



A MANERA DE BALANCE





A MANERA DE BALANCE

El enfoque que ha guiado la construcción del Atlas se centró en una mirada amplia e integral del territorio de la Comunidad Andina, en la que la población y la infraestructura de importancia subregional se representaron cartográficamente en función de su exposición a los fenómenos naturales, considerando que son variables ambientales en interacción con la sociedad de ocurrencia común en los cuatro países.

Esta visión integral fue posible gracias a los esfuerzos de instituciones e iniciativas regionales que en los últimos años han contribuido significativamente a la creación del concepto de subregión andina en diversas áreas temáticas: estadísticas unificadas, cartografía básica integrada y comparable, mapas regionales de amenazas, entre otros.

Por su enfoque regional el Atlas no reemplaza, sino más bien complementa, iniciativas y trabajos más detallados a escala de cada país. El objetivo del Atlas es ilustrar la exposición de población e infraestructura a diferentes niveles de amenaza y, como ellas son dinámicas y cambiantes, amerita desarrollar mayores estudios y análisis de vulnerabilidad y riesgo, es decir, cálculos anticipados de pérdidas esperables que ayuden a precisar más detalladamente en dónde y sobre qué tipos de elementos expuestos se deben priorizar acciones de prevención y reducción de riesgos existentes (mitigación en sentido estricto).

EXPOSICIÓN Y PÉRDIDAS

Del total de la población de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú, que en su conjunto suma alrededor de 100 millones, están expuestos a amenaza sísmica alta y media aproximadamente 75,8 millones de personas; a susceptibilidad alta y media a movimientos en masa, 34 millones; a sequías, casi 17 millones; a heladas y a inundaciones, cerca de 14 millones a cada fenómeno; cuatro millones de personas viven junto a volcanes o en las zonas que podrían ser afectadas por los flujos de lodo que pueden desencadenar las erupciones (Figura 5.1). Los impactos generados por El Niño y La Niña tienen repercusiones directas e indirectas en todo el territorio de la subregión.

En los 38 años para los que se cuenta con información en el Sistema de Inventario de Desastres –DesInventar–, 1970-2007, se tienen cerca de 29 mil registros de pérdidas a escala municipal, distrital o cantonal referidos a los fenómenos naturales considerados en el Atlas: sismos, tsunamis, erupciones volcánicas, movimientos en masa, inundaciones, heladas y sequías. Suman en promedio 763 registros anuales, más de dos diarios, y al incluir los fenómenos antrópicos como los incendios y otros no considerados en el Atlas como los huracanes, la cifra ascendería a 1 300 registros anuales.

Las inundaciones corresponden a más del 50% de los registros analizados y se constituyen en el fenómeno con efectos más recurrentes en Bolivia, Ecuador y Colombia y, a su vez, en el que más pérdidas de viviendas causa en estos países (Figura 5.2). En Perú los registros de flujos de detritos, localmente denominados huaycos, con efectos dañinos son los más frecuentes y superan ligeramente en número a las inundaciones.

Aunque los terremotos sólo corresponden al 5,6% de los registros de la subregión andina, alrededor de 1 630 en 38 años, suman el 64% de las pérdidas de vidas, incluidas las casi 70 mil víctimas mortales en mayo de 1970 en Perú. Los sismos y erupciones volcánicas más los movimientos en masa han dejado como saldo 112 mil personas fallecidas, es decir, el 96% de las pérdidas de vidas humanas (Figura 5.3).

De las 400 mil viviendas destruidas en desastres ocurridos en las casi cuatro décadas analizadas 180 mil lo han sido por terremotos y 120 mil por inundaciones (Figura 5.4), lo cual ratifica que los daños físicos por eventos de gran magnitud,

Figura 5.1. Población de la CAN expuesta a amenazas

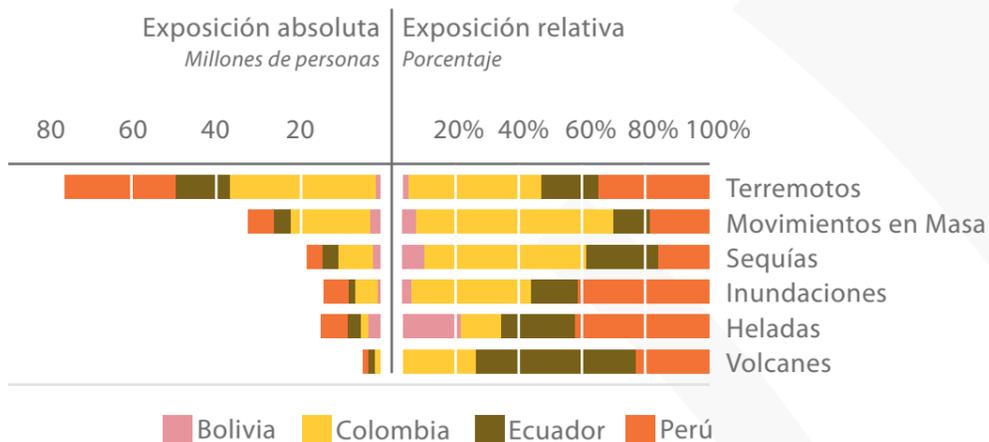


Figura 5.2. Número de registros de pérdidas en la CAN, 1970 - 2007

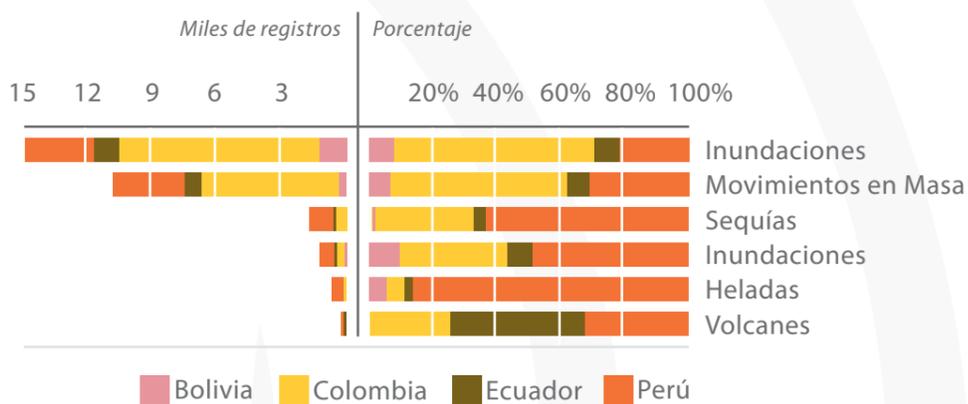


Figura 5.3. Pérdidas de vidas en la CAN, 1970 - 2007

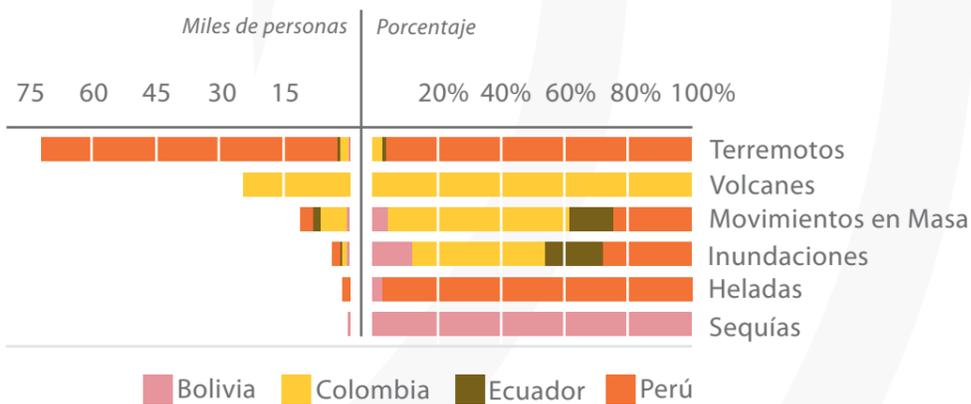
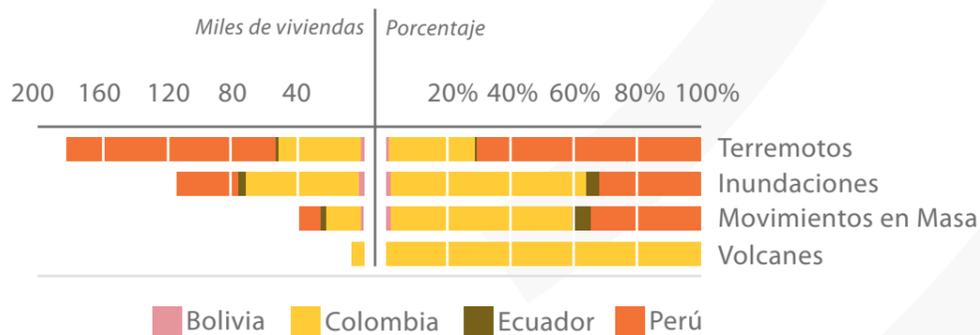


Figura 5.4. Viviendas destruidas en la CAN, 1970 - 2007



como los sismos, son comparables con el acumulado de pérdidas por registros de inundaciones recurrentes y de pequeño impacto.

POBLACIÓN

FENÓMENOS GEOLÓGICOS

Aun cuando en Ecuador hay un 97% de área y población en alta exposición, Colombia es el país con mayor número de habitantes expuestos a amenaza sísmica alta y Perú tiene en la subregión la mayor frecuencia de terremotos de gran magnitud, especialmente de la zona de subducción. Adicionalmente, Lima y Callao agrupan casi el 50% de los 18,7 millones de habitantes en alta exposición en Perú, de modo que comparativamente la concentración del riesgo es mayor.

De las capitales, Lima es la ciudad que en más ocasiones ha sido afectada por terremotos: 12 veces desde el siglo XVI hasta la actualidad; en 1587 y 1746 fue literalmente destruida. Las pérdidas por terremoto ocurridas a partir del siglo XX indican que la mayor cantidad de víctimas mortales y viviendas destruidas ocurrieron en Perú y Colombia.

La población expuesta directamente a tsunami es comparativamente muy pequeña; se concentra un alto porcentaje en la costa de Perú debido al gran número de ciudades y puertos de diversos tamaños, que incluye El Callao, el puerto que mueve la mayor cantidad de carga general en la subregión. Gracias al emplazamiento de Lima sobre una terraza alta del río Rímac, parte de su territorio no está directamente expuesto. En Ecuador y Colombia la población expuesta habita en pequeñas localidades frente a la costa y en ciudades como Manta, Esmeraldas, Tumaco y Buenaventura. La evidencia histórica confirma que las costas de Perú han sido el escenario de mayor afectación por tsunami. Los últimos, ocurridos en 2001 y 2007, generaron daños en las costas de Arequipa y Pisco, respectivamente.

Ante fenómenos volcánicos como la caída de cenizas, flujos piroclásticos y de lodo, la mayor cantidad de población expuesta se encuentra en Ecuador, especialmente en Quito, frente al Guagua Pichincha; en ciudades menores como Latacunga, al Cotopaxi; y en Baños, al Tungurahua. Le sigue Colombia con Pasto y los municipios cercanos al volcán Galeras; las comunidades indígenas en el área de influencia del nevado del Huila, y Armenia e Ibagué, vecinos del Machín. En Perú, Arequipa y pequeñas poblaciones están en el área de influencia del Misti y del Ubina. Quito, Latacunga y Baños suman un poco más de un millón y medio de habitantes; Pasto y los municipios vecinos, 500 mil habitantes; Ibagué y Armenia, un millón de habitantes; la población indígena del Huila, 25 mil habitantes y Arequipa, más de 800 mil habitantes.

Colombia registra el desastre por actividad volcánica más grande de la historia de la subregión, con 23 mil muertos por la erupción del volcán del Ruiz en 1985; los efectos más recurrentes ocurridos desde la década de 1990 se han presentado en Ecuador y Colombia.

FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

El 15% de la población de la CAN está expuesta a inundaciones: unos 5,2 millones en Colombia, 5,4 millones en Perú, 2,5 millones en Ecuador y 600 mil en Bolivia. La población ecuatoriana expuesta alcanza el 18% del país; en Colombia, el 12%; en Perú, el 20% y en Bolivia, el 6%. Debido a que un alto porcentaje del territorio de Ecuador se destina a actividades agropecuarias, las inundaciones allí tienen un impacto sobre la economía comparativamente mayor que en los otros países.

Los impactos históricos asociados con inundaciones indican que a éstas les corresponde el 3% del total de pérdidas de vidas por desastres ocurridos en los últimos 38 años en la subregión. Sin embargo, representan el 74% de las viviendas afectadas y el 33% de las destruidas. Colombia es el país con las mayores pérdidas de vidas y viviendas por este tipo de fenómenos, con el 41% y 62%, respectivamente, seguido por Perú, Ecuador y Bolivia.

Cerca de trece millones y medio de habitantes de la Comunidad Andina sufren con mayor o menor rigor los efectos de las heladas. El 67% de la población expuesta se encuentra en Perú y Bolivia, donde los efectos son más agudos por tener el mayor número de días con más bajas temperaturas, especialmente en la sierra central y sur y el altiplano compartido con Bolivia, además por ser el altiplano más densamente poblado del mundo. Las heladas afectan directamente la salud y la seguridad alimentaria de comunidades de muy bajos recursos, altamente dependientes de cultivos de subsistencia y la cría y aprovechamiento de ganado, especialmente ovinos y camélidos.

Cada sequía puede afectar en mayor o menor medida grandes extensiones de los países y, por lo tanto, a casi toda su población. En las áreas agropecuarias expuestas la población total es de 17 millones de habitantes, casi el 50% de ellos en Colombia, 26% en Ecuador, 15% en Perú y 11% en Bolivia.

Aunque en Bolivia y Perú existe menor cantidad de población expuesta a sequías, tienen las mayores áreas susceptibles a este fenómeno. Los eventos más graves ocurridos en el territorio andino han afectado en mayor medida a estos dos países: más del 90% de las siete millones de personas que sufrieron efectos dañinos por las sequías ocurridas entre 1983 y 2002 (EmDat, 2009).

INFRAESTRUCTURA

FENÓMENOS GEOLÓGICOS

La infraestructura de movilidad, que incluye carreteras, puertos y aeropuertos, tiene 10 100 kilómetros de vías troncales -el 50% del total en la subregión- expuestas a amenaza sísmica alta: 4 900 kilómetros en Perú; 3 200, en Colombia; 2 000, en Ecuador y menos de 100, en Bolivia. Estas vías troncales se conectan con vías interregionales y comunican doce de los principales puertos en amenaza sísmica alta, todos sobre la costa del Pacífico. De estos puertos, Lima-Callao en Perú, Buenaventura en Colombia y Guayaquil en Ecuador movilizan los mayores volúmenes de carga: 154 millones, 9,9 millones y 7,1 millones de toneladas al año, respectivamente.

En zonas de alta amenaza sísmica se encuentran los aeropuertos internacionales de Lima-Callao, que en el año 2008 movilizó 8,2 millones de pasajeros nacionales e internacionales; Quito y Guayaquil en Ecuador, que movilizaron 7,5 millones de pasajeros y Cali, Pereira, Bucaramanga y Cúcuta en Colombia, que movilizaron en total 4,2 millones de pasajeros en el mismo año.

A tsunami están expuestos a amenaza muy alta tramos costaneros de la carretera Panamericana y los principales puertos de Perú, especialmente El Callao; Guayaquil, Manta y Esmeraldas, en Ecuador y Tumaco y Buenaventura, en Colombia. El aeropuerto internacional Jorge Chávez, en El Callao, que sirve a Lima, se encuentra cerca a la costa y su exposición a tsunami dependería de las alturas de ola, por lo que se deben realizar estudios para verificar las elevaciones probables y los niveles de inundación.

FENÓMENOS HIDROMETEOROLÓGICOS

Varios tramos de la carretera Panamericana están expuestos a inundaciones en los recorridos Cochabamba-Santa Cruz de la Sierra, en Bolivia, así como La Paz-Juliaca en el altiplano de Bolivia y Perú, y en múltiples valles interandinos a lo largo de la costa peruana, en donde la cordillera llega hasta el mar. La carretera Panamericana cruza dichos valles, también sujetos a deslizamientos y flujos de detritos. Entre la frontera peruana y Santo Domingo de los Colorados, en el Ecuador, la carretera Panamericana recorre áreas inundables en el Golfo de Guayaquil y en la cuenca del río Guayas. En Colombia los sectores más susceptibles a inundación se localizan en la llanura del Caribe y en las cuencas de los ríos Magdalena y Cauca. Los efectos sobre la infraestructura vial, puertos y aeropuertos por heladas y sequías son normalmente mínimos o nulos.

SECTOR ENERGÉTICO

FENÓMENOS GEOLÓGICOS

Prácticamente todo el sistema de generación y transmisión de energía eléctrica de Perú y Ecuador está expuesto a amenaza sísmica alta. En Colombia están incluidas las presas, subestaciones y redes del sur del país, del oriente de Bogotá y de los límites con Venezuela.

Por tsunami se podrían ver afectadas las plantas termoeléctricas localizadas frente al mar en el litoral peruano. El sistema eléctrico de transmisión está expuesto a fenómenos volcánicos en los alrededores de los volcanes Tungurahua, Cotopaxi, Guagua Pichincha y Reventador en Ecuador; Galeras, Machín y el Ruiz en Colombia y el Misti en Perú. Algunas centrales de generación se localizan en el área de influencia del Sabancaya en Perú, del Reventador en Ecuador y del Huila en Colombia. Dos erupciones, en el 2008 y el 2009, del volcán nevado del Huila de Colombia han generado colmatación parcial con sedimentos de la presa de Betania, al sur del país.

Los sistemas de transporte de hidrocarburos que están en exposición sísmica alta se localizan a lo largo de los Andes en Perú y Ecuador, el sur de Colombia, el oriente de Bogotá y la frontera con Venezuela, lo mismo que en el tramo entre la frontera de Bolivia y Arica en Chile. Las refinerías localizadas entre el borde oriental de los Andes y el Pacífico están en igual situación. La mayoría de zonas productivas están ubicadas hacia el oriente de los Andes, en general expuestas a bajo nivel de amenaza sísmica. Por el potencial que tienen los terremotos para generar fenómenos secundarios como deslizamientos y licuación de suelos, los ductos de transporte de hidrocarburos en la cordillera y en áreas aluviales y costeras pueden verse afectados, como ocurrió a lo largo de 40 kilómetros del oleoducto trasandino de Ecuador por deslizamientos en marzo de 1987.

Los puertos petroleros y refinerías sobre el Pacífico pueden estar expuestos a los efectos de los tsunamis. Las redes de hidrocarburos, generalmente con ductos enterrados, no se ven afectadas y están protegidas de la actividad volcánica, excepto por socavación de lechos de ríos o por arrastre de las tuberías si éstas cruzan por encima de los lechos de los ríos. En Ecuador el oleoducto trasandino está localizado en el área de influencia de los volcanes Reventador y Guagua Pichincha; en Colombia, del volcán nevado del Ruiz y del Machín.

Por su naturaleza, todas las centrales de generación hidroeléctrica están expuestas a flujos de detritos. El aumento de las aguas por lluvias generalmente es regulado a través de vertederos o aliviaderos en las presas, con efectos que deben ser manejados coordinadamente con autoridades y poblaciones aguas abajo de los mismos. Los flujos de detritos aportan sedimentos que limitan la vida útil de los embalses, en tanto que las sequías afectan la transmisión y consumo de energía por disminución de los niveles óptimos de generación eléctrica.

Las áreas de producción agropecuaria expuestas a inundaciones se localizan principalmente en el departamento del Beni en Bolivia, los alrededores del lago Titicaca en Perú, la cuenca del río Guayas en la costa ecuatoriana y los valles interandinos, Llanos Orientales y Caribe colombianos. Del total de áreas agropecuarias por país el 22% está expuesto a inundaciones en Colombia; el 12%, en Ecuador; el 13%, en Perú y el 21%, en Bolivia.

Un poco más del 30% del área de usos agropecuarios de la subregión andina está expuesta a heladas. Este porcentaje corresponde a 193 mil km² en Perú; a 100 mil km², en Bolivia; a 37 mil km², en Colombia y a 25 mil km², en Ecuador. Los mayores impactos para la subsistencia de las poblaciones ocurren en la sierra sur del Perú y el altiplano boliviano, ya que por su altura, en general por encima de 3 000 metros sobre el nivel del mar, el número de días con heladas al año tiende a ser mayor, razón por la cual los cultivos y ganados expuestos sufren más fuertemente los efectos con respecto a Ecuador y Colombia.

Las áreas agropecuarias expuestas a sequías son del orden de 291 mil kilómetros cuadrados en la subregión; el 33% están en Bolivia, el 11%, en Colombia; el 21%, en Ecuador y el 47%, en Perú. En el sur del Perú y el altiplano de Bolivia las sequías afectan principalmente el suministro de agua para la población, los cultivos y el ganado; en El Chaco boliviano, en Ecuador y Colombia propician incendios forestales. La disminución de caudales normales en periodos de estiaje (épocas normales de escasas lluvias en una cuenca hidrográfica) está siendo fuertemente influenciada por procesos de deforestación, de tal manera que cada sequía agrava aun más el déficit de agua.

CAMBIO CLIMÁTICO Y FENÓMENO EL NIÑO

En las últimas décadas el cambio climático se manifiesta claramente en la reducción de las áreas de glaciares en todo el mundo. El VII Encuentro de Investigadores del Grupo de Trabajo de Hielos y Nieves para América Latina y El Caribe (UNESCO, 2008) concluyó que hay un inequívoco y generalizado retroceso de los glaciares, magnificado en los últimos años; que los glaciares tropicales presentan especiales evidencias de vulnerabilidad al cambio climático y en particular a la ocurrencia del fenómeno El Niño; que la pérdida de áreas glaciares ha sido del 26% en Perú entre 1970 y 2003; en Ecuador, del 27% entre 1997 y 2006; en Colombia, del 2% al 5% anual en los últimos diez años y en Perú y Bolivia ya desaparecieron pequeños glaciares.

El grupo de expertos también concluyó que *“la magnitud de los cambios en glaciares es tal que el supuesto tradicional de que los recursos hídricos provenientes de los glaciares se mantendrán en el futuro ya no es válido, sino que en muchos casos es preciso reevaluar dichas proyecciones en la planificación de obras de infraestructura hidráulica y del uso racional de los recursos hídricos”*, y que frente a las consecuencias del cambio climático *“es necesaria una mayor toma de conciencia por parte de todos los actores y en todos los niveles para desarrollar una cultura de prevención, preservación, mitigación y adaptación, considerando que los gobiernos deben establecer estrategias de carácter inmediato”*.

Los efectos del conjunto de fenómenos asociados con El Niño y La Niña (incremento de lluvias en Ecuador y Perú durante El Niño, y sequías y heladas en Bolivia, sur de Perú y Colombia e incremento de lluvias en Bolivia y Colombia durante La Niña) afectan poblaciones y sectores económicos en todos los países y, según la CAF (2000), durante El Niño 1997-1998 alcanzaron el 15,6% del PIB de Ecuador; el 7% del PIB de Perú y el 4,5% del PIB de Bolivia. Estas pérdidas permiten afirmar que el conjunto de la población de la Comunidad Andina es afectada directamente (por influencia de los fenómenos asociados con El Niño y La Niña) e indirectamente, porque las pérdidas económicas y los daños en la infraestructura necesariamente se traducen en atraso y sobrecostos en la provisión de bienes y servicios que finalmente recaen en el conjunto de los habitantes.

COLOFÓN

El Atlas demuestra que la problemática de los riesgos de desastres en la subregión es compartida y que ello demanda acciones y respuestas conjuntas; pero a la vez permite constatar que en cada país hay diferencias en exposición, recurrencia y pérdidas que requieren estrategias diversas, adaptadas a las condiciones ambientales, institucionales y socioeconómicas particulares, para lograr una adecuada gestión del riesgo. La implementación de la Estrategia Andina para la Prevención y Atención de Desastres por parte de los distintos actores sociales debe tener en cuenta las dinámicas del territorio y sus particularidades en cada localidad para lograr una máxima efectividad en la reducción de riesgos y en la sostenibilidad de los procesos de desarrollo e integración regional.