

Manual de Capitalización de Experiencias



Cuatro proyectos DIPECHO de reducción del riesgo volcánico en Colombia



Fotografías de la portada:

- Mural realizado en una escuela, Volcán Galeras - DIPECHO IV - CRF/CRC.
- Equipo compuesto de un miembro de un Equipo Comunitario de Emergencia (en adelante ECE), un voluntario de la Cruz Roja Colombiana, un miembro de la Defensa Civil y un bombero en un simulacro, Volcán Nevado del Huila - DIPECHO VI - CRF/CRC.
- Miembro de un ECE en un simulacro, Volcán Cerro Machín - DIPECHO VI - CRE/CRC.

Fuente de las fotos: Cruz Roja.

Fotografías de la contraportada:

- Volcán Galeras.
- Volcán Nevado del Huila.
- Volcán Cerro Machín.

Fuente de las fotos: Ingeominas.

Diseño y Diagramación: Marcelo Geraldino Berrío, Oscar Javier Nomesque Suárez.

Impreso en Bogotá, Colombia. Septiembre de 2010.

Esta capitalización fue realizada a través del liderazgo de la Cruz Roja Francesa encargada de dirigir el trabajo del consultor (Fundación para la Gestión del Riesgo), coordinar y orientar el trabajo del Comité Técnico compuesto por la Cruz Roja Española, la Cruz Roja Colombiana, la Dirección de Gestión de Riesgo del Ministerio del Interior y de Justicia de Colombia (DGR) e Ingeominas.

El presente documento ha sido elaborado con la contribución financiera de la Comunidad Europea y con el apoyo técnico de los Socios Implementadores Cruz Roja Francesa y Cruz Roja Española así como de su contraparte, la Cruz Roja Colombiana. Estas organizaciones no se hacen responsables de las opiniones aquí recogidas.

Este manual sintetiza el contenido general del informe anexo que se encuentra en el DVD y que representa la mayor parte del mismo trabajo de capitalización.

Está permitida la reproducción total o parcial de este libro, siempre y cuando cuente con la mención de los propietarios del Copyright.

COMISIÓN EUROPEA



Ayuda Humanitaria

Departamento de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea. ECHO.

Oficina Colombia.

Calle 113 No. 7-21, Torre A, Oficina 712

Tel.: (57-1) 6291776 – Fax: (57-1) 6291813

Cel.: 313 3338073

Bogotá Colombia.

e-mail: ta@echocolombia.com

General: bogota@echocolombia.com

<http://ec.europa.eu/echo>

Investigación y consultaría: Fundación para la Gestión del Riesgo, FGR.

Calle 50 No. 7-13. Of. 301

Tel: (57-1) 8072852

Fax: (57-1) 8021435

Cel: 315 3559632

Bogotá, Colombia.

e-mail: info@gestiondelriesgo.org

www.gestiondelriesgo.org

www.rescateksar.org



Agradecimientos

“El problema no es tener inconvenientes, los inconvenientes se van a presentar, el problema es no tener un banco de soluciones antes de que esos problemas se presenten”.

Padre Jaime Álvarez Benjumea.
*Cantón de Penipe, Provincia de Chimborazo, Rep. De Ecuador.
Agosto de 2010.*

Español

Un agradecimiento muy especial a todas las comunidades y personas que de una u otra forma participaron en el desarrollo de este trabajo de capitalización, al Comité Técnico Evaluador del Proyecto compuesto por la Dirección de Gestión del Riesgo del Ministerio del Interior y de Justicia de Colombia (DGR), INGEOMINAS, la Cruz Roja Francesa, la Cruz Roja Española y la Cruz Roja Colombiana, personalmente a la Dra. Luz Amanda Pulido, Directora de la DGR por el apoyo decidido del Sistema Nacional. Queremos agradecer a ECHO por su apoyo financiero sin lo cual la realización de los proyectos DIPECHO, no hubiera sido posible. En especial, queremos agradecer a aquellos que brindaron la oportunidad de difundir sus conocimientos y experiencias que sobre los volcanes han acumulado a lo largo de una vida dedicada a la gestión del riesgo y así poder capitalizarlos en este documento.



Dibujo del Volcán Nevado del Huila con los actores claves del proyecto DIPECHO V, CRF/CRC.

Versión en español	1
Versión en inglés	37
Versión en francés	73
VERSIÓN EN ESPAÑOL	
Agradecimientos	3
Introducción	7
1. Contexto de altos riesgos: Amenazas y vulnerabilidades de tres volcanes	8
2. Alcances de los cuatro proyectos DIPECHO de reducción del riesgo volcánico en Colombia	11
2.1. Principales resultados de los proyectos	11
2.2. Percepciones de los cuatro proyectos	16
3. Recomendaciones dirigidas a los proyectos DIPECHO en reducción del riesgo volcánico	18
3.1. Aprendizajes para futuros proyectos de reducción del riesgo volcánico	18
3.2. Guía de intervención de proyectos DIPECHO en el riesgo volcánico a los socios implementadores	21
3.3. Recomendaciones a miembros del gobierno involucrados en la prevención y atención de desastres de Colombia	25
4. Aprendizajes sobre la gestión del riesgo volcánico en Ecuador versus Colombia	26
4.1. Organización institucional de la gestión del riesgo	26
4.2. Conocimiento del riesgo y sistemas de alerta temprana	27
4.3. Preparativos y capacidad de respuesta	28
4.4. Reducción del riesgo volcánico	29
4.5. Experiencias con comunidades	29
CONCLUSIÓN	30
Anexo 1: Listado de siglas	31
Anexo 2: Contenido del DVD	32
Anexo 3: Glosario	34

Ubicación geográfica de los volcanes



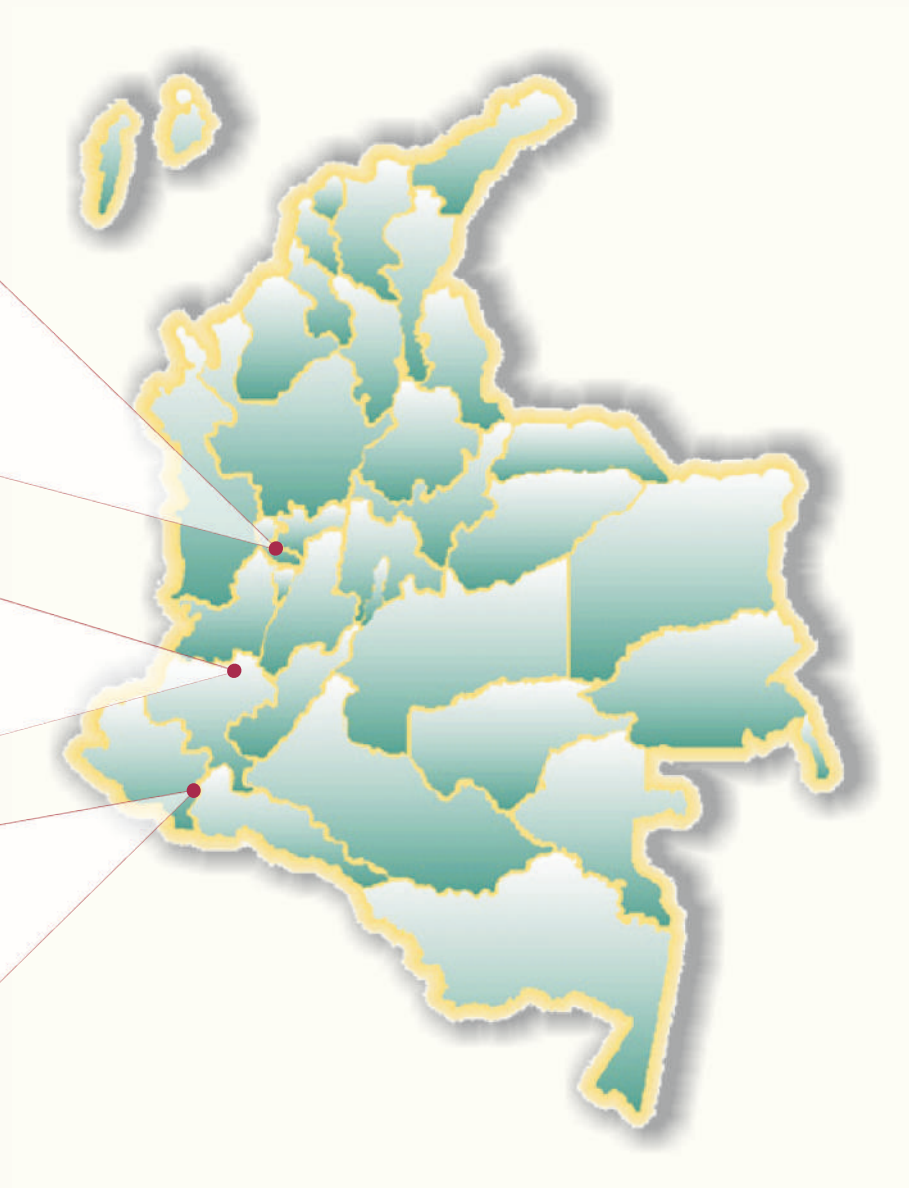
Volcán Cerro Machín.



Volcán Nevado del Huila.



Volcán Galeras.



El fenómeno volcánico hace parte de la realidad Colombiana. En efecto, a lo largo de la geografía del territorio podemos encontrar 38 volcanes, de los cuales al menos 20, ubicados en la Cordillera Central y Occidental, de norte a sur, están en actividad.

Las regiones que rodean estos volcanes son tierras ricas en nutrientes, propicias para la agricultura y la ganadería, cuentan con infraestructura vial, edificaciones esenciales, líneas vitales y servicios públicos muy cerca de sus áreas de influencia, con poblaciones que, en muchas ocasiones, no conocen, o pretenden ignorar, su vulnerabilidad ante esta amenaza.

En Colombia, la gestión del riesgo volcánico se ha venido trabajando por diversas entidades en cabeza de dos: La Dirección de Gestión del Riesgo del Ministerio del Interior y Justicia (en adelante DGR) como órgano coordinador del Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (en adelante SNPAD), y el Instituto Colombiano de Geología y Minería "INGEOMINAS", encargado de identificar y evaluar el potencial de amenazas geoambientales en el territorio nacional.

Con el fin de complementar el trabajo de estas instituciones, el programa de preparación y prevención ante desastres de la dirección General de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea (en adelante, DIPECHO) fue lanzado en 1996 con el fin de ayudar a preparar las poblaciones que viven en áreas de riesgo de desastres a enfrentar y reducir su vulnerabilidad ante catástrofes naturales. El programa se implementa en varios países a través de los proyectos DIPECHO.

En Colombia, ECHO ha ejecutado cinco planes de acción DIPECHO y en la actualidad está desarrollando el sexto plan de acción. Estos planes se han ejecutado en diferentes regiones de Colombia, en distintos tipos de situaciones amenazantes para diferentes comunidades vulnerables ante estas amenazas.

En particular, DIPECHO ha desarrollado proyectos de reducción de riesgos volcánicos en tres volcanes en Colombia. La Cruz Roja Francesa, en el marco del proyecto DIPECHO VI, propuso a ECHO capitalizar esta experiencia en relación con la gestión del riesgo volcánico durante las fases de DIPECHO IV, V y VI. Por su experiencia adquirida en el tema, la Cruz Roja Francesa ha sido designada para orientar y coordinar este trabajo. En este sentido, tres proyectos de la Cruz Roja Francesa fueron capitalizados: durante el cuarto plan DIPECHO, un proyecto implementado en el volcán Galeras (2006-2007) y luego, durante las dos fases de proyectos, DIPECHO V y VI, en el volcán Nevado del Huila (2007-2008 y 2009-2010). Además, un proyecto de la Cruz Roja Española, DIPECHO VI implementado en el Volcán Cerro Machín (2009-2010).

La Fundación para la Gestión del Riesgo (FGR) desarrolló este proceso y fue dirigido de manera participativa por un comité técnico compuesto de la DGR, INGEOMINAS, la Cruz Roja Francesa, la Cruz Roja Española y la Cruz Roja Colombiana. En cuanto a la metodología, se desarrollaron diferentes etapas de investigación, a saber la determinación de los proyectos a capitalizar, la recopilación de información con las entidades nacionales relacionadas; dos visitas a las regiones para entrevistar autoridades regionales y locales; una visita a las autoridades en los niveles nacional, provincial y cantonal de la región del Volcán Tungurahua (Provincias de Tungurahua y Chimborazo) en Ecuador y recopilación de la información en un reporte final.

Los resultados de este trabajo se resumen en el presente manual pero, se complementan con el DVD anexo en el cual cada uno de los apartes de este manual se desarrolla con más detalle. El objetivo de este trabajo es ofrecer una guía de orientación que pueda servir a los diferentes actores involucrados en la gestión del riesgo volcánico para sus futuros trabajos, específicamente en lo relacionado con la reducción del riesgo volcánico para mejorarlos, prevenir los errores y, finalmente, para contribuir a la reducción de las pérdidas humanas en desastres.

Contexto de altos riesgos: Amenazas y vulnerabilidades de tres volcanes

1. Contexto de altos riesgos: Amenazas y vulnerabilidades de tres volcanes¹



Salida de cenizas del volcán Galeras, Septiembre 2010, foto de Ingeominas.

Los volcanes Galeras, Nevado del Huila y Cerro Machín, objeto del estudio de la presente capitalización, están ubicados en los segmentos sur, central y norte de la cordillera de los Andes respectivamente, en los que se desarrollan actividades de seguimiento, monitoreo y gestión de riesgos por parte de entidades estatales colombianas entre ellas, Ingeominas².

En los últimos años, estos 3 volcanes han tenido una actividad continua. La actividad del volcán Galeras, viene desde 1989, la del volcán Nevado del Huila desde 2007 y en cuanto al volcán Cerro Machín, este ha tenido un aumento de sismos internos desde 2005. El volcán Galeras ha presentado períodos eruptivos en varias oportunidades: entre 2004 y 2009, 17 erupciones y 2 en el 2010. En el caso del Nevado del Huila, dos erupciones en el 2007 y 2008 han tenido importantes repercusiones en las comunidades aledañas, por la caída de ceniza, los proyectiles balísticos y los lahares³.

En cuanto a la vulnerabilidad, alrededor de estos tres volcanes se encuentran ubicadas poblaciones importantes e incluso ciudades capitales que pueden verse afectadas por estas amenazas⁴:

El volcán Galeras

Es un complejo volcánico de 25 kilómetros de diámetro ubicado cerca de la ciudad de Pasto en el sur de Colombia y que tiene menos de un millón de años. Se caracteriza por tres diferentes zonas:

- **Zona de amenaza alta:** que sería afectada por flujos piroclásticos, proyectiles balísticos, ondas de choque, caídas piroclásticas, flujos de lava y flujos de lodo.
- **Zona de amenaza media:** es la región continua a amenaza alta y podría ser afectada por flujos piroclásticos de gran tamaño. Se esperaría la ocurrencia de proyectiles balísticos, ondas de choque, caídas piroclásticas, y flujos de lodo por cauces de ríos y quebradas.
- **Zona de amenaza baja:** puede ser afectada por caídas piroclásticas proyectiles balísticos y ondas de choque⁵.

Alrededor del volcán, se encuentran unas 400.000 personas, en los municipios de Pasto, Nariño, La Florida, Sandoná, Consacá, Yacuanquer, Tangua y el Parque Nacional Natural Galeras.

En el momento de la capitalización, se desarrolló un análisis de la vulnerabilidad en cada volcán. Para el caso del volcán Galeras, este fue desarrollado por la Corporación OSSO, cuyo objetivo era realizar el estudio de vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos en el área de influencia del volcán. La metodología aplicada para la evaluación de vulnerabilidad física fue semi-cuantitativa, sin llegar al detalle de análisis numérico del comportamiento estructural de los elementos expuestos. Se identificaron y evaluaron 12 sistemas más representativos que determinan esta vulnerabilidad:

1. Basado en información técnica de INGEOMINAS.

2. Ver mapa de Colombia para ubicar los tres volcanes.

3. Anexo 3: Glosario.

4. En Colombia, no existe todavía estudios de riesgo volcánico. Se utilizaron los mapas de amenazas de INGEOMINAS y los estudios de vulnerabilidades de los tres volcanes. Sin embargo, no existe un estudio completo para evaluar la vulnerabilidad.

5. Anexo 3: Glosario.

Sistemas Representativos

1. *Energía eléctrica.*
2. *Comunicaciones.*
3. *Fuentes y abastecimiento de agua.*
4. *Residuos líquidos.*
5. *Residuos sólidos.*
6. *Vías y transportes.*
7. *Suministro de combustibles.*
8. *Población.*
9. *Vivienda.*
10. *Edificaciones esenciales.*
11. *Sectores agrícola, agropecuario e industrial.*
12. *Natural y ecológico.*

El estudio se enfoca en 12 municipios: Consacá, Sandoná, La Florida y Nariño (que tienen el 100% de su superficie localizada en la zona de amenaza definida en el mapa de amenaza del volcán Galeras de INGEOMINAS), Yacuanquer y El Tambo (con un 58% y 60% de su superficie en zona de amenaza volcánica) y Guaitarilla, Ancuya, Tangua, Pasto y Chachagüí (que tienen en esa zona entre el 11% y 24 % de su superficie) y finalmente encontramos el municipio de Linares, que solamente tiene un 1% de su superficie en zona de amenaza volcánica.

En cuanto al contexto social⁶, el estudio concluye que 7395 personas están expuestas a los fenómenos volcánicos más peligrosos: en caso de erupción volcánica, alrededor de unas 10.353 viviendas tendrían la posibilidad de colapso; 6.550 sufrirían daños graves, 381 daños moderados, 10.764 daños parciales y 11.685 daños leves.

Adicionalmente, una característica mayor de la vulnerabilidad de esta zona a nivel social y comunitario, es que existe la percepción por la población que el fenómeno volcánico no involucra un peligro considerable. Una parte de la comunidad tiene una falsa sensación de conocimiento y seguridad, lo que genera una reacción negativa a las medidas de prevención que ejecuta el Estado y las entidades de socorro.

El Volcán Nevado del Huila

Es el complejo volcánico más alto de los Andes colombianos y está ubicado a la yuxtaposición de los departamentos del Cauca, Huila y Tolima y es el resultado de la formación de dos edificios volcánicos, uno antiguo que colapsó y generó avalanchas de escombros y el actual, construido sobre el anterior. El edificio antiguo es llamado "Prehuila" y el nuevo "Huila" en el que se levantan los picos al Norte, la Cresta en el centro, y en el Sur con los dos domos.

También, el complejo presenta tres zonas principales de amenazas:

- **En la zona de amenaza alta:** se pueden presentar lavas, flujos piroclásticos, lahares (Flujos de Escombros y Flujos de Lodo), en todos los ríos y quebradas que nacen en el glaciar y en aquellas cuencas que los recogen, como la del Páez y Símbola, y caída de piroclastos (Cenizas, Bloques y Bombas Volcánicas) con un impacto importante en los primeros 5 Kilómetros.
- **En la zona de amenaza media:** se puede presentar lava, caída de piroclastos especialmente de bloques y bombas volcánicas, con espesores del orden de centímetros a decímetros, con una dispersión máxima de 8 kilómetros.
- **La zona de amenaza baja:** puede presentar en las zonas restantes del edificio volcánico, no incluidas en amenazas alta y media, las cuales pueden ser afectadas por lavas, caídas de piroclastos (cenizas) con espesores del orden de milímetros y cenizas muy finas (polvo), que pueden ser llevadas por los vientos hasta sitios más lejanos, lo mismo que el olor de los gases volcánicos y avalancha de escombros.

Alrededor del Nevado del Huila se encuentran aproximadamente 150.000 personas en los municipios de Páez, La Plata, Nátaga, Tesalia, Paicol, Hobo y Gigante.

El estudio de vulnerabilidad que fue desarrollado por WWW Empresa Consultora, en cabeza del Dr. Gustavo Wilches Chau, hace un análisis descriptivo dando soluciones; Su estudio está enfocado en un punto de vista económico de la vulnerabilidad de las poblaciones afectadas por las amenazas del volcán.

6. Cifras de: CORPORACIÓN OSSO. Estudio de vulnerabilidad. Capítulo 5.04, página 59.

7 temas y áreas investigadas

1. Pérdida de resiliencia de los ecosistemas.
2. Vulnerabilidad institucional en el Municipio de Páez.
3. Vulnerabilidad institucional en los municipios del Huila.
4. Comunidades en zonas de amenaza.
5. Incomunicación por vías y puentes en zonas de amenaza.
6. Vulnerabilidad por diálogos deficientes entre actores internos de la zona y de algunos de estos con actores externos.
7. Vulnerabilidades particulares de los habitantes de los municipios del Huila sobre el Páez.

El estudio llega a la conclusión que los ecosistemas están aumentando la vulnerabilidad de las poblaciones, que la infraestructura institucional de servicios, comunicaciones, recreación y deporte, cultura, educación, salud, vial y eléctrica es insuficiente y la existente tiene una alta vulnerabilidad estructural. Institucionalmente hablando, el estudio concluye que es necesario fortalecer los planes de emergencias de las entidades, así como la comunicación entre sectores étnicos y sociales con asiento en el cañón del Páez.

Sin embargo, en el Nevado del Huila, la percepción del peligro de una avalancha es muy clara por la población. Las alertas tempranas han sido eficientes y tienen una respuesta inmediata por parte de las autoridades y las comunidades. Aquello se ve reflejado durante la avalancha generada por un sismo en 1994 que dejó más de 1.400 muertos y desaparecidos y durante la avalancha de noviembre 2008, que fue un poco más voluminosa que la de 1994 y que acabó con la muerte de 10 personas.

El volcán Cerro Machín

Por sus características eruptivas, dado que su índice de explosividad volcánica es calificado de medio a alto (VEI=5) es considerado de alta amenaza. El registro geológico evidencia escenario de erupciones muy explosivas con generación de flujos y oleadas piroclásticas, caída de piroclastos por proyección balística y transporte eólico (alcanzando distancias superiores a los 50 km) y flujos de lodo de tipo



Efecto del lahar generado por la erupción volcánica - Casco urbano de Belalcázar - Noviembre 2008, foto de Ingeominas.

hiperconcentrados y de escombros (los cuales han llegado a distancias superiores a los 100 km).

En sus inmediaciones, se encuentran aproximadamente 550.000 personas repartidas entre los municipios de Ibagué, Cajamarca, Coello, Espinal, Flandes, Guamo, Saldaña y San Luis.

El estudio de vulnerabilidad fue elaborado por la *Universidad Nacional de Colombia*, y evaluó tres variables: los ecosistemas, los elementos construidos y las poblaciones. A cada una de las variables, se le dan unos atributos que permiten definir como estas variables influyen en la vulnerabilidad de la zona y en su capacidad de respuesta.

El estudio concluye que tanto los ecosistemas, los elementos construidos y la población son altamente vulnerables a los fenómenos que el mismo estudio definió (más allá de lo establecido por INGEOMINAS), y que por ende se hace urgente y necesario ir construyendo nuevas infraestructuras y en la medida de sus posibilidades reubicar definitivamente algunos centros poblados (Cajamarca, Anaime, Toche, Tapias, Coello-Cocora, entre otras). También, se ratifica y se insiste en la necesidad de iniciar inmediatamente el proceso de trazado, diseño y construcción de una nueva ruta alternativa para la vía Panamericana, ubicada al sur del cono volcánico y en zona de amenaza volcánica.

En la actualidad, en el volcán Cerro Machín existe una gran preocupación por la activación del volcán en sus comunidades, por lo que durante la crisis sísmica de noviembre de 2008 más de 3.000 personas salieron temporalmente de la región por iniciativa propia. Estas activaciones son difíciles de enfrentar por parte de las autoridades responsables al momento de ordenar la evacuación y de organizar la reubicación de las poblaciones evacuadas.

Alcances de los cuatro proyectos DIPECHO de reducción del riesgo volcánico en Colombia

2. Alcances de los cuatro proyectos DIPECHO de reducción del riesgo volcánico en Colombia

Tal como lo mencionamos anteriormente, ante este contexto de amenazas y vulnerabilidades en volcanes en Colombia, se aprobaron, por parte de ECHO, cuatro proyectos para reducir el riesgo volcánico de las comunidades en las áreas de influencia de los volcanes Galeras, Nevado del Huila y Cerro Machín⁸:

2.1. Principales resultados de los proyectos.

2.1.1. Reducción de los riesgos de desastres que pueden afectar a las comunidades objetivo frente al volcán Galeras en Colombia - DIPECHO IV – CRF/CRC.

El alcance del proyecto se determinó de la siguiente forma: “El Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (SNPAD) y las 10 comunidades objetivo redujeron sus vulnerabilidades y reforzaron sus capacidades para prevenir y prepararse para las catástrofes naturales, en particular la erupción volcánica”.

R1⁹: Interesados en la promoción de la cultura de la prevención de los desastres, cada comunidad ha percibido, calificado y analizado sus riesgos con base en la identificación de las amenazas, de sus factores de vulnerabilidad y también sus capacidades.

- Alta participación comunitaria de los ECE, instituciones educativas e institucionales.
- Metodología de sensibilización que permitió afianzar los conocimientos adquiridos y ponerlos en práctica.



Implementación de una sirena por un profesional y un voluntario de Cruz Roja Colombiana, DIPECHO VI, Nevado Del Huila, CRF/CRC.

R2: Cada comunidad dispone de un plan comunitario de emergencia elaborado según la metodología participativa y un plan de contingencia entendido, adaptado, estandarizado y conocido por todos.

- Sensibilizaciones y capacitaciones adaptadas a las condiciones de riesgo, con énfasis en la importancia de evacuar en el nivel II de alerta.
- Mayor conocimiento sobre los riesgos y sobre el cambio de comportamiento de las comunidades frente a ellos.
- Mensajes radiales que se enmarcan en el contexto comunitario, recreando situaciones cotidianas. Están organizados de manera secuencial, proporcionando información para la prevención y se crean expectativa frente al siguiente tema.

8. Estos resultados no son exhaustivos pero, presentan las principales conclusiones de las evaluaciones externas de cada uno de los proyectos CRF/CRC. Los resultados del proyecto CRE/CRC resultan del análisis del consultor de la FGR.
9. R= Resultado.

R3: Microproyectos de mitigación de riesgos están implementados en cada comunidad en coordinación con el comité local de emergencia.

- Las comunidades de la zona de influencia se organizaron y se integraron al proceso reforzando la solidaridad entre ellos y la preocupación por el bienestar colectivo.

R4: Los comités locales de emergencia (CLE) disponen de recursos humanos calificados, coordinados y dotados con herramientas y equipos para responder eficazmente y rápidamente ante una emergencia.

- Los CLE, fueron capacitados y dotados con herramientas y equipos, que les permitieron responder adecuadamente.

R5: Las actitudes, prácticas y conocimientos en materia de prevención y de preparación para los desastres son identificados, evaluados, capitalizados y difundidos con un propósito de beneficio colectivo.

- Se elaboró un manual de capitalización de experiencias del proyecto.



Simulacro en el río Páez – DIPECHO V, Nevado del Huila, CRF/CRC.

2.1.2. Preparación de los actores institucionales y comunitarios de los departamentos del Cauca y Huila frente a la amenaza del volcán Nevado del Huila» - DIPECHO V – CRF/CRC.

El alcance del proyecto se determinó de la siguiente forma: “Mejorar las capacidades de preparación y respuesta de los actores institucionales y de las comunidades frente a los riesgos volcánicos y derivados, en particular los flujos de lodo, en los alrededores del volcán Nevado del Huila”.

R1: Las comunidades, las organizaciones locales y las autoridades son sensibilizadas y formadas para anticipar de manera efectiva los riesgos volcánicos y derivados.

- 3.187 personas de 11 comunidades están capacitadas en el Cauca, 64 facilitadores 150 personas en 7 escuelas 712 alumnos y 102 líderes comunitarios indígenas, lo que permitió concientizar a estas comunidades, demostrado con posterioridad en la erupción de 2008.
- Seis Comités Locales para la Prevención y Atención de Desastres (CLOPADs) y 2 Comités Regionales para la Prevención y Atención de Desastres (CREPADs) informados y capacitados, lo que permitió mejorar la capacidad de coordinación entre todas las instituciones participantes del proceso.

R2: Los actores institucionales y comunitarios mejoran su capacidad de respuesta a través de la implementación de planes de contingencia, de emergencia, y de la dotación de kits.

- Se conformaron 11 equipos comunitarios con 80 personas que fueron entrenadas y evaluadas mediante simulacros, aumentando la capacidad de respuesta de las comunidades.



Capacitaciones en escuelas, DIPECHO VI, Cerro Machin, CRE/CRC.

- 21 periodistas y 6 personas de INGEOMINAS, a nivel institucional, participaron del proceso, logrando con los primeros una forma de ver y de presentar este tipo de situaciones, y con los segundos, abordar el tema desde el punto de vista técnico.

R3: El sistema de alerta temprana (SAT) está organizado y validado mediante una red de comunicación VHF y el material de vigilancia del volcán está instalado.

- Sistema de Alerta validado y en red con las autoridades del SNPAD. El mismo fue probado en muchos simulacros. Sin embargo, la prueba más importante tuvo lugar durante la erupción de 2008, en la cual demostró su pleno funcionamiento y acatamiento por parte de las comunidades.

R4: Los resultados del proyecto, las actitudes prácticas y los conocimientos sobre los riesgos volcánicos y derivados son identificados, capitalizados y difundidos.

- Diseño y entrega de material didáctico, de capacitación a todas las comunidades y a las entidades y autoridades locales y regionales y colegios, con la más alta calidad técnica, lo que permitió aumentar el conocimiento de las comunidades en el tema.
- Se realizaron y emitieron mensajes radiales en la región de influencia del proyecto, con mensajes alusivos a las distintas amenazas, comportamientos ante ellas y el papel directriz de la comunidad en la identificación de las rutas de evacuación y los puntos de encuentro.

2.1.3. Refuerzo de las capacidades de respuesta de las comunidades y autoridades ante los riesgos volcánicos. Volcán Nevado del Huila. - DIPECHO VI – CRF/CRC.

El alcance del proyecto se determinó de la siguiente forma: “Las capacidades de las comunidades y de los actores institucionales de las zonas fuertemente expuestas a la amenaza volcánica son reforzadas, adaptadas y capitalizadas”.

R1: La gestión del sistema de alerta temprana es perfeccionada y las condiciones de acceso a las principales vías de evacuación son aseguradas.

- El 93% de la red de comunicación funciona y los resguardos indígenas¹⁰ cuentan con un circuito de comunicación propio en lengua Nasa.
- 610 personas entre comuneros, miembros de los ECE y los Equipos Escolares de Emergencia, docentes, tres CLOPAD, dos CREPAD, periodistas y personal del hospital entrenados sobre el funcionamiento del SAT.

¹⁰ Los resguardos indígenas son instituciones legales socio-políticas con un territorio reconocido de propiedad comunitaria que tienen autogestión y estatuto autónomo y costumbres y tradiciones propias.

- Instalación de una red de monitoreo de flujos de lodo localizada en la seccional de la CRC en Belalcázar por decisión del CLOPAD y que cuenta con el apoyo de INGEOMINAS y la Alcaldía.
- Señalización e iluminación de tres rutas de evacuación del casco urbano de Belalcázar y señalización de cuatro rutas a fuera del mismo.

R2: Las capacidades de las comunidades, instituciones y autoridades locales son consolidadas con el fin de prepararse mejor para una nueva amenaza.

- 111 personas cuentan con nuevos conocimientos del tema psicosocial y son capaces de brindar una primera asistencia en caso de una emergencia.
- 23 planes de contingencia comunitarios y tres locales, hechos o actualizados de forma participativa.
- Buena comunicación, respeto y cooperación entre las instituciones miembros de los CLOPAD.
- Mejora sustancial del respeto y comunicación entre las autoridades municipales y la representación de los resguardos indígenas.
- Participación permanente de INGEOMINAS en el SAT llevando sus compromisos más allá de su rol de monitoreo técnico-científico.
- Integración de nuevos actores como las emisoras locales en las responsabilidades de seguimiento y alerta del SAT, lo que representa un valor agregado importante en la capacidad de gestionar la información y las alertas en caso de una nueva erupción.

R3: Las poblaciones están mejor informadas sobre los nuevos peligros que pueden correr.

- Los medios y profesionales en comunicación local como departamental están sensibilizados y han adquirido nuevos conocimientos técnicos (cómo actuar ante los desastres y jugar un papel social positivo y constructivo, emitir programas y cuñas radiales con información de calidad en emisoras locales llegando a miles de personas de manera directa).
- 11.764 personas capacitadas en riesgos volcánicos. Los profesionales y voluntarios focalizados en amenazas volcánicas han compartido experiencias, metodologías y aprendizajes para aplicarlos en sus respectivas zonas de trabajo. Además, unos profesionales de instituciones técnico-científicas han compartido metodologías, experiencias y enfoques con la finalidad de mejorar la calidad del trabajo y los servicios ofrecidos.



Entrega de materiales pedagógicos a una escuela-DIPECHO V, Galeras, CRF/CRC.

R4: La experiencia y habilidades adquiridas durante la puesta en marcha de los proyectos DIPECHO sobre el riesgo volcánico son capitalizadas.

- Intercambio de experiencias entre proyectos.
- Desarrollo de un manual de capitalización de experiencias en los volcanes Galeras, Nevado del Huila y Cerro Machín.
- Intercambio de experiencias científicas con Ecuador.

2.1.4. Fortalecimiento de la capacidad local de los municipios más vulnerables, expuestos a una potencial erupción del Cerro Volcán Machín, en el departamento del Tolima - DIPECHO V – CRE/CRC.

El alcance del proyecto se determinó de la siguiente forma: "Reducir la vulnerabilidad y fortalecer la capacidad de respuesta para las comunidades expuestas a la amenaza del Volcán Cerro Machín en los municipios de Cajamarca e Ibagué en Tolima, Colombia".

R1. Nueve Comunidades y diez instituciones educativas toman parte activamente en las actividades de preparación, así como en la implementación y prueba de los planes de emergencia, coordinado con el CLOPAD y CREPAD.

- 3.074 personas sensibilizadas en riesgo volcánico, 9 Equipos Comunitarios de Emergencias, dotados con 9 Kits de emergencias y con el desarrollo de 9 planes Comunitarios de Emergencias, todos revisados, avalados y evaluados en 9 simulacros por los CLOPAD de Ibagué y Cajamarca.

- Se conformaron y capacitaron 12 equipos escolares de emergencia con sus respectivos planes escolares, señalización y dotación respectiva para la respuesta a emergencias.
- Se realizaron cuñas radiales que mejoraron la información que la comunidad tenía sobre el volcán.
- Las comunidades fueron capacitadas mediante 16 talleres para la conformación de equipos, 25 para la realización de los Planes Comunitarios de Emergencias, 9 talleres de socialización de los planes, 19 de primeros auxilios y 8 caminatas para la verificación de las rutas de evacuación.

R2. La prevención de desastres local, Comité Local y Regional de Prevención y Atención de Desastres (CLOPAD de Cajamarca y Ibagué y el CREPAD de Tolima) y entidades relacionadas con la amenaza volcánica fortalecen sus técnicas y recursos humanos en la mejora de la atención ante una situación de riesgo.

- 200 personas capacitadas pertenecientes al CLOPAD de Cajamarca e Ibagué, al CREPAD Tolima y organismos de socorro se capacitaron en la gestión de riesgos volcánicos. Además, se realizaron capacitaciones para periodistas en gestión de la información, lo que mejoró los niveles de coordinación e intercambio de información.
- Se actualizaron los Planes de Emergencia Institucionales de los hospitales Federico Lleras de Ibagué y Santa Lucía de Cajamarca, así como de los municipios de Ibagué y Cajamarca, lo que mejora la capacidad de respuesta de ellas ante un fenómeno volcánico.

R3. Las comunidades de destino tienen sistemas de alerta temprana y mejoran su equipo básico, técnico y operativo para la prevención de desastres.

- El SAT se fortaleció con la entrega de equipos de radios a las comunidades, al CLOPAD de Cajamarca, así como un GPS de alta definición a INGEOMINAS, un repetidor y dos equipos digitales de comunicación.

R4. El intercambio de experiencias sobre el DIPECHO proyecta actividades en el nivel local, departamental, nacional y regional.

- Participación en la muestra PREVER¹¹.
- Celebración del día internacional de reducción del riesgo.
- Realización de intercambios entre los proyectos DIPECHO (CRC, CRE, CRF).
- Documento país – Taller Nacional.
- Taller Regional DIPECHO celebrado en Lima, Perú.
- Capitalización experiencia sobre el riesgo volcánico.

2.2. Percepciones de los cuatro proyectos.

Según el proceso de investigación de la capitalización y el análisis de las entrevistas realizadas con todos los actores que fueron involucrados en los proyectos DIPECHO, los proyectos fueron principalmente calificados como:

Llegaron a las áreas específicas en momentos críticos, luego de un período de activación o de erupción volcánica, en medio de una situación de emergencia, es decir, en momentos adecuados. De la misma manera, los diagnósticos iniciales permitieron abarcar las zonas de altos riesgos de los tres volcanes.

Oportunos

Benéficos

Los proyectos han beneficiado a las comunidades gracias a las dotaciones de equipos básicos de respuesta, mejorando las comunicaciones internas y sus cohesiones sociales. Además, los proyectos permitieron elaborar planes de contingencia comunitarios y locales que mejoran las capacidades de respuesta de las entidades, autoridades y cuerpos de socorro locales y regionales.

Se logran muchos objetivos en poco tiempo: Información, capacitación y educación en riesgo volcánico, entrega de elementos de respuesta, instalación de equipos y alarmas que fortalecen los SAT, en coordinación estrecha con autoridades.

Efectivos



Equipo de trabajo, DIPECHO VI, Nevado Del Huila, CRF/CRC.



Equipo de trabajo, DIPECHO V, Nevado Del Huila, CRF/CRC.

Los actores entrevistados, en su mayoría, consideran que 15 meses de ejecución no son suficientes para que todas las comunidades beneficiadas con el proyecto queden suficientemente preparadas y capacitadas para brindar una respuesta suficientemente adaptada en caso de emergencia. Una segunda fase de proyecto, como fue el caso en el proyecto DIPECHO VI (CRC,CRF) en el Nevado del Huila, permite un impacto mayor, en cuanto a los conocimientos de las comunidades, la eficiencia del sistema de alerta temprana, entre otras cosas. De la misma forma, la segunda fase permite garantizar un impacto mayor a largo plazo de las acciones implementadas.

Cortos para garantizar un impacto a largo plazo

Cobertura geográfica limitada

Las comunidades que pueden resultar afectadas por los fenómenos volcánicos son mayores a las abarcadas en los proyectos. Las autoridades lamentan que los proyectos tengan una cobertura limitada y que no puedan cubrir todas las solicitudes de las comunidades.

Los períodos de aumento de niveles de actividad del volcán, así como situaciones de emergencias, incomunicación e inseguridad más allá de lo previsto, pueden interferir en la correcta ejecución de los mismos.

Inconvenientes a enfrentar

Concentrados en la preparación de respuesta

Algunos de los actores entrevistados opinaron que los proyectos dejan de lado en sus capacitaciones los temas relativos a la "fase post-desastre", como el manejo de la agricultura y la ganadería, o la organización de la reconstrucción y rehabilitación de áreas afectadas, lo que representa una necesidad importante.

Entre la presentación y la ejecución de los proyectos, pasan, en algunos casos, varios meses. Al momento de la implementación, y si no se han hecho los ajustes necesarios, la información de la propuesta está desactualizada, por lo que el contexto ha cambiado. Aquello puede generar inconsistencias entre las propuestas iniciales y la pertinencia de lo que se debe implementar.

En algunos casos: Inadecuados entre lo planificado y lo que hay que implementar

Recomendaciones dirigidas a los proyectos DIPECHO en reducción del riesgo volcánico

3. Recomendaciones dirigidas a los proyectos DIPECHO en reducción del riesgo volcánico

Este análisis ha sido posible después de la realización de un estudio crítico de los proyectos DIPECHO ejecutados en Colombia. Gracias a la identificación de las experiencias relevantes de cada proyecto, las buenas prácticas y las negativas, esta guía puede servir a diferentes actores involucrados en la reducción del riesgo volcánico, a los implementadores de proyectos DIPECHO de reducción del riesgo volcánico en Colombia o en otros contextos similares o a cualquier entidad que desee involucrarse en este tema.

3.1. Aprendizajes para futuros proyectos de reducción del riesgo volcánico.

En este apartado, se mencionan los aspectos replicables y no replicables más importantes detectados en la capitalización, de forma tal que sirvan de herramienta para que el usuario final acuda a todos aquellos que fueron exitosos e identifique, elimine o solucione cualquiera que fuese calificado como no replicable.



Implementaciones de rutas de evacuación, utilizando dos lenguas, DIPECHO VI, Nevado del Huila, CFR/CRC.

3.1.1. Acciones replicables.

Consultar las informaciones existentes de las autoridades

Las autoridades cuentan con cuadros de control y de referencia de actividades, elementos entregados a las comunidades (lista de materiales). Estos cuadros son un buen punto de referencia para saber lo que se debe complementar dentro de los proyectos DIPECHO. Al respecto, copia de estas guías y ejemplos de planes de contingencia se adjuntan en los anexos en el DVD que viene con este manual.

Desarrollar acciones conjuntamente con autoridades

Todas las actividades en los proyectos involucraron a las autoridades locales, regionales y nacionales en cada una de sus etapas y en todos los niveles lo que garantiza la complementariedad de los proyectos DIPECHO a lo implementado por las autoridades.

Involucrar entidades técnicas: INGEOMINAS

A lo largo de los cuatro proyectos, se observó que el papel que tuvo INGEOMINAS fue fundamental en el área técnica: en capacitación, reuniones, entrega de material, visitas de campo, corrección de documentos con el fin de garantizar la calidad de las informaciones vinculadas dentro de los proyectos.

Garantizar la profesionalidad de los socios

La amplia experiencia de los socios implementadores (la Cruz Roja Francesa y la Cruz Roja Española) y su contraparte en el tema se observó como una variable que garantizó el éxito de los proyectos.

Implementar Sistemas de Alerta con 4 etapas

El énfasis en todas las etapas de la implementación de un Sistema de Alerta Temprana, es decir: 1. El conocimiento del riesgo. 2. El monitoreo y análisis de amenazas, 3. La comunicación y la difusión de alertas, 4. El aumento de las capacidades locales, fueron pertinentes para que el SAT sea eficiente en caso de emergencia.

Establecer metodologías adecuadas

Las metodologías de información, sensibilización, capacitación y desarrollo de actividades por parte de los instructores, permitieron un acercamiento mayor de las comunidades con el tema (la calidad de la información, la adaptación de temas, la metodología participativa, los materiales actualizados constantemente, la integración de videos a las capacitaciones, la utilización de video beam, son algunos ejemplos).

Garantizar la replicabilidad

Los trabajos de DIPECHO han servido de base para nuevos proyectos y nuevos procesos de capacitación, de información y reducción del riesgo volcánico, gracias a que los productos que deja el proyecto permiten a otros actores de utilizarlos, adaptarlos y mejorarlos.

Planificar intercambios de experiencias entre implementadores

Los intercambios de experiencias entre proyectos y socios implementadores (la Cruz Roja Francesa y la Cruz Roja Española), al que asistieron instructores, personal administrativo y técnico, permitieron discutir las actividades que cada proyecto ejecutaba, sus dificultades y las posibles soluciones a implementar.

Elaborar material didáctico con autoridades

El material técnico, didáctico y audiovisual fue realizado con el apoyo de las autoridades técnicas y corregido por ellas, lo que permitió que el mismo tuviera una alta calidad técnica.

Desarrollar trabajo comunitario bilingüe

En aquellas localidades bilingües, se elaboró el material y la señalización en dos idiomas, lo que permitió acercar a la comunidad a los temas de riesgos volcánicos.

Involucrar niños y familias

Involucrar los niños y las familias, facilitó el proceso de difusión de los conocimientos con las poblaciones que no eran directamente beneficiarias de los proyectos.

Funcionamiento flexible ante dificultades

Ante las dificultades ligadas al contexto colombiano, los equipos de trabajo desarrollaron actividades que permitieron seguir desempeñando labores aunque encuentren inconvenientes: traer comunidades para evitar desplazamientos (prohibidos por razones de seguridad), movilizarse en motocicletas, adelantar las labores administrativas, por ejemplo.

3.1.1. Acciones no replicables.

Diseñar albergues y no sitios de refugio

En algunos proyectos se construyeron sitios para ofrecer techo y alimentación a las familias que evacuaban. Estos sitios eran vistos por las poblaciones como áreas para establecer viviendas (albergues) a largo plazo aunque son para refugiar a las personas que tienen que salir de sus áreas mientras se buscan otras alternativas adecuadas. Establecer albergues puede generar problemas graves de convivencia y hacinamiento en muy poco tiempo. Estas soluciones no parecen viables a largo plazo.

Entregar equipos a las comunidades y no a las autoridades

En algunos casos, pudimos observar que se entregaron equipos directamente a los beneficiarios sin pasar por las autoridades. Por ejemplo, fueron distribuidos unos kits escolares en el proyecto DIPECHO IV en Galeras. Después de 2 años, estas escuelas no utilizan el material y las autoridades locales lamentan que estos elementos no estén disponibles.

No concertar con las comunidades en la elaboración de los proyectos

En varias comunidades se criticó el proceso de elaboración de los proyectos que los afectaba directamente pero, que no involucraron una participación directa de ellos en la elaboración. La misma crítica fue formulada hacia algunos proyectos de ley o programas de reubicación que el Estado Colombiano implementa en comunidades sin consultarlas previamente.

No entregar los soportes a las autoridades

Algunas entidades lamentaron la no entrega de soportes (actas, inventarios) de los elementos entregados así como de materiales ligados a las capacitaciones desarrolladas en el marco del proyecto (herramientas, materiales pedagógicos, videos, presentaciones).

No controlar suficientemente los inconvenientes logísticos

Se detectaron algunos inconvenientes logísticos en cuanto a la entrega de materiales, soportes de comunicación, plazos de transporte. Se debe evaluar esta situación en el interior de cada entidad y de ser necesario, tomar los correctivos necesarios para evitar que tengan una influencia en la implementación de los proyectos.

Planificar tiempos de inducción muy cortos

En algunos casos, los instructores tuvieron tiempos de inducción que les parecían cortos para el trabajo a desarrollar, y en estos casos, se puede generar frustración o falta de conocimientos frente a los temas.

Instalar equipos sin materiales de reemplazo

Algunos entrevistados observaron que en pocos casos había equipos entregados sin material de respaldo (batería por ejemplo). Eso puede generar que los equipos entregados no sean viables a largo plazo.

Pagar a comunidades por evacuar

Aunque no se manifestó en un proyecto DIPECHO, en algún momento las autoridades pagaron a las comunidades por evacuar. Esto ha influenciado de forma negativa la concientización de la gente frente a la evacuación (que se volvía mucho más compleja, sin ofrecer este pago) y de hecho, ha aumentado la vulnerabilidad de las personas que están en dichas regiones.

3.2. Guía de intervención de proyectos DIPECHO en el riesgo volcánico a los socios implementadores.

3.2.1 En la formulación del proyecto.

Investigar acciones y proyectos con las autoridades

Al formular el proyecto y al trabajar la propuesta narrativa, establezca con todas las entidades las actividades que se han desarrollado, las que están en proceso y se van a ejecutar. Esto le va a permitir determinar qué actividades pueden planear en el proyecto y complementar con las actividades que el Estado va a ejecutar.

Establecer soluciones alternativas en caso de interrupción de actividades

Determinar desde el principio del proyecto, posibles actividades alternativas para los momentos de interrupción de actividades (como el aumento de niveles de alerta, de actividad del volcán, situaciones de emergencia, entre otros) de tal forma que el proyecto no se vea afectado por estas situaciones fuera de control del mismo.

Incluir inconvenientes de agenda política en la propuesta

En la evaluación de riesgos, en el marco lógico y en los planes de acción, para el caso de Colombia, incluya los calendarios electorales y tiempos de duración de la campaña. Por ejemplo, se deben extremar medidas de seguridad una semana antes y una semana después de estas situaciones.

Programar reuniones de intercambio de experiencias

Al formular el proyecto, tenga en cuenta que debe programar, agendar y costear por lo menos dos reuniones de intercambio de experiencias con otros proyectos (Primer y último trimestre), además de los talleres nacional y regional DIPECHO, de forma tal que el personal del proyecto pueda intercambiar experiencias de trabajo comunitario con otros equipos y para que el desarrollo del mismo pueda ser más exitoso.

Describir con precisión las características de las comunidades

En las visitas de campo en las áreas que quiere abarcar, haga un análisis muy riguroso de las características de la población (étnicas, aspectos culturales, históricos, cosmogonía, mitos relacionados con el volcán) así como estrategias exitosas de acercamiento y trabajo con estas mismas comunidades.

Implementar una estrategia de salida

Incluya dentro de las actividades del proyecto, desde el principio, la tarea específica de búsqueda de la sostenibilidad del proyecto, dónde se involucren costos (por ejemplo: nuevos equipos, mantenimiento) que le permita asegurar un seguimiento al final de los proyectos.



Entrega de materiales pedagógicos, DIPECHO V, Nevado del Huila, CFR/CRC.

3.2.2. En la ejecución del Proyecto.

Adecuar los proyectos a experiencias previas

Una vez inicie la ejecución del proyecto, tenga en cuenta las herramientas administrativas usadas por proyectos anteriores (encuestas, listados, formatos de seguimiento, de presentación de proyectos, de visitas, etc.), que le permitan centrarse en adecuarlos al proyecto particular y de esta forma ser más efectivos.

Adaptar el proyecto con respecto a las lenguas de la zona

Si en el diagnóstico identifica que en el área de trabajo hablan varios idiomas, organice el proyecto en función de los mismos: solicite traductores, verifique el material básico, las capacitaciones, la señalización, el material divulgativo y los mensajes.

Actualizar el diagnóstico al inicio y a lo largo del proyecto

Recuerde ajustar las propuestas formuladas inicialmente en los informes intermedios, en cuanto a actividades a desarrollar, números de beneficiarios, zonas de intervención, indicadores, de forma tal que si detecta alguna particularidad que influya en el proyecto, esta sea inmediatamente analizada y ajustada.



Capacitaciones a poblaciones indígenas, DIPECHO VI, Nevado del Huila, CFR/CRC.

Obtener los datos de las acciones implementadas por la DGR e INGEOMINAS

Una vez iniciado el proyecto, diríjase a la DGR e INGEOMINAS, para actualizar las actividades y experiencias que se han desarrollado en la región objeto del proyecto en el tiempo que ha pasado desde la formulación del mismo. Solicite las matrices de diagnóstico, trabajos y equipamientos entregados a comunidades en esas áreas.

Privilegiar la diversidad de los miembros de los equipos de trabajo

Para el desarrollo de los proyectos, es preferible contratar a diferentes perfiles: contratar personal que ha tendido experiencia general (gestión del riesgo, primeros auxilios) y específica (volcanes), también contratar personal con amplia experiencia en el terreno dónde el proyecto se desarrollará. También escoger algunos perfiles que tienen experiencias de las labores administrativas resultará ser muy útil.

Capacitaciones amplias para el personal

Todo el personal deberá tener capacitaciones amplias en los diferentes temas (implementación de capacitaciones, trabajo con comunidades) incluyendo el conocimiento del proceso de presentación, ejecución del proyecto y temas administrativos (respeto de formatos, presentación de informes, planes de acción...).

Capacitar técnicamente el personal

Acuda a las instituciones oficiales, para que la capacitación en temas técnicos volcánicos, como amenazas locales, comportamiento del volcán, niveles de alerta, mapas, niveles de actividad, planes de contingencia, sean lo más claro posible y su nivel técnico muy alto, de forma tal que al divulgar esos conocimientos en las comunidades, se desarrollen con los conceptos más recientes.

Validar los materiales con las autoridades

Todo material técnico a desarrollar en el marco del proyecto debe contar con el visto bueno de las autoridades técnicas en el tema: esto incluye presentaciones, guías, cartillas, mensajes de radio, material audiovisual, pendones, vallas, entre otros, que permitan que la calidad técnica de la información a entregar sea la más alta posible y que el material sea sostenible.

Adecuar el material didáctico al contexto local

Para el diseño de material didáctico a entregar, acuda a proyectos pasados y al material entregado pero, si es necesario, verifique la actualización técnica y adecuación de dicho material al contexto local, con mensajes específicos, fotos, lo que ayuda a apropiar el material de forma más efectiva por la comunidad.

Incluir todos los niveles institucionales en las capacitaciones (locales, regionales)

Para los procesos de capacitación interinstitucional, se recomienda incluir no sólo a las entidades o autoridades locales, sino que se debe verificar la posibilidad de incluir a las entidades regionales o representantes de ellas, de forma tal que la experiencia se pueda replicar en la región, no sólo por los actores directos (ejecutores del proyecto), sino por otras entidades.

Coordinar acciones con todas las autoridades

Si en su área de trabajo hay varias jurisdicciones (municipios, departamentos, cabildos), mantenga siempre informados a sus representantes acerca de las actividades y si es necesario, conforme una mesa de trabajo con ellos. De esta forma, se logra la coordinación necesaria para la ejecución de las actividades.



Simulacro con Bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja y Miembros de Equipos Comunitarios de Emergencias, DIPECHO VI, Cerro Machin, CRE/CRC.

Participar y divulgar el proyecto en eventos

Procure participar en eventos académicos o relacionados con la problemática volcánica (talleres, seminarios, cursos, muestras, etc.), divulgando las acciones y actividades del proyecto, sus alcances, de forma tal que la permeabilidad del proyecto en otras instancias aumente de forma considerable y así la posibilidad de aprendizaje de otras experiencias.

Adecuar los planes de acción a las agendas de cada comunidad

Tratar que el proyecto tenga adaptabilidad a los tiempos de la comunidad para el desarrollo propio de las acciones del proyecto y no de forma contraria. Eso permite desarrollar un trabajo participativo con un alto nivel de presencia en las actividades de los proyectos.

Desarrollo de simulacros adaptado al nivel de la comunidad

Los simulacros a desarrollar en las comunidades deben tomar en cuenta dos variables fundamentales a evaluar: el nivel de aprendizaje de las capacitaciones dictadas y las funciones que tienen que ejecutar los brigadistas. Simulacros con pocos pacientes, durante los cuales los brigadistas, quienes además interactúan con la comunidad invitándola a participar y evacuar, son los ideales.

Asegurar la sostenibilidad del material

Todos los equipos que sean entregados e instalados, deben tener redundancia en cuanto a manuales de operación, manuales de mantenimiento (en idiomas locales), fuentes de energía (eléctrica, baterías, solar, por ejemplo), y con al menos 4 o 5 personas de la comunidad capacitadas en su utilización.

3.2.3. Evaluación del Proyecto.**Programar una evaluación interna del proyecto**

Programar dentro del proyecto una evaluación interna antes del informe intermedio, que permita hacer ajustes de las actividades desarrolladas, de adaptarse a las dificultades del contexto de trabajo (ya con la experiencia de campo), así como encontrar posibles soluciones a implementar a corto, mediano y largo plazo, que permitan mejorar la ejecución del mismo.

3.2.4. Cierre del Proyecto.**Entregar copia de todos los soportes de actividades a las autoridades**

Una vez finalice el proyecto, hacer entrega oficial a todas las entidades con las que trabajó (comunitarias, locales, regionales, nacionales, así como a las entidades de control como personería, contraloría, procuraduría) copia de los soportes de capacitación y de entrega de equipos a las autoridades y comunidades objeto del proyecto.

3.3. Recomendaciones a miembros del gobierno involucrados en la prevención y atención de desastres de Colombia.

Todo proyecto de fortalecimiento local o comunitario en reducción de riesgo volcánico deberá desarrollarse en las etapas mencionadas en el manual, buscando que cada entidad involucrada trabaje cada etapa en coordinación con la autoridad pertinente, para complementar esfuerzos y abarcar la mayor cantidad de comunidades posible.

Se convoca a las autoridades a realizar eventos de tipo investigativo, académico, que involucren a las autoridades técnicas, a los tomadores de decisiones y a las comunidades para que en un solo espacio se realice el trabajo conjunto con el fin de formular entendimientos mutuos en el tema.

Desarrollar proyectos futuros de fortalecimiento local y comunitario

Desarrollar eventos para enriquecer el tema

Trabajar amenazas y vulnerabilidad

Planear la sostenibilidad de los proyectos

Se recomienda seguir el trabajo en mapas de amenaza y con los estudios de vulnerabilidad, como herramientas para la toma de decisiones por parte de autoridades administrativas a varios niveles, tanto en gestión del riesgo, como en decisiones de emergencia.

Calcular e informar, desde el principio del proyecto, a los beneficiarios, los costos de sostenimiento de cada uno de los elementos de los Sistemas de Alerta Temprana (en las cuatro fases mencionadas en este documento). Esto ayudará a las entidades a establecer una planeación correcta para cuando el proyecto termine y que este pueda volverse sostenible.



Entrega de materiales a los miembros de ECE, DIPECHO IV, Volcán Galeras, CRF/CRC.

Aprendizajes sobre la gestión del riesgo volcánico en Ecuador *versus* Colombia

4. Aprendizajes sobre la gestión del riesgo volcánico en Ecuador *versus* Colombia



Reunión de intercambio científico entre Colombia y Ecuador en la oficina de ECHO- Quito.

Dentro de este trabajo de capitalización, una visita a Ecuador, organizada por la Cruz Roja Francesa, permitió confrontar las prácticas implementadas en Colombia con respecto a la gestión del riesgo volcánico en Ecuador. Durante esa semana, tres personas del Sistema Nacional de Prevención y Atención de Desastres (SNPAD) de Colombia encontraron su equivalente de Ecuador: la Secretaría Nacional de Gestión del Riesgo (SNGR). De la misma forma, dos personas de INGEOMINAS pudieron encontrar e intercambiar todo lo relacionado con las prácticas del Instituto Geofísico de Ecuador.

Una visita de terreno en el área del volcán Tungurahua permitió compartir con actores responsables de proyecto de reducción del riesgo volcánico y así, recopilar informaciones útiles para la investigación llevada a cabo en Colombia.

Dentro de estos aprendizajes, podemos encontrar los siguientes:

4.1 Organización institucional de la gestión del riesgo.

- La nueva Constitución Ecuatoriana incluye la Gestión del Riesgo, como un derecho, y pasa de un sistema de protección Civil a crear una Secretaría técnica de Gestión del Riesgo y a partir de septiembre del 2009, a una Secretaría Nacional de Gestión del Riesgo-SNGR (que tiene el mismo rango que un Ministerio, pero que recibe esta denominación porque hace parte de los Ministerios transversales).
- El nuevo SNGR favorece la descentralización y apoya la creación de los COE (Comité Operativo de Emergencia) Provinciales que se asemejan a los CREPAD de Colombia, los COE Cantonales que equivalen a los CLOPAD de Colombia y los COE Parroquiales que vendrían siendo los veredales. En Colombia, el Decreto Ley 919 de 1989 organiza una división hasta el nivel municipal; sin embargo, se tienen experiencias de creación de Comités veredales y barriales.
- La SNGR de Ecuador absorbe entidades como el INAMHI¹² (que equivalente al IDEAM), y manifiestan que están estudiando la posibilidad de hacer lo mismo con el INOCAR (el equivalente en nuestro país a la DIMAR), el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (equivalente a INGEOMINAS con la diferencia de no ser una entidad del Estado, como en Colombia) y finalmente con la Protección Civil. Esta misma Protección Civil, el equivalente a la Defensa Civil en Colombia, dejó de existir para dar paso a la SNGR. Sin embargo, los actores de la SNGR comentan que están estudiando si vinculan al personal dentro de la SNGR para la parte operativa. De ser así, tendría una gran diferencia con el esquema de Colombia, el cual parte de un Sistema bajo la coordinación de la DGR, que integra entidades públicas, privadas y comunitarias, para tener una superestructura con responsabilidades técnicas, operativas y de coordinación.

- Los Coordinadores de los COE Provinciales (equivalente a los Coordinadores de los CREPAD), son funcionarios de la Secretaría Nacional de Gestión del Riesgo, lo que puede ser un poco contradictorio con el nuevo esquema de descentralización, en la medida en que el encargado del tema no depende del nivel Provincial.
- Por otra parte, si bien en lo nacional se crea una Secretaría de Gestión del Riesgo, en lo Provincial, Cantonal y Parroquial, se está fomentando la creación de COE y de Sala Situacional, organizaciones para la atención de emergencias, que si bien son necesarias en la preparación y la respuesta, pueden generar una visión atencionista y no de Gestión de Riesgo. Durante este intercambio, la SNGR manifiesta que esto se está evaluando.
- La falta de definición de algunos de los temas mencionados, se debe a lo joven que es el cambio de una visión de atención de emergencias a Gestión del Riesgo y que están construyendo su marco normativo.

4.2. Conocimiento del riesgo y sistemas de alerta temprana.

- En cuanto al monitoreo técnico, se pudo observar lo que hace el Instituto Geofísico. En Colombia, la entidad técnica para eventos de origen geológico es INGEOMINAS y asimismo están definidos para las otras amenazas.
- En Ecuador, el Instituto Geofísico plantea unos posibles escenarios para que las autoridades Provinciales, Cantonales y Parroquiales, decidan la respuesta institucional y comunitaria. En Colombia, se ha avanzado en el tema en la medida en que INGEOMINAS da unos niveles de actuación, para los cuales en los Planes Locales de Contingencia se tienen unos niveles de alerta que definen la respuesta institucional y comunitaria. Esto permite una decisión rápida y unificada por parte de las autoridades lo cual es fundamental en este tipo de eventos, y resulta ser más fácil para la socialización con las comunidades en el sentido que se conoce para cada nivel de actividad de volcán que tipo de decisión en la respuesta se debe dar.
- Se observa que hay que continuar madurando el conocimiento de las incertidumbres a nivel institucional y comunitario, y esto se logra en la medida en que se continúe con el trabajo interinstitucional entre las entidades técnicas científicas, las entidades de coordinación y las comunidades. La visita permitió anotar por parte de las entidades técnicas de Colombia que existe todavía en Ecuador desconocimiento sobre las incertidumbres que rodean los eventos volcánicos. Por ejemplo, cuando se presenta un evento eruptivo intempestivo del Tungurahua, como el del 28 de mayo 2010, se menciona por parte de algunas autoridades comentarios como *“el Instituto Geofísico no dio aviso oportuno”, “de acuerdo con la información del IGF no se iba a presentar flujo de piroclastos”, “que en esta oportunidad los piroclastos no iban a afectar este sector”*



Visita al proyecto BID, Volcán Tungurahua, Ecuador: Marta Calvache (Ingeominas), Adriana Agudelo (Observatorio Ingeominas Popayán), Graciela Ustariz (DGR Colombia), Lina Dorado (Gobernación de Nariño, CREPAD), Javier Escandon (Proceso Galeras- proyecto PNUD), Didier Ferney Pedreros (FGR), Ivette Velasco (ECHO-Quito), Pablo Burneo Iñiguez (Secretaría Nacional de Riesgo de Ecuador), Xavier Mayorga (Proyecto BID- Volcán Tungurahua), Véronique Walbaum (CRF).



Tungurahua, Ecuador, Institut de Recherche et de Développement, IRD.

entre otros. Aquello, muestra primero, el desconocimiento que un volcán puede hacer erupciones intempestivas y quien haga el monitoreo dará la información con la erupción en curso y, en segundo lugar, no se puede predecir si la erupción será de cenizas, de flujo de lodos, de flujos de piroclastos, etc.

- Se encontró a nivel Provincial, cantonal y parroquial, una tendencia a asociar el sistema de alertas tempranas únicamente con las alarmas (o sirenas como lo mencionan), dejando a un lado que es un proceso que parte del conocimiento y monitoreo hasta la respuesta.

4.3. Preparativos y capacidad de respuesta.

- La SNGR reconoce la necesidad de contar con guías metodológicas para orientar la formulación de los Planes de Contingencia. En la actualidad, algunos Cantones manifiestan contar con dicho instrumento pero, no se revisó así que no se cuenta con elementos para el análisis de los mismos. Se hizo entrega a la SNGR de la guía metodológica para la elaboración de Planes de Emergencia y Contingencias (PLEC, versión actualizada en el 2008), con que cuenta el SNPAD de Colombia desde el año 1998.
- A través del proyecto “Implementación del SAT en los volcanes Cotopaxi y Tungurahua” ejecutado por la SNGR con recursos del

Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se viene fortaleciendo la capacidad de respuesta de las comunidades del área de influencia de los precitados proyectos, con actividades como: apoyo en la creación de los COE provinciales y cantonales, implementación de sistemas de alarmas; señalización la cual fue reglamentada para las diferentes amenazas a partir de la norma ISO para señalización en caso de tsunami.

- Al respecto, en Colombia, para el caso de los volcanes Galeras y Nevado del Huila se cuentan con Planes Locales de Contingencia y un Plan Regional en el caso del Galeras. A partir de estos instrumentos orientadores de la respuesta, se ha fortalecido los preparativos y la capacidad de respuesta con programas adelantados desde las entidades del SNPAD así como con los proyectos DIPECHO en las áreas de influencia de dichos volcanes.
- Este intercambio permite reconocer por parte del SNPAD de Colombia, dificultades, aciertos y desaciertos, en particular, el gran esfuerzo interinstitucional y sectorial en sus diferentes niveles de actuación. Entre los temas que se comentaron durante este intercambio, se pueden citar:
 - La declaratoria de Desastres del Galeras (declaratoria del gobierno estableció para la reubicación de la población ubicada en zona de alto riesgo) que no fue bien recibida en la región pero, que buscaba brindarle al Gobierno nacional, departamental y local, herramientas para la inversión de recursos para la preparación, respuesta y recuperación.
 - La aplicación en la zona del Galeras del subsidio de arriendo temporal como alternativa de alojamiento temporal que en otros contextos del país ha dado buenos resultados pero, no fue así en este caso.

Se reconoce por los actores presentes que estos programas deben ser permanentes y continuos e involucrar lo institucional y lo comunitario, así como partir del conocimiento técnico para poder concretar la planificación de la respuesta.

4.4. Reducción del riesgo volcánico.

- En Ecuador, quizás por lo reciente del cambio de “atención de emergencias” a “gestión del riesgo”, se ven pocas experiencias de reducción del riesgo, más allá de las intervenciones de preparativos frente a desastres o fortalecimiento de la capacidad de respuesta.

Sin embargo, además del proyecto implementado por el BID, se conoció la experiencia gestada por la organización CEBYCAM dirigida por el Padre Jaime Álvarez, de una comunidad de la parroquia de Bilbao (Penipe), en la cual se llevó a cabo un trabajo integral de vivienda y alternativas de medios de vida, con un enfoque comunitario y que hasta la fecha ha dado buenos resultados con la consolidación de la comunidad en su nuevo reasentamiento.

- En Colombia, desde la creación del SNPAD tenemos un enfoque de prevención y atención de emergencias y desastres. Además, aunque la actual legislación está pensada en función de la atención y prevención de “desastres”, las actuaciones del SNPAD se vienen direccionando cada vez más en función de los riesgos y su gestión.

Asimismo se cuenta con una política de Ordenamiento Territorial, con dificultades que se presentan en su implementación pero, con importantes esfuerzos del Gobierno Nacional para que se incorporen de manera adecuada las variables de riesgo, entre las cuales se puede citar el programa de asistencia técnica que viene implementando el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.

Por otra parte, se trazaron estrategias de reducción que han quedado como políticas sociales y económicas del Estado a través de documentos CONPES, entre las cuales se tienen procesos de reubicación y/o reasentamientos en curso o en proceso de planificación (casos del volcán Galeras y Nevado del Huila).

4.5. Experiencias con comunidades.

En cuanto a la respuesta comunitaria, se tienen puntos en común entre Colombia y Ecuador como:



Visita al Instituto Geofísico - Escuela Politécnica Nacional – Observatorio de los volcanes de Ecuador.

- La incidencia de las creencias religiosas en la percepción del riesgo.
- La importancia de las entidades involucradas en la Gestión del Riesgo en todos sus niveles para que continúen mejorando el nivel de conocimiento del riesgo al cual están expuestas las comunidades del área de influencia de los volcanes. Aquello para que tengan los elementos suficientes para la toma de esa decisión del nivel de riesgo que están dispuestos a asumir, especialmente cuando en esa decisión se tienen elementos de peso a nivel personal como sus bienes, sus medios de vida, la falta de vivencias de situaciones reales (por ejemplo: en zonas donde en las últimas décadas no se han presentado erupciones con grandes afectaciones), etc.
- Las evacuaciones deben entenderse como un proceso social, que va más allá de definir un mecanismo de aviso, unas rutas, una logística, etc. Si no hay un trabajo social con las comunidades sobre la percepción del riesgo, lo anteriormente mencionado puede quedar sin aplicarse.
- Los procesos de reubicaciones o reasentamientos no pueden verse como un tema de vivienda únicamente, porque las múltiples experiencias que se tienen, indican que fracasan porque no se cuentan con alternativas para medios de vida.

Conclusión

Los proyectos DIPECHO de reducción de riesgos volcánicos en Colombia se han caracterizado por tener un éxito rotundo en las áreas en las que se han desarrollado. Las consecuencias negativas que se pueden presentar en esos escenarios de amenaza volcánica, con comunidades e infraestructura vulnerable han disminuido. Así mismo, la capacidad comunitaria e institucional de respuesta a emergencias ha aumentado de forma considerable.

Se ha logrado que en caso de una erupción volcánica en cualquiera de estas tres áreas, las pérdidas humanas disminuyan, como se pudo constatar en noviembre de 2008 en el Nevado del Huila, así como la vulnerabilidad de los habitantes de cada región, en comparación con 1994.

Este manual presenta experiencias positivas o experiencias que no se deben replicar en futuros proyectos de reducción del riesgo volcánico para los actores presentes en Colombia o en otros países que conocen situaciones similares, tal como es el caso de Ecuador. En este sentido, el siguiente documento permite presentar algunos paralelos entre las prácticas de gestión del riesgo volcánico entre Colombia y Ecuador y brindar recomendaciones generales para ambos países.

Sin embargo, es importante resaltar que este documento es una síntesis de lo que se puede encontrar en el trabajo de investigación y de capitalización en el DVD anexo al presente manual.

Cada uno de los elementos presentados se encuentran en el DVD de forma más amplia y extensa con ejemplos de cada argumento de tal forma que quien desee profundizar en una temática específica, puede remitirse al informe final y allí referenciar en cada uno de los anexos el material que sea de su interés¹³. También, se puede encontrar material como: presentaciones, material didáctico, estudios, mapas, ejemplos de planes de contingencia, material pedagógico y de visibilidad entre otros.

Finalmente, este trabajo ha tenido un carácter innovador por lo que ha permitido capitalizar la experiencia de los proyectos DIPECHO enfocados

en la amenaza volcánica, a lo largo de tres planes de acción DIPECHO. Un aspecto fundamental ha sido la apropiación de este trabajo por las entidades gubernamentales colombianas que participan en la reducción del riesgo volcánico. Una vez más, queremos brindar un especial agradecimiento a estas entidades a nivel nacional, regional y local por su contribución positiva y enriquecedora en este proceso de capitalización de experiencias.



Niños a frente del mandato de la Oficina de Ayuda Humanitaria, ECHO, DIPECHO VI, CRF/CRC.

Anexo 1: Listado de siglas

CLE	Comité Local de Emergencia.
CRC	Cruz Roja Colombiana.
CRE	Cruz Roja Española.
CRF	Cruz Roja Francesa.
CLOPAD	Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres.
CREPAD	Comité Regional para la Prevención y Atención de Desastres.
DIMAR	Dirección General Marítima Colombiana.
DIPECHO	Programa de preparación y prevención antes desastres de la dirección General de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea.
DGR	Dirección de Gestión del Riesgo del Ministerio del Interior y Justicia de Colombia.
ECE	Equipo Comunitario de Emergencia.
ECHO	Oficina de Ayuda Humanitaria de la Comisión Europea.
ESE	Equipos Escolares de Emergencia.
FGR	Fundación para la Gestión del Riesgo.
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia.
INAMHI	: Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología en Ecuador.
INGEOMINAS	Instituto Colombiano de Geología y Minería.
INOCAR	Instituto Oceanográfico de la Armada del Ecuador.
SAT	Sistema de Alerta Temprana.
SNPAD	Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres de Colombia.

Anexo 2: Contenido del DVD

Informe completo

Agradecimientos.

Entidades participantes.

Listado de siglas.

Contenido.

Índice de gráficas.

Índice de tablas.

Índice de anexos.

Marco institucional.

Introducción.

Objetivos, metodología y alcances del documento.

Capítulo 1. Antecedentes.

Capítulo 2. Áreas de influencia de los proyectos: contexto volcánico, amenazas, vulnerabilidades y riesgo volcánico:

Volcanes Galeras, Nevado del Huila y Cerro Machín.

Capítulo 3. Proyectos DIPECHO en reducción de riesgos volcánicos en Colombia.

Capítulo 4. Experiencias DIPECHO en la reducción del riesgo volcánico en Colombia.

Capítulo 5. Aspectos encontrados en Ecuador.

Capítulo 6. Conclusiones.

Capítulo 7. Recomendaciones.

Anexo 2: Contenido del DVD

Anexo No. 1. Medición de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo.

Anexo No. 2. Agendas de cada una de las visitas a las áreas de influencia de los volcanes Galeras, Nevado del Huila y Cerro Machín.

Anexo No. 3. Listado de personas que se entrevistaron y entidades y lugares que se visitaron.

Anexo No. 4. Documentos base. Estudio de vulnerabilidad física y funcional a fenómenos volcánicos en el área de influencia del volcán Galeras. Corporación OSSO.

Anexo No. 5. Memoria explicativa, mapa de amenaza volcánica del Cerro Machín.

Anexo No. 6. Estudios y análisis de vulnerabilidad y riesgo en un sector del área de influencia del volcán Cerro Machín.

Anexo No. 7. Informes de actividad del volcán Galeras, 2004-2009 y 2009-2010.

Anexo No. 8. Informes de erupción volcánica Galeras agosto 2010.

Anexo No. 9. Tabulación de respuestas a entrevistas.

Anexo No. 10. Presentaciones Nevado del Huila.

Carpeta Intercambio de experiencias:

Anexo No. 11. Informe visita técnica a Ecuador.

Anexo No. 12. Artículos 389 y 390 de la constitución nacional de Ecuador.

Anexo No. 13. Presentación de proyecto, Quito, Ecuador.

Anexo No. 14. Proyecto BID, sistema de alerta, Ecuador.

Anexo No. 15. Información adicional del intercambio de experiencias.

Anexo No. 16. Guía para elaboración de PLECs. SNPAD.

Anexo No. 17. Guía para elaboración de planes municipales para la gestión del riesgo. SNPAD.

Anexo No. 18. Ejemplo Cuadros representativos del SNPAD para el trabajo en proyectos.

Anexo no. 19. Herramientas de los 4 proyectos DIPECHO capitalizados.

Anexo No. 20. Otras herramientas en GR volcánicos.

Anexo 3: Glosario

Amenaza¹⁴: Es la probabilidad que un fenómeno de origen natural o humano, potencialmente capaz de causar daño y generar pérdidas se produzca en un determinado tiempo y lugar. Por su origen pueden ser naturales, socio-naturales o antrópicas, aunque realmente la línea que las separa es demasiado frágil y realmente es difícil hacer una distinción entre estas.

Amenaza Volcánica¹⁵: Amenaza hace referencia a cualquier evento que pueda causar daño. Específicamente en el caso de una erupción volcánica, el efecto sobre la vida, bienes, economía y sociedad pueden llegar a alterar el desarrollo de un país. La evaluación de la amenaza es el insumo inicial y básico para la gestión del riesgo. Sus resultados deben ser tenidos en cuenta para la evaluación de la vulnerabilidad, en la elaboración de escenarios de riesgo y en la evaluación del riesgo.

Flujos piroclásticos¹⁶: Semejan nubes de material incandescente compuestas por fragmentos de rocas, cenizas (partículas tamaño arena) y gases que viajan calientes (de 300° a más de 800°C) a grandes velocidades (de decenas a varios centenares de kilómetros por hora) por los flancos del volcán, tendiendo a seguir los valles, arrasando y sepultando todo lo que encuentra en su trayectoria. Este es el tipo de amenaza volcánica con mayor potencialidad de daño.

Lahares¹⁷: Llamados comúnmente avalanchas y flujos de lodo. Son una mezcla de fragmentos de roca, arena, limo y agua que se desplazan por los valles de las quebradas y ríos a velocidades de decenas de kilómetros por hora. Se generan, al tiempo y después de las erupciones volcánicas, por una variedad de mecanismos que permiten la mezcla de flujo de agua con materiales volcánicos y no volcánicos. Las fuentes de agua para formar lahares pueden provenir de nieve, de hielo, de lagos crátericos, de lluvias y de corrientes fluviales.

Onda de Choque¹⁸: Es la violenta explosión de un volcán, que comprime la atmósfera circundante, generando con ello una onda de choque que puede causar ruptura de tímpanos y vidrios y deformación de objetos en varios kilómetros a la redonda.

Proyectiles balísticos¹⁹: Representa el material volcánico expulsado al aire con trayectoria dirigida, similar a la presentada por un proyectil de un cañón.

Riesgo²⁰: Es la probabilidad de ocurrencia de unas consecuencias económicas, sociales o ambientales en un sitio particular y durante un tiempo de exposición determinado. El riesgo es la combinación de la amenaza con la vulnerabilidad de los elementos expuestos.

Sistema de Alerta Temprana²¹: El conjunto de capacidades necesarias para generar y difundir información de alerta que sea oportuna y significativa, con el fin de permitir que las personas, las comunidades y las organizaciones amenazadas por una amenaza se preparen y actúen de forma apropiada y con suficiente tiempo de anticipación para reducir la posibilidad de que se produzcan pérdidas o daños.

Esta definición abarca los diferentes factores necesarios para lograr una respuesta eficaz ante las alertas emitidas. Necesariamente, un sistema de alerta temprana en función de la gente comprende cuatro elementos fundamentales: el conocimiento del riesgo; el seguimiento de cerca (o monitoreo), el análisis y el pronóstico de las amenazas; la comunicación o la difusión de las alertas y los avisos; y las capacidades locales para responder frente a la alerta recibida. También se utiliza la expresión “sistema de alerta de principio a fin” para hacer énfasis en el hecho que los sistemas de alerta deben abarcar todos los pasos, desde la detección de una amenaza hasta la respuesta comunitaria.

Vulnerabilidad²²: Es la condición existente en la sociedad por lo cual ésta puede verse afectada y sufrir daños o pérdidas, en caso de que ocurra un fenómeno amenazante.

La vulnerabilidad entendida como la debilidad frente a las amenazas, como incapacidad de resistencia o como incapacidad de recuperación, no depende sólo del tipo de amenaza sino también de las condiciones del entorno.

14. SNPAD. Guía Metodológica para la Formulación del Plan Local de Emergencia y Contingencias (PLEC's). Glosario.

15. INGEOMINAS. Memoria explicativa del mapa de amenaza volcánica del Cerro Machín. República de Colombia. Ministerio de minas y energía. instituto de investigación e información geocientífica, minero - ambiental y nuclear - ingeominas. Julio de 1993. Pág. 1.

16. Ídem.

17. INGEOMINAS. Mapa de amenazas Volcán Galeras, versión 3. 2003.

18. Comunidad andina. www.comunidadandina.org

19. Ídem.

20. DPAD.

21. Estrategia internacional para la reducción de desastres, EIRD. Naciones Unidas. 2009 UNISDR, Terminología sobre reducción del riesgo de desastres. 2009.

