

**CUADERNILLOS DE
CAPACITACION PARA LA
EDUCACION BASICA**

**Nº 1 PREVENCIÓN DE RIESGOS
NATURALES EN ESCUELAS
BASICAS RURALES**

PEDRO E. RIFFO A.

PRODEBAS OEA/UFRO

Pedro Edgardo Rizzo Arteaga, 1992 Prevención de Riesgos Naturales en Escuelas Básicas Rurales.
Cuadernillo de Capacitación, N°1.

Prodebas OEA/UFRO
Facultad de Educación y Humanidades
Universidad de La Frontera
Avda. Fco. Salazar 01145
Casilla 54-D
Temuco, Chile

Inscripción N° 84.685

Edición	:	Pedro Rizzo A., Carlos Zúñiga J.
Revisión de Textos	:	Alicia Barriga A.
Diseño Gráfico	:	Sandra Santana O.
Cartografía	:	María Eva Garcés O.
Digitación	:	Adriana Rodríguez A.
Fotografía	:	Fernando Palma R. Pedro Rizzo A. Luis Ugarte C. Carlos Zúñiga J. José Monsálvez O.

Primera Edición
200 Ejemplares
Imprenta: Universidad de La Frontera, Temuco

Esta publicación fue posible gracias a los aportes financieros del Programa de Desarrollo Educativo de la Organización de los Estados Americanos (OEA) y de la Universidad de La Frontera (UFRO).

"Los ataques contra el medio ambiente son muy frecuentes y numerosos. Algunos son debidos a fenómenos naturales; pero otros están estrechamente relacionados con la actividad humana. No todos los ataques provocan daño irreparable y muchos de ellos son evitables. Una de las finalidades de la educación ambiental es la de participar activamente en la necesaria toma de conciencia de la población, que debe suscitar la realización de acciones concretas y la participación comprometida dentro del conjunto de esfuerzos considerables que ya se realizan en este campo."

(UNESCO, 1987: 113)

INDICE

	Página
I. Presentación	7
II. Introducción	9
III. Sugerencias Metodológicas	10
IV. Desastres Naturales	13
A. Inundaciones	15
B. Terremotos y maremotos	17
C. Erupciones volcánicas	19
V. Zonas de altos riesgos naturales en la IX Región	21
VI. Prevención de riesgos naturales	41
VII. Conclusiones	46
VIII. Referencias bibliográficas	47

I. PRESENTACION

PRODEBAS OEA/UFRO, con el apoyo de las autoridades educacionales regionales, provinciales y comunales se propone capacitar a profesores, alumnos y apoderados de escuelas básicas rurales insertos en comunidades mapuches de la IX Región de La Araucanía, en materias de variadas disciplinas pertinentes a sus necesidades.

En este contexto se inscribe la serie "Cuadernillos de Capacitación para la Educación Básica", que se inicia en el N° 1 con el tema "Prevención de Riesgos Naturales en Escuelas Básicas Rurales", considerando que la IX Región, dadas sus características geográficas y climáticas, se ve periódicamente expuesta a desastres naturales como erupciones, terremotos, maremotos, inundaciones, incendios forestales, etc., lo que eventualmente implica serias amenazas para la supervivencia de las comunidades rurales.

Próximos números abordarán temas relacionados siempre con la problemática de la calidad de la Educación Básica para dichos sectores. Disciplinas como la Psicología, Antropología, Educación, Geografía, Sociología, etc, irán entregando sus aportes destinados, además, a poner en manos del maestro rural una herramienta sencilla, práctica y actualizada que le permita enfrentarse con mayores oportunidades de éxito a las múltiples necesidades y carencias de la educación rural.

PEDRO RIFFO ARTEAGA
COORDINADOR
PROYECTO PRODEBAS OEA/UFRO

Temuco, septiembre 1992

II. INTRODUCCION

Por su posición geográfica en el extremo suroccidental de América del Sur, área de convergencia de placas tectónicas (de Nazca y Sudamericana), Chile es un país frecuentemente expuesto a sufrir los efectos de terremotos, maremotos y erupciones volcánicas, a los que se suman otros fenómenos propios de la dinámica del planeta, tales como sequías, tormentas eléctricas, inundaciones, deslizamientos, etc., sin considerar las pérdidas ocasionadas por los incendios forestales que pueden producirse en forma espontánea o ser provocados por irresponsables acciones humanas.

PRODEBAS, cuyos esfuerzos apuntan a mejorar la calidad y la equidad de la educación básica del país, inicia con esta cartilla, una serie de publicaciones destinadas a informar, orientar y capacitar a los agentes educativos de La Araucanía en la búsqueda de conductas y estrategias que permitan a sus habitantes vivir armónicamente en un medio que si bien es frágil desde el punto de vista físico, es extraordinariamente generoso en recursos naturales y pródigo en belleza escénica. Para mantenerlo con dichas bondades, asignamos a la educación una importancia fundamental; la escuela la visualizamos como el eje articulador de la relación entre los niveles contextual, educacional y geográfico (Ver Serie Aportes N° 8). Especialmente en el ámbito rural, la escuela se constituye en un elemento con capacidad de convocatoria y proposición, por cuanto consideramos que ella es el agente encargado de informar y sensibilizar a alumnos, apoderados y comunidad frente a la ocurrencia de fenómenos naturales, sus consecuencias y modos de prevención.

Hay muchas posiciones de científicos, intelectuales y últimamente de políticos, que sugieren variadas soluciones a la problemática ambiental y, coincidentemente, todas asignan a la educación un rol preponderante para lograr una gestión eficiente en la relación Hombre-Naturaleza. Como el hombre actúa no sólo por instinto, sino porque asume determinadas actitudes, "¿Cuál es la estrategia, entonces, para lograr una gestión educativa acerca de la preservación del medio ambiente, que sea eficiente?. Sin duda, esa estrategia consiste en desarrollar en los individuos actitudes positivas de conservación del medio ambiente." (Paillacar, 1992: 798).

A PRODEBAS le interesa la escuela y la comunidad rural en la cual está inserta, y la educación ambiental tiene allí, entre otras tareas, la de "estudiar, en primer lugar, el ambiente que realmente afecta al ambiente individual en el cual él vive, en casa con su familia, y en la comunidad de la cual él es un miembro." (UNESCO, 1987: 14).

III. SUGERENCIAS METODOLOGICAS

En base a la información presentada, que constituye el marco teórico para la prevención de riesgos naturales, nos asiste el propósito de incorporar estos antecedentes en quienes son los potenciales beneficiarios de esta capacitación: profesores, alumnos y apoderados que viven en zonas de alto riesgo, los que deberán actuar racionalmente cuando las circunstancias lo exijan. Consecuente con este principio, es importante sugerir actividades funcionales, que puedan ser trabajadas con alumnos y apoderados, internalizando en ellos el objetivo principal de esta serie de "Cuadernillos", incluyendo para los apoderados instancias susceptibles de ser abordadas en reuniones afines.

Tema: Los Desastres Naturales

- a) **Sugerencias de actividades:** Este tema puede ser tratado en todas las asignaturas del programa a partir de la necesidad normativa que todos los establecimientos deben planificar y practicar en forma periódica la operación DEYSE, que está instruida por el Ministerio de Educación para los establecimientos educacionales chilenos.

A partir de esta acción en cada curso es posible reflexionar y motivar a los alumnos para que comprendan y aprendan que los desastres naturales son propios de nuestro entorno y obedecen a causas físicas y no sobrenaturales, ubicando este tema en el ámbito del conocimiento científico y enfatizando esta operación según la ubicación geográfica de la escuela que la expondrá a inundaciones, maremotos, erupciones volcánicas, incendios forestales, etc.

- b) Usando como referencia al globo terráqueo (el que se puede construir con una pelota, globo u otro elemento esférico) los alumnos identifican la estructura interna del planeta, infieren su comportamiento

y el origen de la corteza terrestre que es nuestro habitat. Este contenido está implícito en asignaturas tales como Geografía, Ciencias Naturales, Física, Química y Biología. Asimismo puede ser tratado en Castellano a través de cuentos, poesías, leyendas, composiciones y en Matemáticas manipulando cifras (radio terrestre, circunferencias, espesor de los estratos, peso, distancias, etc.) Las asignaturas del área técnico-artística son también una alternativa para representar tanto en el dibujo como usando plasticina, madera, plumavit, etc., las características físicas de nuestro planeta o algunos de sus accidentes geográficos, como por ejemplo, la estructura de un volcán.

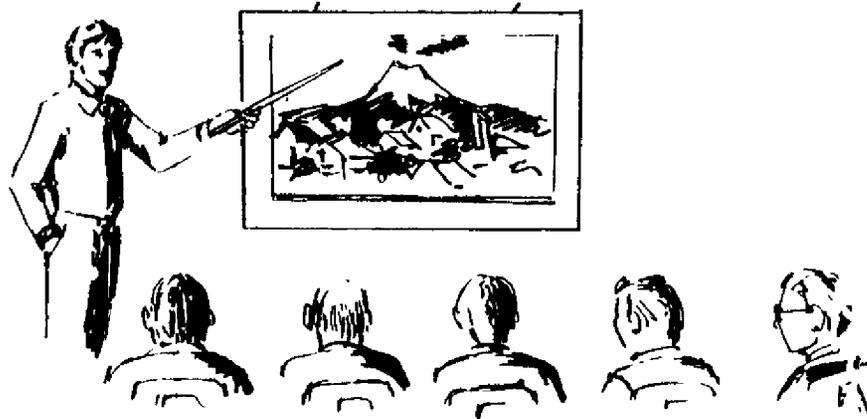
Es recomendable que cada curso tenga un globo terráqueo construido por los propios alumnos, en el que se destaque la localización en el mundo de nuestro país y la región en la cual está ubicada la escuela y considerando la frecuencia con que ocurren en ellos las inundaciones, los terremotos, los maremotos y/o las erupciones volcánicas, es aconsejable recortar las noticias de dichos fenómenos que aparezcan en diarios o revistas para exponerlos en los diarios murales, para que a partir de ella, se produzcan al interior del aula, comentarios, debates y disertaciones de los alumnos, en las diferentes asignaturas.

- c) Con los niños menores que, por su condición de tales están más expuestos a sufrir las consecuencias de un desastre natural, es importante usar juegos, dramatizaciones, cuentos, dibujos para motivar el tema, por ejemplo simular un temblor, inundación, u otro, y jugar a una evacuación para ponerse a salvo, igualmente se pueden rotular palabras propias de este tema, como volcán, terremoto, erupción, etc., orientando a través del tratamiento fónico, ortográfico o silábico según corresponda el nivel del curso una mayor comprensión de estos fenómenos.
- d) Otro recurso didáctico posible de usar son las mesas de arena, empleando en su construcción cajones, cajas, cartón, papel, etc. Los alumnos pueden representar los principales agentes causales de desastre natural, y simular su acción devastadora, como también el peligro que implica vivir cerca de ellos o en sus cauces naturales.

- e) Considerando que cada escuela y/o curso cuenta con un centro de padres organizado, este tema es necesario incluirlo en forma permanente en el temario de reuniones o tratarlo a través de talleres, paneles, foro, Phillips 66, u otra metodología que el maestro estime apropiada.

De igual forma, se puede invitar a especialistas a exponer o asesorar la funcionalidad de estos contenidos.

En los próximos cuadernillos se entregarán técnicas y formas de construir elementos didácticos para una mejor utilización del contenido, por ejemplo cómo construir una mesa de arena, mapas, globos terráqueos, etc. De igual manera, se darán a conocer antecedentes específicos de los desastres naturales que afectan a nuestra región (Fig. N° 1).



IV. LOS DESASTRES NATURALES

Frente a la naturaleza el hombre tiene que saber cómo se originan los fenómenos que la afectan; cómo actuar frente a ellos y cómo organizarse para enfrentarlos, pues se trata de fenómenos que responden a la dinámica de un planeta activo y en constante movimiento. Por lo tanto, son inevitables, pero sus efectos, en cambio, se pueden disminuir, conociendo su génesis y adoptando algunas precauciones elementales.

Por lo anterior, pensamos que para lograr estos efectos debemos trabajar en base a tres ideas centrales:

Primera: Nuestro entorno es afectado por dos tipos principales de fenómenos naturales:

- a) los originados en el interior del globo terrestre, como erupciones volcánicas, terremotos y maremotos, y
- b) los originados en la capa gaseosa que envuelve al planeta, como huracanes, ciclones, lluvias, tormentas, granizadas, marejadas, sequías, etc.

Segunda: Por lo anterior, el hombre debe aprender a convivir con la naturaleza y comprender que si bien es cierto que los fenómenos naturales no se pueden evitar, sus efectos los puede aminorar si se establece en lugares apropiados.

Tercera: La organización civil frente a los desastres naturales es una tarea fundamental que debe emprender el Estado, tanto a nivel nacional como regional y local. Está demostrado que resulta más barato prevenir que curar.

En esta idea, la Educación Ambiental y la formación de una cultura geológica aparecen frente a nosotros como una idea fundamental. Es necesario tomar real conciencia de los problemas ambientales y adoptar actitudes que nos permitan vivir armónicamente con nuestro entorno.

DESASTRES VINCULADOS A FENOMENOS NATURALES

Cinco son los principales tipos de desastres vinculados a fenómenos naturales que afectan a las ciudades en Chile y a sus habitantes: los terremotos, las inundaciones, los incendios forestales, las sequías y las erupciones volcánicas.

Sin embargo, cada vez que ocurren estos fenómenos de la naturaleza, causan sorpresa y develan parte de la realidad urbana que permanecía oculta: poblaciones precarias, obras de infraestructuras mal construidas o que han permanecido sin ningún mantenimiento por largos años, localizaciones inadecuadas, etc., etc.

Si examinamos los daños causados por estos fenómenos, podemos identificar cuatro tipos de situaciones en las cuales causas no-naturales los han reforzado e intensificado, e incluso creado:

- una expansión urbana incontrolada
- ausencia de cuidado y conservación del medio natural
- falta de conservación y mantención de las obras de infraestructura, edificios y viviendas no cumplimiento de normas, ordenanzas y controles de construcción

Además, al hablar de desastre "se consideran dos factores: daños causados a la población y número de muertos; pero los países más pobres pierden más vidas y los ricos más propiedad". (López, 1986: 14).

En América Latina, los principales factores contribuyentes a las pérdidas humanas por desastres naturales son:

1. Pobreza
2. Imprevisión y falta de planificación
3. Degradación ambiental
4. Acelerado crecimiento demográfico

A. INUNDACIONES

El agua es sin lugar a dudas, el elemento natural que mayor riesgo presenta para el hombre, debido a que sus efectos catastróficos se dejan ver de las más variadas formas.

Por el hecho de presentarse en los tres estados de la materia (sólido, líquido y gaseoso), sus manifestaciones son también variadas. El agua se transforma en un "agente de riesgo de desastre, tanto por el exceso que da lugar a las inundaciones como por el déficit que da lugar a las temibles sequías" (Cereceda, 1986: 131), recordándonos con su presencia que somos vulnerables y que es necesario tomar medidas de prevención cada vez más drásticas por el aumento de la población y la concentración de actividades en sectores reducidos.

Las inundaciones no sólo tienen origen natural ya que éstas también pueden ser provocadas por el hombre en virtud de un mal manejo de ellas: la mala construcción de sistemas de infraestructura o los emplazamientos en áreas ribereñas o costeras, siempre de alto riesgo.

1992 fue un año lluvioso para Chile; en casi todo el país se producen severos daños a causa del exceso de agua caída. Un informe de la Oficina Nacional de Emergencia indicaba que más de 26 mil personas resultaron damnificadas por la últimas lluvias " precisando que del total, 6.256 damnificados están en albergues y 19.856 fuera de ellos... en la Cuarta región había 6.039 damnificados; en la Quinta, 3.203; Sexta, 290; Séptima, 8.599; Octava, 3.388 y Novena, 1.888. En la Región Metropolitana se registraban 4.500 personas afectadas por la violencia de la naturaleza" (Diario La Tercera de la Hora, martes 9 de junio 1992: 7).

Las pérdidas que las inundaciones ocasionan son de distinta naturaleza, dependiendo del área afectada. Lo más grave es la pérdida de vidas humanas, pero también, pueden afectar gravemente la agricultura, minería, caminos, calles, ciudades, etc.

TIPOS Y CAUSAS DE LAS INUNDACIONES

"De acuerdo a su origen, las inundaciones se pueden clasificar de la siguiente manera:

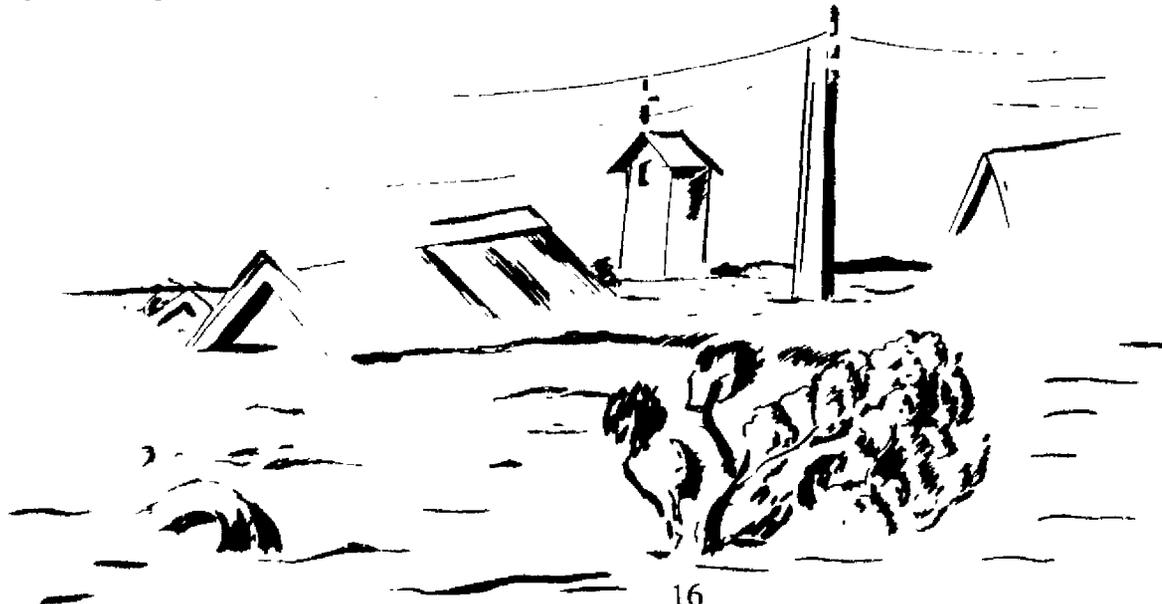
1º Por fluctuaciones del ciclo hidrológico:

- a) Tormentas de lluvias-crecida de ríos
- b) Inundaciones por derretimiento de nieves y hielos
- c) Inundaciones costeras por condiciones meteorológicas y por ondas sísmicas

2º Por otras causas:

- a) Inundaciones por efectos de falla de represas
- b) Inundaciones por la ruptura de lagos glaciales
- c) Inundaciones producto de deslizamientos de tierra o evento volcánico
- d) Inundaciones por hundimiento a lo largo de la línea de costa". (Cereceda, op. cit.: 141)

Cuando la vegetación es talada se suman dos factores: por un lado, la precipitación escurre libremente sin obstáculos y por otro, el suelo que ha quedado desnudo es fácilmente transportable, aumentando la carga de escurrimiento. Esto suele ocurrir en aquellos lugares en que la explotación del terreno para ganadería sobrepasa la capacidad de carga de las pasturas. También se produce en áreas de tala incontrolada (Fig. N° 2).



B. TERREMOTOS Y MAREMOTOS

La historia geológica del planeta y de Chile es también una historia de terremotos y maremotos. Y estas catástrofes, no sólo han significado pérdidas de valiosas vidas humanas sino también elevadas sumas de dinero tanto por costos directos como indirectos de la actividad sísmica. El Instituto de Ingenieros de Chile, en un reciente Seminario de "Mitigación de Desastres Naturales", estimó para Chile que el costo sísmico anual equivale a unos 1.000 millones de dólares" y agrega, que "bien podría afirmarse que si no fuera por esta obstinación de ignorar la naturaleza ya habríamos superado el subdesarrollo" (Illanes, 1986: 4).

Algunos ejemplos nos pueden ayudar a valorar estas afirmaciones para algunos sismos históricos que han afectado el planeta:

AÑO	PAIS	NUMERO DE VICTIMAS
1783	CALABRIA, ITALIA	30.000
1868	PERU Y ECUADOR	40.000
1906	VALPARAISO, CHILE	1.500
1956	SHENSI, CHINA	830.000
1960	VALDIVIA, CONCEPCION, CHILE	5.700
1976	REGION DE PEKIN, CHINA	700.000
1985	MEXICO	10.000
1985	VALPARAISO, CHILE	177

FUENTE: Hein G., Baldur: 1986: pp. 96-99-100

De la lista señalada, la Revista Latinoamericana de Comunicación "Chasqui" en su edición de octubre de 1988 destacaba el sismo de México de la siguiente forma:

"Los terremotos de la Ciudad de México del 19 y 20 de septiembre de 1985, midieron 8.1 y 7.5 grados en la escala de Richter. Murieron más de 20.000 personas, 40.000 quedaron heridas y 31.000 sin hogar. La ciudad es una gran atracción turística. Los primeros informes dieron a la capital como destruida e incomunicada. Los periodistas invadieron la ciudad tratando de averiguar qué pasó; pero no se sabe si fue

por simple desorganización o por un intento de no atemorizar a los turistas, nadie les dio la información. El resultado fue la pérdida de parte del negocio turístico, ya que mucha gente presumió que era imposible utilizar el aeropuerto, y muchos otros pensaron que toda la ciudad de México había sido destruida" (Domínguez et al., 1988: 61).

El sismo de Chile, la misma revista lo informaba de la siguiente forma:

"El Terremoto de Chile del 3 de marzo de 1985, tuvo 7.8 grados en la escala de Richter en su epicentro, cerca del poblado de Algarrobo. Afectó más de 1.600 kilómetros a lo largo de la costa, al Norte y Sur de Santiago. Cerca de 150.000 personas quedaron sin hogar, 2.000 quedaron heridas y, por lo menos, 177 murieron. El terremoto paralizó las comunicaciones, dañó 60.000 edificios y rompió las tuberías de agua más importantes de Santiago. Fuera de las informaciones iniciales, hubo muy poca cobertura del desastre. Hubo necesidad de proveer información a los medios de comunicación acerca de la crisis; aparentemente, ellos no pensaban que su audiencia estaba interesada. Esta falta de información en los medios obstaculizó los esfuerzos de ayuda".

(Domínguez et al., op. cit.: 67) (Ver fotos 1 y 2).



Foto 1. Efectos de los sismos de marzo 1985 en el puerto de San Antonio



Foto 2 La violencia del impacto de los sismos de marzo 1985 derribó las grúas y destruyó el malecón del Puerto de San Antonio

Anteriormente, en julio de 1971, la zona central de Chile, es afectada por un gran sismo que afectó entre otras a las ciudades de Valparaíso, Viña del Mar, La Ligua, Los Vilos, Salamanca, etc. (Ver foto portada: Catedral de Valparaíso).

C. ERUPCIONES VOLCANICAS

Uno de los fenómenos naturales más frecuentes y temidos por la población son las erupciones volcánicas, que han estado presentes a través de toda la historia geológica del planeta.

Como se señaló anteriormente, Chile, por su posición geográfica en el extremo suroccidental de América del Sur, área de convergencia de placas tectónicas, ha estado y estará siempre afectado por estos fenómenos. En efecto, la historia escrita de las erupciones en nuestro territorio se inicia en 1558, con el relato de una violenta actividad del volcán Villarrica.

En Chile, la "zona comprendida entre las latitudes 33 y 46° S (Región Metropolitana, XI Región) presenta el más alto índice de actividad volcánica del territorio" (Naranjo, 1991: 2).

En este sector que "por desgracia corresponde a la zona más poblada del país, los volcanes, en su mayoría presentan gruesos y extensos casquetes de hielo, en consecuencia los lahares son frecuentes" (Moreno, 1986: 69).

Además, "cabe destacar que de los tres volcanes más activos de Sudamérica, dos están en Chile y más precisamente en la IX Región de La Araucanía: el Llaima (3.124 m.s.n.m.) y el Villarrica (2.847 m.s.n.m.). El tercero es el Sangay en Ecuador". (Riffo et al., 1989: 12).

Finalmente debemos recordar que "los volcanes afectan a las vidas de las personas en sentido tanto positivo como negativo. Cualquier erupción volcánica, sea cual fuere su grado de violencia, puede ser peligrosa para las personas que se hallan en sus cercanías. Sin embargo, durante sus períodos de inactividad, los volcanes atraen a las comunidades debido a la fertilidad de los suelos volcánicos y a la espectacular belleza de su paisaje. Por lo tanto, gran número de personas y enormes inversiones económicas corren riesgos cuando ocurre una erupción" (UNDRO/UNESCO, 1987: 2).

ALGUNOS EJEMPLOS ILUSTRATIVOS

Ejemplos de algunas erupciones históricas nos permitirán una mejor toma de conciencia de la importancia de estos fenómenos:

- Del volcán Quizapú, al oriente de Talca, 1932. La ceniza alcanzó hasta la Ciudad del Cabo, Sudáfrica y cubrió miles de kilómetros en Argentina.
- Del volcán Carrán, Osorno, 1955. La ceniza cubrió de Santiago a Ancud
- Del volcán Cautle, Osorno, 1921 - 1922. La ceniza quedó en órbita terrestre durante tres meses.

- Del volcán Krakatoa, Islas de la Sonda, 1883. La ceniza quedó en órbita terrestre durante un año; las explosiones se escucharon en Africa y el tsunami o maremoto asoló las costas del Océano Indico.
- Del Nevados del Ruiz, Colombia, 1885. "Fue una doble erupción clasificada como uno de los diez peores desastres volcánicos en la historia. Un volcán nevado, el largamente dormido Nevado del Ruiz, derritió las capas de nieve de la montaña y envió una avalancha de agua sucia, ceniza gris y lodo sobre el poblado, cubriéndolo enteramente. Más de 60.000 personas quedaron sin hogar y unas 25.000 fueron dadas por muertas, cubiertas por el lodo" (Newson, D., 1988: 58).