

# PREVENCIÓN DE DESASTRES NATURALES



*“Vivir en armonía con pleno conocimiento y conciencia de la naturaleza es el camino para asegurar nuestra sobrevivencia y la del planeta”.*

**I**ndependientemente del adelanto científico y técnico actual, la humanidad precisa de grandes cambios en sus conductas individuales y costumbres generales de la vida. El planeta, contrariamente a lo que se creía, posee una gran y compleja actividad geodinámica interna/externa, la cual está supeditada en algunas manifestaciones a procesos y “fenómenos” de tipo estelar. Dicha geodinámica natural es la causante de las denominadas catástrofes naturales.

Paralelamente al conocimiento real de todas las características, condiciones, particularidades e implicaciones de estos procesos, el hombre también debe asimilar simultáneamente este conocimiento, tomar conciencia de lo que esto representa en sus creencias, costumbres y en su proyección al futuro como especie “dominante” en el globo.

Generalmente un proceso geológico natural o inducido por el hombre se torna o clasifica como catastrófico en la medida en que este afecte la vida, bienes y servicios de nuestra civilización; sólo en algunos casos se les clasifica de tal forma cuando la población no sufre sus efectos en forma directa. Este tipo de actitud ha permitido que muchas acciones generadas por la naturaleza o por el hombre mismo puedan ser potencialmente más catastróficas tanto para él como para la naturaleza misma. Bajo esta misma perspectiva, algunos “fenómenos naturales” han sido vistos con indiferencia y desdén, pero hoy toman especial importancia ya que nuestra especie depende cada día más de un medio favorables, estable y natural.

En el estado actual de desarrollo, el hombre ha llegado a ocupar e intervenir lugares del planeta en los cuales se verifican normalmente procesos geodinámicos de alta energía de manifestación violenta, por lo cual se sienten directamente sus efectos en la población cuando estos se presentan.

## **Principales procesos geológicos de manifestación catastrófica y algunas consecuencias directas.**

En general podemos agrupar en forma sencilla los diferentes procesos geológicos naturales de manifestación violenta en cuatro grandes grupos:

- Procesos y manifestaciones sísmicas/tectónicas
- Procesos y manifestaciones volcánicas
- Procesos y manifestaciones climáticas/metereológicas/atmosféricas
- Procesos y manifestaciones estelares/cósmicas/interplanetarias/celestes.

Cada uno de estos procesos, a pesar de ser diferentes en muchos aspectos y situaciones, están estrechamente ligados entre sí y pueden en un momento dado presentarse en forma conjunta, o en caso dado uno de ellos puede inducir a los otros a presentar actividad o manifestaciones violentas; es el caso en que un movimiento brusco y de magnitud entre placas tectónicas y/o fallas geológicas además de producir violentos, devastadores terremotos y transformaciones fisiográficas, también pueden originar erupciones volcánicas, que a su vez, dependiendo de la magnitud, tipo y tiempo de duración, pueden, en forma individual o conjunta, con los efectos del o de los terremotos provocar marcados desórdenes de tipo atmosférico/climático a nivel local, regional y global, aumentando así la cadena de daños y víctimas.

Impactos meteóricos como los registrados en la luna pueden provocar manifestaciones volcánicas, sísmicas y necesariamente transformaciones superficiales y desórdenes climáticos en un amplio sector alrededor de la zona de impacto.

Algunas consecuencias directas previsibles, evaluables y parcialmente mitigables, producto de las catástrofes, son:

- Parálisis de la actividad productiva
- Pérdida del valor de la propiedad
- Cambios rápidos en el uso y tenencia de la tierra
- Migración poblacional
- Muertes masivas - epidemias
- Hambre - condiciones extremas de vida
- Desórdenes sociales
- Depresión o recesión económica
- Contaminación ambiental
- Pérdida y/o destrucción parcial o total de infraestructura vital, a saber: hospitales, centros comunitarios,

oleoductos, aeropuertos, carreteras, acueductos, torres de telecomunicaciones, líneas de transmisión de energía eléctrica, Centrales y Microcentrales hidroeléctricas, presas, refinerías, puentes, zonas urbanas, complejos rurales, zonas industriales, etc.

- Como último gran efecto de importancia, se presenta un enorme aumento de la vulnerabilidad en toda la región afectada frente a cualquier tipo de manifestación natural o inducida por el hombre.

### **Manifestaciones geológicas violentas que pueden presentarse en Colombia**

En el caso concreto de nuestro país, éste presenta toda una serie de situaciones de tipo geodinámico de alta energía debido a su situación geográfica actual y a las condiciones de evolución geológica del continente y del planeta. El levantamiento de nuestras tres cordilleras, nuestros sistemas de fallas y nuestros complejos volcánicos atestiguan la ocurrencia de gigantescos cataclismos, transformaciones y muertes masivas ocurridas en el pasado geológico de Colombia.

Por tal motivo es posible que hoy sucedan prácticamente todo tipo de procesos y manifestaciones de tipo catastrófico en casi todo el país; sólo algunas manifestaciones climáticas, atmosféricas, y celestes tienen una muy remota posibilidad de ocurrencia.

Tragedias como la de Popayán (1983) y Tolima-Caldas (1985) son los más contundentes ejemplos dados hasta ahora por la naturaleza de estos hechos potenciales o probables que se transforman en una dura y dolorosa realidad día a día para Colombia y el mundo.

Nuestras tres cordilleras y sus respectivos valles intramontanos presentan de moderados a altos índices de amenaza sísmica y tectónica. La cordillera central en un amplio sector presenta alto grado de amenaza volcánica, los valles de los ríos Magdalena y Cauca presentan una alta susceptibilidad a las inundaciones, igualmente sucede con algunas áreas de los Llanos Orientales; paralelamente toda la región andina colombiana presenta índices moderados a muy altos respecto a amenazas por derrumbes, deslizamientos, represamientos y movimientos en masa. Finalmente, todos los ríos y quebradas que nacen o se alimentan en Glaciares (ya sea en áreas volcánicas o no), presentan un alto grado de amenaza por flujos de escombros (ya sea por actividad volcánica o sísmica).

*En general muchas áreas del país están sometidas a uno o varios tipos de amenazas naturales simultáneamente.*

### **Las castástrofes naturales fuera de cualquier frontera o barrera creada y establecida por el hombre.**

Elementos fisiográficos de la magnitud e importancia de la cordillera de los Andes, la Sierra Madre y las Montañas Rocosas, que cruzan de sur a norte la costa oeste del continente Americano, son un claro ejemplo de cómo los procesos orogénicos (formadores de cordilleras y monta-

ñas) han actuado revasando todo límite geopolítico, económico, étnico, religioso, militar o social, creado y establecido hoy por el hombre.

Elementos geoestructurales del planeta tales como las fosas oceánicas que en conjunto con el cinturón de fuego circundan el Pacífico a nivel mundial, nos muestran la magnitud de las posibles situaciones de amenaza volcánica y sismotectónica en el mundo. No es por capricho natural ni al azar que más del 60% tanto de terremotos como de erupciones volcánicas en el mundo se verifiquen en este cinturón y por ende los países que conformamos este "singular club" vivimos en constante amenaza volcánica y sísmica, por lo cual estamos obligados a permanecer en constante alerta y vigilancia geológica de nuestro patrimonio geológico natural.

Erupciones volcánicas en Asia e Indonesia han afectado áreas entre 1.000 y 5.000 Km<sup>2</sup> a la redonda del foco de actividad volcánica. Las respectivas ondas de choque, que son generadas por la explosión, han sido registradas a más de 1.000 Km de distancia y algunas han sido registradas a nivel mundial; las partículas más finas, que son llevadas a la atmósfera superior, pueden quedar suspendidas en ésta por varios años, dándole una o más vueltas al planeta; y los fenómenos climáticos y atmosféricos producidos por este proceso pueden presentarse por varios meses a nivel regional y hemisférico.

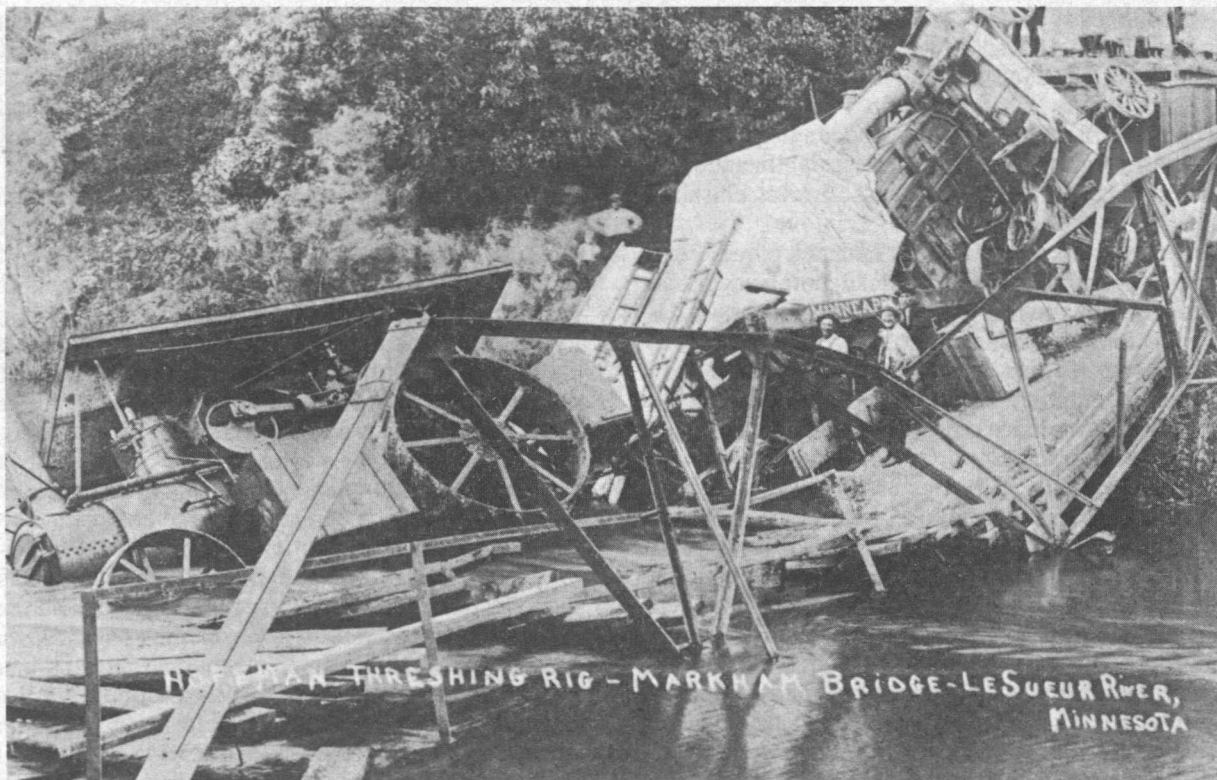
Manifestaciones atmosféricas de tipo catastrófico como los huracanes, son también de carácter internacional; estos fácilmente superan los 120 Km por hora de desplazamiento cruzando; así, alcanzan varios miles de kilómetros en su destructor recorrido causando serios daños en países continentales, costeros e insulares.

Cambios climáticos, ya sea provocados por contaminación e intervención del hombre en la naturaleza o por "fenómenos" como el denominado "efecto del niño" causan en forma periódica y previsible, graves trastornos en el comportamiento del clima a nivel hemisférico y en parte a nivel mundial.

Procesos como la tectónica de placas, pueden acercar y/o alejar unos continentes de otros en un futuro muy lejano (cientos a miles de años), pero tal hecho obligará sin duda a toda la humanidad a una revolución ideológica, social y económica en el mundo, por las múltiples consecuencias a nivel geopolítico y militar que tal hecho traerá consigo.

Para nuestro país este aspecto de la "extraterritorialidad" geopolítica de las catástrofes, obligará sin duda a realizar arduos trabajos a nivel de alcaldías y a cambiar la filosofía respecto a su manejo y sobre todo a estrechar los esfuerzos para detectar todos aquellos elementos que se pueden denominar como premonitorios (de alerta temprana), o que den serios indicios de que algún proceso geodinámico ha comenzado.

Tal labor no será posible sin la valiosa ayuda de la población rural y urbana y sin una mínima educación y gran atención de quienes tienen autoridad en cada región. Para llevar a cabo esta tarea con éxito, es preciso que tanto los alcaldes como la ciudadanía en general tenga una ins-



trucción básica al respecto y así evitar falsas alarmas o que cuando se produzcan eventos premonitorios, estos no lleguen a oídos o a conocimiento de quienes tienen competencia en estos casos.

Para las grandes ciudades en Colombia toma especial importancia la necesidad de colaboración y estrecha relación a nivel de alcaldías, tanto para la prevención como para el manejo y atención de desastres; es el caso de las obras de infraestructura vital propias de nuestras grandes zonas urbanas, las cuales están ubicadas en la mayoría de los casos en áreas rurales de otros municipios, por lo tanto dependerán mucho de la vigilancia y atención que se les coloque en el campo. Tal hecho exigirá un gran esfuerzo humano, técnico y económico de todos nosotros, para que estas obras tengan el máximo de vigilancia y monitoreo.

Bogotá, por ejemplo, trae su agua desde fuera de la zona urbana, su energía es generada y transportada igualmente en zona rural, los oleoductos que a ella llegan vienen de campos petroleros a varias decenas de kilómetros de distancia, y en general las vías de acceso entre capitales tienen grandes tramos ubicados en jurisdicción de zonas rurales, relativamente pobres o de escasos recursos, lo cual les impide prestar mayor atención a los "fenómenos" naturales.

Estas obras, de las cuales dependen las ciudades, en la mayoría de los casos están expuestas a uno o varios tipos de amenazas a la vez, ya que tienen que cruzar zonas de falla activa, áreas de derrumbes, zonas de inundación, o cruzar por áreas que tienen alto grado de amenaza sísmica y/o volcánica.

Bajo esta perspectiva la geodinámica natural, aún supedita la vida y obras del hombre a pesar de sus logros, capacidad y relativo dominio de la naturaleza; por lo tanto el enfoque de las amenazas geológicas naturales es y debe ser *universal y de tipo científico social*.

El mundo no ha conocido hoy una tragedia de tal magnitud como las ocurridas en el pasado geológico, pero deberá estar preparado para ello, por lo cual deberá crear organismos y mecanismos altamente eficientes y especializados a nivel mundial que no estén supeditados a condicionamientos geopolíticos, económicos o militares. Tales organismos deberán ser capaces de manejar en forma pronta y eficiente situaciones de amenaza o riesgo en zonas internacionales o en fronteras de varios países a la vez.

Los gobiernos deberán para ello realizar su mejor esfuerzo y sobre todo establecer planes a largo plazo, para intercambio de información, tecnologías, investigadores, e implementar programas de especialización e investigación. Esto se logrará el día en que las naciones que potencialmente presenten mayor probabilidad de ser afectadas aumen propósitos y esfuerzos para tal efecto.

### **Las Catástrofes: "Problemas de Seguridad" Nacional e Internacional**

Esta consideración vital en la actual configuración geopolítica-económica, distribución de fuerzas militares, grupos étnicos, religiosos y sociales, tienen una especial connotación, ya que el problema presenta dos caras en



una misma moneda: por un lado tenemos que los daños causados por la manifestación violenta de algún proceso geológico natural pueden diezmar su población, causar pérdidas económicas reparables sólo a muy largo plazo con "ayuda" internacional; también pueden llegar incluso a borrar del mapa toda una región desestabilizando por completo un país, causando problemas directos en su actividad productiva y en países vecinos.

Un fenómeno natural puede hoy "hechar a pique" cualquier sistema económico y político del denominado tercer mundo con relativa facilidad. A nivel de las denominadas potencias, si bien su estructura política, económica y social está mejor preparada para tales hechos, estos pueden también colocarlos en condiciones de inferioridad ante sus vecinos y, en el peor de los casos, en una clara desventaja económica y militar, con lo cual se amplían aún más los efectos negativos de los desastres naturales.

El desplazamiento de una falla o un impacto meteórico, pueden desencadenar un conflicto nuclear si estos no se han monitoreado correctamente, a tiempo y efectuado las respectivas verificaciones del caso, ya que estas manifestaciones de procesos naturales generan ondas sísmicas similares a las que se producen en un ataque nuclear. En resumen, una catástrofe tiene incidencia directa en la seguridad, estabilidad y progreso de las naciones del mundo entero; una catástrofe puede cambiar la situación de un país autosuficiente, exportador, económicamente poderoso y políticamente estable, en un país en ruinas, dependiente, frágil económica, social, política y militarmente al destruir la fuente de sus recursos económicos y al reducir su población y su moral.

*La naturaleza en este aspecto aún tiene la última y más definitiva palabra en cuanto al equilibrio geopolítico, económico y militar del planeta.*

### **Lineamientos generales para la prevención de desastres en Colombia**

De lo anterior se desprende la vital importancia de que exista en Colombia toda una infraestructura y unas directrices científicas y sociales para tal efecto y la respectiva implementación y puesta en marcha de tales programas por parte del gobierno nacional.

Debido a la magnitud y la posibilidad de que se presenten en Colombia manifestaciones naturales violentas y en forma simultánea, es necesario involucrar al mayor número de instituciones oficiales y privadas para que constituyan un ente rector de carácter científico a nivel nacional encargado de las distintas situaciones de amenazas y/o riesgos geológicos naturales.

En tal propósito jugará un papel importantísimo la educación a todo nivel, la atención y modificaciones que implante el Ministerio de Educación en los programas educativos. Tales cambios deberán verificarse a muy corto plazo encaminando nuestra educación en el campo de las ciencias naturales a la comprensión, convivencia armónica y programada con la naturaleza y todas sus manifestaciones (catastróficas o no). Esta nueva educación debe buscar

concientizar y convencer al estudiante acerca de la responsabilidad que tiene en sus manos y de las amenazas a las que puede estar expuesto en cualquier lugar de Colombia, para que tenga así los elementos suficientes para actuar ante situaciones de amenaza natural y proyectar mejor su futuro.

A nivel de la educación media es necesario aumentar tal conocimiento, integrando la parte social y económica que involucran las tragedias naturales.

En cuanto a la educación profesional universitaria, ésta tendrá que dar un gigantesco vuelco estableciendo programas específicos de postgrado e investigación, identificación, definición y evaluación *especializada e integrada* de procesos catastróficos naturales, involucrando activamente las facultades de geología, minas e ingeniería, entre otras; estimulándolas a estar más estrechamente vinculadas con la realidad geológica de Colombia en este campo, y que cada día les reclama más de su competencia y participación.

La universidad estatal deberá por tanto estar a la vanguardia de esta investigación y monitoreo, creando centros especializados de estudio y observatorios en muchas regiones de Colombia; también deberá desarrollar una serie de cambios en sus pensum académicos, programas de entrenamiento y educación especializada de sus docentes, intercambio de docentes, información, creación de foros, seminarios y congresos especializados en el tema.

A nivel de reglamentos que rigen el manejo y atención de los desastres, los lineamientos actuales que tipifican esta situación aún enfocan la prevención desde un punto de vista puramente administrativo y se descuida o se le relega a un segundo plano la parte educativa-investigativa, por lo tanto las acciones técnicas del caso pueden ser vistas como tareas evaluativas de daños causados, o a cuantificación de procesos naturales ya culminados o en plena actividad.

La prevención en tal caso no puede llevarse a términos y discusiones jurídicas, administrativas o políticas; esta debe partir de lineamientos de tipo educativo-investigativo a nivel nacional; todas las acciones complementarias a la *evaluación temprana y monitoreo de los procesos catastróficos* están encaminadas más al manejo, atención y a la rehabilitación que a la propia prevención tal como se debe entender y ejercer.

El *decreto 919 de 1989* es un primer paso en la tarea de la reglamentación jurídico-administrativa para la atención y manejo de desastres o catástrofes en Colombia. Este decreto debe ser reevaluado en algunos apartes, específicamente en lo referente a los aspectos básicos para ejercer una verdadera y efectiva prevención dándole más participación y total apoyo a la investigación de amenazas tanto de los organismos estatales designados para tal efecto, como para los investigadores particulares y las universidades en general.

La prevención no puede verse bajo ningún aspecto y en ningún momento en término de acciones o campañas temporales de acuerdo a una situación crítica, ni a criterios políticos o económicos generados por un grupo de enti-

dades o funcionarios de turno en los cuales no existe un conocimiento general y bien estructurado en el tema, y mucho menos acerca de las gravísimas implicaciones y consecuencias a nivel nacional que pueden ocasionar acciones y decisiones mal fundamentadas en este campo.

Si el 919 no se logra modificar por vías de discusión, entendimiento y equilibrio entre los aspectos científicos-técnicos y los aspectos jurídico-administrativos, la naturaleza misma será quien se encargue de propiciar las situaciones en las cuales veamos la mejor solución al problema y quién, quiénes y en qué momento deban ejercer mayor trabajo y poder de decisión ante estas situaciones que cada día nos afectan más a los colombianos y hacen que en nuestro país, a pesar de las lecciones ya vividas, aún continuemos conviviendo y padeciendo las "tragedias anunciadas".

Como reglamentación especial al respecto debe estipularse mejor y establecerse las respectivas sanciones del caso al hecho que debe tornarse de estricta obligatoriedad para todos los proyectos a nivel nacional, obras y planes de desarrollo, la realización de estudios de identificación, análisis y evaluación de amenazas naturales, estudios de impacto ambiental, planes específicos de contingencia y medidas de mitigación para cada caso o proyecto.

Esto obligará sin duda a que los proyectos e inversiones a cualquier nivel de importancia en el país no estén expuestos a los "embates" de la naturaleza; en caso de presentarse situaciones catastróficas, los efectos previsibles estarían tipificados y cobijados por estudios oportunos, que puedan dar las pautas suficientes para tomar las res-

pectivas medidas de mitigación, acciones de manejo y atención de la emergencia.

Si bien la realización de estos estudios, las conclusiones y recomendaciones de los mismos obliguen en un momento dado a reevaluar los proyectos, aumentar costos o inclusive conlleven a pensar seriamente en no realizarlos, dado el marco general de amenazas y riesgos naturales que estos involucren o puedan generar, al final los "sobrecostos" revertirán en seguridad, estabilidad para la población, además de una probabilidad para que la vida media útil de los proyectos sea superior a la prevista, o por lo menos sea igual a la calculada cuando en el proyecto inicial no se habían tenido en cuenta aspectos de conservación, manejo y uso de recursos naturales en combinación con las restricciones y condiciones específicas que les imponen las amenazas naturales.

Para tal efecto las normas legales que se establezcan deberán ser muy claras al respecto, respaldadas con sanciones ejemplares a funcionarios, institutos y empresas que no den cabal cumplimiento de ellas.

El país debe tomar conciencia de esta realidad, ya que la mayoría de nuestras grandes obras de infraestructura vital se pagan con deudas contraídas en dólares por la nación, y cualquier retraso en la ejecución, puesta en marcha y normal funcionamiento de estas, trae consigo elevadísimas cargas económicas para todo el país.

Afortunadamente aún no se han tenido que pagar proyectos que hayan sido destruidos o afectados seriamente sin que estos hayan sido inaugurados o puestos en marcha.

Además de toda clase de reglamentaciones que se puedan adoptar a nivel educativo-investigativo, jurídico o económico, también es de vital importancia crear una infraestructura básica e integrada en el campo de las comunicaciones, con total cubrimiento del país para así implementar y poner en funcionamiento una verdadera y eficaz red de alerta temprana (para eventos o fenómenos naturales), con la que se pueda llevar a cabo una labor de prevención y diagnóstico a nivel técnico, científico y social en el momento oportuno.

El Estado, igualmente, deberá crear una infraestructura profesional, técnica y económica, capaz de hacer llegar comisiones especializadas a tiempo al lugar de los acontecimientos, labor que no será posible sin un equipo de transporte independiente propio y altamente especializado.

### **Los procesos geológicos naturales como generadores potenciales de recursos naturales**

Contrariamente a lo que comúnmente conocemos y pensamos las catástrofes han tenido mucho que ver con la generación de "recursos", que después de miles de años son fuente de riqueza y desarrollo de las naciones.

Los volcanes activos son fuente de gigantescos volúmenes de vapor de agua a elevadas presiones y temperaturas que son utilizadas en muchos países como recurso básico para la producción de energía eléctrica, método que se denomina *Geotermia*.



Foto anónima de *L'Amérique au fail des jours*, París, 1983.



Desde otra perspectiva la actividad volcánica es la encargada de llevar a superficie riquezas minerales que en otros ambientes o regiones no volcánicas sería prácticamente imposible encontrarlas.

Los suelos en zonas cafeteras de la cordillera central deben su riqueza a actividad volcánica pasada. Este hecho ha sido aprovechado hasta el punto que Colombia tiene el mejor café suave del mundo. También debemos recordar que el café es producto de primer orden en cuanto a generación de trabajo, bienestar y recursos económicos en Colombia, y que este ha sido durante muchos años pilar de nuestra economía; este es un ejemplo entre muchos otros de cómo el hombre ha extraído su riqueza y su sustento en forma sabia y racional de yacimientos minerales y recursos originados a partir de procesos geológicos naturales de tipo catastrófico.

El petróleo acumulado en las denominadas trampas estructurales estuvo asociado en su momento a cataclismos de tipo sísmico y tectónico, los cuales modificaron la estructura interna de la corteza terrestre, condicionando así su posterior acumulación.

Algunos depósitos minerales de tipo metálico que se encuentran en las márgenes y lechos de los ríos son "traídos" por corrientes turbulentas, flujos de escombros o por crecientes de los mismos; en la actualidad las crecientes causan daños y muertes en todo el mundo.

### **Hacia el futuro, pero con los ojos abiertos**

Es verídico que hoy, a pesar de los grandes adelantos técnicos y del infinito número de recursos de los que disponen todas las disciplinas de las ciencias de la tierra, aún no es posible asegurar que estas manifestaciones violentas de la naturaleza no se repetirán en un futuro cercano. De igual forma no podemos afirmar que estas sucederán nuevamente en lapso de "nuestro tiempo", ya que hasta el momento existe incertidumbre al respecto, con pruebas de uno y otro lado; ante todo queda el cuestionamiento acerca de si puede algo impedir o provocar hoy que estas sucedan o no nuevamente; ante la luz del conocimiento del pasado geológico del planeta la mejor acción que podemos asumir es prever y tomar hoy y para el futuro las respectivas prevenciones y medidas del caso en base a las manifestaciones violentas conocidas de *mayor intensidad registradas*.

En la actualidad la mayoría de las situaciones de amenazas y riesgos geológicos naturales son vistas y manejadas dentro de lineamientos políticos y económicos y dentro de grandes interrogantes acerca de cómo y cuando sucederán, grado de intensidad y cuáles serán los efectos directos e indirectos más evidentes o de lógica presentación y/o repercusión que les acompañarán.

Aún falta mucho por investigar, probar y discutir en este campo, tal vez cuando se resuelvan los actuales interrogantes científicos no esté resuelto aún el más grande dilema que surge acerca de las prioridades que deban regir las decisiones y acciones que se toman para manejar las situaciones originadas por procesos naturales: ¿Decisio-

nes con base en criterios político/económicos, o decisiones con base en criterios científicos/sociales?, este interrogante nos lo debemos plantear todos, y asumir una posición al respecto.

Queda expuesta la necesidad y el valor de un nuevo enfoque en nuestra educación, el papel que jugarán las universidades en esta problemática, el bienestar que de estas acciones se derive para el país si se sabe proyectar el conocimiento y las experiencias adquiridas, y si existe una constante investigación científica acompañada por el desarrollo e implementación de metodologías y tecnologías propias para nuestros problemas.

Tales cambios en nuestra educación, forma de actuar, ver y entender la naturaleza, le darán a largo plazo al país un enfoque nuevo respecto a las expectativas de progreso, seguridad y estabilidad basado en un desarrollo sostenido e integrado de toda la actividad productiva; esto como respuesta a los trabajos de investigación y planificación del futuro contando con los recursos naturales y necesidades, a la luz de las características, limitaciones y condiciones que le imponen las amenazas naturales al país.

La humanidad está en capacidad de prever las tragedias, en la medida en que tome conciencia en detectarlas y estudiarlas a tiempo, en crear y desarrollar ciencia y tecnología específica. Por lo tanto el grado de manejo de las tragedias y el grado de vulnerabilidad que presentemos ante éstas depende directamente del grado de conocimiento e interés nuestro y de las acciones que aportemos y tomemos todos frente al problema hoy.

Las naciones tienen la obligación de conocer a cabalidad sus amenazas geológicas naturales y cómo éstas puedan afectarlas en todos los órdenes. Deben también conocer el grado de vulnerabilidad en el que se encuentran y establecer así los planes y programas de desarrollo e inversión de su riqueza, planteando simultáneamente las acciones pertinentes para proteger a sus nacionales y brindarles condiciones de vida más seguras.

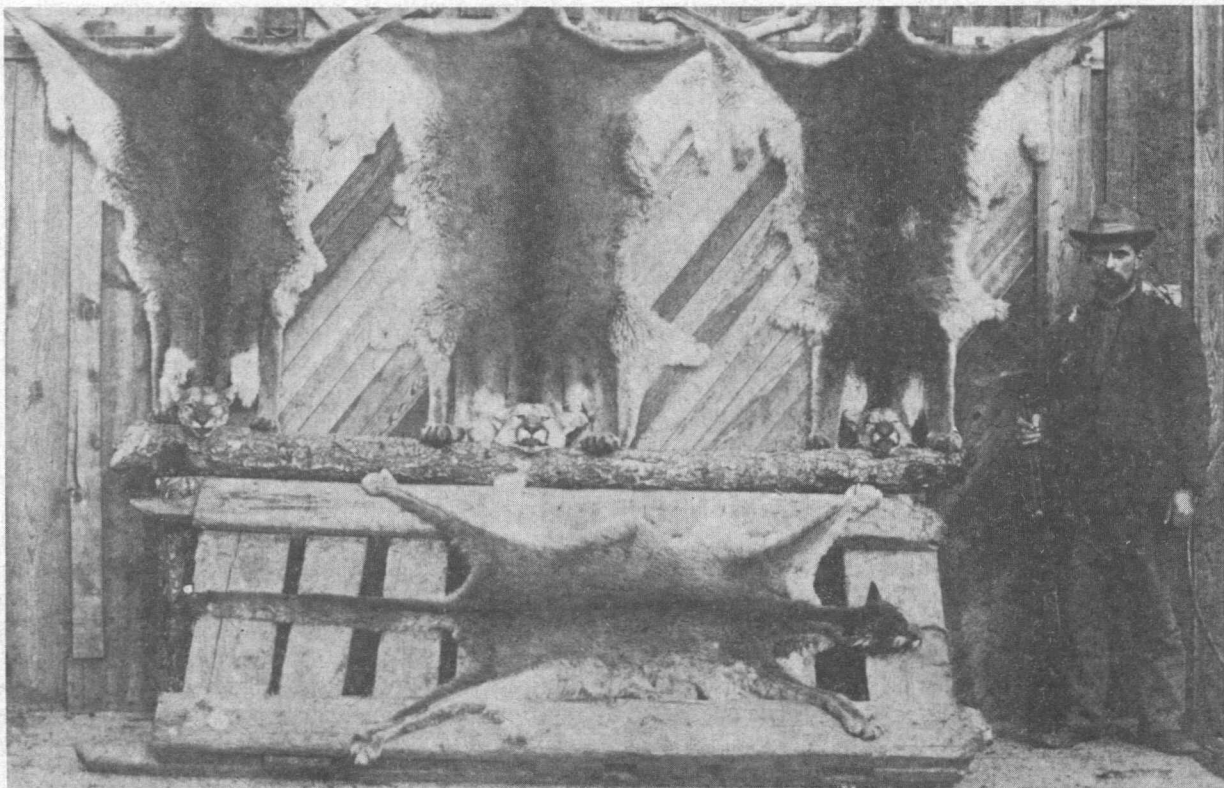
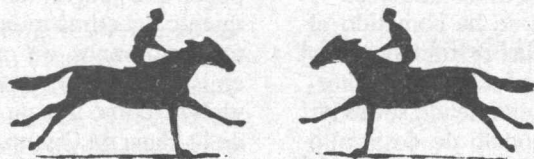
Es apenas lógico que este tema sea llevado al plano de discusiones conflictivas y se lleguen a ver los mapas de amenazas naturales y los estudios de impacto ambiental como verdaderas "amenazas" y no como fastidiosos elementos que "entorpecen o detienen el desarrollo", pues esta visión puede causar serios problemas y funestos resultados.

El planeta, independientemente de una u otra posición o del pensamiento asumido por el hombre al respecto, seguirá desarrollando normalmente sus procesos y manifestaciones. Por lo tanto estos mapas y estudios, que necesariamente pondrán en "apuros" muchas obras de infraestructura vital, no son en vano y mucho menos antiprogresistas, por el contrario ayudarán eficazmente a establecer las pautas de un "desarrollo sostenido" conjuntamente con una convivencia real entre nuestra especie y el planeta, dándonos así el conocimiento mínimo necesario, los requerimientos y restricciones tanto a nivel técnico como ambiental, geológico, económico y social para cada caso. Sin duda será mucho más saludable tener esta visión de los mapas de amenazas, ya que finalmente

son un aporte al conocimiento y, principalmente, una "póliza de seguro" para el hombre y sus obras.

Es cierto que la manifestación violenta de ciertos procesos geológicos a nivel de la corteza terrestre, el clima, la atmósfera o el cosmos es natural, por lo tanto estos causan daños y muertes por lo que es apenas natural y lógico que estos procesos deban investigarse y monitorearse a perpetuidad, ya que esta es la base fundamental para una verdadera y efectiva prevención y la base de los sistemas de alerta temprana. La atención y manejo de todas las situaciones derivadas por la actividad natural del planeta son acciones posteriores a la detección y prevención a las amenazas. Por lo tanto es sensurable pensar que nada se puede hacer para evitar los efectos propios de las tragedias naturales ya que todas estas son previsibles y en la mayoría de los casos mitigables.

*"El hombre no debe competir en forma desleal con el planeta como lo ha hecho hasta ahora. Si deseamos asegurar nuestra prolongación como especie, debemos necesariamente ver la naturaleza con otra visión y convivir en paz y armonía con ella, ya que el planeta es un sistema cerrado en el cual todos estamos dentro".*



Tarjeta postal, 1908. Foto Anónima.