

## CAPITULO VIII MANEJO DE ERUPCIONES Y ADMINISTRACION DE LOS RECURSOS

### 1. Naturaleza de la amenaza volcánica.

Entre los fenómenos naturales más temidos están las erupciones volcánicas. Estas amenazas continúan en la actualidad, con profundos efectos sobre los bienes, la vida humana y su actividad.

Al material fundido que se encuentra en la corteza terrestre se le llama magma. Esta es una mezcla compleja de silicatos que contiene gases disueltos y a veces minerales cristalizados en suspensión, que cuando la presión confinante disminuye y permite que los gases disueltos hagan efervescencia, empuja el magma hacia arriba a través del conducto volcánico. El grado de violencia de la erupción es determinado, principalmente, por la cantidad y tasa de efervescencia de los gases, también por la viscosidad del magma mismo.

Las erupciones pueden variar en magnitud y duración, de un volcán a otro y del mismo volcán. La frecuencia de las erupciones también es variable, desde volcanes que están en continua erupción hasta aquellos que entran en actividad en intervalos cientos ó aún miles de años.

Los volcanes afectan a las vidas de las personas en sentido positivo como negativo. Durante los períodos de inactividad los volcanes atraen a las comunidades debido a la fertilidad de los suelos volcánicos y a su especial belleza del paisaje. También gran número de personas y enormes inversiones económicas corren riesgos a la hora que ocurriese alguna erupción.

La mayoría de las erupciones están precedidas por signos premonitorios, los cuales, son reconocidos, pueden avisar con tiempo los eventos inminentes. Estos signos pueden ser sutiles ó complejos y que requieran de un estudio detallado y cuidadoso antes de que estén bien interpretados, correctamente.

Lo importante es aprender a vivir con estos riesgos de la manera más segura posible. Para esto es muy necesario conocer la historia propia de cada volcán, su frecuencia y carácter de sus erupciones.

Los principales productos de las erupciones volcánicas pueden agruparse en varias categorías, según el tipo de material eyectado, y, su medio de transporte desde el cráter al sitio del depósito. Estas pueden ser: caídas de cenizas, flujos piroclásticos, flujos de lava y emisiones de gas. Otros fenómenos peligrosos asociados con erupciones volcánicas son: agrietamiento del suelo, avalanchas de

escombros, flujos de lodo (lahares) fusión de glaciares, terremotos volcánicos y maremotos.

### 1.1 Caídas de ceniza. Características.

Las caídas de ceniza son, tal vez, el fenómeno eruptivo más común, casi todo los volcanes emiten este tipo de material. En volcanes de borde oceánicos (zonas de subducción) dichas caídas de ceniza representan una alta proporción de todo el material emitido, representan sólo una pequeña proporción del material emitido por volcanes medio-oceánicos (zonas dorsales).

#### 1.1.1 Efectos sobre la vida y los bienes.

Los efectos de la caída de ceniza varían ampliamente, dependiendo del volumen del material expulsado y la duración de la erupción. Las nubes de polvo y pequeñas partículas suspendidas en el aire pueden permanecer en la atmósfera por períodos prolongados (días ó semanas) y se pueden esparcir hasta grandes distancias (cientos ó miles de kilómetros). El material fino derivado de algunas grandes erupciones ha dado la vuelta al mundo a grandes alturas en la atmósfera y ha producido efectos significativos en el clima mundial.

La caída de ceniza puede cubrir las tierras dedicadas a la agricultura, destruyendo cosechas ó inutilizando la tierra cultivable. La ceniza acumulada en los techos de las casas puede desplomarlos. El polvo en el aire puede ocasionar problemas respiratorios, tanto en el hombre como en los animales.

### 1.2 Flujos piroclásticos. Características.

En algunas erupciones explosivas producen detonaciones de gas dirigidas, horizontalmente, que contienen cenizas y fragmentos mayores en suspensión, éstos son llamados flujos piroclásticos que algunos autores le llaman: avalanchas ardientes, nubes ardientes, flujos de cenizas, flujos de pómez, etc.

Los flujos piroclásticos varían ampliamente en volumen, duración y composición. Los flujos piroclásticos durante unos pocos minutos a varias decenas de minutos, se repiten a intervalos irregulares durante las erupciones en casos extremos pueden continuar, intermitentemente, por varios años.

#### 1.2.1 Efectos sobre la vida y los bienes.

Los flujos piroclásticos son los fenómenos volcánicos más destructivos y letales: queman y destruyen cualquier cosa que esté a su paso. No hay posibilidad de que cualquier forma de vida

sobreviva al impacto de un flujo piroclástico, los golpes con el material suspendido, sofocación y calor intenso, individualmente ó en combinación son mortales. Los flujos piroclásticos remueven completamente la vegetación en los flancos del volcán, arrancando y partiendo las ramas y troncos aún de grandes árboles, arrastrándolos pendiente abajo y quebrándolos como si fueran fósforos.

### **1.3 Flujos de lodo volcánico (Lahares).**

#### **Características.**

En toda erupción que produce grandes emisiones de ceniza y fragmentos en su mayoría gruesos, estos materiales se acumulan en las laderas del volcán, con espesores de varios metros en sitios cercanos al cráter.

Cuando caen lluvias fuertes sobre estos depósitos sueltos, se transforman en una mezcla densa pero fluída como concreto húmedo que fluye, fácilmente, pendiente abajo. Dichos flujos de lodo volcánico incluyen material como bloques de lava, muchos mayores en tamaño que las partículas que comúnmente componen el lodo.

#### **1.3.1 Efectos sobre la vida y los bienes.**

Los flujos de lodo están considerados entre los fenómenos volcánicos más peligrosos. Su alta densidad combina con su fluidez los hace capaces de arrancar y destruir, virtualmente, todo lo que encuentra a su paso. Cuando se detienen, finalmente, pueden depositar material hasta decenas de metros de espesor é, incluso, han enterrado poblaciones ó han cambiado los cursos de los ríos.

### **1.4 Flujos de lava. Características.**

Los flujos de lava están compuestos por roca fundida expelida no explosivamente de un volcán. La velocidad de propagación depende de la tasa de emisión de lava, su viscosidad, volumen total y la pendiente del terreno. La lava altamente viscosa se mueve lentamente.

#### **1.4.1 Efectos sobre la vida y los bienes.**

Un flujo de lava, sin que importe su viscosidad alta ó baja, destruye todo lo que no se pueda mover ó quitar de su camino. Las áreas que han sido cubiertas por lava no se pueden aprovechar por muchos años, pero, la meteorización transforma, gradualmente, la lava solidificada en suelos cuya riqueza en minerales los hace sumamente fértiles. La velocidad de movimiento en la mayoría de los flujos de lava es lenta, permitiendo a las personas ó animales alcanzar a tiempo sitios seguros.

### 1.5 Gases volcánicos. Características.

En cada erupción se emiten gases volcánicos. De hecho, es la liberación del gas contenido en el magma y la expansión del mismo a medida que sube dicho magma, lo que dispara la mayoría de las erupciones.

La mayoría de las erupciones están seguidas de copiosas emisiones de gas que pueden disminuir, rápidamente, pero, las cuales, algunas veces, continúan por muchos años. Ciertos volcanes, especialmente aquellos que a menudo están activos, tienen fumarolas que emiten gases continuamente. La composición de los gases varía de un volcán a otro y también cambia de vez en cuando en el mismo volcán.

#### 1.5.1 Efectos sobre la vida y los bienes.

La exposición prolongada de gases volcánicos tales como el dióxido de azufre, compuesto de cloro ó flúor pueden detener el crecimiento de las plantas y aún la exposición intermitente puede causar daños a las cosechas y la vegetación. No se conoce mucho sobre los efectos a largo plazo sobre los gases volcánicos. Las personas con problemas respiratorios ó del corazón parecen ser las más sensibles.

### 1.6 Maremotos (Tsunamis). Características.

Un maremoto es una ola ó una serie de olas gigantes producidas por una gran perturbación en el fondo del océano. Los maremotos se producen cuando un movimiento brusco en el fondo del océano ó lecho de mar desplaza una gran masa de agua. Los maremotos consisten, algunas veces, en sólo una ola, pero más a menudo en varias olas (hata 10) que llegan a intervalos de 20 a 30 minutos.

#### 1.6.1 Efectos sobre la vida y los bienes.

Se puede imaginar que una pared turbulenta de agua de hasta 30 metros de alto, que avanza hacia la costa a 100 km/hora ó más, tiene efectos devastadores que son agravados con el reflujó de la misma. Solo edificios y estructuras fuertes quedan en pie y las probabilidades de supervivencia para cualquier ser viviente que se encuentra a la intemperie durante un maremoto son, realmente, muy pocas.

### 1.7 Erupciones cataclísmicas.

Muy, ocasionalmente, ocurren erupciones volcánicas explosivas de una magnitud que va más allá de una experiencia que tiene el hombre moderno. Los vulcanólogos

carecen de toda experiencia en cuanto a los síntomas precursores de las erupciones cataclísmicas. Una erupción de tal magnitud originaría riesgos volcánicos de una escala sin precedente.

## 2. Evaluación y predicción de la peligrosidad.

Para una planificación a largo plazo de las inversiones en áreas volcánicas, es necesaria é indispensable, tener algún conocimiento de riesgo volcánico o, sea, la posibilidad que un área en particular pueda ser afectada por uno ó varios fenómenos que sean destructivos.

Este estudio puede obtenerse mediante estudio geológico sobre los antecedentes de cada volcán. Se pueden preparar mapas de zonas peligrosas que muestren las áreas en las cuales existen riesgos para la vida y los bienes alrededor de cada volcán, y puede estimarse la probabilidad de que una área en particular sea afectada por una erupción en un período de tiempo dado.

Un fenómeno de la magnitud y violencia de una erupción volcánica no ocurre espontáneamente, sino que, es la manifestación final de un proceso que se ha estado dando por un largo período de tiempo dentro de la corteza terrestre: el ascenso del magma a la superficie.

Este proceso tiene ciertos efectos químicos y físicos en la corteza las cuales pueden ser detectados por las técnicas apropiadas, pueden ser indicadores de que el proceso que conduce a una erupción se está llevando a cabo. Detectando y midiendo estos efectos premonitorios, descubriendo las relaciones entre su ocurrencia y la posterior ocurrencia de una erupción de un volcán determinado, es posible establecer métodos empíricos para predecir erupciones.

### 2.1 Fenómenos premonitorios.

Antes de las erupciones se han observado en las cercanías de los volcanes algunos fenómenos físicos y químicos tales como:

2.1.1 actividad sísmica: aumento de la actividad sísmica local;

2.1.2 deformación del suelo: expansión ó levantamiento del edificio volcánico, cambios en la pendiente del suelo cerca del volcán;

2.1.3 cambios químicos: cambios en la composición química de los gases, que se desprende de las fumarolas;

2.1.4 fenómenos hidrotermales: aumento de caudal en las fuentes termales, aumento de la descarga de

vapor de las fumarolas, aumento en las temperatura del agua en fuentes termales y en el vapor de las fumarolas, aumentos de tempertura en los lagos de cráter, marchitez de la vegetación en las laderas del volcán;

### 3. Medidas de protección.

#### 3.1 Protección contra caídas de ceniza.

Los efectos de las caídas de ceniza son: las caídas espesas de ceniza, viento abajo, del volcán, durante erupciones de gran magnitud pueden causar oscuridad completa y reducir la visibilidad a tal punto que aún luces poderosas no son visibles sino a unos cuantos metros.

La principal causa de averías se debe al depósito de cenizas sobre los techos de los edificios, que se desploman debido a la sobrecarga, especialmente, si la ceniza está húmeda.

En las regiones donde las caídas de ceniza son una amenaza importante, la vigencia de códigos de construcción y prácticas adecuadas pueden reducir, considerablemente, el riesgo de los daños.

Un programa de información masiva puede jugar un papel importante para ayudar a las personas a tomar mejores decisiones en el momento de la emergencia. El personal dedicado al rescate y socorro ubicado en áreas de caída fuerte de ceniza, debe protegerse con cascos provistos de viseras y capas, resistentes al calor que protejan el cuello y los hombros. Se requieren máscaras antigas en caso de que se detecten gases tóxicos.

#### 3.2 Protección contra explosiones volcánicas y flujos piroclásticos.

En las áreas sujetas a tipos de erupción más violentos, tales como flujos piroclásticos y explosiones dirigidas horizontalmente. La única estructura capaz de dar protección contra éstos es un refugio subterráneo con paredes y techo reforzado, ventanas y puertas herméticamente selladas, como los que se construyen para ataque nuclear.

Un nivel de protección menor podría ser el establecer para los grandes edificios públicos, la dotación de puertas y ventanas que puedan ser selladas completamente, que resistan las nubes calientes que se desprende de los bordes los flujos piroclásticos.

#### 3.3 Protección contra flujos de lodo.

Los flujos de lodo pequeños se pueden desviar con barreras ó encauzar por medio de canales artificiales para proteger tierras ó propiedades valiosas. Donde existen zonas que han sido afectados por el flujo de lo lodo. La única protección en estos casos es la evacuación del área

con tiempo suficiente; cuando una erupción, amenaza ó comienza, ya los flujos de lodo son muy probables.

### **3.4 Protección contra flujos de lava.**

#### **3.4.1 Bombardeo.**

El bombardeo desde aviones puede intentarse solamente con buenas condiciones atmosféricas pues a menudo la visibilidad es poca y las turbulencias violentas de aire pueden hacer peligrosa operación. Los misiles aire-tierra podrían dar mejores resultados, pero, todavía no se han utilizado.

#### **3.4.2 Barreras de desviación.**

Se ha discutido sobre la posibilidad de construir barreras de desviación para reorientar flujos de lava. Se ha observado en varias ocasiones que la lava tiende a fluir alrededor de obstáculos tales como casas ó muros de piedra en vez de derrumbarlos.

#### **3.4.3 Enfriamiento por rociadores de agua.**

La idea de enfriar los flujos de lava rociando sobre ellos gran cantidad de agua, ha sido discutido por mucho tiempo y se ha ensayado en pequeña escala.

## **4. Desarrollo de planes de emergencia volcánica.**

### **4.1 Elementos básicos del plan.**

El plan básico contiene los siguientes elementos: identificación de las zonas amenazadas, censo de población y de los bienes transportables. Sus pasos son los siguientes:

- identificación de las zonas de refugio a donde la población pueda ser evacuada;
- rutas de evacuación, su mantenimiento y limpieza;
- punto de reunión para personas en espera de ser evacuadas;
- inventario de personal y equipo para misiones de búsqueda y rescate;
- medios de comunicación óptimas en caso de emergencias.

### **4.2 Escalas de tiempo.**

El intervalo entre el inicio de una erupción ó de los fenómenos precursores importantes y el climax violento, puede variar entre unas pocas horas y varios días, hasta semanas ó meses. Es necesario tener dos tipos de acción:

#### **4.2.1 Respuesta mediata.**

Es para una crisis volcánica que se va desarrollando gradualmente, en la cual, pueden

existir erupciones en el término de, por lo menos, 24 horas antes de que pueda ocurrir.

#### 4.2.2 Respuesta inmediata.

Para aquellas situaciones que requieren un evacuación inmediata, de las personas por cualquier medio que se disponga.

#### 4.3 Identificación de las zonas peligrosas.

Uno de los primeros elementos para un plan de emergencia es un mapa que muestra las zonas de peligro alrededor del volcán como: flujos piroclásticos, flujos de lodo, derrames de lava, caídas de ceniza, etc. Deben ser elaborados por vulcanólogos mostrando las zonas afectadas por erupciones previas.

#### 4.4 Censos de población é inventario de poblaciones.

Para planificar la evacuación es necesario tener un censo de población en las zonas que tienen peligro y la necesidad de actualizarlo cada cinco años ó, bien, cuando haya indicios de actividad volcánica.

#### 4.5 Identificación de puntos de tránsito y zonas de refugio, seguras.

Es muy esencial que cada persona en el área que ocupa sepa el lugar a donde tiene que ir a la hora que comience la evacuación. Para cada zona de peligro, se debe identificar el punto más cercano de fácil acceso donde puedan ser transportadas tan pronto como sea posible. Debe existir una buena comunicación a través de radios ó teléfonos para comunicarse entre sí.

Estos refugios tendrán las mínimas facilidades de socorro y de seguridad para las personas evacuadas. En erupciones volcánicas no es recomendable las carpas, si están localizadas en zonas de peligro, ya que pueden ser deterioradas por la ceniza ó lava. Son preferibles las escuelas, centros comunales y cualquier otro edificio grande.

#### 4.6 Identificación de rutas de evacuación.

Uno de los objetivos principales es distribuir el tránsito, de tal manera, que todas las rutas permanezcan abiertas. Es, aconsejable considerar la vulnerabilidad de cada ruta no solo en cuanto a cenizas, flujos piroclásticos, daños a puentes, túneles que pueden ser un problema a la hora de temblores locales fuertes. Debe examinarse cada una de las rutas, deben tomarse la medidas necesarias para mantener y controlar el flujo de tránsito en los puntos peligrosos.

#### 4.7 Medios de transporte y control del tránsito.

Para preparar un plan al detalle del transporte es necesario lo siguiente:



- hacer un inventario de: los vehículos privados con los que se cuenta y designar a cada uno las rutas que deben seguir; del número de personas que necesitan transporte público y asignar los puntos donde se recogerá a dichas personas.

#### 4.8 Alojamiento en las zonas de refugio.

Un aspecto importante es que cuando existe una emergencia volcánica puede continuar durante meses y no ser de inmediato la reconstrucción como sería el caso de otros tipos de fenómenos naturales.

#### 4.9 Rescate y servicios hospitalarios.

Se sabe, de antemano, cuáles son las personas que viven en las zonas de riesgo, de manera, que cuando no aparezcan en las rutas de tránsito ó zonas de refugio es necesario organizar su búsqueda.

Pueden existir personas que estén atrapadas en rutas de acceso que han sido bloqueadas por flujos piroclásticos, lava ó lodo. Debe hacerse un reconocimiento aéreo tan pronto como las condiciones lo permitan, para llevar provisiones ó para su rescate. Los primeros auxilios y hospitalizaciones son requeridas se presenta lo siguiente:

- fracturas, lesiones y golpes provocados por el impacto de fragmentos de roca; problemas respiratorios para personas que han inhalado aire cargado de polvo fino que puedan contener gases tóxicos; quemaduras de la piel.

#### 4.10 Seguridad en las zonas evacuadas.

Es necesario tomar las precauciones adecuadas para restringir la entrada de personas no autorizadas a las zonas evacuadas y debe mantener un patrullaje permanente de la policía, mientras éste no represente un peligro para las unidades de policía.

#### 4.11 Procedimientos de alerta dentro del gobierno.

El plan de emergencia definirá las responsabilidades de los diferentes departamentos del gobierno que tengan que ver con la situación y los procedimientos para que se pongan en ejecución diversos elementos del plan cuando sea necesario.

En general, es posible definir varios grados de alerta que corresponda a distintos niveles de riesgo como lo determina el equipo científico encargado del monitoreo de la actividad volcánica.

##### 4.11.1 Erupción volcánica-alerta amarilla.

Esta alerta es cuando existe un aumento notable en la actividad sísmica local, puede durar semanas ó meses. Es cuando empiezan a hacerse los

reportes. Es necesario verificar la disponibilidad de equipo y personas para la posible evacuación, revisar las reservas materiales y suministros de socorro.

**4.11.2 Erupción volcánica-alerta naranja.**  
(para ser transmitido en todos los noticieros).  
Esta alerta puede durar días ó semanas.  
Locutor: el gobierno ha emitido un aviso de probable erupción volcánica. Les presento al...  
(título y nombre) (cargo que desempeña).

La declararaación debe ser leída por un alto funcionario del gobierno. "El gobierno ha declarado ALERTA NARANJA por posible erupción del volcán...

"Esto significa que a pesar no haber peligro inminente para la vida y los bienes de los ciudadanos, hay un grave riesgo de erupción que puede ocurrir dentro de varios días ó semanas. El gobierno está tomando todas las medidas de precaución necesarias y, por lo tanto, algunos servicios normales tendrán que ser suspendidos. Están circulando mapas de las áreas potencialmente peligrosas y colocándolos, además, en lugares públicos".

"Todavía no es necesario que las personas abandonen las áreas de peligro. Se les estará informando con frecuencia por radio sobre la situación, estén atentos a ella. Si el riesgo aumenta y el gobierno considera que la evacuación es necesaria, se declarará la ALERTA ROJA con el tiempo suficiente para que todas las personas se dirijan a las áreas de seguridad, antes de que ocurra una erupción violenta.

"No llamen a las autoridades encargadas de la emergencia, para no congestionar las líneas telefónicas. La mejor forma de ayudarse a sí mismo y a las autoridades es escuchando los boletines informativos oficiales en la radio".

Locutor; este boletín se repetirá a las...  
(Debe repetirse por lo menos en dos noticieros adicionales).

**4.11.3 Erupción volcánica-alerta roja.**  
(para ser transmitido como una noticia urgente-interrupción del programa normal-).

Locutor: interrumpimos el programa para anunciar una posible erupción violenta del volcán... Les presento al... (título y nombre) (cargo que desempeña).

"En los anteriores boletines se había informado de la posibilidad de una erupción destructiva del volcán... La situación se ha vuelto más seria y se espera que ocurran explosiones violentas dentro de algunos días ó aún horas. Por lo tanto, se ha decidido declarar la ALERTA ROJA y ordenar la evacuación de las áreas mostradas en los mapas de evacuación puestos de circulación y lugares públicos".

"Si usted vive en el área de color (especificar) debe salir tan rápidamente como sea posible, llenando consigo los bienes que le hemos sugerido. Si tiene transporte propio utilizarlo, si necesita transporte público acuda al punto de recogida más cercano, que ha sido indicado en los mapas de evacuación".

"Todos los vehículos y maquinaria particular inscritos para la emergencia se deben reportar inmediatamente. Tome las direcciones indicadas en el mapa de evacuación ó siga las instrucciones de la policía. Si tiene su propio medio de transporte y tiene a donde ir en una zona segura, diríjase allí, rápidamente. Todas las demás personas diríjense al centro de tránsito más cercano".

"Siga escuchando esta estación para información de última hora y nuevos avisos. Esta estación permanecerá difundiendo las 24 horas del día. "Asegúrese que los vecinos estén enterados de este boletín".

Locutor: Este boletín se repetirá a las...  
(repetirlo por lo menos cuatros veces con intervalo de una hora).

## 5. Percepción y aceptación del riesgo.

En todas las etapas de alerta para una emergencia volcánica, la sección de las distintas líneas de acción debe hacer por individuos, grupos familiares y personas con cargos con responsabilidad para seguridad y bienestar de la comunidad en general.

### 5.1 Factores económicos.

Cualquier acción que se decida se traduce naturalmente en costos para los individuos ó para la comunidad. La situación se vuelve compleja, cuando hay en juego vidas humanas y hay que decidir en forma individual ó, colectivamente, si se evacúan algunas áreas.

El costo de alojamiento temporal, alimentación, traslado de la población de dichas áreas, representa pérdidas adicionales para la economía que son difíciles de justificar. Entre los factores más significativos para tomar una decisión, están los siguientes:

### 5.1.1 Estimación real del grado del peligro volcánico y los riesgos asociados.

Esta estimación la hacen todas aquellas personas que toman decisiones, basándose en estudios científicos y observaciones que le han hecho al volcán (toman decisiones individual y colectivamente).

### 5.1.2 Los costos sociales y sus posibles consecuencias.

Los costos sociales que tienen que pagar los individuos que son desarraigados de sus hogares y de su vida social, su rompimiento familiar normal, para, luego, volver una vez que se haya superado la crisis. Es muy difícil cuantificar los costos sociales que llevan implícitas.

## 5.2 La percepción del riesgo.

Un factor que puede influir en la percepción del riesgo, en muchos países cuando se declara estado de emergencia, la responsabilidad recae completamente sobre un alto funcionario de la autoridad local y no es extraño que tome una posición muy precavida en cuanto al riesgo que se pueda tolerar. Para un político, la perspectiva de ser responsable de unas pocas muertes por no haber ordenado u organizado la evacuación puede representar más de lo que él está preparado a enfrentar.

## 5.3 Toma de decisiones de emergencia y el riesgo aceptable.

El grado de responsabilidad y poderes que tienen las autoridades civiles para ordenar en nombre de la comunidad, una evacuación obligatoria de las zonas de riesgo durante emergencias varía mucho entre países. En algunos países, las autoridades tienen la obligación de informar a la población de la naturaleza y grado de los riesgos, pero la decisión de evacuación se deja a cada individuo ó familia. En otros, las decisiones las tomarán las autoridades. Este asunto es claro, que se decide de acuerdo con las tradiciones sociales, políticas y culturales de cada país.

Es evidente que se trata de un problema que debe ser discutido ampliamente dentro de cualquier comunidad que esta enfrentada al riesgo y de una erupción volcánica, que esta discusión debe llevarse a cabo. Los procedimientos tienen que estar establecidos antes que se presente la emergencia.

## 6. Comunicación entre científicos, autoridades civiles, medios de información y el público.

Si las predicciones científicas son precisas, si las autoridades civiles están preparadas y disponene de los medios necesarios para tomar medidas apropiadas en cuanto a

protección y si el público está debidamente informado de lo anterior, se pueden prevenir las pérdidas de vidas y bienes.

#### 6.1 La comunicación entre científicos.

En cuanto al conocimiento de vulcanología surgirán inevitablemente diferencias de opinión entre los científicos, respecto de la predicción de la actividad volcánica. Es preferible que se establezca un comité científico ó un grupo de trabajo con autoridad para coordinar las observaciones y revisar las conclusiones.

#### 6.2 La comunicación entre los científicos y autoridades civiles.

La ventaja entre el diálogo de los científicos y las autoridades civiles es que no sólo prepara a cada grupo para saber del tiempo de información necesaria, sino hace conocer la personalidad de los individuos involucrados. Su capacidad de juicios en situaciones tensas y aptitud para trabajar como miembro de un equipo.

#### 6.3 Comunicación con el público.

Una política es tener puertas abiertas a la información. El gobierno impida el acceso directo de los medios de comunicación a los científicos y que las autoridades civiles sirvan como fuente única de información acerca del volcán. Esto simplificaría el trabajo de los científicos, quienes se ven liberados de toda responsabilidad en relaciones públicas y entrevistas a los periodistas, permitiéndoles concentrarse en su trabajo.

#### 6.4 Reacción del público.

Va a depender de la historia, cultura, nivel de educación, estado de desarrollo económico y estructura social de la población y pueden variar de un país a otro.

i) Para recuperar la actividad económica debe contarse con:

- estabilidad política-social, para dar confianza a quienes quieran invertir en Guatemala ó desean algún bien ó servicio;

- regular las tasas de interés con créditos más accesibles para las personas que así lo demanden. Así como poner precios tope para todo lo que es transporte de carga, tanto marítimo como aéreo;

j) Deben existir leyes y disposiciones para prevenir los desastres, para que exista un cuerpo legal y coherente de acuerdo a las necesidades del país y no sea copiado de modelos extranjeros.

k) Debe ponerse más atención al recurso bosque para su protección y preservación del mismo. Esto, debido a que se tienen cifras que, aproximadamente, del total que se está talando el 70% se utiliza para combustible y el 30% para consumo artesanal ó industrial.

l) Con el propósito de disminuir los riesgos volcánicos, se sugiere para toda persona individual ó jurídica que desee poner algún tipo de empresa industrial ó agrícola, se cerciore, primeramente, en el Mapa de Riesgos del Volcán Santa María-Santiaguito, que ha sido elaborado por expertos estadounidenses y nacionales. Esta información puede encontrarse en la Sección de Vulcanología del INSIVUMEH.