococcus fecalis	2	0,5
2. Staphilococcus aureus	10	0,02
3. Staphilococcus saprophyticos	10	0,05
4. Sarcina subílava	10	0,02
5. Sarcina aureus	10	0,05
6. Bacillus subtilus	10	0,2
7. Bacillus cereus var. mycoide	10	0,5
8. Bacterium agile	10	0,5
Bacterias gramnegativas		
9. Escherichia coli	10	0,02-0,05
10. Proteus morganii	10	0,2
11. Proteus vulgaris	10	0,2
12. Salmonella typhosa	10	0,06
13. Salmonella paratyphy	10	0,05
14. Salmonella schottmuelleri	10	0,05
15. Salmonella typhimuriun	10	0,05
16. Salmonella pullorum	10	0,05
17. Salmonella choleraesuis	10	0,05
18. Shigella dysenteriae	3	0,04-0,05
19. Shigella paradysenteriae	3	0,04-0,05
20. Shigella flexneri	3	0,04-0,05
21. Vibrio cholerae	10	0,5
22. Vibrio comma	10	0,5
23. Vibrio anguillarun	10	0,5
24. Vibrio parahaemolyticus	10	0,5
25. Pseudomonas aeruginosas	10	1,6
26. Pseudomonas fluorecens	10	1,6
27. Pseudomonas sinuosa	10	1,6
28. Pseudomonas líquida	10	1,0

Microorganismos	Tiempo de contacto (minutos)	Cloro libre disponible (ppm)
Hongos		
29. Rhizopus nigracama	10	2,0
30. Aspergillus oryzae	10	6,0
31. Aspergillus niger	10	6,0
32. Aspergillus flavus	10	5,8
33. Aspergillus fischeri	10	2,0
34. Aspergillus clavatus	10	1,4
35. Penicillium citricum	10	2,0
36. Penicillium italicum	10	2,0
37. Penicillium chrysogenum	10	2,0
38. Penicillium notatum	10	2,0
39. Paecilimyces varioti	10	2,0
40. Fusarium Solani	10	6,0
41. Fusarium Oxysporum	10	6,0
42. Stemphylium Botryosum	10	5,5
Virus		
43. Polio I	30	0,21-0,30
44. Polio II	10	0,50-1,0
45. Polio III	2	0,11-0,20
46. Coxsackie A2	3	0,44-0,58
47. Coxsackie B1	1	0,31-0,40
48. Coxsackie B5	1	0,21-0,30
49. Adenovirus	1	0,20
50. Baculovirus	30	2,0-5,0
Quistes	10	20,0-50,0

Anexo 4

Manejo de cadáveres humanos en situaciones de desastre [59]

El manejo de los fallecidos en situaciones de desastre comprende una serie de actividades como la búsqueda de los cuerpos, su localización, identificación, traslado al centro escogido como morgue, entrega a sus familiares y su disposición final siguiendo los ritos y costumbres de cada comunidad y las medidas legales o epidemiológicas que las autoridades definan.

Al ser una actividad multisectorial requiere del concurso de un equipo humano de la más diversa índole: personal de rescate, médicos legistas, fiscales, agentes del orden, personal administrativo, psicólogos, equipos de apoyo para el personal que está a cargo del manejo directo de los cuerpos, organizaciones independientes y hasta voluntarios de la comunidad.

El Estado tiene la obligación de establecer una reglamentación para el manejo del tema, cubriendo todos los aspectos mencionados y previendo la apropiación de los recursos que se consideren necesarios. El sector salud debe liderar la 'preocupación sanitaria' respecto al supuesto riesgo epidemiológico de los cuerpos y el apoyo emocional a los familiares de las víctimas.

Preparación de un plan para manejo masivo de cadáveres en desastres

En general, los planes para enfrentar el manejo masivo de cadáveres en situaciones de desastres deben tomar en cuenta las siguientes directrices:

1. Antes del desastre:

a. Procesos normativos e identificación de líneas presupuestarias para el manejo del tema.

b. Previsión de necesidades. Tener como referencia los datos básicos proporcionados por el Centro de Operaciones de Emergencia -COE- del país, que incluyan datos demográficos básicos y epidemiológicos y los datos de centros de referencia sobre catástrofes de todo tipo ocurridas en el país, o del mismo tipo en otros países.

c. Planeación. Inclusión del tema en los planes de emergencia y contingencia, con asignación de responsables, lugares, procedimientos y dotación.

59. Puede ampliar esta información en: Organización Panamericana de la Salud. *Manejo de cadáveres en situaciones de desastre*. Washington. D.C., 2004.

d. Subdividir los planes en unidades autosuficientes. La respuesta adecuada no suele requerir que todo el personal especializado esté familiarizado con todos los aspectos del plan.

e. Difundir ampliamente el plan. Todos los involucrados en el manejo de los cadáveres deben conocer la existencia de este plan y estar familiarizados con él.

f. Realizar ejercicios periódicos para poner a prueba el plan. La ausencia de una prueba real anula en gran medida la validez del mejor de los planes abstractos.

g. Preparación. Identificación del recurso humano de las instituciones o grupos responsables. Capacitación de los grupos y dotación de los elementos e insumos básicos necesarios.

h. Elaboración de listas de chequeo para verificación en la fase de alerta o alarma por fenómenos vulcanológicos.

2. Durante el desastre.

a. Acceso a recursos en el momento de la emergencia: personal para la recuperación de los muertos, contenedores refrigerados para que sirvan como morgues provisionales, espacio donde se podrían enterrar los cuerpos, fuentes de recursos extra presupuestarias.

b. Activación del sistema de búsqueda identificación y recuperación de cadáveres.

c. Activación de los sistemas de información y soporte emocional a los familiares.

d. Activación de los sistemas de transporte conservación y disposición final de los cadáveres.

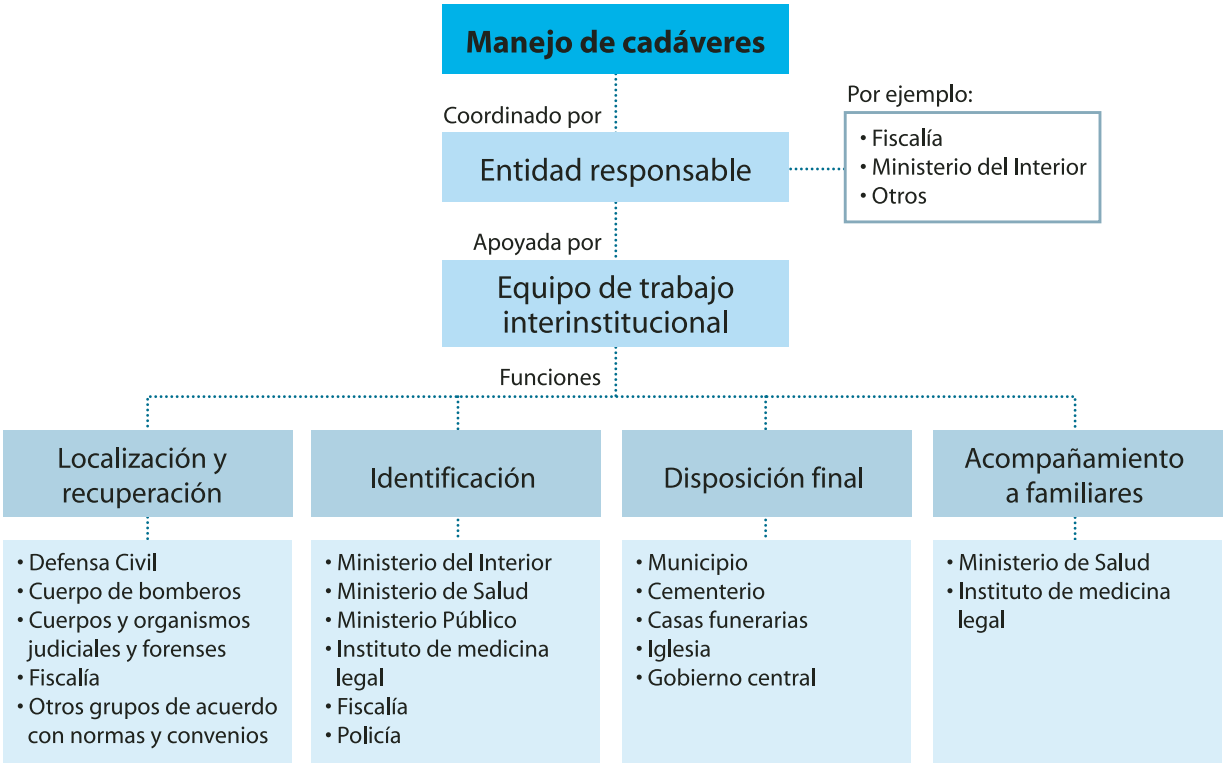
e. Procesos de registro estadístico, consolidación de informes y evaluación de procesos.

3. Después del desastre.

a. Revisión y evaluación de informes y procesos.

b. Retroalimentación de la fase de antes del desastres con los resultados de las evaluaciones.

Organigrama administrativo para el manejo de cadáveres



Anexo 5

Cinco claves para el manejo de alimentos (Organización Mundial de la Salud)

Elija alimentos elaborados y comercializados higiénicamente

a. Lávese las manos antes de preparar alimentos y a menudo durante la preparación.

b. Lávese las manos después de ir al baño.

c. Lave y desinfecte todas las superficies y equipos usados en la preparación de alimentos. Proteja los alimentos y las áreas de cocina de insectos, mascotas y de otros animales; guarde los alimentos en recipientes cerrados.

¿Por qué? En la tierra, el agua, los animales y la gente se encuentran microorganismos peligrosos que causan enfermedades originadas en los alimentos. Ellos son llevados de una parte a otra por las manos, los utensilios, ropa, trapos de limpieza, esponjas y cualquier otro elemento que no ha sido adecuadamente lavado y un contacto leve puede contaminar los alimentos.

Separe alimentos crudos y cocinados

a. Separe siempre los alimentos crudos de los cocinados y de los listos para comer.

b. Use equipos y utensilios diferentes, como cuchillas o tablas de cortar, para manipular carne, pollo y pescado y otros alimentos crudos.

c. Conserve los alimentos en recipientes separados para evitar el contacto entre crudos y cocidos.

¿Por qué? Los alimentos crudos, especialmente carne, pollo y pescado y sus jugos, pueden estar contaminados con microorganismos peligrosos que pueden transferirse a otros alimentos, tales como comidas cocinadas o listas para comer, durante la preparación de los alimentos o mientras se conserven.

Cocine completamente

a. Cocine completamente los alimentos, especialmente carne, pollo, huevos y pescado.

b. Hierva los alimentos como sopas y guisos para asegurarse que ellos alcanzaron 70°C. Para carnes rojas y pollos cuide que los jugos sean claros y no rosados.

c. Recaliente completamente la comida cocinada

¿Por qué? La correcta cocción mata casi todos los microorganismos peligrosos. Los estudios enseñan que cocinar el alimento de tal manera que todas las partes alcancen 70°C garantiza la inocuidad de estos alimentos para el consumo. Existen alimentos, como trozos grandes de carne, pollos enteros o carne molida, que requieren especial control de la cocción. El recalentamiento adecuado mata los microorganismos que puedan haberse desarrollado durante la conservación de los alimentos.

Mantenga los alimentos a temperaturas seguras.

a. No deje alimentos cocidos a temperatura ambiente por más de 2 horas.

b. Refrigere lo más pronto posible los alimentos cocinados y los perecibles (preferiblemente bajo los 5°C).

c. Mantenga la comida caliente (arriba de los 60°C).

d. No guarde comida por mucho tiempo, aunque sea en la nevera. Los alimentos listos para comer destinados a los niños no deben guardarse.

e. No descongele los alimentos a temperatura ambiente.

¿Por qué? Algunos microorganismos pueden multiplicarse muy rápidamente si el alimento es conservado a temperatura ambiente, pues necesitan alimento, humedad, temperatura y tiempo para reproducirse. Bajo los 5°C o arriba de los 60°C el crecimiento microbiano se hace más lento o se detiene. Algunos microorganismos patogénicos pueden todavía crecer en temperaturas bajo los 5°C.

Use agua y materias primas seguras.

a. Use agua tratada para que sea segura.

b. Seleccione alimentos sanos y frescos.

c. Para su inocuidad elija alimentos ya procesados, tales como leche pasteurizada.

d. Lave las frutas y las hortalizas, especialmente si se comen crudas.

e. No utilice alimentos después de la fecha de vencimiento.

¿Por qué? Las materias primas, incluyendo el agua, pueden contener no solo microorganismos sino también químicos dañinos. Es necesario tener cuidado en la selección de los productos crudos y tomar medidas de prevención que reducen el peligro como lavarlos y pelarlos.

Glosario

Acuífero, manto: formación o estructura geológica de rocas, grava y arena, situada encima de una capa impermeable que posee la capacidad de almacenar agua que fluye en su interior.

Agua potable: apta para el consumo humano, incolora e inodora, oxigenada, libre de bacterias patógenas y de compuestos de nitrógeno y de un grado de dureza inferior a 30. Los límites bacteriológicos que determinan la potabilidad del agua son los siguientes: dos organismos coliformes por cada cien mil, no contener partículas fecales en suspensión. Las características organolépticas deberán ser: PH de 6.9 a 8.5; turbiedad: hasta 10 unidades en la escala de sílice, o su equivalente en otro método.

Alarma: sistema sonoro o visual que permite notificar a la comunidad la presencia de un riesgo que pone en grave peligro sus vidas. Al activarse la alarma, las personas involucradas toman las medidas preventivas necesarias de acuerdo a una preparación preestablecida.

Albergue: vivienda o alojamiento temporal para las víctimas de un desastre.

Alerta: es el estado generado por la declaración formal de la presentación cercana o inminente de un evento. No solo se divulga la proximidad del desastre, sino que se determinan las acciones que deben realizar, tanto las instituciones como la población.

Amenaza: peligro latente asociado con un fenómeno de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente. La amenaza se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un periodo de tiempo determinado.

Atención prehospitalaria (APH): comprende todas las acciones de rescate, salvamento y atención médica que se brinda a una persona o grupo de personas, en el sitio de la emergencia y durante su transporte hacia el centro asistencial de recepción, o cuando es remitido de un centro asistencial a otro.

Contaminante: toda materia, sustancia, o sus combinaciones, compuestos o derivados químicos y biológicos, (humos, gases, polvos, cenizas, bacterias, residuos, desperdicios y cualquier otro elemento), así como toda forma de energía (calor, radiactividad, ruido), que al entrar en contacto con el aire,

el agua, el suelo o los alimentos, altera o modifica su composición y condiciona el equilibrio de su estado normal.

Contingencia: evento que puede suceder o no suceder para el cual debemos estar preparados.

Damnificado: persona afectada que ha sufrido pérdidas de sus propiedades o bienes, incluso su vivienda; requiere asistencia social, económica y trabajo temporal para garantizar su bienestar y subsistencia.

Desastre: alteración intensa en las personas, el medio ambiente que las rodea o sus bienes, generado por causas naturales, tecnológicas o por el hombre y que ocasiona un incremento en la demanda de atención médica de emergencia, excediendo su capacidad de respuesta.

Los desastres son la materialización de unas condiciones de riesgo existentes, las cuales dependen no solo de la posibilidad de que se presenten eventos o fenómenos intensos, sino también de que existan condiciones de vulnerabilidad que son los agentes que favorecen o facilitan la manifestación del desastre ante la presencia de los fenómenos.

Ecosistema: unidad espacial definida por un complejo de componentes y procesos físicos y bióticos que interactúan en forma interdependiente y que han creado flujos de energía característicos y ciclos o movilización de materiales.

Emergencia: toda situación generada por la ocurrencia real o inminente de un evento adverso, que requiere de una movilización de recursos, sin exceder la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

Evacuación: es el conjunto integral de acciones tendientes a desplazar personas de una zona de mayor amenaza a otra de menor peligro.

Gestión ambiental: administración integrada del ambiente con criterio de equidad para lograr el bienestar y desarrollo armónico del ser humano, de forma tal que se mejore la calidad de vida y se mantenga la disponibilidad de los recursos, sin agotar o deteriorar los renovables ni dilapidar los no renovables, en beneficio de las presentes y futuras generaciones.

Impacto ambiental: modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. El impacto ambiental puede ser provocado por un evento adverso que imposibilita el uso, deteriora o destruye bienes y servicios necesarios para la calidad de vida del ser humano.

Líneas vitales: infraestructura básica o esencial. Energía: presas, subestaciones, líneas de fluido eléctrico, plantas de almacenamiento de combustibles, oleoductos, gasoductos. Transporte: redes viales, puentes, terminales de transporte, aeropuertos, puertos fluviales y marítimos. Agua: plantas de tratamiento, acueductos, alcantarillados, canales de irrigación y conducción. Comunicaciones: redes y plantas telefónicas, estaciones de radio y televisión, oficinas de correo e información pública.

Logística: actividades operacionales relacionadas con provisiones, manejo, transporte y la distribución de materiales; también aplicable al transporte de personas.

Mapa de amenaza: descripción topográfica de escala variable, al cual se le agrega la señalización de un tipo específico de peligro, diferenciando las probabilidades alta, media y baja de ocurrencia de un desastre.

Mitigación: es el conjunto de acciones dirigidas a reducir los efectos generados por la presentación de un evento. Busca implementar acciones que disminuyan la magnitud del evento y, por ende, disminuir al máximo los daños.

Monitoreo: sistema que permite la observación, medición y evaluación continua del progreso de un proceso o fenómeno a la vista, para tomar medidas correctivas. El monitoreo puede ser sismológico, vulcanológico, hidrometeorológico, radiológico, etc.

Niveles de atención: clasificación de las instituciones de salud en virtud de la complejidad de la institución (tipo de servicios prestados).

Partes por millón (ppm): unidad de medida comúnmente usada para expresar el rango de contaminación, como en los máximos de contaminantes permisibles establecidos para el agua, suelo y aire.

Plan de contingencia: componente del plan hospitalario de desastres que contiene los procedimientos para la pronta respuesta en caso de presentarse un evento específico.

Plan de emergencia: definición de políticas, organización y métodos, que indican la manera de enfrentar una situación de emergencia o desastre, en lo general y en lo particular, en sus distintas fases.

Plan hospitalario de desastres (PHD): conjunto de políticas, estrategias, métodos e instrumentos, que orientan la preparación de una institución prestadora de servicios de salud para enfrentar una situación de emergencia o desastre en sus distintas etapas.

Preparación: es el conjunto de medidas y acciones encaminadas a reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños. Comprende actividades tales como la elaboración de planes para la búsqueda, el rescate, el socorro y la asistencia de las víctimas, así como el desarrollo de planes de contingencia o de procedimientos según la naturaleza del riesgo y su grado de afectación.

Prevención: comprende las acciones dirigidas a eliminar el riesgo, ya sea evitando la presentación del evento o impidiendo los daños.

Reconstrucción: es el proceso mediante el cual se repara la infraestructura, se restaura el sistema de producción y se recupera el patrón de vida de los pobladores.

Recuperación: proceso de restablecimiento de las condiciones de vida normales de una comunidad afectada por un desastre.

Red hospitalaria: sistema compuesto por centros asistenciales de diferente nivel de complejidad de atención, con mecanismos de interacción definidos, donde el principio de complementariedad regula las relaciones.

Reducción del riesgo: actividades dirigidas a eliminar el riesgo o a disminuirlo, en un esfuerzo claro y explícito por evitar la presentación de desastres.

Rehabilitación: comprende el período de transición que se inicia al final de la respuesta, en el que se restablecen, a corto plazo, los servicios básicos indispensables.

Relleno sanitario: método de ingeniería sanitaria para la disposición final de desechos sólidos en terrenos propios para el efecto, protegiendo el medio de la contaminación por malos olores, arras-

tre por vientos, plagas de moscas y ratas. Consiste en depositar los desechos sólidos en capas delgadas, compactarlos al menor volumen posible y cubrirlos con una capa de tierra.

Residuos peligrosos: todo tipo de residuo que por sus características o composición son infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

Residuos no peligrosos: productos inertes que no representan ningún riesgo para la salud y/o para el ambiente.

Respuesta: comprende las acciones llevadas a cabo ante un evento adverso y que tienen por objeto salvar vidas, reducir el sufrimiento humano y disminuir las pérdidas en la propiedad.

Riesgo: es la probabilidad de exceder un valor específico de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Salud pública: ciencia y arte de prevenir, prolongar la vida, fomentar la salud y la eficiencia física y mental, mediante esfuerzos organizados de la comunidad para sanear el medio ambiente, controlar las enfermedades, las lesiones, educar al individuo, organizar los servicios para el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, así como desarrollar la maquinaria social que le asegura a cada miembro de la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud.

Sistemas de referencia y contrarreferencia: conjunto de normas, protocolos y procedimientos ordenados a fin de orientar la atención y remisión de pacientes entre los diferentes niveles de atención. Este aspecto pretende racionalizar al máximo los recursos disponibles bajo parámetros de eficiencia, efectividad y oportuna atención de la salud

Víctima: persona afectada que ha sufrido daño en su salud e integridad física o mental ante los efectos directos e indirectos del evento.

Vulnerabilidad: es la susceptibilidad o la predisposición intrínseca de un elemento o de un sistema de ser afectado gravemente. Es el factor interno del riesgo, debido a que esta situación depende de

la actividad humana. La vulnerabilidad no es general, sino que debe entenderse en función de cada tipo de amenaza.

Las condiciones de vulnerabilidad son los agentes que favorecen o facilitan la manifestación del desastre ante la presencia de los fenómenos.

Zoonosis: denominación genérica de las enfermedades infecciosas de los animales que pueden ser transmisibles al ser humano.

Bibliografía

Capítulo 1

Impacto de la actividad volcánica en la salud ambiental

- García, Fabio. *La actividad volcánica y el medio ambiente*. En: II Simposio Internacional de Geoquímica Ambiental en Países Tropicales.
- Organización Panamericana de la Salud. *Efecto de la erupción del volcán Reventador (2002) en los sistemas de agua y alcantarillado. Serie Salud ambiental y desastres*, No.4. OPS-CEPIS. Lima, Perú, 2003.
- Organización Panamericana de la Salud. *Emergencias y desastres en sistemas de agua potable y saneamiento: guía para una respuesta eficaz*. Washington D.C., 2001.
- Organización Panamericana de la Salud. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Washington D.C., 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *Salud ambiental con posterioridad a los desastres naturales*. Publicación científica Nº 430. Washington D.C., 1982.
- Servicio Nacional de Aprendizaje - SENA, Centro de Formación Ambiental. *Ecología de un desastre*. Gonzalo Palomino Ortiz, Editor. Regional Tolima. 1986.

Capítulo 2

Medidas de protección de la salud ambiental

- Cruz Roja Colombiana. *Programa de preparativos hospitalarios para desastres*. Bogotá, Colombia, 2003.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador / Organización Panamericana de la Salud. *Manual de producción de hipoclorito de sodio para desinfección de agua a nivel domiciliario*. II edición. Ecuador, 2002.
- Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre*. Ecuador, agosto de 2004.
- Organización Panamericana de la Salud. *Manejo de cadáveres en situaciones de desastre*. Washington D.C., 2004.
- Organización Panamericana de la Salud. *Efecto de la erupción del volcán Reventador en los sistemas de agua y alcantarillado*. Perú, 2003.
- Organización Panamericana de la Salud. *Gestión de residuos sólidos en situaciones de desastre*. Washington D.C., 2003.

- Organización Panamericana de la Salud. *Agua y saneamiento: opciones prácticas para vivir mejor*. Cuarta edición. Colombia, 2002.
- Organización Panamericana de la Salud. *Los desastres naturales y la protección de la salud*. Washington D.C., 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Washington D.C., 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *Salud ambiental con posterioridad a los desastres naturales*. Publicación científica Nº 430. Washington D.C., 1982.
- Scott R., Lillibridge. Manejo de los aspectos de salud ambiental en los desastres: agua, excretas humana y albergues. En: *Impacto de los desastres en la salud pública*. OPS. 2000.
- Solsona, F. *Manual de desinfección del agua*. CEPIS-OPS/OMS. Lima, 2002.
- Valencia R., Diego. Guía para el aseguramiento de la inocuidad de alimentos en emergencias y desastres. En: *Revista Médica de Risaralda*. Mayo de 2001.
- El Proyecto Esfera, carta humanitaria y normas mínimas de respuesta humanitaria en casos de desastre. http://www.sphereproject.org
- EvyCareli. Finca orgánica en Ambato, Ecuador. www.evycareli.com/organic_s.html

Capítulo 3

Contaminación atmosférica por emisiones volcánicas

- Efecto sobre la función pulmonar en personas expuestas a cenizas del volcán Popocatépetl. En: *Revista Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias de México*. Volumen 8, Número 2. Abril-junio de 1995.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. *Efectos en la salud por las erupciones del Tungurahua*. Boletín No.1. Febrero de 2000.
- Noji, Eric K. *Impacto de los desastres en la salud pública*. Organización Panamericana de la Salud. Bogotá. 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *Erupciones volcánicas y protección de la salud*. Quito, Ecuador, 2000.
- Organización Panamericana de la Salud. *¿Cómo prepararse y qué hacer durante la caída de ceniza volcánica?* www.paho.org/spanish/dd/ped/te_volc.htm

- Seaman, John; Leivesly, Sally; y Hogg, C. *Epidemiología de desastres naturales*. Editorial Harla. 1989.
- Departament of the Interior, U.S. Geological Survey, Menlo Park, California, U.S. http://volcanoes.usgs.gov/hazards/what/VolGas/volgas.html
- www.united.edu/tratado/c100802.html

- Valencia, Juan Felipe. Entrevista. Manizales. Julio de 2004.

Organización Panamericana de la Salud
Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud

La comunicación
frente a erupciones volcánicas
MÓDULO 5

erupciones volcánicas
efectos aspectos organización recomendaciones trabajo preparativos conceptos vigilancia crisis

ECHO Ayuda Humanitaria
COMISIÓN EUROPEA

Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas

Placa norteamericana
Fosa de Puerto Rico
Placa caribeña
Fosa de América Central
Placa de los Cocos
Placa del Pacífico
Placa sudamericana
Placa de Nazca
Dorsal de Nazca
Dorsal del pacífico este
Placa Escosesa
Convergencia (subducción)
Divergencia (eje de las dorsales)
Movimiento de placas
Volcanes

Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas

Módulo 5

La comunicación frente a erupciones volcánicas

Organización Panamericana de la Salud
Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud
Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre

ECHO Ayuda Humanitaria
COMISIÓN EUROPEA

Quito - Ecuador, febrero de 2005

Biblioteca Sede OPS - Catalogación en la fuente

Organización Panamericana de la Salud
Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas
Módulo 5: La comunicación frente a erupciones volcánicas

Quito, ECUADOR: OPS, © 2005.

ISBN 9978-44-057-7 – Título
ISBN 9978-44-054-2 – Obra Completa

I. Título
1. ERUPCIONES VOLCÁNICAS
2. DESASTRES NATURALES
3. CENIZA VOLCÁNICA (DESASTRES)
3. PLANIFICACIÓN EN DESASTRES
4. COMUNICACIÓN SOCIAL
5. RIESGOS AMBIENTALES

NLM WA754

© Organización Panamericana de la Salud, 2005

Una publicación del Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, realizada en el marco del desarrollo de un proyecto DIPECHO sobre preparativos de salud para erupciones volcánicas, financiado por el Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO).

Las opiniones expresadas, recomendaciones formuladas y denominaciones empleadas en esta publicación no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la Organización Panamericana de la Salud.

La Organización Panamericana de la Salud dará consideración favorable a las solicitudes de autorización para reproducir o traducir, total o parcialmente, esta publicación, siempre que no sea con fines de lucro.

Las solicitudes pueden dirigirse al Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud, 525, Twenty-third Street, N.W., Washington, D.C. 20037, EUA.

Esta publicación se produjo con el apoyo del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea. Su contenido no necesariamente refleja la opinión de la Unión Europea.

Coordinación general: Ricardo Pérez y Martha Rodríguez, OPS / OMS
Revisión final: Desarrollo XXI
Diseño/diagramación: Pangea Editorial
Impresión: Imprenta Nuevo Arte
Fotografías de portada: Cortesía diario El Comercio
Agradecemos a diario El Comercio por la donación de las fotografías que aparecen en la portada y en las páginas 16 y 46 de este módulo.

Índice

Agradecimientos 5

Introducción general a la Guía 7

Introducción al módulo 5 11

Objetivos del módulo 5. 13

Capítulo 1

La comunicación y la gestión del riesgo

1. Conceptos básicos 17
2. El papel de la comunicación en las instituciones del sector salud 21
3. Los ámbitos de la comunicación interna 24
4. Comunicación externa: las alianzas 27

Capítulo 2

Planificación de la comunicación en salud frente al riesgo volcánico

1. ¿Qué es un plan de comunicación? 35
2. ¿Cómo formular el plan de comunicación en salud frente al riesgo volcánico? 38

Capítulo 3

La comunicación en la crisis volcánica: recomendaciones prácticas

1. La comunicación en los preparativos para la respuesta. 47
2. La comunicación durante la crisis volcánica. 52
3. La comunicación en la recuperación 57
4. Pautas para elaborar los mensajes. 58

Anexos

1. Preguntas claves para formular el plan de comunicación 64
2. Principales formas de comunicación 68
3. Géneros periodísticos 71

4. Boletín de prensa 74
5. Documento base para la lectura de boletines vulcanológicos 77
6. ¿Cómo organizar una conferencia de prensa? 80
7. Recomendaciones para el vocero 82
Glosario 84
Bibliografía 89

Agradecimientos

La Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) agradece y reconoce los valiosos aportes de las personas e instituciones que participaron en la elaboración de los contenidos de la ***Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***. Especialmente agradecemos a María Consuelo Guevara Díaz por su trabajo y dedicación en la elaboración de los documentos base, y en la compilación de todos los cambios y recomendaciones surgidos durante el proceso de revisión y validación de los mismos.

Resaltamos el valioso aporte del Ministerio de Salud Pública del Ecuador y del Ministerio de Protección Social de Colombia, a través de las oficinas de coordinación para desastres y de las direcciones de salud provincial, departamental y municipal. También reconocemos la contribución de la Cruz Roja Ecuatoriana y la Cruz Roja Colombiana, de la Universidad Tecnológica de Pereira y la Red Alma Mater, Facultad de Ciencias de la Salud; del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional - Ecuador y del Instituto Colombiano de Geología y Minería - INGEOMINAS de Colombia; así como de otras instituciones nacionales, municipales y locales de Ecuador y Colombia que participaron en los talleres de revisión y validación de los documentos realizados en Ambato - Ecuador y Pereira - Colombia.

Con el riesgo de omitir a alguna persona, de manera especial agradecemos a quienes participaron directamente en la elaboración y revisión preliminar de los contenidos de este módulo: Juanita Jaramillo, Ángela María Londoño, Marco A. Giraldo, Héctor Mora, Martha Rodríguez y Ricardo Pérez.

Introducción general a la Guía

La activación o reactivación de un volcán es uno de los fenómenos naturales más temidos y respetados. Su acción transformadora de la geomorfología del paisaje y sus efectos en la salud pública, hacen de las erupciones volcánicas un proceso complejo para las poblaciones que están influenciadas por su acción.

A diferencia de otros desastres naturales, las erupciones volcánicas se presentan con diferentes episodios en un lapso indeterminado y con magnitud variable, lo cual exige prepararse y planificar la respuesta a partir de diferentes escenarios de riesgo.

En caso de desastre, el sector salud debe garantizar que los sistemas y servicios estén preparados para proporcionar una asistencia rápida y efectiva a las víctimas y facilitar así las medidas de socorro y el restablecimiento de los servicios de salud a la población.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS / OMS), a través del Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre, presenta la ***Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***, desarrollada con el financiamiento del Departamento de Ayuda Humanitaria de la Unión Europea (ECHO), en el marco de un Proyecto DIPECHO ejecutado en Colombia y Ecuador durante los meses de abril 2004 a mayo 2005. El objetivo principal de este proyecto es lograr la reducción del riesgo mediante una mejor preparación de las poblaciones vulnerables en las zonas más afectadas por erupciones volcánicas en Ecuador y Colombia.

De manera más específica, las acciones de este proyecto están dirigidas a fortalecer la capacidad técnica del sector salud para responder a erupciones volcánicas, mediante: (I) el desarrollo y la difusión de material de capacitación; (II) un programa de capacitación para la formación de formadores en el sector salud, y (III) un plan de trabajo con comités operativos de emergencia haciendo uso de una simulación multimedia, que facilita y ejercita la toma de decisiones.

El presente material de capacitación para el sector salud consta de un conjunto de cinco módulos prácticos dedicados a los siguientes temas:

- El sector salud frente al riesgo volcánico.
- Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas.
- Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas.
- Salud ambiental y el riesgo volcánico.
- Planificación de la comunicación frente a erupciones volcánicas.

El propósito de estos cinco módulos es orientar y facilitar el trabajo del sector salud para enfrentar erupciones volcánicas y servir de guía y material de apoyo en la preparación de planes de emergencia y planes de contingencia del sector salud para desastres por amenaza volcánica, estimulando la coordinación intrasectorial y multisectorial para brindar una respuesta efectiva y oportuna a la población en riesgo. Aunque cada módulo puede ser utilizado de manera independiente, se recomienda un uso coordinado y complementario de la serie completa, para tener una mejor visión general de las acciones y abordar de manera integral la gestión del riesgo volcánico.

Los módulos van acompañados de un material gráfico (desarrollado en formato "Power Point") orientado a facilitar actividades de capacitación sobre el mismo tema. Teniendo en cuenta que pueden ser necesarias adaptaciones o modificaciones para las diferentes realidades locales o nacionales, esperamos que este conjunto de materiales de capacitación ayude a fortalecer las capacidades técnicas del personal de salud en áreas sometidas a riesgo volcánico.

El primer módulo, denominado ***El sector salud frente al riesgo volcánico***, presenta el marco conceptual para toda la colección: generalidades sobre el riesgo volcánico, los efectos directos e indirectos del riesgo volcánico para la salud, los aspectos de organización del sector salud y algunas recomendaciones prácticas para el trabajo en preparativos. De forma más específica, se brindan conceptos de vigilancia epidemiológica y de salud mental frente a la contingencia de crisis volcánicas.

El segundo módulo, ***Protección de los servicios de salud frente a erupciones volcánicas***, describe la organización y funciones del sector salud en el ámbito de la red de servicios de salud local y red hospitalaria, con todos los componentes para el manejo de la emergencia y desastre volcánico. Desarrolla además un capítulo para el plan de contingencia por amenaza volcánica.

El tercer módulo, ***Evaluación de daños y análisis de necesidades en salud en erupciones volcánicas***, se centra en los aspectos de preparación, implementación y análisis de la información para la evaluación de daños en salud, en las áreas esenciales de vigilancia epidemiológica, saneamiento básico y evaluación de establecimientos de salud. El módulo presenta los formularios para la evaluación preliminar y la evaluación complementaria.

El cuarto módulo, ***Salud ambiental y el riesgo volcánico***, desarrolla los efectos de las erupciones volcánicas en el ambiente. Presenta las medidas de manejo del saneamiento en poblaciones y hospitales, y expone las características de la contaminación ambiental por emisiones volcánicas de cenizas y gases.

El quinto módulo, ***La comunicación frente a erupciones volcánicas***, reúne las estrategias para la preparación del plan de comunicación del sector salud en situaciones de crisis volcánica.

Los objetivos planteados con estos módulos de capacitación son los siguientes:

- Sistematizar experiencias y conocimientos alcanzados en la región sobre los preparativos de salud para erupciones volcánicas, especialmente en Colombia y Ecuador.
- Proporcionar una herramienta práctica, en un formato ágil, sencillo y fácil de usar, que oriente y facilite el trabajo de preparativos del sector salud para enfrentar situaciones de crisis volcánica.
- Promover y facilitar la formación de formadores y el desarrollo de acciones de capacitación en las áreas de mayor riesgo volcánico en Colombia y Ecuador, con el fin de mejorar la capacidad técnica del personal de salud y de los servicios de salud para enfrentar emergencias volcánicas.

Los módulos han sido elaborados a partir de un proceso amplio de recolección y sistematización de información, con la participación de un importante grupo de expertos en salud y volcanes de la región. Una vez desarrollados los primeros borradores, se celebraron dos talleres de validación, con más de 100 expertos provenientes de las zonas con mayor riesgo volcánico en Colombia y Ecuador. Los participantes, organizados en grupos de trabajo, analizaron y discutieron los contenidos de cada módulo, e hicieron importantes recomendaciones que han mejorado su utilidad práctica, y los han acercado más a las realidades y necesidades identificadas en esas zonas de riesgo.

Introducción al módulo 5

La comunicación en situaciones de desastre es un proceso dinámico, participativo e interactivo que involucra a los diferentes actores implicados en la gestión del riesgo. Es una estrategia y una herramienta imprescindible para alcanzar resultados eficientes en varios procesos como la coordinación multisectorial, interinstitucional y comunitaria; la definición y activación de los planes de emergencias y desastres, y sus respectivos planes de contingencia; la generación de espacios de reflexión en las instituciones y las poblaciones para hacer frente al riesgo volcánico.

El Módulo 5 de la ***Guía de preparativos de salud frente a erupciones volcánicas***, titulado ***La comunicación frente a erupciones volcánicas***, está dirigido al equipo de comunicación y a los responsables de la toma de decisiones en emergencias y desastres volcánicos para guiar las acciones y necesidades comunicativas del sector salud.

El capítulo 1 presenta generalidades de la comunicación y las funciones comunicativas en la gestión del riesgo volcánico; señala los actores involucrados y las particularidades de la comunicación interna y externa; enfatiza la importancia de las alianzas con otros sectores como las instituciones científicas, medios de comunicación, sector educativo y otros sectores sociales.

El capítulo 2 plantea el esquema y lineamientos metodológicos para la elaboración y puesta en marcha del plan de comunicación en salud frente al riesgo volcánico.

En el capítulo 3 se proponen algunas recomendaciones prácticas en el ámbito de la comunicación para enfrentar la crisis volcánica; expone lineamientos para el seguimiento y evaluación, y señala las características que deben tener los mensajes para garantizar su efectividad.

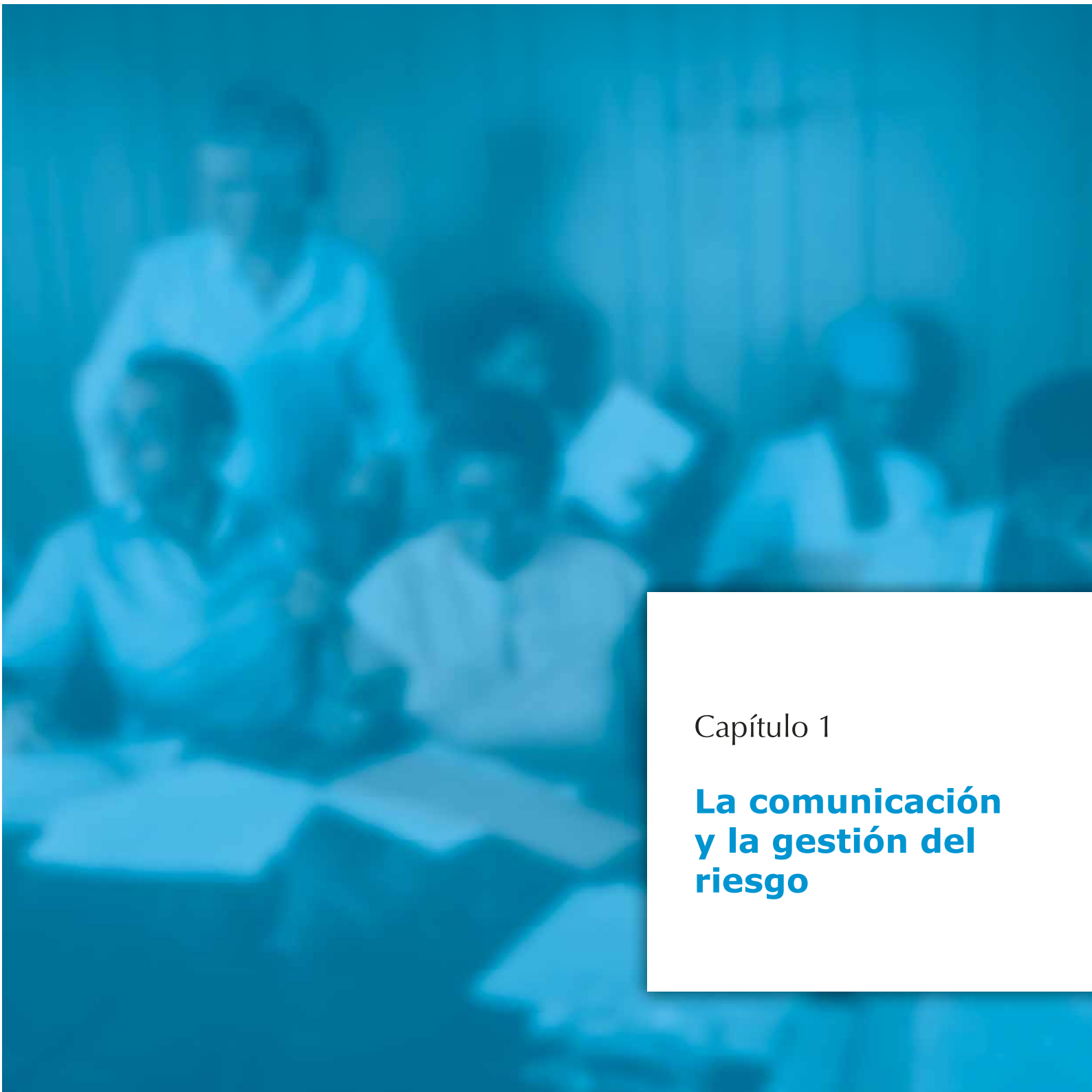
En los anexos encontrará información detallada sobre las formas y medios de la comunicación y algunas herramientas para apoyar procesos comunicativos más efectivos; pautas para realizar boletines y conferencias de prensa, recomendaciones para el vocero, así como información para facilitar la lectura de boletines vulcanológicos.

Objetivos del módulo 5

a. Identificar los componentes de un plan de comunicación en salud para organizar la preparación y la respuesta frente a una erupción volcánica.

b. Facilitar y orientar la comunicación efectiva de las organizaciones y entidades del sector salud frente a situaciones de erupción volcánica.

c. Favorecer la coordinación interna e intersectorial durante un evento volcánico.



Capítulo 1

La comunicación y la gestión del riesgo

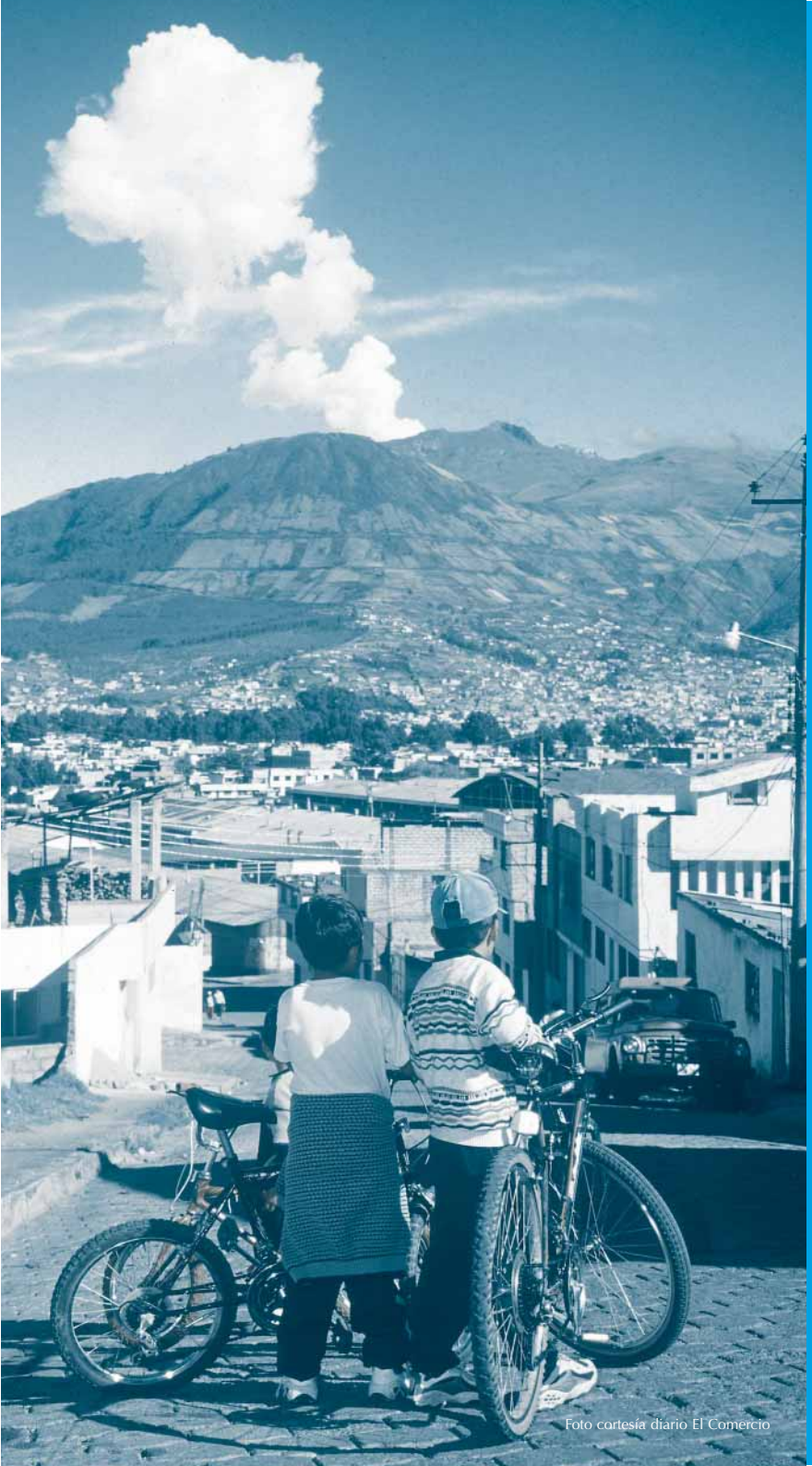


Foto cortesía diario El Comercio

La comunicación entendida como interrelación y diálogo social debe constituirse en un eje que cruce las acciones de prevención, mitigación y atención de emergencias en el sector salud. Trabajar en el diseño de estrategias de comunicación e información para la gestión del riesgo a lo interno e interinstitucionalmente, enfatizando la relación con los medios de comunicación es un imperativo del sector salud.

Este capítulo describe las características fundamentales del proceso de comunicación y sus diferencias con la información; establece los objetivos de la comunicación en cada uno de los momentos de la gestión del riesgo volcánico; señala algunas pautas organizativas para la comunicación del sector salud, tanto a nivel interno como externo, y las alianzas con las instituciones científicas, medios de comunicación, agentes educativos y sectores sociales.

1 Conceptos básicos

En la concepción más simple, comunicar es "poner en común" ciertas informaciones y, con ellas, los sentidos que las orientan y contextualizan. La comunicación es un ejercicio de socialización.

La comunicación produce diálogos entre actores sociales que interactúan intercambiando información sobre diversidad de fenómenos y procesos, generando conocimientos, aprendizajes y toma de decisiones. Ésta es una característica propia de la comunicación que la diferencia del acto de informar, pues la comunicación implica una respuesta por parte de quien recibe el mensaje, que se expresa, por ejemplo en el caso de la gestión del riesgo, en cambios de actitud o de concepción frente al riesgo, o en el respaldo activo a propuestas de prevención. La información, en cambio, se limita a un proceso elemental de transmisión de datos que no requiere retroalimentación.

Los medios de comunicación masiva, el desarrollo de la informática y las nuevas tecnologías de comunicación, son componentes fundamentales de las sociedades contemporáneas. El internet, la telefonía celular, la información satelital, el correo electrónico y las páginas web se han convertido en poderosos y útiles canales de acceso a información y de comunicación científico-técnica, educativa y periodística. Igualmente, el desarrollo de la informática aplicada ha revolucionado las posibilidades de manejo de la gestión en cualquier campo.

Actualmente las instituciones requieren planificar cuidadosamente la comunicación para desarrollar su gestión, utilizando todos los medios disponibles. Las organizaciones involucradas en la gestión del riesgo volcánico deberán partir de un conocimiento exacto de las necesidades y del establecimiento de objetivos precisos; igualmente es importante identificar las particularidades del público destinatario para definir las estrategias que se utilizarán (tales como movilización social, comunicación educativa, comunicación de masas), el tipo de mensaje, y el medio de comunicación más adecuado. La comunicación realmente efectiva logra un impacto positivo que se expresa en actitudes seguras frente a los eventos volcánicos.

La gestión del riesgo se define como "el proceso eficiente de planificación, organización, dirección y control dirigido a la reducción de riesgos, manejo de desastres y recuperación ante eventos ya ocurridos".[1] Este concepto está

La comunicación produce diálogos entre actores sociales que interactúan intercambiando información sobre diversidad de fenómenos y procesos, generando conocimientos, aprendizajes y toma de decisiones, que se expresa, por ejemplo en el caso de la gestión del riesgo, en cambios de concepción frente al riesgo, o en el respaldo activo a propuestas de prevención.

1. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para situaciones de desastre*. Ecuador, 2004. p.8.

orientado a enfrentar el riesgo de una manera creativa e integral, adelantándose a los hechos con la participación de diferentes actores sociales.

La planificación de la comunicación en la gestión del riesgo tiene una intención clara y precisa: disminuir el impacto de los fenómenos naturales (como las erupciones volcánicas), o antrópicos (generados por el hombre), en la vida y la salud humana, y en el área social, económica y ambiental.

En cada uno de los componentes de la reducción del riesgo, del manejo del desastre y de la recuperación, los procesos de comunicación son fundamentales para la coordinación interna del sector salud, para el fomento de las relaciones interinstitucionales y para los programas de educación, capacitación e información dirigidos a los diversos públicos.

La comunicación rápida y efectiva del sector salud con las autoridades, científicos, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, y con la población, constituye una estrategia de gran impacto para la gestión del riesgo volcánico.

El sector salud debe incluir dentro de su planificación un plan de comunicación construido a través de alianzas interinstitucionales entre las que se incluyen los medios de comunicación, el sector educativo y el sector científico.

En las fases de preparación, alerta y respuesta se revisan los planes de emergencia del sector salud y se reorientan las acciones para enfrentar la crisis; en este proceso prevalece la acción informativa y se pone a prueba la coordinación interna e interinstitucional para enfrentar la crisis, así como la efectividad de las alianzas con los medios de comunicación. En este momento es necesario ubicar las fuentes de información y sus portavoces, el contenido de los mensajes, los recursos disponibles y los parámetros sobre los cuales se implementarán las acciones de comunicación.

En la fase de recuperación, cuando disminuye la actividad volcánica, se necesita un refuerzo informativo y comunicativo orientado sobre todo a restablecer las condiciones de salud física y mental, la salud ambiental y, en general, la vida cotidiana de las poblaciones; es también el momento de planificar acciones para reducir el riesgo frente a una futura crisis volcánica.

En esta fase un elemento primordial es la evaluación del plan de comunicación con el fin de conocer qué aspectos fallaron, cuáles funcionaron de acuerdo con lo planificado y qué elementos nuevos deberán involucrarse. La evaluación permite socializar, analizar y reorientar las acciones comunicativas y educativas de los niveles anteriores para sustentar el proceso de comunicación. No olvidemos que, ante la amenaza,

es necesario aprender a convivir con el volcán (las acciones recomendadas para cada fase de la gestión del riesgo se presentan en detalle en el capítulo 3: La comunicación en la crisis volcánica: recomendaciones prácticas, pág.45).

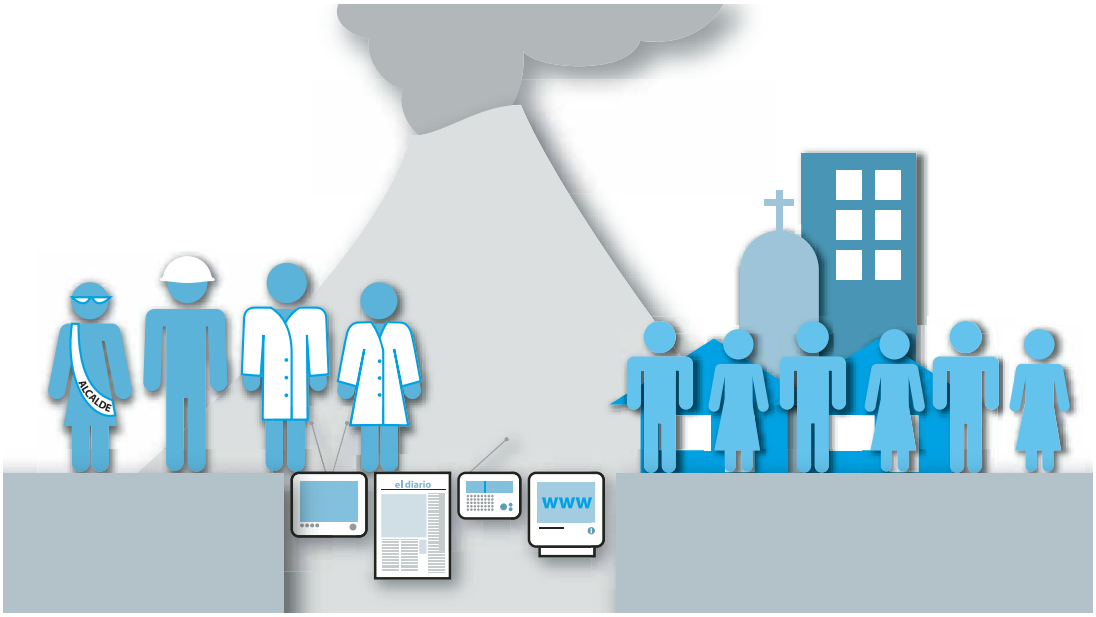
Los actores del proceso comunicativo

Para planificar la comunicación es muy importante delimitar claramente las instituciones y los grupos humanos involucrados en el desarrollo de los procesos comunicativos durante una emergencia volcánica. Una forma de clasificarlos es considerar su rol en la emergencia:

- Potenciales afectados según el escenario.
- Miembros de la propia institución u organización.
- Personal asistencial y de salud de otras organizaciones y entidades; incluye administradores de la emergencia, grupos de socorro, personal de salud, etc.
- Medios de comunicación.
- Público en general.
- Comunidad científica.
- Cooperantes o donantes.

A cada uno de estos grupos habrá que destinar un mensaje, un medio y un lenguaje par-

Los procesos de comunicación son fundamentales para la coordinación interna del sector salud, para el fomento de las relaciones interinstitucionales y para el desarrollo de los programas de educación, capacitación e información en la gestión del riesgo.



ticular que responda tanto a sus necesidades de información (¿qué necesitan saber?) como al interés de quien comunica (¿qué información necesita transmitir?).

Cada uno de estos sectores no son pasivos ni manipulables, pues ellos intercambian, relacionan, aportan, acogen o descartan los mensajes desde su propio conocimiento y desde su contexto particular. En este sentido, hay que considerar que la efectividad de los procesos comunicativos se sustenta en el reconocimiento de la capacidad de la institución y las características propias de los potenciales interlocutores.

Las principales responsabilidades en comunicación del sector salud para enfrentar los efectos de las erupciones volcánicas son:

- Propiciar diálogos y concertaciones entre los actores sociales y las instituciones estatales y locales; fortalecer la coordinación entre instituciones, organizaciones, y entidades públicas y privadas.
- Profundizar los conocimientos sobre temas de prevención, mitigación, preparación y manejo adecuado en caso de erupciones volcánicas.
- Capacitar en el desarrollo de habilidades para enfrentar los efectos de las erupciones.
- Favorecer cambios positivos de comportamiento, hábitos y actitudes frente al riesgo volcánico.

2 El papel de la comunicación en las instituciones del sector salud

Cuando se habla de una institución se hace referencia a un grupo de personas que se involucran en acciones concertadas y coordinadas, a menudo en relación con otras instituciones, para conseguir un objetivo común. En esta dinámica "la comunicación es el medio que permite orientar las conductas individuales y establecer relaciones interpersonales funcionales que ayuden a trabajar juntos para alcanzar una meta".[2] Ahora bien, los sistemas de comunicación internos y externos son interdependientes, por esta razón deben estar coordinados y ser coherentes.

Dentro de la institución, el adecuado manejo de la comunicación y sus canales facilita la coordinación y permite alcanzar las metas. En el caso de la crisis volcánica, el manejo de la comunicación desde la institución fortalece la toma de decisiones, el análisis de las necesidades y la definición de prioridades en la reducción del riesgo, el manejo de la emergencia y la recuperación.

Por ello, la comunicación organizacional no es solo una herramienta durante la crisis sino un elemento inherente a la institución misma que permite su funcionamiento adecuado en todo momento.

"La planificación de la comunicación permite determinar ordenada y cronológicamente el contexto donde se va a comunicar, qué y cómo se va a comunicar; por qué medios; con qué personas y recursos se cuenta; hacia quiénes se dirigirán los mensajes. La planificación además permite definir funciones, establecer responsabilidades, fijar metas y objetivos, y establecer presupuestos".[3]

El proceso de planificación de la comunicación, por lo tanto, se proyecta desde la cotidianidad de la institución hacia la preparación y respuesta frente al riesgo volcánico.[4] E incluye tanto el plan de comunicación interna -que conjuga los objetivos y recursos de la institución- como la externa, materializada en alianzas interinstitucionales.

El diseño e implementación de las estrategias de comunicación, como cualquier otra tarea de la institución, está a cargo de la persona o grupo de personas seleccionadas de acuerdo con sus habilidades particulares y sus conocimientos sobre el tema.

En el caso de las erupciones volcánicas, un adecuado manejo de la comunicación desde las instituciones del sector salud fortalece la toma de decisiones, el análisis de las necesidades y la definición de prioridades en la reducción del riesgo y la atención de la emergencia.

2. Lucas Marín, Antonio. *La comunicación en las empresas y en las organizaciones*. Dosch Comunicación. Barcelona, 1997. p.163.
3. Organización Panamericana de la Salud. *Manual de comunicación en desastres*. Material en preparación.
4. Luca Marín, Antonio; García Galera, Carmen; y Ruiz San Román, José Antonio. *Sociología de la comunicación*. Editorial Trotta. Madrid, 1999.

El equipo de comunicación: características y funciones

El equipo de comunicación es el puente entre los miembros de la institución, el personal asistencial, los científicos, los responsables de la toma de decisiones y los potenciales afectados. Este equipo maneja las herramientas para sintetizar la información y presentarla al público en términos de fácil comprensión, sin desvirtuar ni distorsionar el contenido técnico y conservando siempre la coherencia entre la política institucional y el plan de comunicación.

La función del equipo de comunicación es el diseño, ejecución y evaluación del plan de comunicación para el sector salud, dentro de la gestión del riesgo. Esta función implica algunas actividades importantes:

- Realizar el diagnóstico situacional y comunicacional del riesgo.
- Identificar y caracterizar a los actores y sectores involucrados en la emergencia volcánica y sus necesidades de comunicación.
- Colocar en la agenda pública los temas de gestión del riesgo.
- Construir mecanismos, propiciar diálogos y establecer alianzas estratégicas.
- Identificar y priorizar las situaciones de riesgo que pueden mejorarse mediante procesos comunicacionales.
- Elaborar los mensajes de acuerdo con las necesidades de información de la institución y demás actores involucrados en el riesgo.
- Asesorar y acompañar al vocero de la institución para el manejo de la información pública.
- Diseñar indicadores y mecanismos para facilitar la evaluación continua y la socialización de los resultados de los planes de comunicación y de emergencia.
- Sistematizar la experiencia a partir de un proceso permanente de evaluación, y difundir los resultados de la aplicación tanto de los planes de comunicación como de la gestión del riesgo en su conjunto.

El vocero de la institución

Es la persona responsable de las declaraciones ante los medios de comunicación y ante la comunidad. Debe tener un conocimiento amplio del tema, los planes y las operaciones que se realizan en un momento específico de la gestión del riesgo. El vocero es una persona diferente al comunicador social, por ello es necesario que:

- Esté autorizado por la institución para entregar informaciones oficiales.
- Conozca con anterioridad sus funciones como vocero de la institución.
- Trabaje con el comunicador o con el equipo de comunicación de la institución antes de

salir ante los medios, para concretar el mensaje y preparar la forma de transmitirlo.

- Se sienta seguro hablando con los medios y con otras instituciones, y transmita confianza y credibilidad con la información que proporciona.
- Conozca qué información interesa a los medios de comunicación, a la institución y a los posibles receptores.
- Se asegure de que la institución entregue con anticipación a los periodistas información básica sobre los temas que pueden ser tratados en entrevistas, ruedas de prensa, etc.

En resumen y respondiendo a los principios de la gestión del riesgo, se trata de establecer estrategias de comunicación que involucren un trabajo al interior de las instituciones de salud -públicas y privadas- y un trabajo interinstitucional para la generación de alianzas. Este proceso debe basarse en la anticipación, agilidad, calidad y credibilidad.

Primero. Identificar las necesidades, evaluar la situación interna (capacidad de la institución) y externa (condiciones de riesgo), y analizar los medios disponibles.

Segundo. Definir quiénes serán los responsables de qué funciones y en qué momento de la gestión del riesgo.

Tercero. Designar un vocero oficial de la institución para situaciones y temas específicos.

Cuarto. Capacitar al personal de la institución, de las comunidades y de otras organizaciones con las cuales se han establecido alianzas, para el cumplimiento de las funciones respectivas. Esto incluye también a los posibles voceros del sector salud para el manejo adecuado de la información y de los medios de comunicación, así como la formación de los periodistas y responsables de medios en el tema de las erupciones volcánicas y el manejo de los desastres.

Respondiendo a los principios de la gestión del riesgo, se trata de establecer estrategias de comunicación que involucren un trabajo al interior de las instituciones de salud -públicas y privadas- y un trabajo interinstitucional para la generación de alianzas. Este proceso debe basarse en la anticipación, agilidad, calidad y credibilidad.

3 Los ámbitos de la comunicación interna

La comunicación interna es el conjunto de relaciones y procedimientos que se generan dentro de la institución y que le permiten orientar las acciones hacia el cumplimiento de sus objetivos.

Un buen proceso de comunicación dentro de las instituciones parte del reconocimiento de cada una de las personas que laboran en ella, más allá de las funciones que desempeñan. De esta manera, su sentido de pertenencia y motivación con respecto a la institución, así como la formación y especialización de cada una de las personas, garantizan la implementación del plan de gestión del riesgo en general, convirtiéndolo en una tarea sencilla y eficaz.

En la comunicación interna podemos resaltar tres aspectos: el ámbito político, los canales o soportes que utiliza y la capacidad de interpretar y procesar la información.

Ámbito político: hace referencia a los objetivos, la misión y la visión institucionales, y a los procedimientos internos de la institución para la toma de decisiones, la distribución de roles y funciones, y las normas de convivencia existentes.

Estos elementos orientan las acciones de cada institución, por lo tanto, los planes de emergencia y de comunicación, las estrategias para la gestión del riesgo y las medidas de preparación y respuesta frente al riesgo volcánico, deberán ser coherentes con estos planteamientos.

Solo en la medida en que el personal interno conoce los objetivos de la institución, participa en la toma de decisiones desde su función particular y tiene acceso a la información sobre planes, políticas y programas institucionales, puede comprometerse y respaldar las acciones en cada fase de la gestión del riesgo.

Canales o soportes de la información institucional: comprenden desde los medios impresos -como boletines, carteleras e informes-, medios electrónicos como la intranet, hasta las relaciones interpersonales a través de reuniones.

Estos medios y espacios pueden aprovecharse por la institución para preparar a su personal en la gestión del riesgo en los siguientes aspectos: socializar los planes de emergencia y de comunicación; presentar la distribución de funciones en relación con la respuesta a una crisis volcánica; informar acerca de las acciones o medidas adoptadas para el cuidado de la salud y la vida en caso de emergencia.

Para mantener y promover la comunicación interna en el sector salud en relación a la gestión del riesgo volcánico, se proponen las siguientes medidas:

- Destinar un espacio fijo en los boletines periódicos institucionales o en las carteleras internas para entregar datos breves y frecuentes sobre las acciones de preparación y/o de res-

puesta frente a erupciones volcánicas. Dependiendo de las características de cada institución y de sus necesidades, algunos posibles temas de comunicación son: ubicación de rutas y lugares seguros en la edificación, personas encargadas de ciertas tareas durante la emergencia, medidas para el cuidado de la salud, políticas institucionales para gestión del riesgo, sistemas de alerta interna, etc.

- Aprovechar espacios de reunión -ordinarios o extraordinarios- para comunicar y educar al personal sobre el riesgo volcánico y la responsabilidad del sector salud.
- Establecer canales de información a través de los cuales se puedan activar los planes de emergencia, socializar la explicación de boletines de los organismos científicos y mantener actualizada la información relacionada con la situación actual del riesgo volcánico. Algunos ejemplos de estos canales son los sistemas de altavoz, la intranet, un centro de información permanente, radiofrecuencias y directorio telefónico para ubicación del personal en caso de una emergencia.
- Programar actividades periódicas de entrenamiento y socialización como simulaciones o talleres que permitan identificar perfiles y habilidades particulares para cada función requerida en las fases de la gestión del riesgo. Estas acciones, además, fortalecen la capacidad de trabajo en equipo y refuerzan el compromiso de los miembros de la institución.

Capacidad de interpretar y procesar internamente la información externa: es un recurso estratégico que se refiere a la capacidad de las organizaciones para, en situaciones de crisis, responder adecuadamente y adaptarse a las condiciones particulares de cada contexto.

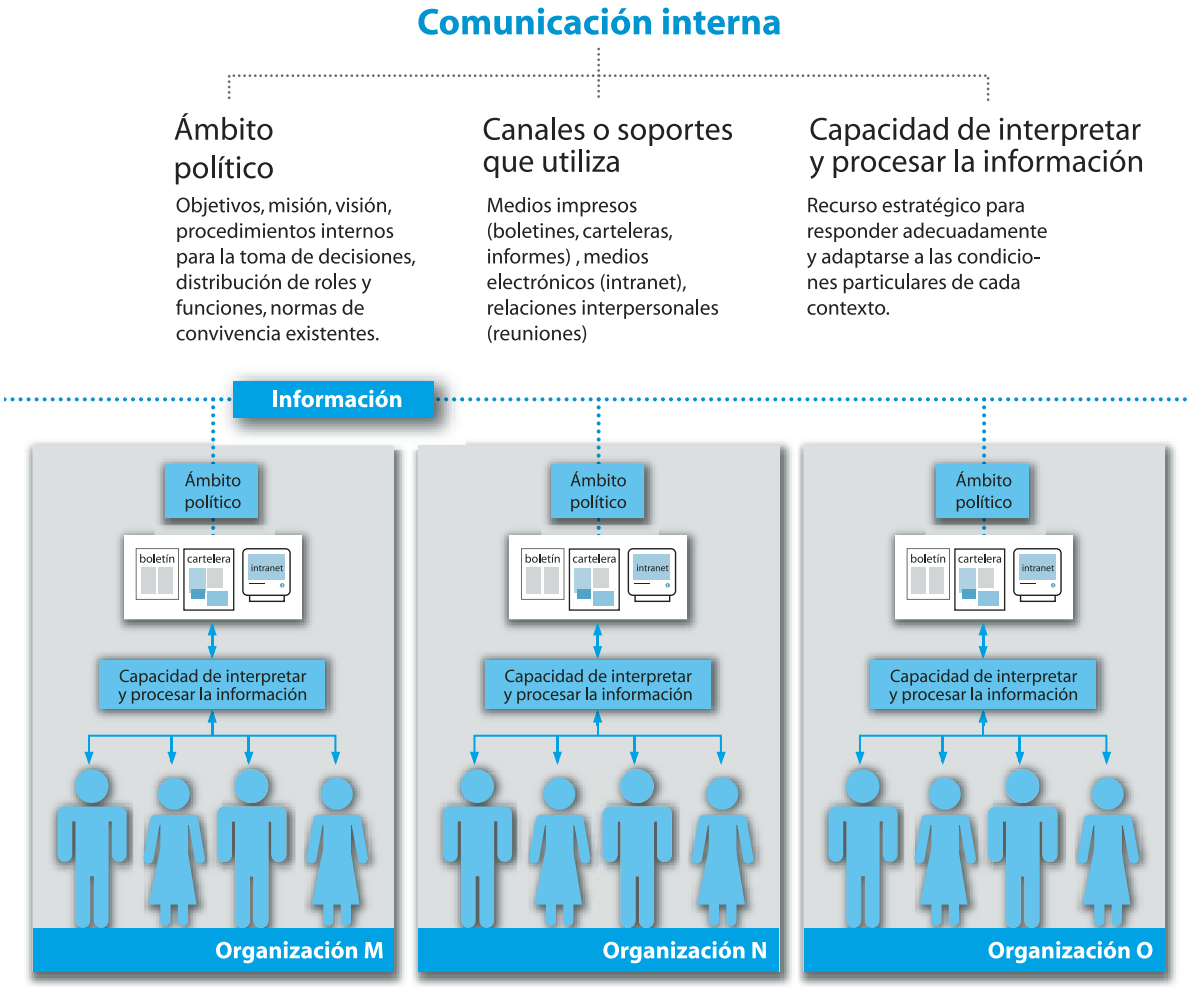
Este aspecto está en estrecha relación con los dos anteriores -políticas y canales de comunicación- y se refiere a la necesidad de que los organismos del sector salud estén permanentemente organizados y preparados para responder ante un desastre y participar en la recuperación. Ninguna institución sobrevive a un desastre sin mantener contacto con el exterior, es decir, con otras organizaciones y personas que pueden respaldar sus acciones o que, por el contrario, las reclaman.

La articulación de los tres aspectos descritos favorece la calidad de la comunicación interna al mantener los flujos de información, la coordinación de tareas y el compromiso del personal en un nivel adecuado.

Igualmente, la coordinación interna de la institución debe ser permanente, con todos los

Para mantener la comunicación interna en el sector salud se debe destinar un espacio fijo en los boletines periódicos institucionales o en las carteleras y aprovechar espacios de reunión para difundir y analizar con el personal sobre el riesgo volcánico y la responsabilidad del sector salud, establecer canales de información para activar los planes de emergencia y programar actividades periódicas de entrenamiento y capacitación.

componentes -departamentos, unidades, dependencias o áreas de trabajo- pues cada uno es un eslabón indispensable para el cumplimiento de las tareas en cualquier situación. Todo esto permite al sector salud actuar como una estructura organizada, firme y preparada para responder ante el fenómeno volcánico, sin que se genere un desastre interno.



4 Comunicación externa: las alianzas

La institución existe dentro de un contexto, nunca está aislada, es parte de un conjunto de relaciones que influyen en el comportamiento interno. Cuando esta condición está clara es posible hablar de una coordinación interinstitucional, la cual permite que varias organizaciones concentren su acción en un área específica, apoyando y apoyándose en otras instituciones para que no se dupliquen los esfuerzos.

Este escenario de la comunicación se concreta en las alianzas que la institución establece con públicos externos, con comunidades y con otras instituciones, llamadas alianzas interinstitucionales.

Gestionar las relaciones interinstitucionales implica el contacto y la relación entre las instituciones, es decir, generar un sistema de comunicación que permita un continuo y oportuno intercambio de información de acuerdo con los componentes de la gestión del riesgo. Esta coordinación permite el análisis conjunto de los factores de riesgo para optimizar los siguientes aspectos: la toma de decisiones, la posibilidad de construcción de relaciones horizontales, la definición de responsabilidades, limitantes y funciones de las organizaciones, y un manejo adecuado de los recursos disponibles.

Para generar un sistema de comunicación apropiado, las alianzas estratégicas más importantes del sector salud, en la gestión del riesgo volcánico son:

Alianzas con institutos científicos

El sector salud necesita coordinar acciones y obtener información para hacer más efectivo el cumplimiento de sus responsabilidades frente al riesgo volcánico. Los institutos científicos encargados de la vigilancia y el monitoreo de los volcanes son una fuente fundamental, pues proporcionan la información indispensable con la cual el sector salud formula y activa los planes para la gestión del riesgo por amenaza volcánica.

Los institutos científicos "informan acerca del tipo de señales volcánicas que algunas veces conducen a una erupción, porque si ellos no dan el aviso requerido y una erupción ocurre, las consecuencias serían muy serias".[5]

El sector salud debe establecer alianzas con los organismos científicos de manera permanente. Algunas condiciones relacionadas con la información que entregan estos institutos científicos y que el sector salud tiene que tener presente, son las siguientes:

- Los científicos utilizan varios métodos para monitorear el volcán y determinar si erup-

Gestionar las relaciones interinstitucionales implica generar un sistema de comunicación con un continuo y oportuno intercambio de información, que permita el análisis conjunto de los factores de riesgo, optimizando la toma de decisiones, la definición de responsabilidades y un manejo adecuado de los recursos disponibles.

5. Mora, Héctor. *Información y comunicación con institutos científicos.* Manizales, 2004.

cionará y en qué momento aproximado. Los métodos para pronosticar las erupciones volcánicas se basan principalmente en las mediciones de los cambios que genera el magma emergente, en los índices de temblores, hinchamiento del suelo, emisión de gases, variaciones del pulso gravitacional y otras propiedades físicas. El personal del sector salud necesita recordar que la información se basa en probabilidades y no en certezas, por lo que se podrían generar falsas alarmas. Es esencial considerar que el pronóstico volcánico no es exacto y que no todas las reactivaciones volcánicas provocarán una erupción.

- Los institutos científicos generan información sobre el comportamiento pasado y presente de los volcanes más cercanos. Esta información permite analizar los probables efectos sobre la salud de las personas y las principales medidas para enfrentarlos.
- El sector salud necesita distinguir entre declaraciones que anuncian un peligro inmediato (horas o días) y aquellas que corresponden solamente a una eventual amenaza (años futuros, décadas o siglos). Si estas distinciones no están claras, se puede generar una gran confusión. Por esta razón, es muy importante que los científicos responsables de definir los probables comportamientos de un volcán y el impacto de la erupción, presenten sus informes en un lenguaje sencillo y sin ambigüedad.
- Durante una crisis es importante que el equipo científico sea claro y paciente. Si un mensaje no es entendido deberá repetirse de distintas maneras y tan seguido como sea necesario, hasta que su significado se haya comprendido completamente.
- Generalmente, cuando se altera la tranquilidad de un volcán que ha permanecido dormido durante mucho tiempo es muy difícil pronosticar cuándo puede ocurrir una erupción y, si ésta ocurre, cuál será su intensidad y su comportamiento probable. Por esto, los planes y procedimientos necesitan ser lo suficientemente flexibles para ser adaptados a condiciones rápidamente cambiantes.

Alianzas con los medios de comunicación

Los medios de comunicación (radio, prensa, televisión) tienen una participación fundamental durante una situación de erupción volcánica, y muchas veces la información efectiva puede significar la diferencia entre la vida y la muerte. Por eso, en los momentos de calma, se debe promover acuerdos con los medios de comunicación en todos los niveles: con los directivos, editores y reporteros de prensa, radio, televisión y medios comunitarios. Esto permitirá contar con ellos para la difusión de mensajes en las diferentes fases de la gestión del riesgo.

Si bien los acuerdos y las alianzas con los medios deberían establecerse antes de la erupción volcá-

nica, hay que reconocer que solo durante la emergencia éstos mostrarán una mayor apertura para que el sector salud difunda sus mensajes. Esta realidad plantea un reto para las organizaciones del sector salud involucradas en la gestión del riesgo: construir la credibilidad como fuente de información ante los medios y fortalecer el sentido de interdependencia con periodistas y directores, desde antes de la ocurrencia de un evento volcánico.

Esta relación se puede estrechar mediante actividades permanentes de socialización, capacitación e información, organizadas por las instituciones del sector salud para abordar el tema del riesgo volcánico y la salud, concertar el lenguaje que se debe utilizar en situaciones de desastre y el contenido de los mensajes de acuerdo con los niveles de alerta. Estos espacios permiten que el personal de salud y el de los medios de comunicación socialicen sus necesidades, procedimientos e intereses en relación a la comunicación durante emergencias volcánicas.

El sector salud debe conocer la operación, las características y especificidades de los diferentes medios de comunicación para establecer alianzas sólidas con ellos y sacar el máximo provecho de su actividad informativa (ver el Anexo No.2: Principales formas de comunicación, pág.68).

En términos generales, para mantener una relación fluida con los medios de comunicación, el sector salud deberá tener en cuenta que:

- Los medios suelen tener una agenda apretada. Los reporteros deben recopilar y preparar información en horarios muy limitados, esto implica que las instituciones de salud respeten y cumplan con las horas y fechas acordadas para entrevistas, ruedas de prensa y otras reuniones. Si el evento lo permite, envíe las invitaciones a los medios de comunicación al menos con dos semanas de anticipación. Sea breve en sus presentaciones y entregue material escrito o digital sobre aquellos temas que requieran información más amplia y precisa (ver el Anexo No.6: ¿Cómo organizar una conferencia de prensa?, pág.80).
- Los medios de comunicación dependen de sus públicos, de manera que seleccionan la información con este criterio, buscando transmitir los mensajes que más impactan e interesan a las audiencias. Presente sus boletines de prensa e informes de manera que los datos tengan un interés general, sean actuales, novedosos y útiles para quienes lo recibirán. Solo entregue información que pueda sustentar o verificar. Nunca recurra al sensacionalismo (ver el Anexo No. 4: Boletín de prensa, pág.74).

Los medios de comunicación masiva (radio, prensa y televisión) tienen una participación fundamental durante una erupción volcánica, y muchas veces la información efectiva puede significar la diferencia entre la vida y la muerte. Se deben promover acuerdos antes de la erupción volcánica con los directivos, editores y reporteros.

- Los medios de comunicación necesitan cautivar a sus audiencias con elementos de interés. Cuando la actividad volcánica es mínima o nula, invite a personajes reconocidos para que asistan a las actividades programadas sobre gestión del riesgo (como simulaciones, seminarios, conferencias, demostraciones, etc.).
- Los medios requieren información constante durante la situación de crisis. Si el sector salud proporciona información veraz, clara, concisa y oportuna a los medios de comunicación, está asegurando la difusión de sus mensajes; de lo contrario los medios buscarán otras fuentes de información.
- Los medios tienen la responsabilidad social de informar con calidad, pero en su afán por la noticia pueden tergiversar la información. Siempre haga un seguimiento de los boletines, entrevistas y declaraciones que el sector salud o su institución entrega a los medios y la forma como éstos los transmiten. Archive copias de cada mensaje enviado para evaluar el proceso comunicativo de la institución y para solicitar rectificaciones si es necesario.
- Solamente algunos miembros de los medios de comunicación están capacitados en el tema de los desastres y su conocimiento suele ser superficial. Aproveche los períodos de calma para preparar anticipadamente un conjunto de mensajes que serán difundidos en el momento oportuno; por ejemplo: recomendaciones para el cuidado de la salud después de una erupción volcánica. Este material estará listo para entregar a los medios de comunicación -como a las comunidades, organizaciones, entidades, etc.- en cualquier momento y así reducirá la probabilidad de que se difundan informaciones apresuradas, imprecisas o mal enfocadas.

Alianzas con agentes educativos y otros sectores sociales

Una comunidad organizada, capacitada y bien informada es un sujeto activo, capaz de desenvolverse eficazmente ante un evento volcánico. La comunicación educativa es un proceso que puede generar importantes transformaciones sociales orientadas a la reducción del riesgo ante eventos volcánicos; es una estrategia para formar poblaciones capaces de reducir la vulnerabilidad y de enfrentar eficazmente los efectos del desastre. En los procesos educativos participan diversas instituciones: sector educativo, gobiernos locales, organizaciones sociales, organismos no gubernamentales, instituciones públicas y privadas involucradas en la gestión del riesgo.

Estas alianzas estratégicas permiten desarrollar propuestas en la localidad o en la región, lo que amplía e incrementa la acción del sector salud especialmente en el ámbito de la socialización comunitaria, fundamental en la preparación y en la respuesta a la emergencia volcánica.

El propósito es contar con agentes sociales entrenados y en contacto permanente con las instituciones para horizontalizar las acciones y aumentar la capacidad de acción en la preparación y la respuesta ante las erupciones volcánicas.

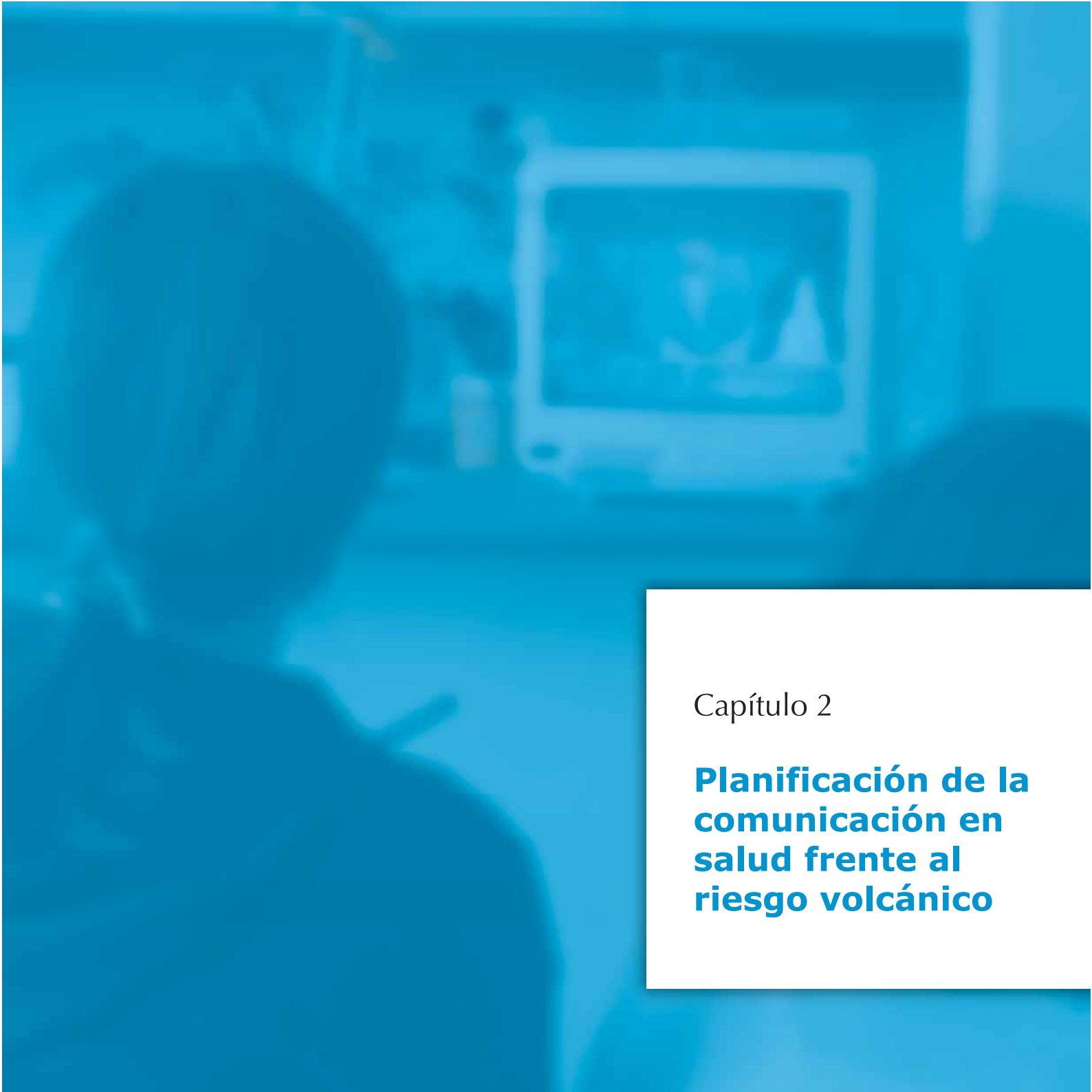
Los procesos educativos desarrollan aptitudes, actitudes y conocimientos para que la población implicada alcance una comprensión cabal de un fenómeno volcánico posible o probable, las medidas para su prevención y las principales acciones para reducir su impacto. Se trata de fomentar actitudes ciudadanas para prevenir los efectos de una erupción volcánica, más que para remediarlos; es decir, se debe incentivar una cultura de la prevención. Las acciones tendientes a conseguir este propósito son:

- Procesos educativos a largo plazo que comienzan cuando los volcanes están en reposo y se prolongan en las diferentes fases de la gestión del riesgo volcánico. El éxito depende se su permanencia y continuidad.
- Inclusión de medidas para prevenir los efectos de las erupciones volcánicas en la salud de las personas, tanto en los niveles educativos formales (mediante la inclusión de objetivos y contenidos en el currículo educativo de escuelas, colegios y universidades) como en los espacios informales.
- Desarrollo de procesos permanentes de comunicación educativa para lograr una participación efectiva de la población en las acciones de preparación, respuesta y recuperación.
- Producir material educativo de alta calidad científica, metodológica y didáctica para uso de diferentes grupos de la comunidad.
- Incentivar la utilización de las nuevas tecnologías de información y comunicación como: correo electrónico, página web, bibliotecas virtuales, simulaciones, etc., para divulgar acciones preventivas que permitan contrarrestar los efectos de las erupciones volcánicas en la salud.
- Involucrar permanentemente a los educadores del sector salud en procesos de comunicación educativa con la población en general.
- Promover procesos de comunicación alternativa como concursos, desfiles, periódicos murales, simulacros, eventos masivos, etc.

Finalmente, el apoyo económico y político es determinante para que el plan tenga sostenibilidad en el tiempo, por lo cual es necesario incluir a los sectores económicos y a la clase política. Además, su participación fortalece la capacidad de movilización conjunta de los actores sociales. Para lograr su participación es importante organizar encuentros donde se

Los procesos de comunicación educativa desarrollan aptitudes, actitudes y conocimientos para que la población implicada alcance una comprensión cabal de un fenómeno volcánico posible o probable, las medidas para su prevención y las principales acciones para reducir su impacto.

presente de manera clara la información técnica y operativa orientada a la búsqueda de respaldos financieros y compromisos sociales que amplíen la movilidad y cobertura de las acciones, en las diferentes fases de la gestión del riesgo.



Capítulo 2

Planificación de la comunicación en salud frente al riesgo volcánico

La planificación de la comunicación es una herramienta de diagnóstico, análisis, reflexión y toma de decisiones sobre el quehacer actual y futuro en una institución. Construir un plan de comunicación eficaz frente al riesgo volcánico tiene como finalidad contribuir a la reducción o eliminación de la incertidumbre en las acciones del sector salud para disminuir el impacto sobre la vida de las personas, el medio ambiente y los servicios de salud y prepararse para enfrentar la erupción volcánica.

Este capítulo señala los componentes del proceso comunicacional y proporciona algunos lineamientos metodológicos para la formulación de un plan de comunicación en sus diferentes fases: recopilación de información, diagnóstico, formulación de objetivos y estrategias, determinación de acciones, soportes o herramientas de comunicación, y establecimiento de mecanismos de seguimiento y evaluación.

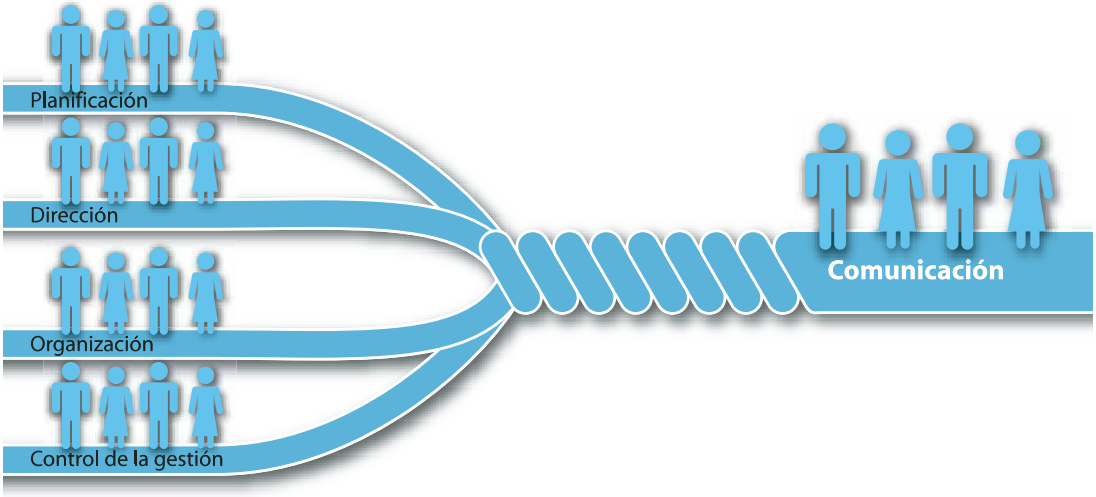
1 ¿Qué es un plan de comunicación?

El riesgo latente generado por la posibilidad de erupciones volcánicas es una condición del entorno que exige un funcionamiento particular para las organizaciones y entidades del sector salud en las zonas de influencia volcánica. Un plan de comunicación es una guía de acciones de las diferentes áreas de la institución que permite articular los objetivos y los procedimientos hacia un fin común: disminuir el impacto de un evento volcánico.

La planificación es un proceso permanente que no termina con la formulación de un plan determinado, sino que requiere un reajuste continuo entre recursos, actividades, fines y estrategias, a través de los cuales se pretende incidir sobre algunos aspectos de la realidad.

Y es un instrumento porque funciona como el marco conceptual que guía la toma de decisiones para ejecutar las acciones y los cambios requeridos. Su formulación debe ser un proceso dinámico y participativo, sustentado en los criterios internos y las necesidades de la institución.

Planificación y comunicación son procesos entrelazados: una institución debe planificar su acción comunicativa, pero a su vez la comunicación debe ser parte de la planificación organizacional general. La comunicación actúa como sostén dinamizador de los procesos de planificación, dirección, organización y control de la gestión.



La planificación funciona como el marco conceptual que guía la toma de decisiones para ejecutar las acciones y los cambios requeridos. Permite definir funciones, establecer responsabilidades, fijar metas y objetivos y establecer presupuestos. La formulación del plan de comunicación debe ser un proceso dinámico y participativo, sustentado en los criterios internos y las necesidades de la institución.

Como se expuso en el capítulo 1, la comunicación desde una perspectiva integral atraviesa todas las actividades humanas, pone en relación a sujetos sociales, les permite interactuar y participar a partir de sus realidades para intervenir sobre ellas y operar cambios. Desde esta concepción de la comunicación se ordenan y jerarquizan las acciones, es decir, se planifica la acción comunicativa.

Componentes del plan de comunicación

Para identificar los componentes de un plan de comunicación es útil responder a preguntas referidas a los diversos aspectos que implica una acción comunicativa:

Fases metodológicas

Las fases metodológicas son los pasos o momentos necesarios para la planificación de la comunicación. En cada una de ellas, las preguntas planteadas ayudan a precisar la información que necesitamos.

Fases	Preguntas orientadoras
Diagnóstico de la situación	¿De dónde partimos? ¿Cuál es la situación?
Propósitos y objetivos	¿Qué queremos lograr? ¿A dónde queremos llegar?
Públicos destinatarios	¿A quién o a quiénes están dirigidas las estrategias de comunicación?
Metodología y herramientas	¿Cómo queremos hacerlo? ¿Con qué podemos hacerlo?
Evaluación continua	¿Se cumple el objetivo? ¿Nuestra acción tiene los resultados esperados?

Durante una erupción volcánica los medios de comunicación requieren información constante. Para asegurar la difusión de los mensajes, el sector salud debe proporcionar información veraz, clara, concisa y oportuna.

2 ¿Cómo formular el plan de comunicación en salud frente al riesgo volcánico?

Un plan de comunicación del sector salud para enfrentar eventos volcánicos debe guardar coherencia con los planes de emergencia y los programas de gestión del riesgo que se desarrollan interna e interinstitucionalmente.

La reducción del riesgo en la actividad volcánica puede representar el esfuerzo de unos meses o de varios años, pues ya hemos dicho que es imposible determinar anticipadamente la ocurrencia de un evento volcánico. Por ello, las acciones de comunicación y salud se planifican antes del incremento de la actividad volcánica y abarcan las fases de prevención, mitigación, respuesta y rehabilitación.

Para el desarrollo del plan de comunicación en la reducción del riesgo volcánico tome en cuenta los siguientes lineamientos:

- Recopilar información para la formulación o adaptación de planes de emergencia internos del sector salud y comunitarios, así como para el plan de comunicación, de acuerdo con las necesidades identificadas.
- Identificar o crear canales de información y recursos disponibles para potenciar la comunicación en los diferentes momentos de la gestión del riesgo y con los diferentes públicos, como: emisoras radiales, canales de televisión, periódicos, boletines, internet y frecuencias de radio interinstitucionales.
- Establecer alianzas interinstitucionales y fortalecer las relaciones mediante procesos educativos permanentes, con énfasis en simulacros y ejercicios prácticos. Se debe contar con la participación de la ciudadanía, los gobiernos locales, el sector educativo, las entidades gubernamentales, los organismos científicos, los medios de comunicación, los gremios periodísticos, las organizaciones comunitarias y posibles cooperantes.
- Vincular a los medios de comunicación como aliados para la difusión oportuna y masiva de la información relacionada con la actividad volcánica, los planes que se formulan, las principales medidas para la prevención de los efectos de las erupciones volcánicas.
- Definir los roles y las funciones necesarias en los diferentes momentos de la comunicación en la gestión del riesgo y, asignar al personal mejor capacitado y dispuesto para cada una de ellas
- Diseñar e implementar campañas informativas y educativas en torno a la amenaza volcánica, sus posibles efectos en la salud y la respuesta requerida de las instituciones y de la población.
- Elaborar formatos, plantillas y esquemas para difundir la información requerida por los diferentes públicos en todas las fases de la crisis volcánica.

- Elaborar, socializar y poner a prueba los planes mediante simulacros y ejercicios de capacitación.

A continuación se presenta un esquema con los principales elementos para la elaboración y formulación del plan de comunicación (ver el Anexo No.1: Preguntas claves para formular el plan de comunicación, pág.64). Recuerde que se trata de una guía y que se puede adaptar, ampliar o interpretar de acuerdo con las necesidades específicas locales, regionales e institucionales.

■ Diagnóstico de la situación

Para diseñar las estrategias y definir las líneas de acción es necesario conocer las condiciones sociales, políticas y económicas de la comunidad; la situación del sector salud y de su institución; las condiciones que pueden favorecer o dificultar el proceso de comunicación; y la información científica relacionada con el riesgo por erupciones volcánicas.

- Las características generales de la situación social, política y económica de la zona afectada o potencialmente afectada por la actividad volcánica.
- Algunos datos básicos: población, características culturales, idiomas o dialectos, prácticas religiosas, condición socioeconómica de la población potencialmente afectada, organizaciones sociales, principales fuentes de ingreso y actividades productivas, infraestructura en salud y otras áreas importantes, líneas vitales, vías principales, áreas y poblaciones más vulnerables.
- La situación actual del sector salud en el área.
  - Organizaciones y entidades, infraestructura, cobertura, responsables, distribución de tareas y funciones.
- Las condiciones de la institución o entidad para enfrentar la gestión del riesgo volcánico.
  - Capacidad de las organizaciones y entidades del sector salud para enfrentar emergencias y desastres. Por ejemplo, recursos humanos, técnicos y financieros disponibles para la respuesta ante erupciones volcánicas, experiencia y capacidad logística, área específica que atiende: asistencia, administración, políticas públicas, socorro, etc.
  - Existencia de personal capacitado en el tema de los volcanes y la comunicación.
  - Espacios, rutas y medios de información y comunicación disponibles.
  - Dificultades y limitaciones para la comunicación interna.
  - Comunicación interinstitucional: alianzas establecidas, ¿con quiénes?, ¿con qué frecuencia?, ¿a través de qué

La reducción del riesgo en la actividad volcánica puede representar el esfuerzo de unos meses o de varios años, pues es imposible determinar anticipadamente la ocurrencia de un evento volcánico. Por ello, las acciones de comunicación y salud se planifican antes del incremento de la actividad volcánica y abarca todas las fases de prevención, mitigación, respuesta y rehabilitación.

medios? Recursos financieros disponibles en la institución.
  - Existencia de otros planes, programas o experiencias sobre comunicación en salud para la gestión del riesgo volcánico.
- Las condiciones y escenarios de comunicación.
  - Principales percepciones frente al riesgo. Conocimientos y formas de asumir el riesgo y sus consecuencias por parte de la comunidad, el sector salud y la institución. Creencias y prácticas culturales relacionadas con las erupciones volcánicas.
  - Principales medios de comunicación con que cuenta la población potencialmente afectada: emisoras, canales de televisión, periódicos, revistas, boletines, acceso a la internet, medios comunitarios y alternativos.
  - Horarios y programas o secciones consultados con mayor frecuencia.
  - Responsables de los medios: propietarios, directores de programación; jefes de secciones o áreas, periodistas vinculados con el tema.
  - Los actores sociales: líderes y autoridades comunitarias, religiosas, políticas y culturales.
  - Los principales espacios de encuentro o reunión: iglesia, plaza u otros puntos de concentración.
  - Los materiales comunicacionales disponibles: materiales impresos, audiovisuales e informáticos, que hagan alusión al tema de las erupciones volcánicas y la salud, el manejo de los desastres o datos locales sobre la condición real frente al riesgo por estos eventos.
  - Existencia de otros planes, programas o experiencias sobre comunicación en salud para la gestión del riesgo volcánico.
- La información sobre el riesgo volcánico de la zona.
  - El riesgo por erupciones volcánicas en el área de influencia de la institución.
  - Población y nivel de vulnerabilidad.
  - Comportamiento presente y pasado del volcán con base en los reportes de los institutos científicos y testimonios de pobladores y personal especializado.
  - Mapas de riesgo.

Los propósitos y objetivos

Los objetivos son la base orientadora de la acción, ellos le ayudan a determinar las estrategias y herramientas adecuadas. Defina un objetivo general y al menos dos objetivos específicos del plan de comunicación.

Responden a las siguientes preguntas:

- ¿Qué queremos hacer?
- ¿Qué cambios deseamos lograr?
- ¿A dónde queremos llegar?
- ¿En qué período de tiempo?

■ Las estrategias

Las estrategias se seleccionan de acuerdo al diagnóstico y en base a los objetivos formulados. La estrategia responde a la pregunta ¿cómo voy a llevar adelante el plan de comunicación? El éxito de la estrategia de comunicación depende de la combinación adecuada de formas y medios de comunicación con las características de los receptores (ver el Anexo No.2: Principales formas de comunicación, pág.68; y el Anexo No.3: Géneros periodísticos, pág.71).

■ Los soportes o herramientas de comunicación

Las herramientas de comunicación son los materiales que permiten cumplir con los objetivos. Éstos pueden ser impresos, audiovisuales o radiales; acción directa en ferias, festivales de arte, exposiciones, charlas, foros, talleres, visitas a zonas de riesgo, simulacros; materiales de promoción electrónicos como páginas web, CD-ROM educativos, etc.

■ El cronograma de actividades

Las actividades concretan en la práctica el plan de comunicación y deben responder a los objetivos propuestos. Planifique cada una de las actividades, precise el objetivo de la misma, describa la acción a realizarse, señale los límites de tiempo en los que se llevará a cabo, los recursos que requiere y defina las responsabilidades para su ejecución.

Un ejemplo de formulación de un segmento del plan de comunicación es el siguiente:

Objetivo	Acciones	Tiempo	Recursos	Responsable
Informar sobre medidas de prevención relacionadas con el uso de agua segura durante las erupciones volcánicas.	1. Charlas y distribución de material escrito a líderes comunitarios.	Primer trimestre del año.	Materiales de divulgación (folletos). Profesionales de salud ambiental. Lugares de reunión equipados.	Área de comunicación del Ministerio de Salud; sector publicaciones.
	2. Producir spots para radio y televisión.	Durante todo el año.	Producción y edición del material para radio y televisión; guionista y director; actores y locutor; recursos económicos.	Área de comunicación del Ministerio de Salud; sector relaciones con los medios.

El plan de comunicación del sector salud para enfrentar eventos volcánicos debe vincular a los medios de comunicación como aliados estratégicos para la difusión oportuna y masiva de información relacionada con la actividad volcánica, los planes que se formulan y las principales medidas para la prevención de los efectos en la salud por las erupciones volcánicas.

■ El seguimiento y evaluación

El seguimiento y la evaluación continuos del plan de comunicación es un aspecto que no puede quedar al azar, ni debe formularse solo cuando se haya superado la emergencia; por el contrario, la definición de los mecanismos de evaluación es una parte integrante de la elaboración del plan de comunicación.

Esto significa que deben programarse los diversos indicadores, instrumentos y responsabilidades para ajustar, adaptar o reorientar las acciones a lo largo de todo el proceso. Y, al final de una situación de emergencia, evaluar y sistematizar la experiencia para obtener aprendizajes y socializarlos. En esta perspectiva, se sugieren algunas orientaciones que debe tomar en cuenta:

En el seguimiento:

- La observación continua del plan en relación con el impacto, la efectividad, las necesidades y los recursos.
  - ¿Cómo se hará el seguimiento y el registro del plan de comunicación en cada etapa de la gestión del riesgo?
  - ¿Quién va a realizar el seguimiento y la evaluación?
  - ¿A través de qué mecanismos o instrumentos se evaluará el proceso?
  - ¿Cuáles son los indicadores para determinar si el plan es o no efectivo?
- La adaptación del plan a las características del contexto en el cual se aplicará.
  - ¿Es flexible el plan de comunicación? ¿Permite adaptaciones sobre la marcha?
  - ¿El plan responde a las necesidades de información identificadas antes de formularlo?
  - ¿Los mensajes prediseñados son adaptables a varias situaciones y contextos?
  - ¿Es proporcional el impacto del plan de comunicación a la inversión que requiere?
  - ¿Es posible implementar el plan de comunicación con la capacidad actual de la institución: recursos humanos, técnicos, logísticos, materiales, económicos?
- Si se evalúan las acciones en cada momento de la gestión del riesgo, así, al iniciar la etapa de recuperación, la tarea de recopilar datos cuantitativos y cualitativos será menos dispendiosa y estará sustentada como proceso.

En la evaluación final:

Al terminar la parte crítica del evento, la institución entra en una etapa de evaluación a través del estudio y sistematización de los datos y del análisis de los resultados, con el objetivo de rescatar las acciones eficientes y reorientar aquellas que no lo fueron.

Para este proceso es importante generar espacios de socialización al interior de la institución y a

nivel interinstitucional. A nivel interno, esta acción permite que el personal exprese sus criterios frente a lo sucedido y la forma cómo respondieron. En el campo interinstitucional, identificar los aspectos más relevantes del manejo de la emergencia permite construir bases sólidas en torno a la gestión del riesgo.

La evaluación se puede realizar a través de reuniones, entrevistas, encuestas y comparación de datos previos con los actuales. Para complementar su información esté atento a las evaluaciones generales que realizan otras organizaciones y en las cuales podría encontrar información sobre el desempeño del sector salud durante la emergencia. A partir de una información completa y sincera sobre la experiencia vivida, sin duda se podrá mejorar el plan de comunicación y la respuesta de las organizaciones y comunidades frente a una emergencia o desastre futuros.

Para evaluar la implementación del plan de comunicación -y los planes de emergencia en general-, responda a las siguientes preguntas:

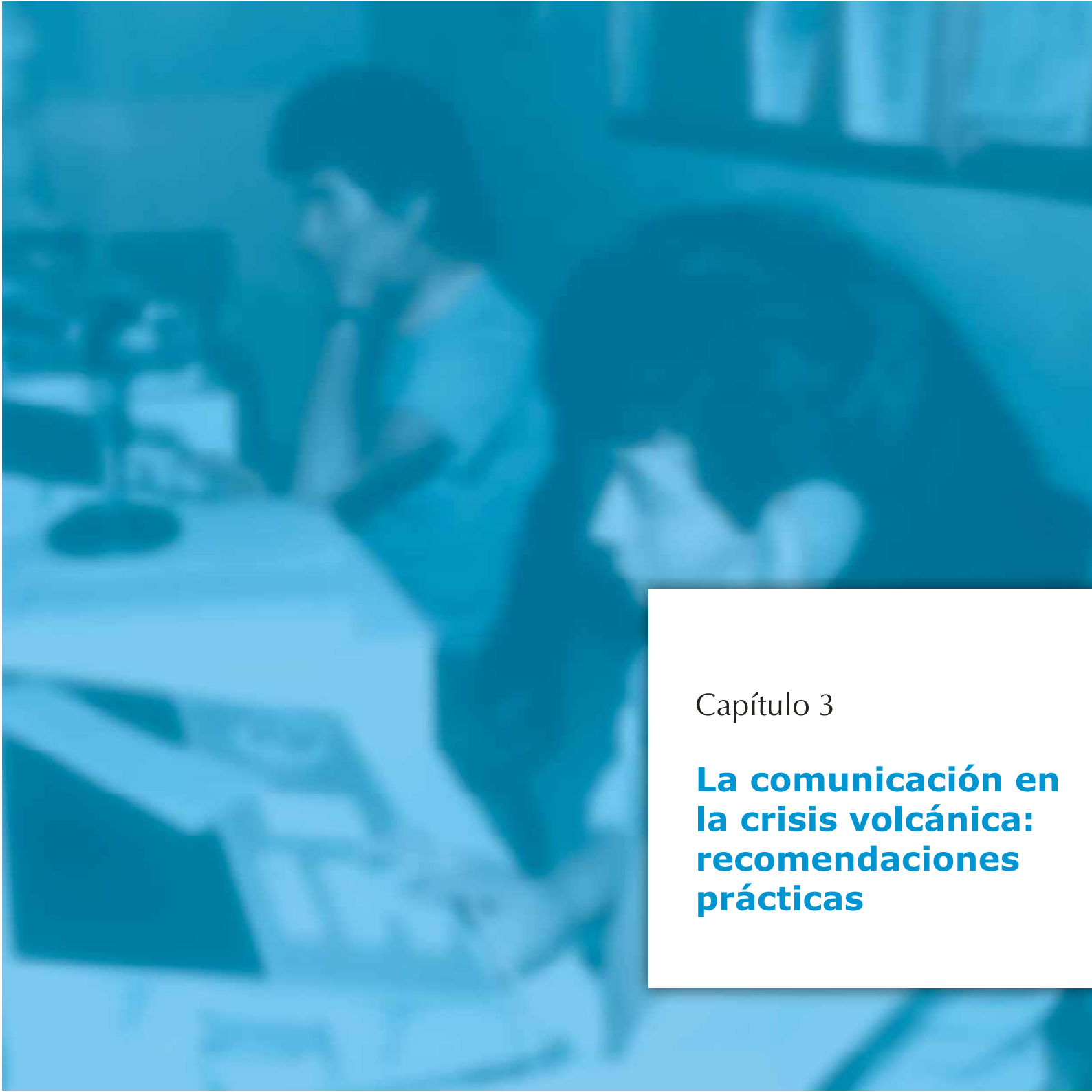
- Organización
  - ¿Quién cumplió qué función y cómo lo hizo? Aplique esta pregunta a miembros de la institución, especialmente al equipo de comunicación.
  - ¿Cómo se desempeñó el vocero? ¿Observó o no las instrucciones dadas por el comunicador o el equipo de comunicación? ¿Transmitió o no confianza en sus intervenciones? ¿Cómo manejó la información en cada momento?
  - ¿Cuál fue el nivel de colaboración del personal asistencial y administrativo para la elaboración de los mensajes? ¿Los datos proporcionados fueron oportunos? ¿Sirvieron para esclarecer los temas?
  - ¿Se cumplieron los plazos o el tiempo previstos para la emisión de mensajes hacia los medios? ¿Qué provocó los retrasos?
  - ¿Hubo dificultades para la coordinación al interior de la institución? ¿Al interior del equipo de comunicación? ¿Entre las organizaciones?
  - ¿Cómo reaccionó la institución frente a las dificultades? ¿Cómo reaccionó el equipo de comunicación?
  - ¿Hubo dificultades en las convocatorias y solicitudes directas a los medios de comunicación? ¿Cuáles? ¿Cómo se solucionaron?
  - ¿Con qué tipo de organizaciones coordinó mejor su trabajo? ¿Con qué organizaciones no logró establecer alianzas importantes o no funcionaron las alianzas establecidas?
  - ¿Qué recursos indispensables para la comunicación tuvo a su disposición? ¿Cuáles de éstos no utilizó? ¿Qué recur-

La definición de los mecanismos de evaluación es una parte integrante de la elaboración del plan de comunicación. Esto significa que deben programarse los indicadores, instrumentos y responsabilidades para ajustar, adaptar o reorientar las acciones. Y al final de una situación de emergencia, evaluar y sistematizar la experiencia para retroalimentar los procesos, obtener aprendizajes y socializarlos.

sos indispensables para la comunicación no pudo obtener? ¿Cómo suplió la necesidad? ¿Aún son indispensables?

- Mensajes e informaciones
  - ¿Se utilizaron los bancos de datos y directorios?
  - ¿Qué mensajes elaborados con anterioridad fueron utilizados?
  - ¿Qué mensajes fueron publicados? ¿Cuál fue el enfoque de esos mensajes: prevención, acciones adelantadas, necesidades, recomendaciones u otro?
  - ¿Por qué medios se publicaron qué tipo de mensajes?
  - ¿Qué contenidos fueron mejor recibidos por las comunidades? ¿Cuáles por las organizaciones?
- Medios
  - ¿Cumplieron los medios con los convenios y compromisos adquiridos? ¿Qué dificultó el cumplimiento? ¿Qué favoreció el cumplimiento?
  - ¿Cómo fue la relación de la institución con los periodistas y directivos de los medios?

A partir de la información obtenida en la evaluación y cuando la situación se haya normalizado, incorpore las recomendaciones y los aprendizajes a una nueva versión del plan de comunicación. Recuerde que el riesgo no desaparece con la disminución de la actividad volcánica y que tanto las comunidades como las organizaciones requieren información permanente para estar preparadas y responder de manera adecuada a una activación o reactivación del volcán.



Capítulo 3

La comunicación en la crisis volcánica: recomendaciones prácticas

Foto cortesía diario El Comercio

Los eventos volcánicos implican una situación de crisis para las organizaciones y las comunidades pues alteran las relaciones cotidianas y el entorno al cual están habituados. Una crisis presiona para que los recursos, las funciones y los procedimientos se administren de una manera particular. Un plan de comunicación es una herramienta indispensable para enfrentar la posibilidad del evento y generar una respuesta eficaz.

Este capítulo propone algunas recomendaciones prácticas referidas a las acciones prioritarias del plan de comunicación en cada uno de los momentos claves: la preparación, durante la crisis y la reconstrucción. Señala actividades de seguimiento y evaluación para retroalimentar y socializar la experiencia. Aporta sugerencias para garantizar la calidad de la información y reducir la posibilidad de rumores y desinformación.

1 La comunicación en los preparativos para la respuesta

El contexto de la crisis

Un evento volcánico tiene comportamientos impredecibles. Es muy diferente al modelo de emergencia que puede provocar un terremoto con un punto máximo de emergencia, una fase de respuesta y después una fase de recuperación. Dependiendo de la evolución de la actividad volcánica, la crisis puede durar días, semanas, meses o años, y su tratamiento desde el punto de vista de la comunicación exige combinar estrategias y herramientas que faciliten la respuesta y favorezcan medidas de preparativos, prevención o mitigación.

La crisis provocada por un evento volcánico altera radicalmente las condiciones normales de una institución y de la comunidad. Probablemente no estarán disponibles todos los medios y los recursos de comunicación con los cuales se implementaron las estrategias en momentos anteriores a la emergencia; simultáneamente, habrá un considerable incremento en la demanda y en la necesidad de información de las organizaciones, de los medios de comunicación y de las comunidades afectadas.

La ceniza volcánica puede interrumpir las redes de energía eléctrica y las telecomunicaciones debido al daño físico de los equipos y la dispersión o absorción de las señales de radio. El daño de las antenas -debido a la abrasión y a la corrosión por emisiones volcánicas- así como la carga estática eléctrica, pueden producir una pérdida completa de las comunicaciones de alta frecuencia (HF) y un deterioro de las comunicaciones de muy alta frecuencia (VHF).

Desde las necesidades de comunicación, estos efectos pueden dificultar la coordinación interinstitucional y el uso de los medios masivos de comunicación. Ante esta situacion, el equipo de comunicación deberá contemplar otras alternativas de medios de comunicación para la difusión de los mensajes urgentes como la solicitud de suministros médicos, los lugares de atención de lesionados o el reporte de personas atendidas, y otros mensajes elaborados con anterioridad como recomendaciones generales sobre el cuidado de la salud.

La crisis provocada por un evento volcánico altera radicalmente las condiciones normales de una institución y de la comunidad, lo que provoca un considerable incremento en la demanda y en la necesidad de información de las organizaciones, de los medios de comunicación y de las comunidades.

Principales acciones de comunicación

En los preparativos para la respuesta debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- En relación con la planificación:
  - Perfeccione y ponga en marcha los planes de comunicación elaborados.
  - Revise los planes de emergencia del sector salud, del gobierno y de los organismos de socorro y oriente las acciones comunicativas para su difusión.
- En lo organizativo:
  - Defina claramente las obligaciones y responsabilidades de los actores claves y los grupos.
  - Fortalezca las alianzas interinstitucionales.
  - Actualice la lista de contactos.
  - Convoque a los responsables de las funciones de comunicación determinadas en los planes de preparativos para emergencias-desastres y los planes de contingencia volcánica.
- En relación con la información que debe proporcionar:
  - Difunda las medidas para el cuidado de la salud y la vida en relación con la actividad volcánica: protección de vías respiratorias, prevención de accidentes, identificación de lugares seguros y rutas de evacuación.
  - Informe acerca de la capacidad del sector salud y de las acciones adelantadas para responder a la emergencia volcánica.
  - Respalde la puesta en marcha del plan de emergencia. Esto implica informar y comprometer al público interno con las acciones a realizar, además de potenciar las relaciones interinstitucionales.
  - Tenga en cuenta todos los medios de comunicación posibles.
- En relación con la información de la que debe disponer:
  - Recopile, canalice y coordine la información para apoyar la toma de decisiones y la coordinación durante la emergencia volcánica.
  - Registre con documentos, imágenes fotográficas o de vídeo, y estadísticas, las acciones que se realizan desde la institución y organice un archivo completo que servirá luego para sistematizar la información.
- En relación con el papel de los medios masivos de comunicación:
  - Los medios masivos de comunicación pueden colaborar intensamente en la difusión de información pertinente, transmisión de alertas, transmisión de instrucciones, aclaración frente a rumores, apoyo en acciones de respuesta.

Recomendaciones para reducir las probabilidades de rumor y desinformación[6]

- Prepare un paquete para la prensa con la ayuda de los científicos. Este deberá contener información acerca de la historia del volcán, su actividad y forma de erupción, planes de contingencia, principales riesgos para la salud y medidas pertinentes en caso de erupciones volcánicas.
- Póngase de acuerdo con la institución oficial de manejo de emergencias sobre la forma y el contenido de la información antes de hacer cualquier declaración o anuncio ante los medios.
- Asegure la calidad y confiabilidad de la comunicación:
  - Emita regularmente boletines de prensa, en colaboración con la institución oficial.
  - Recuerde que el contenido de los anuncios y declaraciones debe ser cuidadosamente considerado, antes de emitirlos.
  - Dé prioridad a las agencias de prensa, cadenas televisivas o radiales locales que son usualmente las más efectivas para informar a la población en riesgo. La prensa extranjera pasa a un segundo plano.
  - Responda siempre a las preguntas de los periodistas. No se rehúse, la conducta evasiva levanta sospechas. Sea accesible. Esto impedirá que los medios busquen información en fuentes alternativas o que hagan evaluaciones independientes.
  - Asegúrese de que la misma información se entregue tanto a los medios de comunicación locales como a los extranjeros. Recuerde que las poblaciones locales pueden tener amigos o parientes en el extranjero y estar en contacto con ellos durante la emergencia.
  - Nunca haga comentarios "off the record".
  - Evite hacer comentarios espontáneos que puedan generar malas interpretaciones.
- Garantice que solamente el vocero oficial hable con los medios de comunicación y, para ello asegúrese de que el vocero:
  - Conozca antes de la entrevista la información requerida, de tal forma que prepare un contexto general para sus respuestas.
  - Durante la entrevista se atenga al tema y formule respuestas simples, cortas y directas, que no den cabida a malas interpretaciones (ver el Anexo No.7: Recomendaciones para el vocero, pág.82).

Las acciones de comunicación en los preparativos para la respuesta se orientan a perfeccionar y poner en marcha los planes de comunicación elaborados, fortalecer las alianzas interinstitucionales, actualizar la lista de contactos, difundir medidas para el cuidado de la salud y la vida en caso de erupciones volcánicas, canalizar la información para apoyar la toma de decisiones y la coordinación durante la emergencia volcánica.

6. Departement for International Development. *Comunication during volcanic emergencies: an operations manual for the Caribbean.* DFID project R7406.

Rol de los periodistas de los medios de comunicación antes de una crisis[7]

Es importante que los medios de comunicación tomen en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Familiarizarse con el volcán y la comunidad o comunidades potencialmente afectadas.
- Leer y comprender los paquetes informativos proporcionados por la institución o el equipo de científicos, para utilizar esta información de manera apropiada.
- Asistir a las conferencias de prensa oficiales y a los eventos organizados como visitas al observatorio o a las zonas de riesgo, a los ejercicios de simulación y simulacros, albergues temporales, etc.

Para garantizar los canales de información:

- Asegurarse de desarrollar relaciones de trabajo confiables con la institución y con el equipo científico de monitoreo, antes de que la crisis ocurra o tan pronto como sea posible, durante los estados de alerta anteriores a ella.
- Trabajar en colaboración con la institución y el equipo científico de monitoreo para publicar y/o transmitir regularmente información acerca del volcán y su estado, aún cuando nada esté ocurriendo.
- Diseñar formas y protocolos efectivos de manejo de la información para asegurar la consistencia de los mensajes.
- Perfeccionar líneas de comunicación rápidas y efectivas entre la institución y el equipo científico de monitoreo para ser utilizadas durante la crisis.

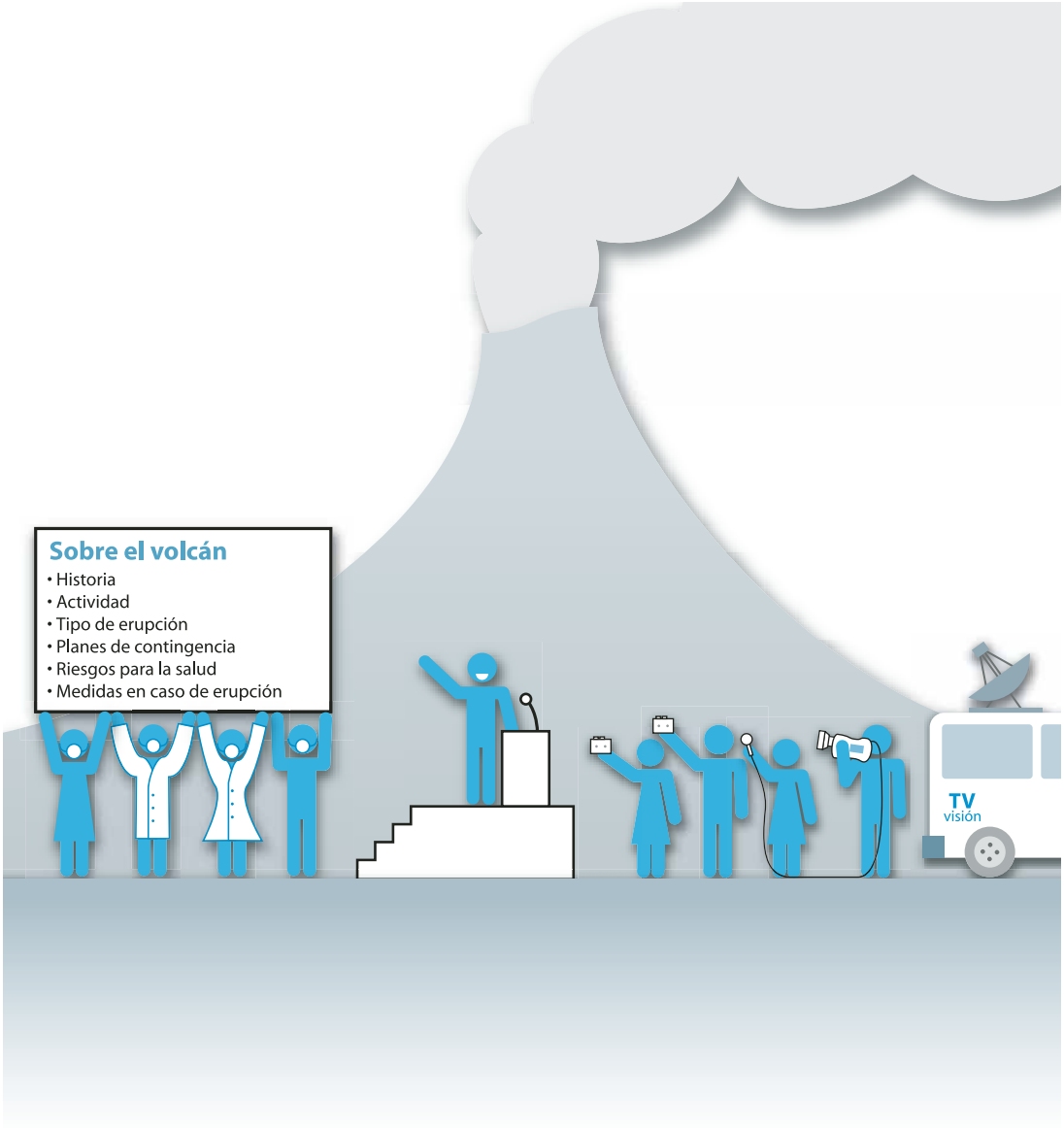
Para garantizar la calidad de la información:

- Analizar junto con la institución oficial de manejo de emergencias y el equipo científico de monitoreo el estilo y forma que tendrán las alertas.
- Utilizar un estilo simple y directo, contar con material gráfico y asegurarse que la información llegue a todos los integrantes de la comunidad.

Para difundir la información al público:

- Difundir frecuentemente artículos sobre el observatorio del volcán y su trabajo, incluyendo las noticias sobre los miembros del equipo, la aplicación de los instrumentos de monitoreo.
- Emitir regularmente información acerca de los sistemas de alerta, la manera en que se harán las advertencias en tiempos de crisis y cómo deberá responder el público.

7. Departement for International Development. *Comunication during volcanic emergencies: an operations manual for the Caribbean.* DFID project R7406.



Para reducir las probabilidades de rumor y desinformación es importante preparar un paquete para la prensa con la ayuda de los científicos con información sobre la historia del volcán, su actividad y forma de erupción, planes de contingencia, principales riesgos para la salud y medidas pertinentes en caso de erupciones volcánicas.

2 La comunicación durante la crisis volcánica

Para evitar el pánico y la confusión generados por los rumores y la información imprecisa es imperativo que las instituciones oficiales preparen con antelación un plan efectivo para el manejo de flujo de información durante la crisis volcánica.

Durante esta etapa se pone a prueba la efectividad del plan de comunicación, sobre todo en lo que respecta a los procesos internos de comunicación, las alianzas interinstitucionales y con los medios de comunicación, y también el resultado de las estrategias educativas o informativas previas.

Durante la crisis, el plan de comunicación debe responder de manera directa al entorno cambiante de la institución. Las estrategias y acciones de las instituciones deben orientarse a:

- Brindar información a la población sobre las acciones presentes y futuras para responder a la emergencia, alentando la participación de toda la sociedad.
- Responder rápida, positiva y abiertamente a los cuestionamientos de la población afectada para lograr y mantener la confianza pública.
- Proporcionar información veraz sobre la adopción de ciertas acciones así como sobre ayudas que se proporcionan con el objetivo de generar seguridad, eliminar rumores y reducir la incertidumbre.

En esta fase, desde la perspectiva del sector salud, hay tres aspectos esenciales que la comunicación debe tener en cuenta en medio de una crisis volcánica:

- El tratamiento de las víctimas, sobre todo de los heridos, y en general de la población afectada.
- La evaluación de daños y necesidades que proporciona los insumos indispensables para definir los contenidos y las estrategias de comunicación.
- El seguimiento de la actividad volcánica y sus cambios constantes, ya sea porque se incrementa la actividad, se mantiene o se reduce.

Lineamientos generales para el plan de comunicación en situaciones de crisis volcánica

- Ejecute los planes de comunicación y de emergencia y ajústelos a la situación actual, es decir, al impacto inmediato.
- Mantenga la comunicación interinstitucional para definir concretamente las acciones de respuesta y atención, a través de los medios que estén disponibles.
- Intensifique la difusión de mensajes para el cuidado de la salud y la vida ante la inminencia de una erupción volcánica (utilice las plantillas, formatos y esquemas preestablecidos).
- Recopile y organice la información estadística y el análisis de la evaluación de daños y nece-

sidades, para elaborar informes completos y precisos (utilice los formatos, plantillas y esquemas preestablecidos).

- Canalice la información en una sola dependencia y unifique las versiones públicas e internas (utilice las plantillas y esquemas preestablecidos).
- Informe y gestione los requerimientos para la labor del sector salud: necesidad de medicamentos, sangre, instalaciones especiales, agua potable o cualquier otro recurso de tipo material, logístico o humano.
- Continúe el registro y archivo de documentos, imágenes fotográficas o de vídeo y datos estadísticos sobre el desarrollo de la situación.
- Mantener un registro permanente de las acciones desarrolladas, las personas y comunidades atendidas, los censos y otros datos estadísticos, incluyendo imágenes y testimonios, pues le aportará la información necesaria para la elaboración de mensajes y la posterior evaluación de la emergencia. Es importante que en la etapa de reducción del riesgo se hayan diseñado formatos para facilitar la recolección, sistematización y difusión de la información en el momento de la crisis.

De igual forma, trabaje en colaboración con los institutos científicos vulcanólogicos para informar y educar al público en el seguimiento de la actividad volcánica y sus recomendaciones frente a cada nivel de alerta. Esto favorecerá que la población acceda a información científica, evitando los rumores y mitos que se generan por el desconocimiento de la actividad volcánica (ver el Anexo No.5: Documento base para lectura de boletines vulcanológicos, pág.77).

En situaciones de crisis, es fundamental la interrelación y permanente coordinación del sector salud y específicamente de las acciones de comunicación con la sala de situación, pues es el sitio que recibe, sistematiza, procesa y representa gráficamente la información de lo que ocurre en situaciones de erupción volcánica. El equipo de comunicación debe utilizar y retroalimentar esta información.

El Comité Operativo de Emergencia (COE), está estrechamente articulado a la sala de situación, instrumento valioso en el manejo y la coordinación de la asistencia durante la erupción, pues es el lugar donde se concentra la información más relevante que diariamente genera la emergencia.

Durante la crisis la institución deberá brindar información a la población sobre las acciones presentes y futuras para responder a la emergencia, alentando la participación de toda la sociedad; responder rápida, positiva y abiertamente a los cuestionamientos de los medios y la población afectada para lograr mantener la confianza pública y proporcionar información veraz sobre la adopción de ciertas acciones, así como sobre ayudas que se proporcionan.

Sugerencias del sector salud en su relación con los medios de comunicación, durante la crisis

Mantener buenas relaciones con los medios de comunicación es muy importante durante la crisis pues genera una actitud receptiva frente a los mensajes y disminuye el riego de una mala interpretación. Los conflictos de interés no deben crear barreras entre las instituciones y los medios de comunicación pues podrían obstruir una comunicación efectiva e incrementar el riesgo público.

La colaboración efectiva con los medios de comunicación depende del trabajo realizado antes de la crisis, de cómo se entienda el manejo de los medios, sus métodos de trabajo y procesamiento de la información.

Para facilitar esta relación es importante que:

- Prepare boletines de prensa (ver el Anexo No.4: Boletín de prensa, pág.74).
- Evite un lenguaje especializado.
- Respete los condicionamientos de tiempo de los reporteros.
- Informe la situación con franqueza. Reconozca cuando la información es incierta o no está disponible. Nunca guarde información en nombre del "interés público"; la experiencia demuestra que la información relevante casi siempre se filtra y genera dificultades con la prensa y esta política no responde al interés público.
- No entregue información selectiva.
- Transmita en forma reiterada los mensajes considerados importantes para la comunidad.
- Designe a expertos para responder preguntas técnicas específicas.
- Explique la relevancia de los mensajes en su contexto.
- Responda a los requerimientos de los medios.

Recuerde el papel clave que cumple el comunicador institucional o vocero de la institución. Es importante que cuente con una guía para cumplir su función.

Guía para el vocero institucional

- No suministre nombres de heridos o fallecidos hasta su notificación oficial.
- Reconozca responsabilidades pero evite señalar culpables prematuramente.
- Asegure a los medios que los resultados de la investigación serán informados.
- Evite conjeturas, especulación y/o opiniones personales.
- Diga siempre la verdad. Admita el desconocimiento de algunas respuestas.
- Prepare un breve informe escrito de la situación y ponga a disposición de los representan-

tes de los medios. Incluya antecedentes, fotografías, grabaciones, imágenes satelitales.

- Sea accesible, en la medida de lo posible, para responder a las inquietudes de los medios de comunicación (ver el Anexo No.7: Recomendaciones para el vocero, pág.82).

Enfoque de la información

La información que se difunde mediante declaraciones, boletines y a través del vocero de la institución busca orientar la respuesta de la población. Para cumplir este objetivo tome en cuenta la siguientes consideraciones:

- Centre la comunicación en la importancia de preservar la vida y la salud.
- Promueva la solidaridad invitando a las personas que no fueron afectadas a tener un comportamiento positivo y ayudar a los más vulnerables: niños, niñas, tercera edad, discapacitados y enfermos.
- Estimule para que la población esté pendiente de la información oficial y no actúe basándose en rumores.
- Proporcione información básica sobre salud mental y oriente a la comunidad afectada sobre los lugares previstos para recibir esta ayuda.
- Mantenga informada a la población sobre personas atendidas, servicios disponibles, necesidad de suministros, alimentos y medicamentos y centros de atención en salud.
- Defina a quiénes enviará los mensajes, apoyándose en el listado de medios, periodistas y directores, así como en el directorio de organizaciones con las cuales ha establecido alianzas estratégicas.

¿Cómo deben actuar los medios de comunicación durante la crisis?[8]

- Mantener la comunicación constante con la institución a través del vocero oficial y con el vocero del equipo de científicos.
- Reservar suficiente espacio al aire y espacio de impresión en su medio para incorporar nueva información sobre el desarrollo de la crisis.
- Asegurar espacios para interrumpir la programación normal y hacer anuncios urgentes y de última hora.
- Utilizar para los anuncios de radio y televisión un jingle introductorio que sea rápidamente reconocible a fin de atraer atención del público. En la prensa escrita se usará siempre el mismo espacio para la informa-

En situaciones de crisis la interrelación y permanente coordinación de las acciones de comunicación con la sala de situación es fundamental, pues es el sitio que recibe, sistematiza, procesa y representa gráficamente la información de lo que ocurre en situaciones de erupción volcánica.

8. Departement for International Development. *Comunication during volcanic emergencies: an operations manual for the Caribbean.* DFID project R7406.

ción acerca del volcán, de preferencia la primera página o portada. Usar un logotipo de reconocimiento inmediato.

¿Qué NO deben hacer los medios de comunicación durante la crisis?[9]

- Emitir anuncios relativos al comportamiento del volcán, alertas o advertencias, sin la autorización expresa de la institución oficial de manejo de emergencias.
- Transmitir o imprimir información u opiniones de fuentes no oficiales.
- Andar con rodeos y no emitir los mensajes de alerta tan pronto como los reciba. La demora podría, literalmente, significar una diferencia entre la vida y la muerte.
- Interferir demasiado con el trabajo de la institución oficial de manejo de emergencias. Durante una crisis sus miembros estarán bajo muchísima presión y es preferible limitar el contacto con ellos y hacerlo a través del representante oficial de los medios.
- Buscar intriga durante una emergencia. La primera y más importante meta durante una crisis es el salvar vidas. Su contribución para mantener al público bien informado es crucial para el éxito de este propósito.
- Hacer su voluntad o intentar pasar por encima de la institución oficial y/o su vocero o representante.
- Buscar agendas no publicadas o reveladas que no existen o crear chivos expiatorios que puedan obstaculizar el manejo de la crisis.
- Inventar, alimentar o emitir rumores o insinuaciones.
- Fomentar los desacuerdos o enfrentamientos entre la comunidad de científicos.
- Promover los puntos de vista de científicos que no son parte del equipo de monitoreo y que puedan tener un punto de vista disidente.
- Fomentar los desacuerdos o enfrentamientos entre la comunidad de científicos.

9. Departement for International Development. *Comunication during volcanic emergencies: an operations manual for the Caribbean.* DFID project R7406.

3 La comunicación en la recuperación

Una vez superada la situación de impacto, las organizaciones y las comunidades requieren un proceso para retornar al ritmo habitual de vida y de trabajo; desde la rehabilitación de los procedimientos y las relaciones hasta la reconstrucción física de la infraestructura y las redes de servicios. La recuperación implica mirar hacia atrás, al momento mismo de la crisis, y determinar los elementos positivos y por mejorar en los planes de comunicación.

La actividad volcánica es diferente en cada caso, la crisis puede durar días, semanas, meses o años, y mientras este período transcurre, los medios de comunicación seguirán solicitando información de la institución. Las cuñas radiales y de televisión continuarán siendo transmitidas; los voceros serán entrevistados y la institución podrá proponer entrevistas o conferencias de prensa, de acuerdo con las necesidades de cada situación.

Los medios de comunicación deben ser informados sobre el proceso de seguimiento y evaluación del evento y los afectados, con el fin de mantener la información pública y sostener las relaciones de apoyo.

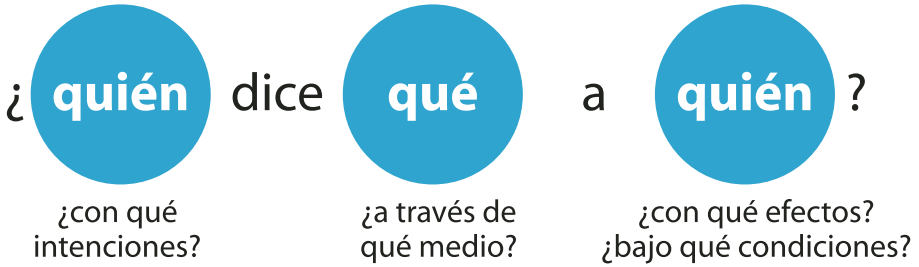
Tome en cuenta los siguientes lineamientos para desarrollar la comunicación en la fase de recuperación:

- Evalúe la implementación del plan de comunicación y de emergencia; a la luz de las acciones desarrolladas analice los errores cometidos, las dificultades y los resultados obtenidos, en el ámbito interno e interinstitucional.
- Retome las acciones iniciales teniendo en cuenta los aprendizajes, las observaciones sobre los planes de comunicación y de emergencia y las condiciones actuales frente al riesgo.
- Continúe con la difusión de mensajes para el cuidado de la salud, la prevención de enfermedades y la recuperación psicosocial de los afectados.
- Apoye las tareas de recuperación social.
- Clasifique y analice la información del archivo para permitir la retroalimentación de la experiencia en planes y programas futuros, internos o de otras organizaciones.
- Analice, una vez que la crisis ha terminado, la experiencia adquirida para mejorar la capacidad para enfrentar las crisis futuras. Recopile y comparta las lecciones aprendidas, revise los problemas encontrados y diseñe soluciones para el futuro.

La información que difunde la institución debe orientar la respuesta de la población, centrar los mensajes en la importancia de preservar la vida y la salud, promover la solidaridad, estimular para que la población esté pendiente de la información oficial, informar sobre las personas atendidas, servicios disponibles, necesidad de suministros, alimentos y medicamentos y centros de atención en salud.

4 Pautas para elaborar los mensajes

Los mensajes se diseñan a partir de la información del diagnóstico inicial elaborado para el plan de comunicación; deben tener en cuenta las características del entorno físico, social y económico de las comunidades, organizaciones y entidades destinatarias de los mensajes. Este esquema muestra el proceso de elaboración del mensaje y los elementos que deben ser considerados:



A continuación se enuncian recomendaciones para la elaboración de mensajes efectivos:

Ponga atención al lenguaje que utiliza en los mensajes

- Cada medio de comunicación utiliza un lenguaje particular y una forma específica a la cual debe adaptar su mensaje.
  - Si es indispensable utilizar términos científicos o técnicos explíquelos claramente. Si puede reemplazarlos por palabras locales su mensaje será mejor recibido.
  - Explique los conceptos nuevos con ejemplos más familiares. Por ejemplo, utilice la analogía de las predicciones climáticas para explicar la inseguridad que tienen las predicciones de erupción volcánica.
- Utilice números, porcentajes y proporciones con cuidado y explique el contexto.
- Use mensajes cortos y simples.
- Aténgase a la información esencial. Demasiada información científica puede confundir al público y oscurecer el mensaje vital.
- Desarrolle completamente las ideas y en un orden coherente.
- Corrija el mensaje las veces que sea necesario antes de difundirlo.
- Evite las abreviaturas.
- Utilice fotos, dibujos o gráficos para explicar los conceptos.

- Si va a trabajar en productos impresos, utilice tipos de letra clara, sin adornos ni deformaciones. Incluya en el mensaje imágenes, representaciones o fotografías que hagan referencia al contexto local.
- Si su mensaje es oral (o radial), utilice música local y testimonios de personajes importantes para las comunidades.

Garantice la calidad y efectividad de los mensajes

- Tenga en cuenta el sentido que las comunidades dan a los volcanes desde el punto de vista cultural, religioso o práctico, pues esto influye en la posibilidad de que reconozcan su capacidad natural para hacer daño. Esto exige un manejo diferenciado de la información respetando los rituales, las normas y los valores establecidos por cada cultura, cuidando de no legitimar la indiferencia frente al riesgo.
- Coordine con los líderes de la comunidad (maestros, alcaldes y representantes religiosos) para distribuir y reforzar los mensajes.
- No excluya a las minorías. Emita los mensajes en todos los lenguajes y dialectos, tomando en cuenta la diversidad cultural y étnica.
- La transparencia y la oportunidad en la información no deben estar reñidas con la prudencia y la cautela.
- Evalúe si su mensaje tendrá el efecto deseado, poniéndolo a prueba con algunas personas (pueden ser de la misma institución o de la comunidad) antes de difundirlo públicamente. Aplique este paso para los productos de distribución masiva (plegables, cartillas, afiches, cuñas radiales, guiones para televisión y tarjetas).
- Responda las siguientes preguntas para evaluar la calidad del mensaje antes de difundirlo:
  - ¿Invita a la lectura? (o a escucharlo, verlo, utilizarlo).
  - ¿Es claro el lenguaje?
  - ¿Las personas comprenden el contenido que se quiere transmitir?
  - ¿Los receptores se identifican con la situación y los personajes que se presentan?
  - ¿Existen los medios y las condiciones necesarias para que los receptores pongan en acción las indicaciones?
  - ¿Los receptores acogen las propuestas?
  - ¿Los receptores se ponen en acción después del mensaje?
  - ¿Las acciones emprendidas son positivas frente a la gestión del riesgo?
  - ¿Qué observaciones o comentarios hacen los receptores después de recibir el mensaje?

En la recuperación es importante evaluar la implementación del plan de comunicación, continuar con la difusión de mensajes para el cuidado de la salud, apoyar las tareas de recuperación social y analizar la experiencia adquirida para mejorar la capacidad para enfrentar las crisis futuras.

Tome en cuenta el objetivo que tienen los mensajes dependiendo del momento de riesgo volcánico

- En tiempo de calma diseñe mensajes generales que informen acerca del impacto de las erupciones volcánicas sobre la salud y las medidas para disminuirlo o evitarlo. Se trata de información que puede ser útil durante la crisis, cuando usted no tenga tiempo para esta tarea creativa. Otros mensajes específicos sobre la actividad y las acciones adelantadas en momentos particulares de la actividad volcánica deberán elaborarse con información actual y local.
- Los mensajes que se emitan deben apuntar a controlar los efectos emocionales de la emergencia volcánica en las personas.
  - Es importante controlar el tono de tragedia que puede tener la información sobre un desastre. Evite la sobre exposición a imágenes exageradas del desastre y la repetición constante y morbosa de los sucesos.
  - Haga suyo el respeto y la consideración que tienen derecho la muerte y el dolor ajenos. Respete la privacidad del enfermo, discapacitado y sus familias.
  - Difunda mensajes positivos que eleven la moral y hagan sentir a la gente damnificada que no está sola.
  - Concéntrese en la importancia de enfrentar la situación, preservar vidas, desarrollar la solidaridad y evitar el aislamiento.

Ejemplos de mensajes a la población

A continuación se presentan ejemplos de posibles mensajes para la población en los diversos momentos del riesgo volcánico. Deberá adaptarlos a su realidad local.

Antes de la erupción:

- Las instituciones, escuelas, colegios y los hogares deben tener un plan de emergencia para afrontar una posible erupción volcánica.
- Conozca las rutas de evacuación de su institución y de su comunidad hacia zonas de seguridad.
- Aléjese de los valles y quebradas próximos al volcán para evitar los posibles flujos de lodo.
- Proteja las fuentes y depósitos de agua con plásticos, cubiertas de zinc, madera, paja u otros materiales de la zona para evitar la contaminación con ceniza.
- Proteja las ventanas de una posible rotura por la caída de piedras. En el hogar, los lugares más seguros son los cuartos interiores.
- Cubra con cinta adhesiva las rendijas de puertas y ventanas para impedir la entrada de ceniza. Coloque un paño húmedo.

- Disponga de una mascarilla o pañuelo para cubrirse la boca y la nariz.
- Mantenga en reserva los siguientes artículos: suficiente agua potable, alimentos no perecederos y enlatados para 8 días, botiquín de primeros auxilios, medicinas para algún miembro de la familia que padezca una enfermedad crónica, mascarillas, gafas, gorras, radio de pilas, filtros para agua, vajilla desechable, linternas, velas.

Durante la erupción:

- Escuche en la radio o mire en la televisión los informes oficiales sobre la actividad volcánica.
- Reúna a la familia en un lugar seguro y preste especial atención a niños y niñas, personas de tercera edad y aquellas que están delicadas de salud.
- Permanezca bajo techo mientras se desarrolla la erupción y salga solo cuando la atmósfera se encuentre limpia.
- Utilice mascarilla para respirar. También se puede usar toallas o pañuelos humedecidos con agua.
- Lávese los ojos, la nariz y la cara, con suero fisiológico casero, añadiendo una cucharadita de sal en un litro de agua hervida.
- En caso de registrarse una abundante caída de ceniza, no conduzca vehículos para evitar accidentes por falta de visibilidad. Si es sorprendido por la lluvia de ceniza dentro del auto, permanezca en él con las ventanas y puertas cerradas.

Después de la erupción

- Manténgase informado hasta que las autoridades anuncien que la actividad volcánica ha cesado.
- Si la vivienda está en una zona de riesgo de flujos de lodo es conveniente ir a los sitios de evacuación definidos o a lugares altos.
- Si se observa la obstrucción de alcantarillas o represamiento de quebradas o ríos, aléjese de esos lugares e inmediatamente comunique a las autoridades pertinentes.
- Refuerce las puertas, ventanas bajas y paredes vulnerables con el fin de evitar la penetración del lodo en las construcciones.
- Retire la ceniza del techo y del canal de aguas lluvias, tomando las seguridades respectivas (ver el módulo 4 de esta Guía: *Salud ambiental y riesgo volcánico*). Es mejor que los niños menores de 5 años no salgan de la casa porque la ceniza se queda suspendida en el aire por muchos días o semanas.

Para garantizar la calidad y efectividad de los mensajes es fundamental tomar en cuenta el sentido que las comunidades dan a los volcanes desde el punto de vista cultural, religioso o práctico. Esto exige un manejo diferenciado de la información respetando los rituales, normas y los valores establecidos por cada cultura.

Anexos
Glosario
Bibliografía

Anexo 1

Preguntas claves para formular el plan de comunicación

Análisis previo (contexto)

- De la situación actual frente al riesgo:

  ¿Cómo asumen las instituciones y las comunidades el riesgo y sus consecuencias?
  ¿Cómo queremos que lo asuman?
  ¿Qué comportamientos y prácticas actuales se orientan hacia la prevención en caso de un evento volcánico?
  ¿Quiénes son más vulnerables en caso de un evento volcánico?
  ¿Qué recursos (técnicos, económicos, logísticos, sociales y cognitivos) hay disponibles para que las comunidades e instituciones involucradas enfrenten un evento volcánico?

- De la comunidad potencialmente afectada y otros posibles receptores de los productos comunicativos:

  ¿Quiénes son? ¿Dónde están ubicados?
  ¿Cuáles son sus condiciones de vida? (nivel socioeconómico, organización, necesidades y recursos básicos)
  ¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad o de participación durante un posible evento volcánico?

  Recopile tanta información como le sea posible sobre los receptores de los mensajes que enviará. Cuanto más conozca las condiciones que los hacen vulnerables frente al evento o que les permiten participar del trabajo del sector salud, mejor podrá orientar los mensajes.

- De los comportamientos sociales vigentes:

  ¿Cómo se comportan las comunidades e instituciones locales frente al volcán como una amenaza real?
  ¿Cómo enfrentan el riesgo por otros fenómenos naturales o antrópicos?

- De los comportamientos que se esperan:

  ¿Qué queremos lograr con los mensajes?
  ¿Cuál es la conducta deseable frente al riesgo de un evento volcánico?

- De la organización para responder a la emergencia:

  ¿La organización cuenta con personal capacitado en el tema de los volcanes y la comunicación?
  ¿Qué espacios internos de información y comunicación tiene la organización?
  ¿Qué factores internos podrían dificultar la comunicación durante una emergencia volcánica?
  ¿Qué tipo de relación tiene la organización con cuáles instituciones?
  ¿Con qué instituciones aún no existe relación directa pero es necesario establecerla?
  ¿Qué canales de comunicación existen o son necesarios para la transmisión de información interinstitucional?
  ¿Existen medios de comunicación locales, de carácter comercial o comunitario?
  ¿De dónde obtendremos recursos para financiar el plan de comunicación antes y después del evento volcánico?
  ¿Quiénes – dentro de la organización – tienen formación en prevención, en volcanes y en comunicación?
  ¿Cuántas personas podrían apoyar la ejecución del plan de comunicación en las tres fases de la gestión del riesgo?

- De las limitaciones existentes:

  ¿Qué factores podrían dificultar la planeación o la ejecución del plan de comunicación?
  ¿Qué recursos hacen falta para poner en marcha el plan?

- De los planes de emergencia, programas de gestión del riesgo, acciones adelantadas en el campo de la salud con relación a los eventos volcánicos:

  ¿Hay experiencias previas sobre prevención o sobre eventos volcánicos que puedan ser consultadas?

- Del conocimiento y acciones en torno a la actividad volcánica:

  ¿Qué sabemos sobre eventos volcánicos, sus implicaciones y las medidas de protección de la salud?
  ¿Existen experiencias de gestión del riesgo que sean aplicables al contexto propio?
  ¿Cómo es la relación de la organización de salud con los órganos científicos?

Planeación

- Definir los objetivos y metas del plan de comunicación:

  ¿Qué necesitamos lograr?

- Elaborar el plan de medios e identificar alianzas con ellos:

  ¿Cuáles son los medios por los cuales podríamos informar sobre un posible evento volcánico?
  ¿Qué periodistas y directores de medios estarían dispuestos a apoyar a la organización en la difusión de sus mensajes?

- Detallar los recursos necesarios y disponibles (materiales, humanos, logísticos y cognitivos)
- Asignar los roles y las funciones en los diferentes momentos de la gestión del riesgo:

  ¿Quién está mejor capacitado y dispuesto para cumplir qué función?

- Capacitar a los miembros de la organización para la implementación de los planes de comunicación y de emergencia:

  ¿Qué información poseen los responsables de cada función con respecto a los eventos volcánicos y la comunicación?
  ¿Qué formación requieren los responsables de cada función dentro de los planes?

Diseño

- Definición de contenidos, lenguajes y herramientas:

  ¿Qué queremos comunicar?
  ¿Cómo lo queremos/podemos comunicar?
  ¿Qué necesitamos para elaborar ese mensaje?
  ¿Qué necesitan saber los diferentes públicos receptores?
  ¿Cuál es la mejor forma de decir lo que queremos decir?
  ¿Cuál es la respuesta que queremos de los receptores después de recibir el mensaje?

- Elaboración de productos y materiales generales cuyo contenido esté vigente en cualquier momento (radio, impresos, vídeos, material didáctico u otros)
- Diseño de esquemas, formatos, plantillas, matrices para agilizar los mensajes durante la crisis.

Implementación

- Aplicación de las estrategias planificadas con las personas involucradas y los medios establecidos previamente:

  ¿En qué etapa de la gestión del riesgo se implementarán qué estrategias?
  ¿Con quién vamos a implementar el plan de comunicación?
  ¿Quiénes se beneficiarán con las estrategias en cada etapa?
  ¿Qué cobertura tendrá el plan de comunicación?

- Elaboración de mensajes en base a la información y las necesidades del momento:

  ¿Qué necesitan saber las organizaciones, los medios y la comunidad en cada etapa de la gestión del riesgo?
  ¿Qué formatos y medios se podrían utilizar para dar la información a cada público?
  ¿Qué información se requiere en cada etapa para elaborar los mensajes? ¿La información se puede recopilar previamente o debe ser inmediata?

Seguimiento y evaluación

- Observación continua del plan, impacto, efectividad, necesidades, recursos.

  ¿Cómo se hará el seguimiento y el registro del plan de comunicación en cada etapa de la gestión del riesgo?
  ¿A través de qué mecanismos o instrumentos se evaluará el proceso?
  ¿Cuáles son los indicadores para determinar si el plan es o no efectivo?

- Adaptación del plan a las características del contexto en el cual se aplicará:

  ¿Es flexible el plan de comunicación? ¿Permite adaptaciones sobre la marcha?
  ¿El plan responde a las necesidades de información identificadas antes de formularlo?
  ¿Los mensajes prediseñados son adaptables a varias situaciones y contextos?
  ¿Es proporcional el impacto del plan de comunicación con la inversión que requiere?
  ¿Es posible implementar el plan de comunicación con la capacidad actual de la organización? (recursos humanos, técnicos, logísticos, materiales, económicos).

Anexo 2

Principales formas de comunicación[10]

Comunicación interpersonal

Es uno de los medios más efectivos para promover comportamientos saludables. Se desarrolla entre un número reducido de personas. Por ser una comunicación cara a cara permite discutir temas delicados y posibilita la revisión inmediata de ideas, mensajes y prácticas. La comunicación interpersonal debe ser orientada fundamentalmente por aquellos que tengan respeto y credibilidad entre la comunidad.

La comunicación interpersonal puede desarrollarse a través de:

(I) Reuniones y talleres con los grupos comunitarios orientados por maestros, personal de salud y líderes locales..
(II) Conversatorios con personas especializadas.

Medios tradicionales o alternativos

Son entretenidos, atraen y mantienen la atención del auditorio. Entre ellos están el teatro, los títeres, las canciones, los cuentos. Estos medios colocan los mensajes y situaciones en un contexto conocido por el público, utilizan expresiones y el talento local, y logran la participación de la comunidad; tienen además un potencial de autosostenimiento. Pueden utilizarse para proporcionar nueva información y para estimular un mejor conocimiento de la emergencia volcánica entre las familias, amigos y vecinos de la comunidad.

A diferencia de los medios masivos, los medios tradicionales llegan solamente a un grupo reducido de personas y es difícil monitorear y garantizar la exactitud y consistencia de los mensajes.

Medios de comunicación masivos

Tienen un gran poder para difundir información porque llegan rápidamente a un mayor número de personas con mensajes que pueden repetirse con frecuencia. Algunos medios de comunicación (como la radio) no requieren la habilidad de leer, lo cual es de importancia obvia en las comunidades rurales, en donde los índices de alfabetismo suelen ser muy bajos.

---

10. Tomado y adaptado de: *Mejorando la comunicación en los programas de sensibilización contra las mina*. Centro Internacional de Desminado Humanitario. Ginebra, octubre de 2002.

Hay que recordar que el acceso a los medios de comunicación puede verse limitado durante la emergencia volcánica. En general, sus posibilidades de retroalimentación son reducidas, pues los medios masivos no ofrecen muchas oportunidades para que el público pueda pedir aclaraciones inmediatas sobre algo que no haya sido comprendido. Sin embargo, existen algunos mecanismos para que los medios de comunicación sean más interactivos y promuevan diálogos entre el medio y el público:

a. Concursos (en los que podrían entregarse premios como por ejemplo camisetas alusivas al tema de los volcanes).

b. Programas de radio con uso del teléfono que promueve la discusión.

c. Invitación al público para que envíen cartas a los medios para exponer sus preguntas e inquietudes, solicitar aclaraciones, etc.

Si los recursos son limitados, tenga en cuenta que es mucho más probable que la gente oiga unos pocos anuncios cortos, que un programa de análisis de 30 o 60 minutos sobre los volcanes.

Los medios de comunicación se dividen, por su estructura física, en radiofónicos, audiovisuales, impresos y digitales:

Radiofónicos

Tienen mayor cobertura que cualquier otro medio y difunden la información con más rapidez, pues pueden emitirla desde el lugar de los hechos o en cabina de sonido. A diferencia de la televisión, la radio puede ser transportada con más facilidad, pues tan solo necesita un radio de transistores, una grabadora o un equipo de sonido para hacerse operativa. Debido a que algunos volcanes se encuentran en zonas remotas, asegúrese de verificar el alcance de la radio o la existencia de emisoras locales.

En la radio los programas son poco costosos, rápidos y fáciles de hacer. Por la radio se pueden llevar adelante actividades de grupo que promueven la discusión de asuntos educativos después de la transmisión.

Medios audiovisuales

Estos medios se basan en imágenes y sonidos para difundir la información. La televisión permite que el público observe los hechos y sus protagonistas sin necesidad de estar presente. Tiene una varie-

dad de formatos como noticieros, documentales, reportajes, entrevistas, programas culturales, de diversión, científicos, etc.

Impresos

Los medios impresos están conformados por los periódicos, revistas, folletos y, en general, las publicaciones impresas en papel que tengan como objetivo informar. No llegan fácilmente a los grupos con un bajo nivel de alfabetización. Pero los periódicos y las revistas tienen la ventaja de ser más permanentes, incluir más información y con frecuencia tener más credibilidad que otros medios. Además, los otros medios tienden a alimentarse de lo que leen en los medios escritos.

Medios electrónicos: internet

Es un medio valioso de comunicación para llegar a la gente a través de correo electrónico o un sitio web; pero está limitado para aquellas personas u organizaciones que tengan acceso a redes telefónicas y computadores. Es una buena alternativa para mantener las alianzas interinstitucionales.

Materiales de difusión, divulgación y promoción

Proporcionan información precisa y estandarizada de una forma práctica y reutilizable. Pueden emplearse como apoyo visual en talleres, campañas y procesos educativos. Atraen la atención y pueden distribuirse en zonas donde no llegan los medios masivos; sin embargo, los carteles, folletos y cartillas tienen un uso limitado, su producción y distribución son costosas y tienen un corto ciclo de vida.

Los carteles pueden verse bien, pero son el medio menos efectivo de comunicación, específicamente entre aquellos sectores con bajo nivel de alfabetización. Pueden diseñarse como apoyo para respaldar un mensaje clave y servir como un recordatorio permanente. También son útiles para una comprensión más fácil de los mensajes durante la comunicación interpersonal.

Como el costo de producción es alto, se tiende a desarrollar formatos que se utilizan para varias comunidades y diversas situaciones.

Anexo 3

Géneros periodísticos

Los géneros determinan estilos y formatos para la presentación de la información. Cada uno ofrece ventajas sobre los demás en relación con las posibilidades de tiempo, capacidad y recursos de quien informa. Así, por ejemplo, la noticia proporciona información actual, concisa y objetiva. La crónica profundiza la información a partir del contexto, los personajes y el tiempo en el cual ocurrió.

La noticia

"Es la redacción objetiva, veraz, completa y oportuna de un acontecimiento de interés general. Esta definición excluye, de hecho, cualquier opinión personal. Solamente admite opiniones de terceras personas en relación con el asunto que se narra, siempre que tales opiniones sean pertinentes y contribuyan de alguna manera a que el lector adquiera una idea más completa de lo acontecido".[11]

Los elementos más importantes para definir el valor de una noticia son: la novedad, la improbabilidad, el interés general, proximidad en tiempo y espacio, atracción, empatía con el público.

La noticia es utilizada por las instituciones para la elaboración de boletines de prensa.

Comprender su estructura permite hablar el mismo lenguaje de los medios de comunicación y aumentar las posibilidades de que la información que se les envía sea publicada correctamente.

Toda noticia tiene tres partes: titular, entrada (o lead) y cuerpo. A continuación se presentan las características de cada una.

Titular: proporciona la idea central de la noticia. Se desarrolla en una sola línea y siempre debe contener un verbo activo o conjugado. Debe evitarse el uso de mayúsculas sostenidas. En los boletines de prensa se ubica en la parte superior con letra de mayor tamaño y negrita. Todo lo que se diga en el titular debe desarrollarse en el texto.

Entrada: es el párrafo inicial de la noticia. Aquí se presenta la esencia de la información, se constituye entonces en la puerta de la noticia.

Cuerpo: "consiste en el desarrollo racional, coherente y metódico de lo que se propuso en el lead (entrada), generalmente siguiendo el orden de importancia de los datos, primero lo más relevante y

11. El Tiempo, Casa Editorial. *Manual de redacción*. Colombia, 1995.

luego lo de menor interés. Este sistema de redacción es lo que se conoce en el lenguaje periodístico como "la pirámide invertida".[12]

Ejemplo de noticia:[13]

Alerta Naranja

El Galeras no deja dormir a Pasto

Ayer se presentó un leve sismo en la zona de influencia del volcán, cuya actividad viene creciendo desde hace un mes. Tema.

Los pastusos lo llaman "El guardián" de su ciudad. Por generaciones, se han acostumbrado a verlo como un importante motor del turismo y el sitio ideal para practicar deportes de riesgo.

Titular (antetítulo, título y sumario)

Entrada o lead

La crónica

"La crónica es un texto que desarrolla el aspecto secundario, o de color, de un acontecimiento importante, que generalmente ya ha sido objeto de tratamiento noticioso. Es una visión más profunda sobre un detalle que quizás no parecía muy notorio sino cuando la crónica lo reveló".[14]

Si bien este género tiene matices literarios, la información presentada debe ser igualmente objetiva, como en el caso de la noticia. Las crónicas requieren de habilidad literaria, tiempo e información amplia sobre los detalles de lo ocurrido, personajes, escenarios y resultados.

Esta estructura es adecuada, por ejemplo, para resaltar la labor de una persona, una comunidad o una institución; así como para incentivar la participación de sectores sociales en tareas de recuperación después de una erupción volcánica.

12. El Tiempo, Casa Editorial. *Manual de redacción*. Colombia, 1995.
13. Fragmento del artículo completo publicado por el diario La Patria. Manizales, Colombia, agosto 13 de 2004.
14. El Tiempo, Casa Editorial. *Manual de redacción*. Colombia, 1995.

Notas informativas

Son "la exposición simple de la noticia, de manera clara, objetiva y directa. Es la noticia que presenta el hecho tal y como sucedió".[15]

Las notas informativas son utilizadas por los periodistas cuando la información es importante (pero no prioritaria) y no hay suficiente tiempo o espacio en el medio para su publicación. Exige mayor precisión en el lenguaje pues debe quedar completo el mensaje con menos palabras.

"Equivalen al lead de una noticia y por eso debe procurarse que incluyan los datos más importantes y útiles para el lector, pues aquí no caben los detalles".[16]

15. Figueroa, Romeo. *¡Qué onda con la radio!* Alhambra Mexicana. México, 1997.
16. El Tiempo, Casa Editorial. *Manual de redacción*. Colombia, 1995.

Anexo 4

Boletín de prensa

Los boletines de prensa se caracterizan por la presentación escrita, periódica y breve de información de interés público en el tema de la preparación, atención y recuperación frente a las erupciones volcánicas. La información contenida debe ser concreta y responder a las necesidades reales de información para mantener la credibilidad.

El boletín debe elaborarse siguiendo las normas para redacción de las noticias. "En los medios periodísticos se acostumbra utilizar el boletín directamente como texto de la nota informativa; en consecuencia, el redactor del boletín de prensa debe evitar el uso de formas como nosotros... el boletín debe ser impersonal y su lectura equivalente a cualquier nota informativa de un periódico".[17]

Para la elaboración de boletines de prensa tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

1. Defina el formato que va a utilizar para los boletines de prensa de su institución o del sector salud. Seleccione el tamaño del papel, el tipo de letra, la distribución interna de la información (secciones o apartados) y los medios de transmisión normales y alternativos (fax, internet, correo ordinario). Puede utilizar papelería con membretes institucionales o bien diseñar una plantilla sobre la cual trabajar, esto dependerá de las posibilidades de cada institución. En cualquier caso, mantenga el archivo (o el papel institucional) disponibles para enviar boletines en cualquier momento.
2. Elabore un directorio de medios de comunicación y otros destinatarios de sus boletines de prensa. Incluya a los responsables de cada uno, teléfono, fax, dirección, web, e-mail y otros datos de contacto.
3. Incluya la información suficiente, clara y concisa para que los periodistas tengan una idea completa de lo que ocurre. Evite poner todos los detalles y presente datos de contacto (teléfono, oficina, e-mail) donde los periodistas puedan remitirse para ampliar la información.
4. Los boletines de prensa nunca deben ser más extensos que una cuartilla (página) y media de papel, siendo el ideal una sola cuartilla.
5. La frecuencia con la cual se transmiten los boletines de prensa depende del ritmo de los hechos. Por ejemplo, cuando no hay peligro inminente de erupción volcánica, los boletines del sector salud pueden enviarse cada dos semanas, cada mes o esporádicamente, (por ejemplo, presentan-

17. Galindo, Carmen; Galindo, Magdalena; y Torres - Michúa, Armando. *Manual de redacción e investigación.* Grijalbo. México, 1997.

do las acciones de prevención y preparación del sector salud o las recomendaciones para la población potencialmente afectada). Cuando se ha dado la alerta, los boletines deben ser más frecuentes y dar cuenta del desarrollo de la emergencia desde el punto de vista del sector salud (¿Qué están haciendo? ¿con quiénes lo están haciendo?, censos, estadísticas, etc.); en este caso es posible que el sector salud y las instituciones requieran enviar boletines cada hora, o incluso con mayor frecuencia, a los medios de comunicación.

6. Cuando se trate de información inmediata y de vital importancia para el público (por ejemplo, comunicar a la población que permanezca en sus casas porque aumentó la caída de cenizas), resalte el encabezado del boletín[18] para que los responsables de los medios de comunicación puedan darle prioridad. En estos casos, es recomendable reforzar el envío del boletín con llamadas telefónicas a los medios de comunicación.
7. Además de los medios de comunicación, transmita los boletines de prensa al personal de su institución, al sector salud y a otras instituciones con las cuales haya generado alianzas, a las oficinas de gobierno, a organizaciones sociales interesadas en el tema de las erupciones volcánicas o involucradas en las acciones que presenta.
8. Siempre guarde una copia de los boletines enviados, le servirán para confrontar las versiones publicadas por los medios de comunicación y para registrar las acciones del sector salud en cada momento de la gestión del riesgo por erupciones volcánicas.
9. La estructura de la página siguiente le ayudará a organizar su boletín de prensa.

18. Podría utilizar un tamaño de letra más grande en el título, o bien, incluir palabras como “URGENTE” o “INMEDIATO” para llamar la atención de quien lo recibe. Solo utilice estos recursos cuando sea estrictamente necesario.

Modelo de boletín de prensa[19]

Contacto: Nombre de la organización

Teléfono: Fax:

Email:

Boletín de prensa

Título (por ejemplo, nombre y lugar del volcán).

Declaración del encabezado (corto y conciso).

Su localización y fecha del mensaje (Aquí se describe el problema. Explique los eventos y dónde y cuándo ocurrieron. Describa lo que ocurrió y quiénes son los que toman decisiones. Dé instrucciones sobre lo que se debe hacer).

Recuerde:

- Mencione a la persona de la organización que hace de contacto para mayor información.
- Incluya la fecha de cada boletín de prensa.
- Ofrezca otras fuentes de información (páginas web o publicaciones de la institución).

Declaración hecha en (fecha y lugar).

19. Departement for International Development. *Comunication during volcanic emergencies: an operations manual for the caribbean*. DFID project R7406.

Anexo 5

Documento base para la lectura de boletines vulcanológicos[20]

1. Nombre de la entidad científica que emite el comunicado

2. Información geográfica

Se relacionan los datos correspondientes a la ubicación del escenario geológico en el cual se desarrolla el evento volcánico. Localización del volcán y datos geográficos generales.

3. Información del evento volcánico

- Ciclo de actividad: corresponde a la identificación del evento dentro del proceso volcánico que se viene presentando con anterioridad; esto significa la descripción del fenómeno que ha ocurrido en el contexto de la actividad volcánica general.
- Tipo de evento: corresponde al producto volcánico que se ha manifestado como lluvia piroclástica, lahar, flujo piroclástico, flujo de lava.
- Características particulares: descripción del evento en términos de magnitud, altura, dirección, volumen y datos relacionados con su dinámica.
- Alcance del fenómeno: delimitación de las áreas de influencia del evento, extensión territorial y distancia de desplazamiento.
- Hora del evento: hora exacta en la que se ha manifestado el fenómeno.
- Duración: relación cronológica del tiempo en el que persiste la manifestación del fenómeno.

4. Información de efectos

Afectación sobre poblaciones, estructuras, redes de servicios, sistemas productivos. Corresponde a la descripción cualitativa de los espacios geográficos o territoriales sobre los que tiene alcance el fenómeno volcánico en relación con aspectos poblacionales y de infraestructura. Se definen las áreas de influencia, dependiendo del evento y de la posibilidad de manifestación de efectos importantes sobre los sistemas urbanos y rurales en dicho contexto.

20. Giraldo Rincón, Marco Antonio. Universidad de Caldas. Septiembre de 2004.

5. Información interpretativa

- Explicación técnica: corresponde a la lectura científica del fenómeno, a través de la cual se suministran datos e informaciones de carácter técnico, en el lenguaje propio de los expertos en el tema.
- Comportamiento del volcán: corresponde a un análisis de mayor profundidad sobre el evento que se ha presentado y su relación contextual con la acción volcánica. El análisis toma en cuenta que los procesos de esta naturaleza obedecen a ciclos de actividad acompañados de diferentes manifestaciones de carácter interno o externo, que se identifican claramente a través del monitoreo y estudio de los diferentes aspectos que determinan la actividad volcánica.
- Previsión: cuando la información y monitoreo del volcán permiten establecer, con cierto nivel de certeza, el comportamiento del volcán en un periodo definido, de conformidad con las observaciones y los análisis realizados por el equipo técnico – científico.

6. Información de monitoreo

- Instrumentación y análisis: es la información relacionada con la disposición de herramientas tecnológicas utilizadas para la vigilancia permanente del volcán.
- Seguimiento de la actividad: es el resultado del monitoreo y seguimiento continuo de las manifestaciones del volcán, realizadas a través de instrumentos de observación, mediciones o registro.

7. Información pública

- Recomendaciones: son las medidas y conductas que se deben adoptar ya sea por parte de las comunidades o los organismos relacionados con el tema.
- Acciones emprendidas: en relación con los efectos presentados o los impactos esperados; son las acciones concretas que, en torno al proceso, han adelantado los organismos y entidades encargadas del monitoreo del fenómeno volcánico.

Ejemplo de un boletín vulcanológico:

Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional - Ecuador

Informe del estado del volcán Tungurahua

Lunes 13 de septiembre de 2004.

La actividad del volcán en las últimas 24 horas se resume a continuación:

Estado del volcán

En las últimas 24 horas, el volcán continúa disminuyendo su actividad, notándose un comportamiento similar al que ha observado en los últimos días (baja tasa de actividad sísmica y emisiones principalmente de gases y vapor).

Sismicidad

Se han registrado 22 eventos de largo período, 2 eventos volcano-tectónicos, 1 explosión de tamaño moderado y varios episodios de tremor asociados con emisiones de vapor y gases.

Observaciones

No se pudo efectuar observaciones en el sector del volcán debido a las malas condiciones climáticas. Mediante el satélite GOES-8, se pudo observar una pluma en dirección al W producida por la explosión ocurrida a las 13h00 TL.

La resolución N°2-2000 de la Dirección Nacional de Defensa Civil del 5 de septiembre del año 2000 declaró Alerta Amarilla en el cantón Baños y Alerta Naranja para el resto de poblaciones y sectores ubicados dentro de la zona de riesgo.

15h00 TL

www.igepn.edu.ec

Anexo 6

¿Cómo organizar una conferencia de prensa?

La conferencia de prensa "permite dar detalles sobre los hechos, aclarar asuntos confusos y responder las inquietudes de los periodistas".[21] Para conservar la credibilidad del sector salud o de la institución que convoca es importante que estos foros se utilicen únicamente cuando la noticia lo amerita. A continuación se presentan algunas pautas para organizar una rueda o conferencia de prensa efectiva.

Defina con los representantes del sector salud o de su organización las necesidades principales de información (¿qué necesitan informar?), teniendo en cuenta también los intereses del público objetivo (¿qué necesitan saber sobre este tema?). Tenga en cuenta que los destinatarios finales de su mensaje no son los periodistas sino las audiencias, los lectores y los televidentes.

- Establezca el programa a seguir, conservando un espacio inicial para la presentación de la información, un intermedio de preguntas de los periodistas y tiempo suficiente para responder claramente las interrogantes planteadas.
- Elabore un listado de los medios de comunicación y sus representantes, a quienes convocará para la conferencia de prensa.
- Ubique un espacio de fácil acceso, central, amplio. Debe tener buena iluminación y acústica para favorecer la grabación de información televisiva y radial.
- Seleccione una hora adecuada que beneficie a los representantes de la organización y de los medios de comunicación. Es mejor a mitad de la mañana, cuando los medios han hechos sus agendas diarias y aún no hay cierre de emisión cercano. Sin embargo, es importante que conozca la disponibilidad de los periodistas antes de programar la conferencia. No debe coincidir con otros actos o fechas importantes que requieran la presencia de los medios.
- Nunca programe una conferencia de prensa como desayuno o almuerzo de trabajo. Es posible que no asistan todos los periodistas que ha invitado y además no prestarán la atención requerida a su información. Tampoco es buen momento el final del día, pues están próximos los cierres editoriales, sobre todo en el caso de prensa y televisión.

21. Cruz Roja Colombiana. *Manual del comunicador.* Programa de Identidad. 1998.

- Convoque con anterioridad a los periodistas. En la medida de lo posible una o dos semanas antes. Si los invita con más tiempo, deberá recordarles el compromiso una semana antes. Procure que la invitación esté dirigida al encargado de cubrir el tema de salud en cada medio de comunicación, esto garantiza un mayor compromiso.
- Prepare un documento para entregar a los periodistas en el cual incluya un breve resumen de la presentación e información complementaria (por ejemplo: cifras, estadísticas, datos contables, información de contexto). Este documento debe ser conciso y claro, recuerde que no se trata de dar nuevamente toda la información de la conferencia.
- Trabaje con el vocero de la organización unos días antes. La versión que proporcione ante los medios debe ser coherente con las políticas institucionales. La actitud del vocero debe ser optimista pero nunca ir en contravía del sentimiento común que genera la ocasión (por ejemplo, si se trata de hacer un balance de personas atendidas y de víctimas, el vocero debe mantener una actitud moderada y de respeto con quien recibe el mensaje).
- Prepare con anticipación las banderas, carteles, logos que identifiquen a la organización (o sector salud) y al programa o actividad puntual objeto de esta conferencia de prensa.
- Presente la información en lenguaje positivo, aún cuando se trate de un desastre. Permita ver que se avanza en la preparación del sector salud para una erupción volcánica, en la atención o en la recuperación según el momento específico en el cual se genera la información.
- Siempre agradezca a los periodistas por su asistencia.
- Una conferencia de prensa no debe durar más de 45 minutos.

Anexo 7

Recomendaciones para el vocero

Presentamos algunas pautas y recomendaciones para mejorar la intervención del vocero ante los medios de comunicación.

En la radio

- Mantenga una distancia de aproximadamente 15 cm entre su boca y el micrófono.
- Hable con calma y pronuncie claramente las palabras. Mantenga un tono de voz normal, recuerde que no necesita gritar.
- Evite el movimiento de las hojas de papel o algún otro objeto.
- Hasta que le indiquen lo contrario, actúe como si todos los micrófonos estuviesen encendidos. Guarde los comentarios y opiniones personales para otro lugar.
- Pida un ensayo breve o pruebas de nivel antes de comenzar.

En la televisión

- Si la situación lo permite, llegue temprano para familiarizarse con las luces y las cámaras.
- Vístase apropiadamente. En lo posible utilice colores diferentes al blanco.
- Mire, escuche y hable directamente a la persona que le está haciendo la entrevista.
- Mire a la cámara de acuerdo con las instrucciones que le den.
- Una vez que se haya iniciado el programa, actúe como si los micrófonos estuviesen encendidos hasta que le avisen lo contrario. Esto impedirá que se filtren comentarios no previstos.
- Manténgase en un solo lugar, evite movimientos rápidos y desplazamientos.

En general

Recomendaciones para una entrevista[22]

a. Prepare con antelación el mensaje. Practíquelo en voz alta si es necesario, para que sea dicho de manera segura y con confianza en sí mismo.

22. Departement for International Development. *Comunication during volcanic emergencies: an operations manual for the caribbean.* DFID project R7406.

b. El mensaje debe ser corto e interesante, usando palabras que demuestren confianza y control sobre la situación (tales como “definitivamente”, “absolutamente”, “con toda seguridad”)

c. Ante lo que le pregunten, trate de mover la respuesta hacia su mensaje básico. Repítalo si es necesario, de tal manera que se asegure ser entendido.

d. Si la entrevista es pregrabada, el mensaje puede ser editado más adelante en un mensaje más corto. Entonces, intente mantener las respuestas cortas y concisas.

e. Emplee un lenguaje claro y fácil de entender.

f. Sea positivo. Dé la bienvenida al periodista y a sus preguntas.

g. Prepárese cuidadosamente. Maneje datos actualizados y concretos. Nunca especule.

h. Proporcione en primer lugar la información más importante; sea conciso, evite comentarios muy largos, o cadenas de razonamiento innecesarias.

i. Anticipe las preguntas que podrían formularle y prepare las respuestas. Responda directamente, sin rodeos, y solo una pregunta a la vez.

j. Hable desde el interés público.

k. No repita las preguntas que le hagan, mucho menos si éstas contienen información incorrecta o lenguaje inapropiado. Podrían citarlo como fuente de ella.

l. No hable sobre algo que pueda crear confusión en el público. No exagere ni afirme lo que no puede comprobar.

m. Mantenga un tono formal: no haga chistes.

n. Absténgase de dar opiniones personales.

o. Evite atacar o dar cabida a que el periodista ataque a otras organizaciones.

p. No hable en nombre de otras organizaciones o en nombre de las comunidades. No generalice.

q. Haga un seguimiento a la entrevista. Verifique que la información suministrada se haya publicado de manera correcta y sin tergiversaciones.

Glosario

Alarma: sistema sonoro o visual que permite notificar a la comunidad la presencia de un riesgo que pone en grave peligro sus vidas. Al activarse la alarma, las personas involucradas toman las medidas preventivas necesarias de acuerdo a una preparación preestablecida.

Albergue: vivienda o alojamiento temporal para las víctimas de un desastre.

Alerta: es el estado generado por la declaración formal de la presentación cercana o inminente de un evento. No solo se divulga la proximidad del desastre, sino que se determinan las acciones que deben realizar, tanto las instituciones como la población.

Alianza estratégica: relación entre sujetos u organizaciones que permite coordinar acciones orientadas a un objetivo común.

Amenaza: peligro latente asociado con un fenómeno de origen natural, tecnológico o provocado por el hombre, que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado, produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, servicios y el medio ambiente. La amenaza se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento con una cierta intensidad, en un sitio específico y en un periodo de tiempo determinado.

Atención prehospitalaria (APH): comprende todas las acciones de rescate, salvamento y atención médica que se brinda a una persona o grupo de personas, en el sitio de la emergencia y durante su transporte hacia el centro asistencial de recepción, o cuando es remitido de un centro asistencial a otro.

Comunicación: proceso transversal en la vida cotidiana que supone “poner en común”, interactuar e intercambiar información con diversos actores sociales. Diferente a la información, la comunicación implica una respuesta e interrelación por parte de quien recibe el mensaje.

Comunicación interna: se refiere a la capacidad de interpretar y procesar internamente la información como recurso estratégico. Está relacionada directamente con los objetivos, la misión, la visión y los procedimientos de la institución.

Comunicación organizacional: proceso de transferencia, comprensión y respuesta de información que permite orientar las conductas individuales y establecer relaciones interpersonales funcionales que ayuden a trabajar juntos para alcanzar una meta.

Contingencia: evento que puede suceder o no suceder para el cual debemos estar preparados.

Damnificado: persona afectada que ha sufrido pérdidas de sus propiedades o bienes, incluso su vivienda; requiere asistencia social, económica y trabajo temporal para garantizar su bienestar y subsistencia.

Desastre: alteración intensa en las personas, el medio ambiente que las rodea o sus bienes, generado por causas naturales, tecnológicas o por el hombre y que ocasiona un incremento en la demanda de atención médica de emergencia, excediendo su capacidad de respuesta.

Los desastres son la materialización de unas condiciones de riesgo existentes, las cuales dependen no solo de la posibilidad de que se presenten eventos o fenómenos intensos, sino también de que existan condiciones de vulnerabilidad que son los agentes que favorecen o facilitan la manifestación del desastre ante la presencia de los fenómenos.

Emergencia: toda situación generada por la ocurrencia real o inminente de un evento adverso, que requiere de una movilización de recursos, sin exceder la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.

Evacuación: es el conjunto integral de acciones tendientes a desplazar personas de una zona de mayor amenaza a otra de menor peligro.

Impacto: acción directa de una amenaza o riesgo en un grupo de personas.

Información: proceso de transmisión de datos. No implica una retroalimentación.

Logística: actividades operacionales relacionadas con provisiones, manejo, transporte y la distribución de materiales; también aplicable al transporte de personas.

Mapa de amenaza: descripción topográfica de escala variable, al cual se le agrega la señalización de un tipo específico de peligro, diferenciando las probabilidades alta, media y baja de ocurrencia de un desastre.

Medios masivos de comunicación: mecanismos de transmisión de información que permiten difundir un mismo mensaje de manera instantánea y simultánea a un gran número de personas.

Medios alternativos de comunicación: a diferencia de los masivos, los medios alternativos de comunicación son aquellos que llegan a una comunidad reducida. Estos se originan en la comunidad con un alto grado de participación comunitaria.

Mensaje: información que se transmite a través de los medios y con ciertos signos comunes para los receptores.

Mitigación: es el conjunto de acciones dirigidas a reducir los efectos generados por la presentación de un evento. Busca implementar acciones que disminuyan la magnitud del evento y, por ende, disminuir al máximo los daños.

Monitoreo: sistema que permite la observación, medición y evaluación continua del progreso de un proceso o fenómeno a la vista, para tomar medidas correctivas. El monitoreo puede ser sismológico, vulcanológico, hidrometeorológico, radiológico, etc.

Niveles de atención: clasificación de las instituciones de salud en virtud de la complejidad de la institución (tipo de servicios prestados).

Plan de comunicación: guía de acciones de comunicación de la institución que permite articular los objetivos y los procedimientos orientados hacia la gestión del riesgo.

Plan de contingencia: componente del plan hospitalario de desastres que contiene los procedimientos para la pronta respuesta en caso de presentarse un evento específico.

Plan de emergencia: definición de políticas, organización y métodos, que indican la manera de enfrentar una situación de emergencia o desastre, en lo general y en lo particular, en sus distintas fases.

Plan hospitalario de desastres (PHD): conjunto de políticas, estrategias, métodos e instrumentos, que orientan la preparación de una institución prestadora de servicios de salud para enfrentar una situación de emergencia o desastre en sus distintas etapas.

Preparación: es el conjunto de medidas y acciones encaminadas a reducir al mínimo la pérdida de vidas humanas y otros daños. Comprende actividades tales como la elaboración de planes para la búsqueda, el rescate, el socorro y la asistencia de las víctimas, así como el desarrollo de planes de contingencia o de procedimientos según la naturaleza del riesgo y su grado de afectación.

Prevención: comprende las acciones dirigidas a eliminar el riesgo, ya sea evitando la presentación del evento o impidiendo los daños.

Público objetivo: grupo de personas a quienes están dirigidas las estrategias y acciones de comunicación.

Respuesta: comprende las acciones llevadas a cabo ante un evento adverso y que tienen por objeto salvar vidas, reducir el sufrimiento humano y disminuir las pérdidas en la propiedad.

Recuperación: proceso de restablecimiento de las condiciones de vida normales de una comunidad afectada por un desastre.

Reducción del riesgo: actividades dirigidas a eliminar el riesgo o a disminuirlo, en un esfuerzo claro y explícito por evitar la presentación de desastres.

Rehabilitación: comprende el período de transición que se inicia al final de la respuesta, en el que se restablecen, a corto plazo, los servicios básicos indispensables.

Reconstrucción: es el proceso mediante el cual se repara la infraestructura, se restaura el sistema de producción y se recupera el patrón de vida de los pobladores.

Red hospitalaria: sistema compuesto por centros asistenciales de diferente nivel de complejidad de atención, con mecanismos de interacción definidos, donde el principio de complementariedad regula las relaciones.

Riesgo: es la probabilidad de exceder un valor específico de consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. Se obtiene de relacionar la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Salud pública: ciencia y arte de prevenir, prolongar la vida, fomentar la salud y la eficiencia física y mental, mediante esfuerzos organizados de la comunidad para sanear el medio ambiente, controlar las enfermedades, las lesiones, educar al individuo, organizar los servicios para el diagnóstico, tratamiento y rehabilitación, así como desarrollar la maquinaria social que le asegura a cada miembro de la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud.

Sistemas de referencia y contrarreferencia: conjunto de normas, protocolos y procedimientos ordenados a fin de orientar la atención y remisión de pacientes entre los diferentes niveles de atención.

Este aspecto pretende racionalizar al máximo los recursos disponibles bajo parámetros de eficiencia, efectividad y oportuna atención de la salud

Víctima: persona afectada que ha sufrido daño en su salud e integridad física o mental ante los efectos directos e indirectos del evento.

Vocero: es el responsable de las declaraciones ante los medios de comunicación y ante la comunidad.

Vulnerabilidad: es la susceptibilidad o la predisposición intrínseca de un elemento o de un sistema de ser afectado gravemente. Es el factor interno del riesgo, debido a que esta situación depende de la actividad humana. La vulnerabilidad no es general, sino que debe entenderse en función de cada tipo de amenaza.

Las condiciones de vulnerabilidad son los agentes que favorecen o facilitan la manifestación del desastre ante la presencia de los fenómenos.

Bibliografía

- Bartoli, Annie. *Comunicación y organización.* Editorial Paidos. Barcelona, 1991.
- Centro Internacional de Desminado Humanitario de Ginebra. *Mejorando la comunicación en los programas de sensibilización contra las minas.* CIDHG. Ginebra, 2002.
- Churchill, R. Elliot. "Relaciones efectivas con los medios". En: Noji, Eric K. *Impacto de los desastres en la salud pública.* Organización Panamericana de la Salud. 2000.
- Cruz Roja Colombiana. *Manual del comunicador.* División de Desarrollo y Divulgación. Bogotá, 1998.
- Del Valle Roja, Carlos. *Comunicar la salud entre la equidad y la diferencia.* Chile, 2002.
- Departement for International Development. *Comunication during volcanic emergencies: an operations manual for the Caribbean.* DFID project R7406.
- Giraldo Rincón, Marco Antonio. *Manual de comunicación estratégica.* Alcaldía de Armenia, Secretaria de Gobierno y Desarrollo Institucional, Prevención de desastres. Armenia, Colombia, 2003.
- Luca Marín, Antonio. *La comunicación en la empresa y en las organizaciones.* Dosch comunicación. Barcelona, 1997.
- Luca Marín, Antonio; García, Carmen; y Ruiz San Román, José Antonio. *Sociología de la comunicación.* Editorial Trotta. Madrid, 1999.
- Múnera Uribe, Pablo Antonio; y Sánchez Zuluaga, Uriel Hernando. *Comunicación empresarial: una mirada corporativa.* Asociación Iberoamericana de Comunicación Estratégica. Colección Hermes. Medellín, 2003.
- Organización Panamericana de la Salud. *Los volcanes y la protección de la salud.* Guía del video. Washington D.C., 2002.
- Organización Panamericana de la Salud. *Manual de comunicación en desastres.* Área de Preparativos para Emergencias y Desastres. En preparación.
- Organización Panamericana de la Salud. *Manual de comunicación social para programas de promoción de la salud de los adolescentes.* División de promoción y protección de la salud. Washington D.C., 2001.
- Organización Panamericana de la Salud. *Manual de evaluación de daños y necesidades en salud para casos de desastres.* 2004.
- Organización Panamericana de la Salud. *Preparativos de salud para situaciones de desastre.* Serie manuales y guías sobre desastres N°3. Quito, 2003.

- Organización Panamericana de la Salud. *Vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre*. Guía para el nivel local. Washington D.C., 2002.
- Restrepo, Javier Darío. "Periodismo en caso de desastres". En: *Cultura de la prevención: elementos para mitigar los efectos de los desastres*. Separata Senanoticias, cuaderno N°6. Manizales, 1989.
- Rodríguez, Clemencia; Obregón, Rafael; Vega, M. Jair. *Estrategias de comunicación para el cambio social*. Friedrich Eber Stiftung. Quito, 2002.
- Seaman, John; Leivesley, Sally; Hogg, Christine. *Epidemiología de desastres naturales*. Editorial Harla, México, 1989.