



# ***GAEA - Sociedad Argentina de Estudios Geográficos***

## **Seminario**

### **Actualización de la enseñanza de la Geografía**

### **30ª Reunión del Simposio para la enseñanza de la Geografía**

#### **MODULO**

**“Problemáticas ambientales vinculadas con fenómenos extremos de la naturaleza y tecnológicos”**

**Los diferentes actores sociales que participan.**

- **El papel de los Estados**
- **El lugar de los principales actores públicos y privados, locales y extralocales implicados**
- **La importancia del conocimiento científico**
- **Los desastres de detonante natural en el territorio argentino**

**Dra. Susana Curto (CONICET)**

## ANTECEDENTES

- Investigadora Principal del CONICET. Instituto de Investigaciones Epidemiológicas, Academia Nacional de Medicina – Buenos Aires.
- Académica de Número. Academia Nacional de Geografía, 2002. Sitial Alexander von Humboldt.
- Miembro Correspondiente de la Royal Academie des Sciences D`Outremer (Bélgica), 2003.
- Miembro de Honor de la Sociéte de Geographie de París, 1996.
- Miembro de la Eurasian International Academy of Sciences. Moscow, 1996.
- Steering Member de la International Geographical Union, Comisión de Salud y Ambiente, 2004
- Vicepresidente I (2009-2013) de GÆA Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. Ex Presidente (1993/97).
- Premio "Carlos María Biedma 1986" ,GÆA Sociedad Argentina de Estudios Geográficos. *Geografía y Salud Humana*
- Premio "Asociación Argentina de Zoonosis 1988 al mejor trabajo en Epidemiología y Ecología de las Zoonosis". *Mapas de riesgo de transmisión del virus del dengue por Aedes aegypti en la Argentina*. Carbajo A. E., Schweigmann N., Curto de Casas S. I., de Garín A. y Bejarán R..
- Review Editor del Panel Internacional para el Cambio Climático (IPCC), *Premio Nobel 2007* Organización Meteorológica Mundial (WMO) y el Programa Ambiental de la Naciones Unidas (UNEP). Grupo de trabajo II (WGII): Cambio Climático, Adaptaciones y Vulnerabilidades, Capítulo 8 "Salud Humana", Cuarto Reporte de Asesoramiento (AR4) al 2007.

# **Problemáticas ambientales vinculadas con fenómenos extremos de la naturaleza y tecnológicos**

## **Los diferentes actores sociales que participan**

- a) El papel de los Estados**
- b) El lugar de los principales actores públicos y privados, locales y extralocales implicados**
- c) La importancia del conocimiento científico**
- d) Los desastres de detonante natural en el territorio argentino**

# Alcances y sugerencias para la enseñanza

## 1er Año Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad de Buenos Aires

Interesa remarcar que la situación de **desastre o catástrofe** está asociada directamente con el impacto que el fenómeno natural extremo produce en la sociedad y con el grado de organización y planificación con que ésta cuenta para anticiparlo, enfrentarlo y recuperarse. Si bien se retoman contenidos referidos a los componentes naturales del ambiente, interesa enfatizar el papel que desempeñan los actores sociales involucrados (en especial los distintos niveles de Estado, dada su responsabilidad específica en cuanto a normativas y acciones) en la prevención, preparación, respuesta y recuperación que pueden reducir el nivel de riesgo y vulnerabilidad de la población.

Se propone realizar un estudio comparativo entre, por ejemplo:

- Las consecuencias de los terremotos en los Estados Unidos o Japón y en Haití o India.
- Los impactos ambientales ocasionados por **los desastres tecnológicos** como el hundimiento del Prestige en las costas de Galicia (2005) y las explosiones nucleares de la central de Fukuyima en Japón (2011).
- El grado de prevención frente al posible ascenso del nivel del mar en Países Bajos o las Maldivas y en un país del sudeste asiático como Bangladesh

## ***Desastre***

- **Acontecimiento** localizado en tiempo y espacio
- **La comunidad organizada ve superada su capacidad de atención con los recursos habituales de organización.**

## ***Catástrofe***

- **Es un desastre ampliado**
- **El impacto tiene un alcance territorial mayor**
- **Mayores consecuencias negativas**
- **Suelen agotarse las capacidades de preparación y respuesta frente a la emergencia**
- **Requiere la intervención de medios extraordinarios**

basado en *Contexto sobre riesgo*, Álvaro Soldano  
<http://www.rimd.org/advf/documentos/4921a2bfbe57f2.37678682.pdf>

## **Definición de Desastre**

**Es un evento calamitoso, repentino o previsible, que trastorna seriamente el funcionamiento de una comunidad o sociedad y causa unas pérdidas humanas, materiales, económicas o ambientales que desbordan la capacidad de la comunidad o sociedad afectada para hacer frente a la situación a través de sus propios recursos. Aunque frecuentemente están causados por la naturaleza, los desastres pueden deberse a la actividad humana.**

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja

<http://www.ifrc.org/es/introduccion/disaster-management/sobre-desastres/que-es-un-desastre/>

## **Definición de Catástrofe**

**Del griego antiguo καταστρέφειν (katastrefein) = abatir, destruir.**

**“Cualquier fenómeno que provoca daños, perjuicios económicos, pérdidas de vidas humanas y deterioro de la salud y de servicios sanitarios en medida suficiente para exigir una respuesta extraordinaria de sectores ajenos de la comunidad o zona afectada”**

OMS

**“Ruptura grave en el funcionamiento de una sociedad, con pérdidas de vidas humanas, materiales y medio ambientales, y de una tal amplitud que *excede las capacidades de la mencionada sociedad para enfrentarla*”.**

Naciones Unidas

## **Cuestiones en común que mencionan todas las definiciones de catástrofe**

- **Acontecimiento inesperado, no habitual y extraordinario.**
  - **Ocurre rápidamente y altera el desarrollo normal del colectivo donde incide de forma permanente o eventual.**
  - **Supone una destrucción colectiva**
    - **Material: afecta a los sistemas de vida, de producción, de transporte y crea condiciones de vida desfavorables**
    - **Humana porque desde el primer momento se producen gran número de víctimas mortales, aunque en ocasiones no es así.**
  - **Toda esta destrucción se produce al mismo tiempo.**
- **Genera una desproporción entre los medios de auxilio disponibles y las necesidades creadas por el suceso.**
  - **La desproporción puede ser cualitativa o cuantitativa, o ambas al mismo tiempo**
  - **Para su resolución es necesaria la intervención de medios de auxilio extraordinarios por su número y por su naturaleza.**
- **Puede ser muy prolongado tanto en el tiempo como en el espacio.**

# **Términos usados en los Alcances y Sugerencias**

## **Desastres tecnológicos**

**Situación, derivada de un accidente en el que se involucran sustancias químicas peligrosas o equipos peligrosos; que causa daños al ambiente, a la salud, al componente socioeconómico y a la infraestructura productiva de una nación o bien de un sistema, siendo estos daños de tal magnitud que exceden la capacidad de respuesta del componente del afectado.**

### **Tipos de desastres tecnológicos**

- **Vertimientos accidentales**
- **Explosiones**
- **Explosiones químicas**
- **Explosión nuclear / explosiones termonucleares**
- **Explosiones en minas**
- **Contaminación**
- **Lluvia ácida**
- **Contaminación química**
- **Contaminación biológica**
- **Contaminación atmosférica**

### **Daños causados :**

- **Pérdida de vidas humanas**
- **Impactos ambientales**
- **Daños a la salud humana**
- **Daños económicos**
- **Efectos psicológicos en la población**
  - [http://www.trabajoyambiente.com.ar/notas/documentos/Tema\\_del\\_mes%20-%20Inventario de desastres.doc](http://www.trabajoyambiente.com.ar/notas/documentos/Tema_del_mes%20-%20Inventario%20de%20desastres.doc)

- **Catástrofes naturales:** producidas por la energía liberada por elementos naturales, fenómenos naturales y a transformaciones estructurales de la tierra que sólo son perjudiciales en la medida que afecten a la colectividad humana.
  - **Geológicas:** Terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos, tsunamis.
  - **Climatológicas:** tempestades huracanes, tifones, maremotos, lluvias intensas o inundaciones, tempestades de nieve, de arena o de granizo, avalanchas, olas de frío o de calor, sequía con hambre, incendios
  - **Bacteriológicas:** epidemias.
  - **Zoológicas:** invasión de langostas, termitas, ratas.
  
- **Catástrofes tecnológicas y accidentes:**
  - **Incendios de viviendas o de bosques.**
  - **Hundimientos de viviendas o de edificios.**
  - **Inundaciones por rupturas de presas o de canalizaciones.**
  - **Explosión de depósitos de carburantes o de conducciones de gas.**
  - **Accidentes técnicos en fábricas, plataformas marítimas, químicas, centrales nucleares.**
  - **Accidentes en la circulación vial, ferroviaria, marítima y aérea.**
  - **Accidentes en el transporte de productos peligrosos.**
  
- **Catástrofes de guerra:**
  - **Bombardeo por artillería o aéreo con bombas convencionales.**
  - **Torpedeo de barcos.**
  - **Invasión de un país por el ejército enemigo.**
  - **Bombardeo nuclear.**
  - **Ataque con armas químicas o bacteriológicas.**
  - **Terrorismo de guerra.**
  
- **Catástrofes sociales:** accidentes colectivos no incluidos en los accidentes industriales o de tráfico. relacionados con actividades humanas generadoras de peligro. Algunas son accidentales, mientras que otras son provocadas voluntariamente.
  - **Tumultos destructores.**
  - **Pánicos en estadios o lugares públicos.**
  - **Terrorismo civil.**
  - **Toma de rehenes.**

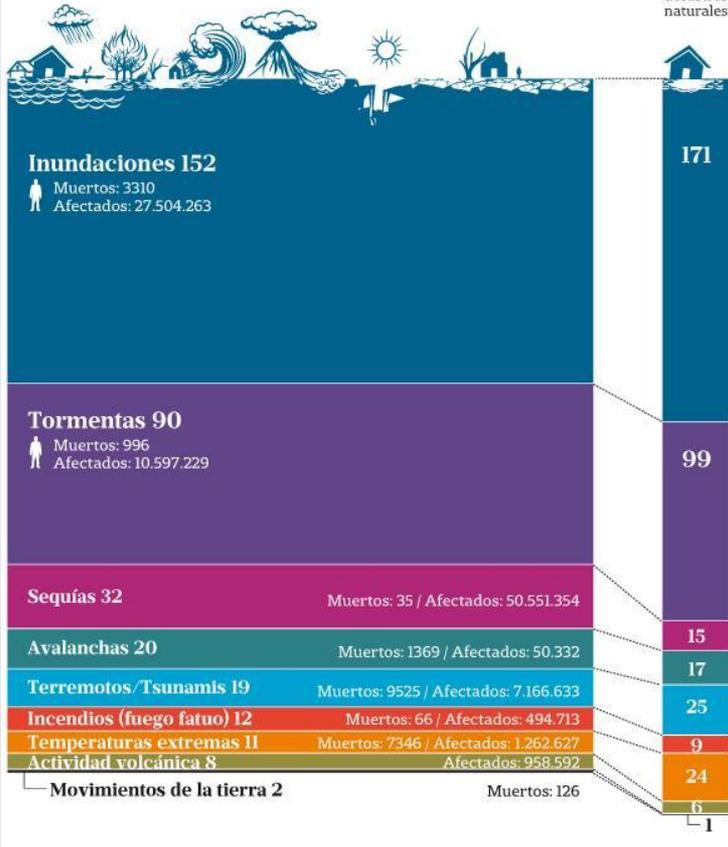
# Desastres naturales 2015

Florencia Abd  
— LA NACION —

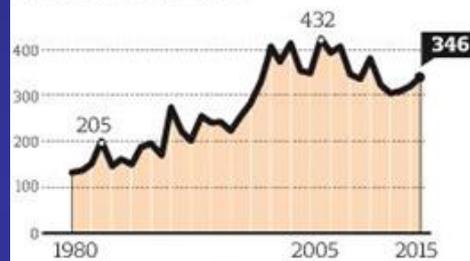
## Total en 2015 346 desastres naturales

Muertos: 22.773  
Afectados: 98.580.793

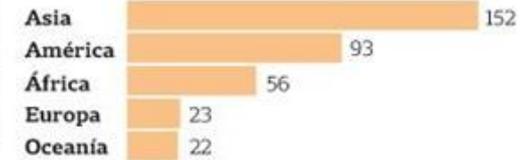
Promedio  
entre 2005 y 2014  
367  
desastres  
naturales



## Evolución 1980-2015



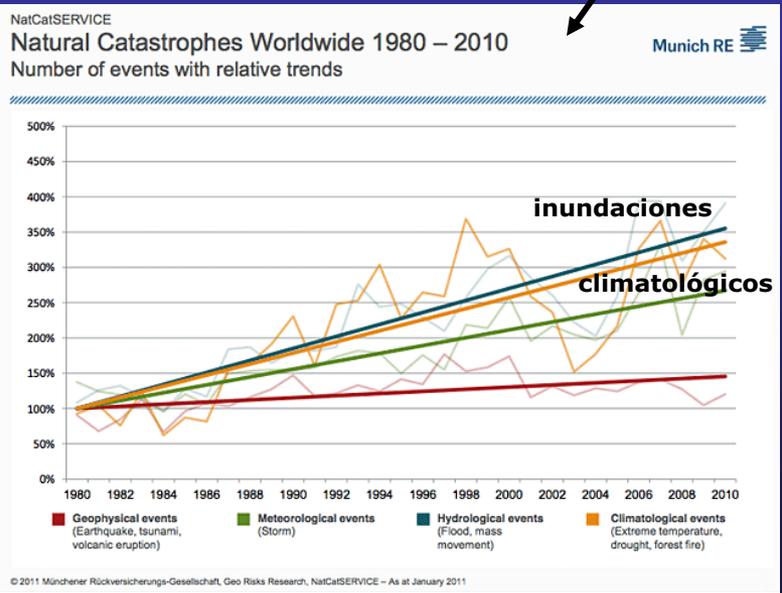
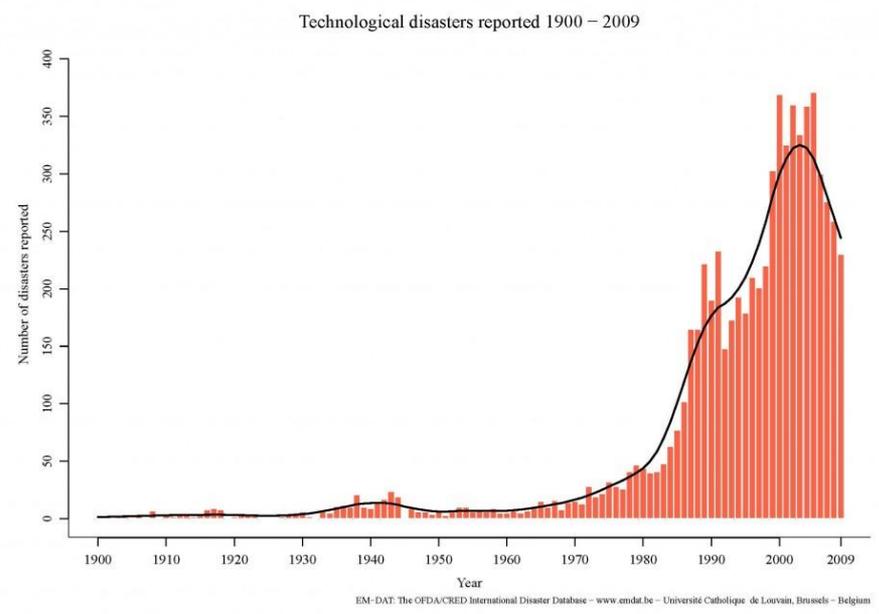
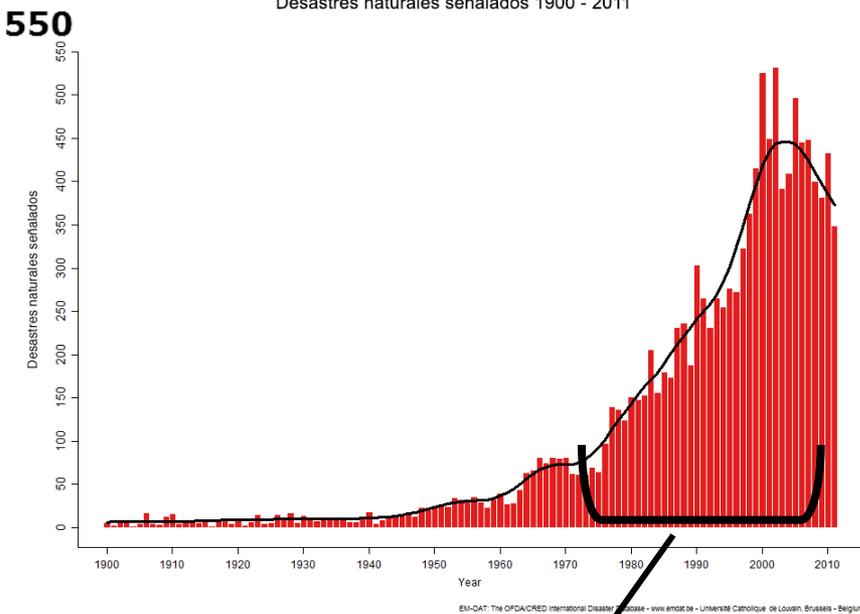
## Cantidad de desastres por continente en 2015



Fuente: Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) / LA NACION

# Desastres naturales registrados 1900-2010

# Technological disasters reported 1900 – 2009



**James K. Glassman The New Uncertainty**  
<http://www.forbes.com/sites/jamesglassman/2011/03/21/the-new-uncertainty/#46e2273e58cd>

**(Fuente: EM-DAT: OFDA/CRED International Disaster Database)**  
<http://www.hercolubus-espana.com/catastrofes-naturales/#prettyPhoto>

# Alcances y sugerencias para la enseñanza

## 2do Año Nueva Escuela Secundaria de la Ciudad de Buenos Aires

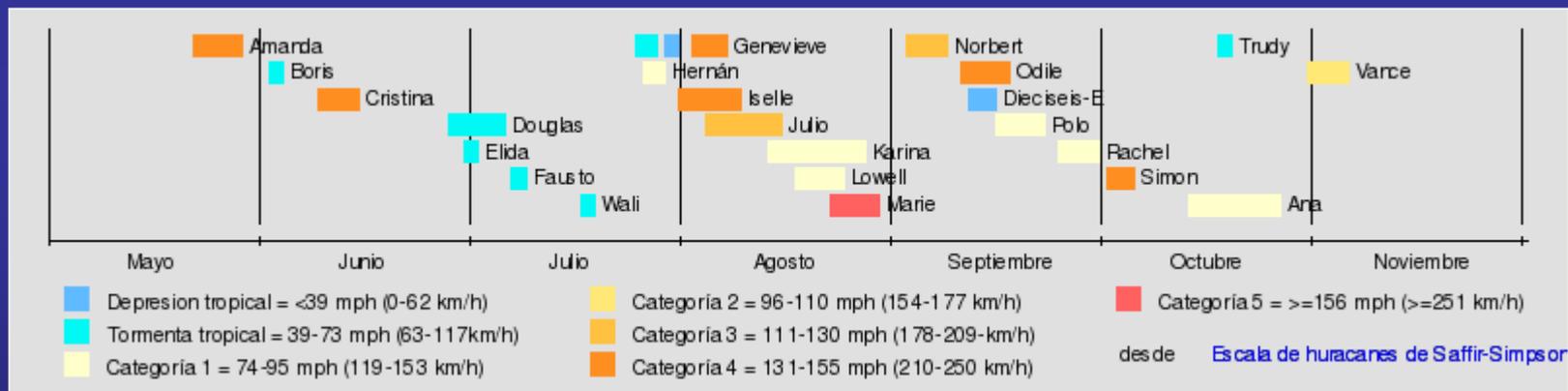
**Se propone que los alumnos conozcan zonas críticas donde las sociedades habitan en situación de riesgo frente a posibles desastres detonados por fenómenos naturales extremos. Además de su presentación general, el estudio de casos específicos permite comprender la existencia de dichos detonantes, los grados de riesgo, incertidumbre y previsión, los grupos afectados y la participación de los diferentes actores implicados en la prevención y la mitigación. Se recomienda analizar comparativamente dos situaciones, entre ellas una de Argentina desencadenadas por un mismo detonante en áreas con más y menos recursos económicos, científico-tecnológicos y capacidad para adoptar políticas anticipatorias. Por ejemplo:**

- **El impacto de los huracanes en países del Caribe y en los Estados Unidos.**
- **Las consecuencias sociales de las inundaciones urbanas y rurales en ciudades como: Santa Fe, Buenos Aires, San Antonio de Areco, Tartagal, Nueva Orleans, Río de Janeiro.**
- **La gestión del riesgo en los terremotos de: Méjico DF, Managua, Lima, San Juan, San Francisco**

# Términos usados en los Alcances y Sugerencias

**Fenómenos Naturales:** sucesos que acontecen en la naturaleza sin la participación directa del hombre Ej terremotos, huracanes, marejadas, etc.

**Fenómenos Naturales Extremos:** cuando superan un límite de "normalidad" medido a través de parámetros como la escala de Richter para movimientos sísmicos, la escala Safir-Simpson para huracanes, etc.



Cronología de la actividad tropical del Atlántico en 2014 en la temporada de huracanes  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Temporada\\_de\\_huracanes\\_en\\_el\\_Pac%C3%ADfico\\_de\\_2014](https://es.wikipedia.org/wiki/Temporada_de_huracanes_en_el_Pac%C3%ADfico_de_2014)

# Términos usados en los Alcances y Sugerencias

## Fenómenos Naturales Extremos:

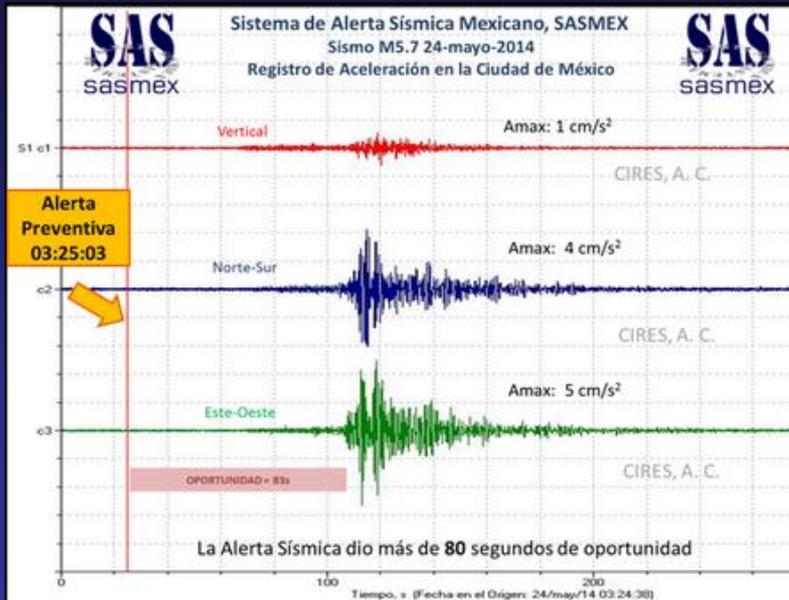
a) de origen endógeno

- Terremotos
- Volcanismo
- Tsunamis

b) de origen exógeno

- Huracanes
- Tornados
- Inundaciones
- Sequías
- Olas de calor

# Terremotos



<https://blogcires.files.wordpress.com/2014/05/bozbqzwccaa3d6s.pn>

## Redes de receptores GPS geodésicos lugares fijos a la Tierra

- Registran información proveniente de los satélites las 24 hs. del día, los 365 días del año.

Los datos provenientes de los receptores GPS geodésicos en el marco de RAMSAC (Red Argentina de Monitoreo Satelital Continuo, [www.ign.gob.ar/ramsac/introduccion](http://www.ign.gob.ar/ramsac/introduccion)), permite determinar variaciones de posición de las estaciones GPS permanentes con precisión milimétrica. el Instituto Geográfico Nacional procesa los datos de las estaciones GPS permanentes provenientes de RAMSAC, de las redes de todos los países de Sudamérica y del International Geodetic Service (IGS). este procesamiento se realiza también en el marco del proyecto SIRGAS ([www.sirgas.org](http://www.sirgas.org)).

- Es posible determinar coordenadas precisas para cada estación y la variación de su posición en el tiempo.  
Esa variación se materializa a través de vectores que simbolizan el desplazamiento del mismo en un año.
- Este corrimiento refleja el desplazamiento de la placa junto con su deformación.

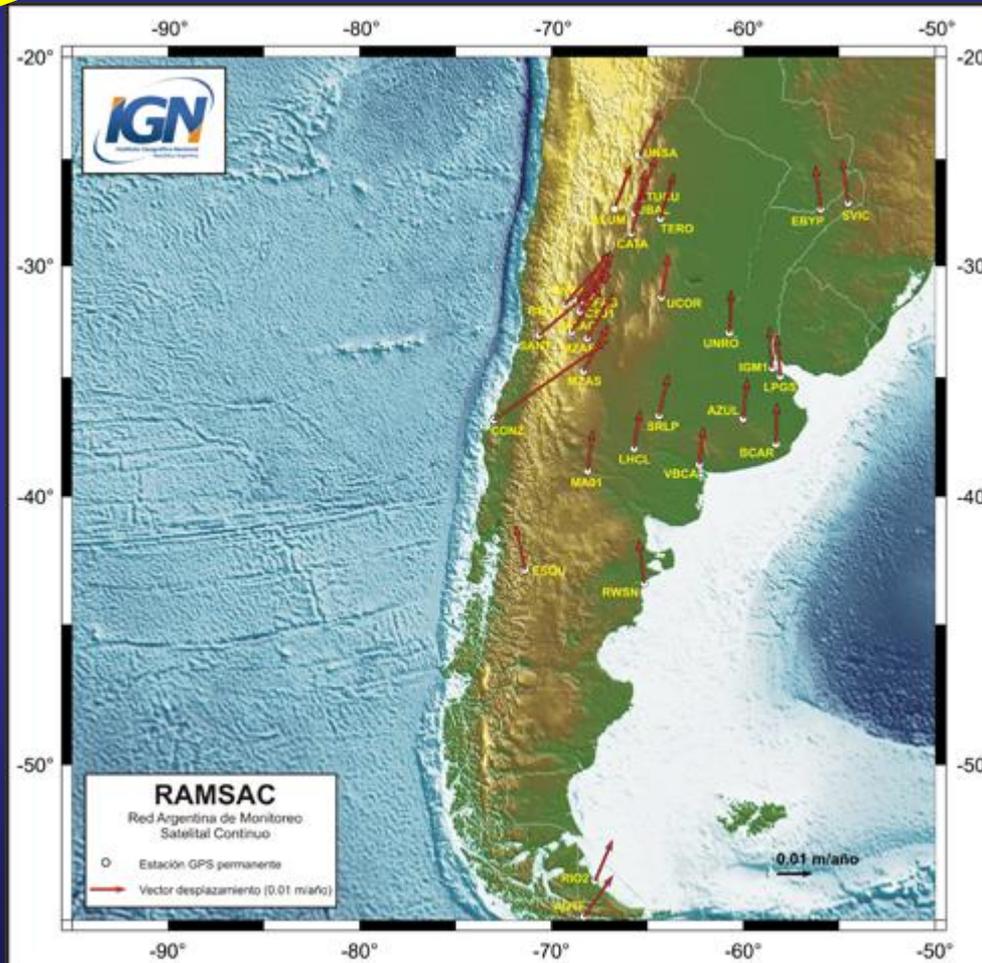
# Estaciones de la Red Argentina de Monitoreo Satelital Continuo RAMSAC

El tamaño de los vectores permite diferenciar un mayor movimiento de las estaciones ubicadas en la zona de la Cordillera de los Andes respecto de las de la Región Este de Argentina.

procesos orogénicos



alta actividad sísmica.



Sin procesos orogénicos



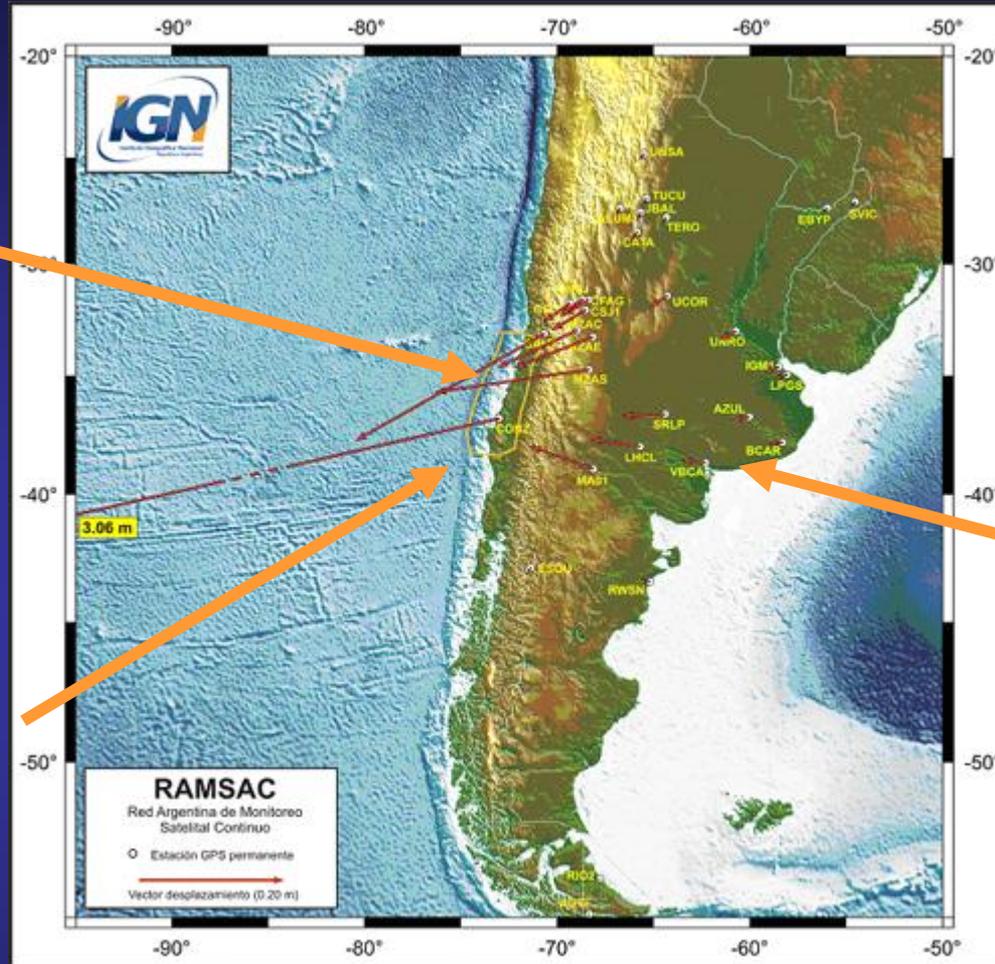
Sin sismos importantes



Se mantendrá la tendencia\* del movimiento de las estaciones GPS permanente

\*procesamiento de los datos por un período no inferior a 2 años.

# Corrimiento de las estaciones debido al sismo



color naranja: área de influencia del terremoto

Estaciones GPS permanentes mas distantes del epicentro del terremoto



- desplazamiento

Estación GPS permanente CONZ (Concepción) sufrió un desplazamiento de 3.06 m

El terremoto ocurrido en Chile modificó la corteza terrestre entre los paralelos  $-30^{\circ}$  y  $-45^{\circ}$  de latitud (proceso brusco de deformación).

Es importante comparar las escalas de cada uno de los mapas para interpretar la diferencia en magnitud de los movimientos.

### III.1.4. Qué hacer antes de un sismo (Manual Básico de Contingencias, Defensa Civil, Provincia del Neuquen)

- Asegúrese de que su casa o lugar de trabajo corran el menor riesgo. Solicite el servicio de un ingeniero civil o de un maestro mayor de obras para detectar los riesgos que puede presentar su casa ante un sismo, e identificar los lugares más seguros en los que pueda protegerse.
- Haga revisar y reparar periódicamente las instalaciones de gas y electricidad para que siempre se encuentren en buen estado.
- Prepare, estudie y practique con su familia o con sus compañeros de trabajo, un plan para utilizarlo en caso de sismo. Instruya a todos los miembros de su familia acerca de cómo y dónde se desconectan los suministros de gas y electricidad.
- Arme un botiquín de primeros auxilios y tenga a la mano los números telefónicos de emergencia de hospitales, bomberos, policía y Defensa Civil.
- Designe a una persona, fuera de la zona en la que usted vive, para que se comuniquen con ella o para que se reúnan en su casa si los miembros de la familia llegaran a separarse. Póngase de acuerdo sobre qué hará cada miembro de la familia o cada compañero de trabajo en caso de sismo.
- Coloque los objetos grandes y pesados en el piso o en lugares bajos. Fije a la pared, cuadros, espejos, roperos, armarios, libreros y estantes. Evite colocar objetos pesados en la parte superior de éstos. Asegure firmemente al techo las lámparas y los candiles.
- Es conveniente que usted conozca la profesión o actividad laboral de sus vecinos o compañeros de trabajo, por si llegara a necesitar ayuda.
- Periódicamente organice simulacros con el objeto de que cada miembro de la familia sepa qué hacer durante el sismo, y solicite que también se realicen en su lugar de trabajo.
- Localice lugares seguros en cada cuarto: bajo mesas sólidas, escritorios resistentes, paredes de soporte o marcos de puertas con trabes. Refuerce esta información haciendo que cada miembro de la familia elija uno de esos lugares para protegerse.
- Identifique los lugares peligrosos de su vivienda para alejarse de ellos, tales como ventanas donde los vidrios pudieran estallar, libreros u otros muebles que puedan caer.

### III.1.5. Qué hacer durante (Manual Básico de Contingencias, Defensa Civil, Provincia del Neuquen)

- **Mantenga la calma y ubíquese en las zonas de seguridad del lugar en que usted se encuentre al momento del sismo y procure protegerse lo mejor, permaneciendo donde está. La mayor parte de los heridos en un sismo se ha producido cuando las personas intentaron entrar o salir de las casas o edificios.**
- **Párese bajo un marco de puerta con trabe o de espaldas a una pared de carga. Hágase "bolita", abrazándose usted mismo en un rincón; de ser posible, protéjase la cabeza con un cojín o con un cobertor.**
- **Manténgase alejado de ventanas, espejos y artículos de vidrios que puedan quebrarse. Evite estar bajo candiles y otros objetos colgantes. Manténgase retirado de libreros, gabinetes o muebles pesados que pudieran caerse o dejar caer su contenido.**
- **Retírese de estufas, braseros, cafeteras, radiadores o cualquier utensilio caliente.**
- **Procure estar alejado de balcones, aleros, chimeneas y de lugares de los que puedan desprenderse ladrillos.**
- **Si se encuentra en un edificio permanezca donde esté, no traté de utilizar ni los elevadores ni las escaleras durante el sismo.**
- **Si estuviera dormido, al despertar tómese unos momentos para razonar conserve la calma.**
- **Si se encuentra en el exterior, busque ahí un refugio; al aire libre es difícil que algo le caiga encima, sin embargo, asegúrese de estar a salvo de cables, postes, árboles y ramas; escaleras exteriores, edificios con fachadas adornadas, balcones, aleros, chimeneas y de cualquier otro objeto que pudiera caer, especialmente si se encuentra en el centro de la ciudad, en zonas de edificios de muchos pisos donde las ventanas y las fachadas pueden esparcir escombros peligrosos sobre las calles.**
- **Si se encuentra en su vehículo, maneje serenamente hacia un lugar que quede lejos de puentes o vías y estacionese en un sitio fuera de peligro. En lugares públicos y atestados de gente (cine, teatro, estadio, salón de clases) no grite, no corra, no empuje, salga serenamente si la salida no está congestionada; en caso contrario, permanezca en su propio asiento, colocando los brazos sobre la cabeza y bajándola hacia las rodillas.**

### **III.1.6. Qué hacer después (Manual Básico de Contingencias, Defensa Civil, Provincia del Neuquen)**

- **En caso de haber quedado atrapado, conserve la calma y trate de comunicarse al exterior golpeando con algún objeto.**
- **En caso de permanecer en su casa o lugar de trabajo: verifique si hay lesionados y de ser necesario busque ayuda médica.**
- **No utilice los ascensores y sea cauteloso con las escaleras, pudieron haberse resentido con los sismos. Evite pisar o tocar cualquier cable caído o suelto. Efectúe una cuidadosa revisión de los daños, si son graves no haga uso del inmueble.**
- **No encienda fósforos, velas, aparatos de llama abierta, o eléctricos, hasta asegurarse de que no haya fugas de gas ni problemas en la instalación eléctrica. En caso de fuga de gas o agua, repórtelas inmediatamente.**
- **No consuma alimentos y bebidas que hayan estado en contacto con vidrios rotos, escombros, polvo o algún contaminante. Limpie inmediatamente los líquidos derramados, tales como medicinas, materiales inflamables o tóxicos, etc.**
- **Use el teléfono sólo para reportar una emergencia.**
- **Encienda el radio portátil para mantenerse informado y recibir orientación.**
- **Cuando abra alacenas, estantes o roperos, hágalo cuidadosamente porque le pueden caer los objetos encima.**
- **No propague rumores ni haga caso de ellos, porque desorientan a la población. Atienda las indicaciones de las autoridades o de las brigadas de auxilio.**
- **Si es necesario evacuar, empaque previamente y como medida ante cualquier riesgo, sus documentos personales: DNI, actas de nacimiento, de matrimonio, escrituras, etc., en bolsas de plástico bien cerradas, guardadas en mochilas o bolsos que pueda cargar de tal forma que le dejen libres los brazos y las manos. ANTES, DESPUES QUIZA ESTEN BAJO ESCOMBROS**
- **Al salir hágalo con cuidado y orden, siga las instrucciones de las autoridades o de las brigadas de auxilio. Esté preparado para futuros sismos, llamados réplicas. Generalmente son más débiles, pero pueden ocasionar daños adicionales..**

# Magnitud 8.8 COSTA AFUERA MAULE, CHILE

Sábado, 27 de Febrero, 2010 a las 06:34:17 UTC



## Réplicas ocurridas después del terremoto.

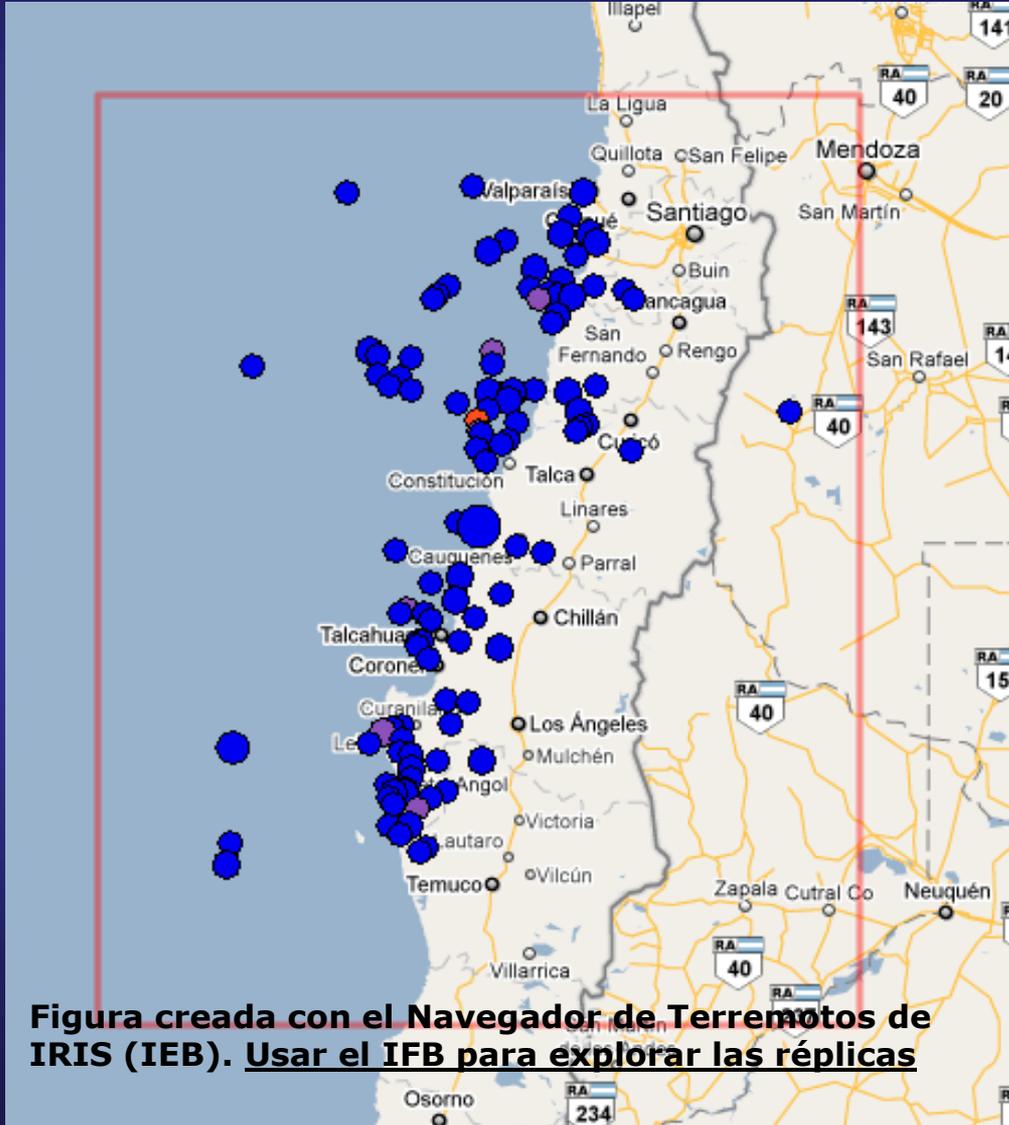


Figura creada con el Navegador de Terremotos de IRIS (IEB). Usar el IFB para explorar las réplicas

Un terremoto grande será seguido de réplicas.

La cadencia de réplicas decrece en forma proporcional a la inversa del tiempo desde el choque principal. Esto quiere decir que el segundo día tiene aproximadamente la 1/2 del número de réplicas del primer día y en el décimo día tiene 1/10 el número del primer día.

Este patrón describe el comportamiento general de las réplicas; los tiempos reales, números y localizaciones de las réplicas son aleatorios.

Al momento, ~ 90 réplicas +M 5 han sido registradas, incluyendo un M 6.9. El movimiento de la corteza en un lugar ejerce presión sobre lugares débiles a lo largo de líneas de fallas, activando mas movimientos.

Gentileza Defensa Civil, Junín de los Andes

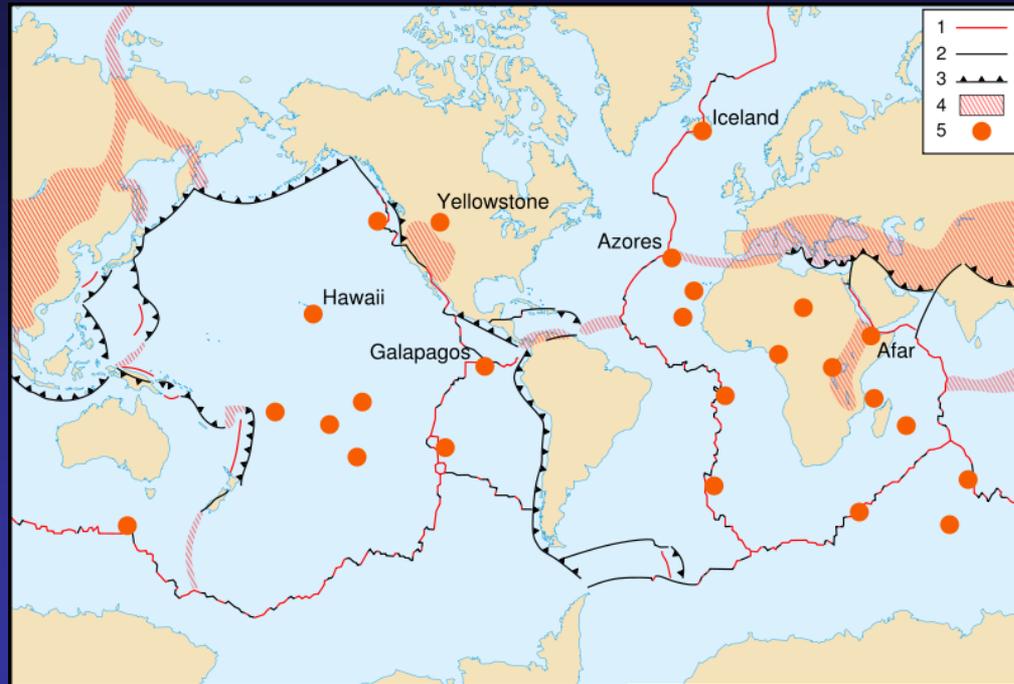
# Vulcanismo

# Sistema de Alerta de Volcanes

**HotSpot (punto caliente):**  
**Ascenso de rocas calientes de la litosfera**

(Unión Geofísica Americana, 1998).

La información es tomada por dos satélites geostacionarios de estudio del medio ambiente (GOES), que pertenecen a la Agencia Norteamericana de Observación Oceánica y Atmosférica (NOAA).



## Servicio Nacional de Geología y Minería (Sernageomin) Chile

<http://www.sernageomin.cl/volcanes.php>

P

### NIVELES DE ALERTA VOLCÁNICA DEL SERNAGEOMIN

| Color de Alerta   | Estado de actividad   | Tiempo para erupción mayor  | Escenario posible  |
|---|---|-----------------------------|--|
| IR A ZONA SEGURA  | Erupción mayor inminente o en curso. Reporte diario.                              | Horas/ Erupción en progreso | Erupción mayor en desarrollo o inminente con clímax en un lapso muy corto. Ésta podría ser efusiva (emisión de lava) y/o explosiva (emisión de piroclastos y ceniza), y contemplar más de un episodio. El proceso en curso o esperado implica alta amenaza para las personas. El tiempo de preparación y respuesta es muy breve. Se generan reportes informativos diarios u horarios.                            |
| REVISAR PLAN DE EMERGENCIA VOLCÁNICA  | Probable erupción mayor o retorno después de etapa eruptiva. Reporte diario.      | Días/ Semanas               | Variación significativa de comportamiento, mayor inestabilidad. Alternativas: 1) Incremento con alta probabilidad de evento(s) eruptivo(s) mayor(es), de carácter efusivo (emisión de lava) y/o explosivo (emisión de piroclastos y cenizas). 2) Erupción menor, eventual amenaza limitada hacia las personas e infraestructura. Posibles lahares. Se generan reportes diarios.                                  |
| REVISAR PLAN DE EMERGENCIA VOLCÁNICA  | Cambios en el comportamiento de la actividad volcánica. Reporte: 15/20 días       | Semanas/ Meses              | Volcán con actividad sobre línea de base, inestable e intermitente. Puede registrar: enjambres sísmicos más frecuentes, emisión débil de piroclastos, cambios morfológicos, ruidos, olor a gases volcánicos, etc. Afecta al entorno directo del cráter o parte alta del edificio volcánico. Esta alerta activa al Sistema de Protección Civil. Se generan reportes cada 15-20 días.                              |
| Volcán activo, con comportamiento estable. Sin riesgo inmediato. Reporte mensual. | Volcán activo, con comportamiento estable. Sin riesgo inmediato. Reporte mensual. | Meses/ Años                 | Volcán con actividad dentro de su línea de base (habitual), en reposo o quietud. Escenarios: Actividad sísmica (incluyendo enjambres esporádicos) y fumarola u otra manifestación superficial, que afecta a la zona inmediata o próxima al centro de emisión. Sin peligro para personas ni actividad económica. Se debe elaborar el Plan de Emergencia Volcánico comunal. Reportes informativos: una vez al mes. |

## •III.2.6. Qué hacer antes de una erupción (Manual Básico de Contingencias, Defensa Civil, Provincia del Neuquen)

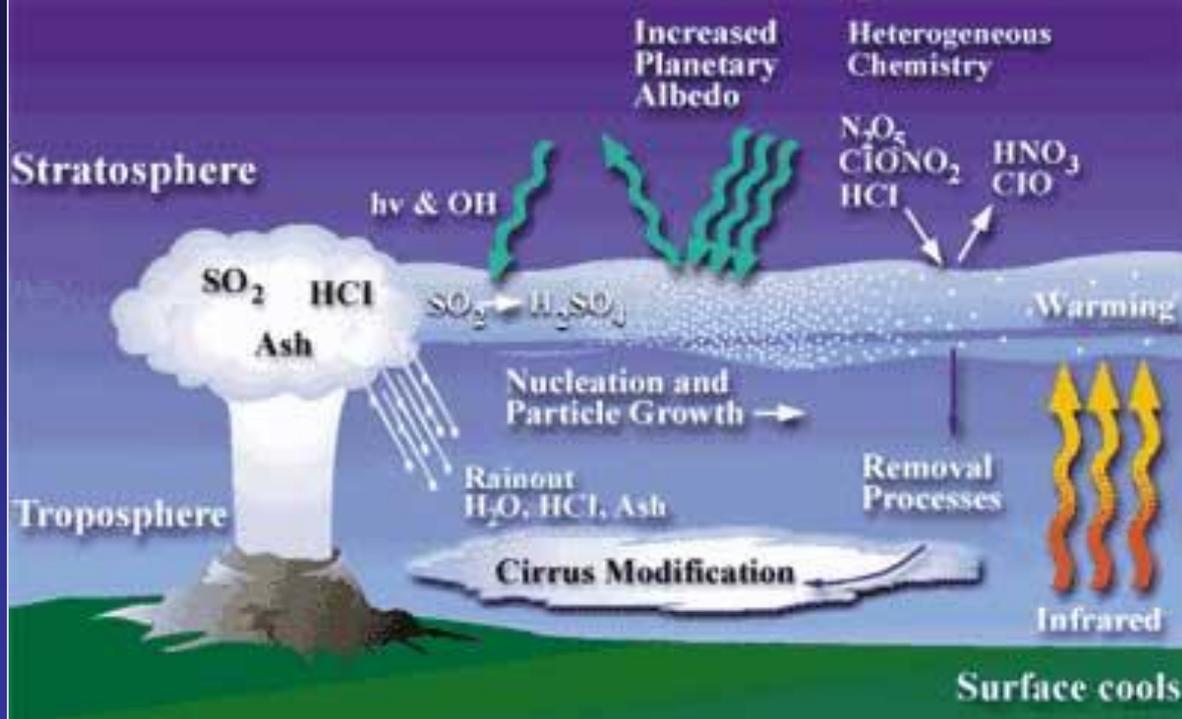
- **Procure residir en zonas seguras. Si no tiene otra alternativa y debe hacerlo en cercanías de un volcán, tome los recaudos necesarios y esté siempre atento a los informes y alarmas.**
- **Conozca al detalle las vías de escape y recórralas habitualmente para familiarizarse.**
- **Mantenga almacenados alimentos no perecederos y abundante agua en bidones.**
- **Cubra los depósitos o tanques de agua para evitar que se contaminen con la caída de ceniza volcánica.**
- **Mantener siempre listo el botiquín y una linterna con pilas nuevas. RADIO**
- **Elabore con su familia el plan de emergencia y determinen un sitio seguro en caso de evacuación.**

### III.2.7. Qué hacer durante (Manual Básico de Contingencias, Defensa Civil, Provincia del Neuquen)

- **No se deje llevar por el pánico y manténgase atento a las instrucciones que dicten las autoridades a través de la radio y la televisión.**
- **No utilice el teléfono a no ser que sea muy necesario**
- **No se acerque al volcán. El viento puede arrastrar escorias calientes y existe la posibilidad de que se arrojen súbitamente productos sólidos.**
- **Evite las hondonadas, donde pueden acumularse gases nocivos, incluso después de finalizada la erupción.**
- **Si es sorprendido por una nube de gases, protéjase con una tela humedecida en agua o, mejor, en una débil solución de amoníaco o vinagre.**
- **Respete las normas de prohibición de acceso a los sectores declarados peligrosos.**
- **Utilice las vías de comunicación fijadas por las autoridades.**
- **No preste atención a rumores alarmistas ni los difunda.**
- **Si las autoridades deciden establecer la evacuación, prepare rápidamente el equipaje familiar, que puede consistir en ropa de abrigo, documentación y medicamentos personales, alimentos no perecederos para tres días, una radio de transistores y una linterna, limitando el equipaje a lo que pueda transportar a mano cada persona con facilidad de movimientos. Esté atento a las instrucciones, prestando especial atención al lugar de concentración y hora.**
- **Los volcanes suelen mostrar un incremento en su actividad antes de que se produzca una gran erupción, con temblores y escapes de vapor y gases. Otras señales de advertencia son olor a azufre en los ríos, lluvia ácida o irritante, sonidos retumbantes o chorros de vapor del volcán.**
- **Si procede a la evacuación en coche, recuerde: las cenizas pueden tornar resbaladizas las carreteras, aún cuando no se bloqueen. Evite las rutas que discurren por los valles ya que podrían constituir un camino para la lava.**
- **Este atento a las indicaciones de Defensa Civil.**

### **III.2.8. Qué hacer después (Manual Básico de Contingencias, Defensa Civil, Provincia del Neuquen)**

- **Permanezca con su familia en un sitio seguro hasta que las autoridades informen que ha vuelto todo a la normalidad (mantengan siempre sintonizado el radio).**
- **Evite los comentarios sin fundamento, pueden causar daño.**
- **Cierre puertas y ventanas y tape el tiro de su chimenea. Coloque toallas húmedas en los umbrales de las puertas y en otros lugares donde haya corrientes de aire. No haga funcionar ventiladores ni secadoras de ropa.**
- **Quite las cenizas de los techos planos o de poco declive, así como de los canales para desaguar la lluvia, con el fin de evitar acumulaciones espesas.**



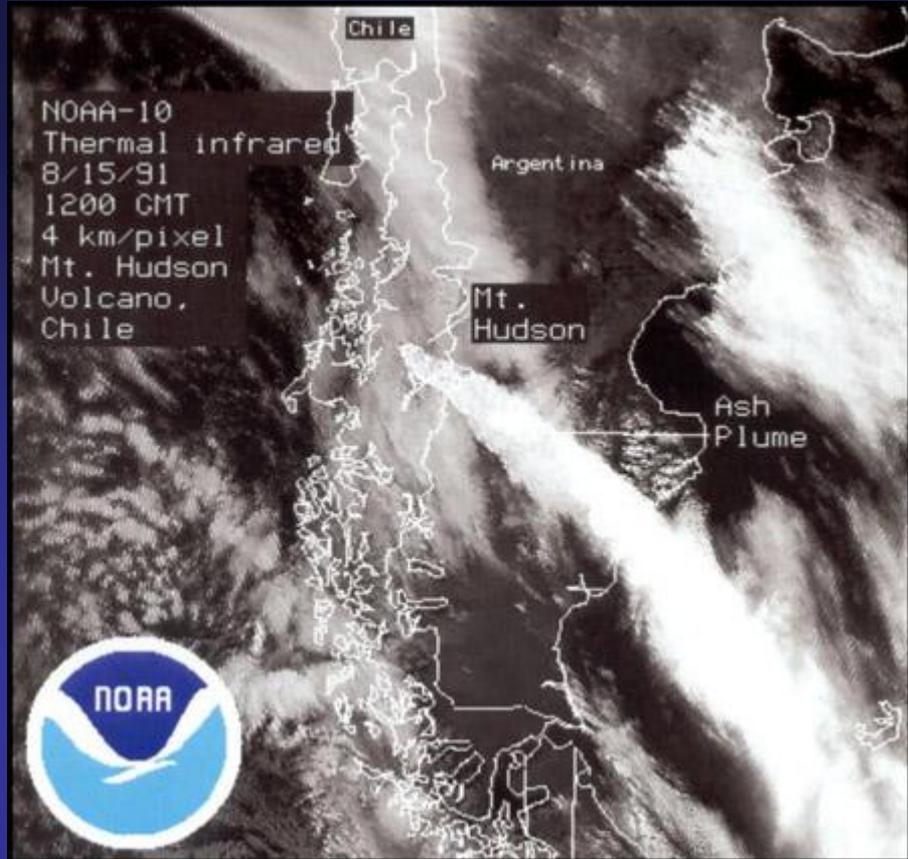
**El gráfico muestra de forma esquemática el comportamiento de la atmósfera frente a una erupción volcánica**

### Gases Volcánicos

Los volcanes emiten gases durante las erupciones tales como el bióxido de carbono, el bióxido de azufre, el anhídrido sulfhídrico y el flúor.

El bióxido de carbono es más pesado que el aire, por lo que puede asentarse o mantenerse en áreas bajas en concentraciones letales para la gente y los animales.

El flúor, que en altas concentraciones es tóxico, puede ser absorbido por partículas de ceniza volcánica que caen más tarde sobre el suelo. El flúor sobre las partículas puede envenenar el ganado que se alimenta de pastos cubiertos de ceniza y también puede contaminar los suministros de agua potable.



**Volcán Hudson, Chile, 15/08/1991**



**El Chaiten (Chile), 2010.  
Cortesía Dra. Isabel Casas**

**Los fragmentos pequeños (menores a 2.5 mm de diámetro) "lapilli" (vidrio volcánico, minerales y roca) se elevan formando una enorme y turbulenta columna eruptiva que puede crecer rápidamente y alcanzar más de 20 km de altura = Peligro para la navegación aérea**

# OMS alerta sobre impacto de ceniza volcánica

(Naciones Unidas, 16, abril, 2010 (PL) )

- La Organización Mundial de la Salud (OMS) advirtió hoy sobre el impacto de las cenizas volcánicas provenientes de Islandia en las personas con afecciones respiratorias en Europa.
- ... los efectos comenzarán a sentirse cuando las partículas que ahora están en las capas altas de la atmósfera desciendan y caigan sobre la superficie de varios países ...
- ... Los más perjudicados serán los individuos con problemas respiratorios, a quienes se les aconseja permanecer en sus casas y utilizar mascarillas cuando estén al aire libre ...
- ... las principales sustancias contenidas en el polvo volcánico suspendido en el aire son amonio, sulfatos, sodio, carbón, varios minerales y agua.
- Esos elementos, al ser inhalados por las personas, pueden alcanzar la periferia de los bronquios pulmonares y provocar dificultades a quienes padezcan asma u otros problemas respiratorios.



MEDIDAS DE PREVENCIÓN PARA PERSONAS AFECTADAS POR LAS

## CENIZAS DEL VOLCÁN CALBUCO

- CUANDO CORRA VIENTO, PERMANECER EN LUGARES CERRADOS
- SI ES NECESARIO SALIR, USAR PAÑUELO O BUFANDA, ANTEOJOS Y GORRA
- CUIDAR QUE NO INGRESEN CENIZAS A LA VIVIENDA
- LAVARSE CON ABUNDANTE AGUA LOS OJOS ANTE SENSACIÓN DE CUERPO EXTRAÑO. NO USAR COLIRIOS.
- EVITAR USAR LENTES DE CONTACTO MIENTRAS HAYA CENIZAS EN EL AMBIENTE
- LAVAR CUIDADOSAMENTE FRUTAS Y VERDURAS

OSPE

## **III.2.5. Qué hacer si esta cayendo ceniza volcánica (Manual Básico de Contingencias, Defensa Civil, Provincia del Neuquen)**

- **No se alarme, permanezca calmado; las cenizas molestan mucho más de lo que dañan a la salud.**
- **No salga. Si se encuentra afuera, busque refugio (por ejemplo en autos o edificios); use barbijo, pañuelo o paño para retener el polvo. No hay riesgo de gases tóxicos a pesar del olor ácido.**
- **No use el teléfono, a menos que se trate de algo urgente.**
- **Utilice su radio para informarse.**

### **5.1. En su hogar**

- **Cierre puertas y ventanas y tape el tiro de su chimenea.**
- **Coloque toallas húmedas en los umbrales de las puertas y en otros lugares donde haya corrientes de aire.**
- **No haga funcionar ventiladores ni secadoras de ropa.**
- **Quite las cenizas de los techos planos o de poco declive, así como de los canales para desaguar la lluvia, con el fin de evitar acumulaciones espesas.**
- **Si la fuente de agua está contaminada o tiene un sabor u olor ácido, utilice la almacenada (cierre la llave principal del agua). Para purificar el agua, vierta 10 gotitas de lavandina por cada 4 litros de agua. Déjela reposar por 30 minutos, o realice la purificación hirviéndola 5 minutos.**
- **Puede comer verduras del jardín, pero lávelas primero. La arena no es dañina.**
- **Use detergente, no jabón, éste se impregna de ceniza.**

## 5.2. En su auto

- De ser posible, no maneje. Si tiene que manejar, hágalo lentamente (a 25 km/hora, no más de eso). Recuerde que la ceniza reduce la visibilidad. No se aproxime mucho al auto que va enfrente a usted.
- Si el auto se para, empújelo fuera del camino, para evitar choques; permanezca en él.
- La ceniza es roca abrasiva; por tanto, **atasca y daña los motores** y raya la pintura de los automóviles.

## 5.3. En la escuela

- Conserve la calma. Es fundamental no entrar en pánico.
- Siga al pie de la letra las indicaciones de los **profesores y maestros**.
- Esté atento a las sirenas, pitos, campanas. Estas pueden avisar de posibles peligros.
- Recuerde a sus profesores que desconecten la energía eléctrica, corten el agua y gas.

# Tsunamis

La mayoría de ellos se presentan en el Pacífico. Costas más afectados: Japón, Alaska, Chile



**Kanagawa oki nami ura (The Great Wave off Kanagawa Katsushika), Hokusai, 1760-1849**  
Library of Congress Prints and Photographs  
Division Washington, D.C. 20540 USA  
<http://hdl.loc.gov/loc.pnp/pp.print>



**Japón: rompeolas a la entrada de las bahías y puertos.**  
Todas estas medidas son simples paliativos, porque la fuerza que hay detrás de estas olas es muy difícil y costosa de contrarrestar con medidas estructurales.

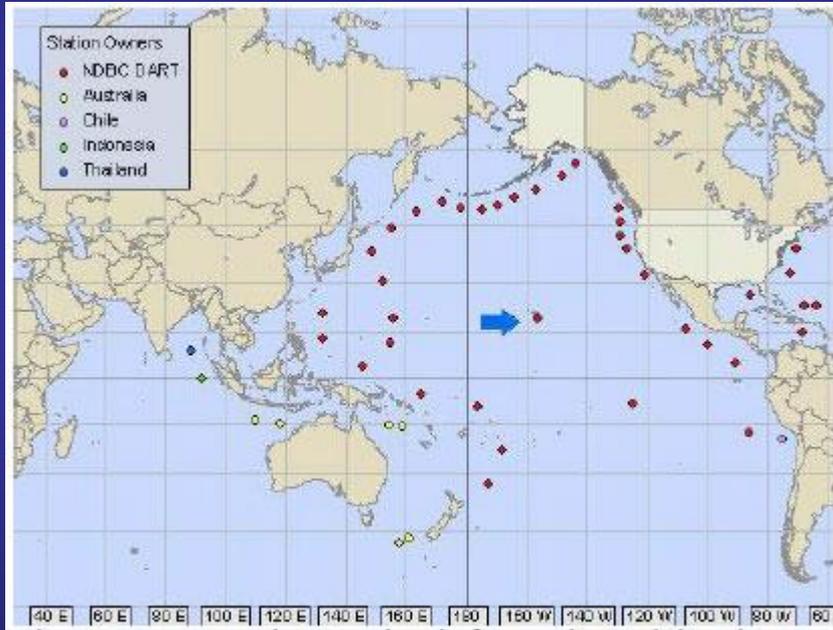
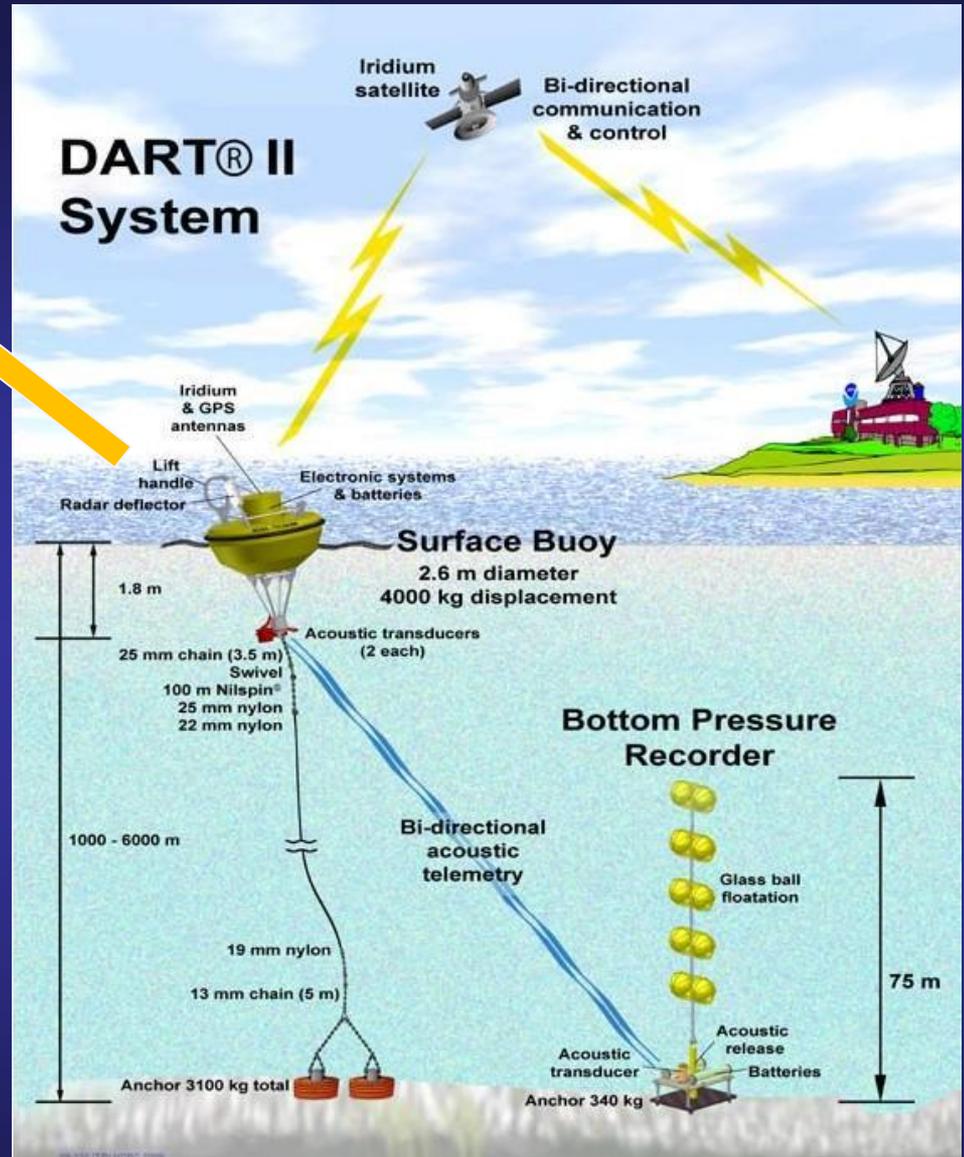


**U.S.G.S. Aerial photo of Lituya Bay taken after July 9, 1958 event. Note the extent of the non-forested areas of land lining the shore of the bay, which marks the approximate reach of the tsunami's runup**

# Instrucciones

- Si vive en la costa y siente un terremoto lo suficientemente fuerte para agrietar muros, es posible que dentro de los veinte minutos siguientes pueda producirse un maremoto o tsunami.
- Si es alertado de la proximidad de un maremoto o tsunami, sitúese en una zona alta de al menos 30 m sobre el nivel del mar en terreno natural.
- La mitad de los tsunamis se presentan, primero, como un retiro del mar que deja en seco grandes extensiones del fondo marino. Corra, no se detenga, aléjese a una zona elevada, el tsunami llegará con una velocidad de más de 100 km/h.
- Si Usted se encuentra en una embarcación, diríjase rápidamente mar adentro. Un tsunami es destructivo sólo cerca de la costa. De hecho a unos 5.600 m mar adentro o a una altura mayor a 150 m sobre el nivel del mar tierra adentro Ud. puede considerarse seguro.
- Tenga siempre presente que un tsunami puede penetrar por ríos, quebradas o marismas, varios kilómetros tierra adentro, por lo tanto hay que alejarse de éstos
- Un tsunami puede tener diez o más olas destructivas en 12 horas; procure tener a mano ropa de abrigo, especialmente para los niños.
- Tenga instruida a su familia sobre la ruta de huida y lugar de reunión posterior.
- Procure tener aparato de radio portátil, que le permita estar informado, y pilas secas de repuesto.

# Sistema de Monitoreo de Tsunamis en tiempo real



Estaciones de información del sistema internacional de alarma de tsunami del Pacífico.

[https://twitter.com/GESC\\_Chile](https://twitter.com/GESC_Chile)

**El fenómeno es registrado con bastante anticipación por los sistemas de detección y alerta, lo que permite transmitir la información a la población.**

**QUIEN LO RECIBE???**

**QUE HACE??**

**QUE PUEDE HACER??**

| Efectos    | Inmediatos  |   | Posteriores   |
|------------|---|---|---|
| Sociales   | <b>Ruptura del orden público</b><br><b>Violencia</b><br><b>Inseguridad</b>  |   | <b>Jurídicos</b><br><b>Seguros</b><br><b>Identificación de personas</b>           |
| Personales | <b>Asfixia</b><br><b>Hemorragia</b><br><b>Shock</b><br><b>Traumáticas</b><br><b>Sed</b><br><b>Frío</b><br><b>Extravíos</b><br><b>Desorientación</b><br><b>Suicidios</b> |   | <b>Stress</b><br><b>Stress postraumático</b><br><b>Pánico</b><br><b>Suicidios</b> |
| Mascotas   | <b>Zoonosis</b>   | <b>Rabia</b><br><b>Leptospirosis</b><br><b>Hantavirus</b> | <b>Alimentación</b><br><b>Extravío</b><br><b>Agresividad</b>                      |