

# Escudriñando en los desastres a todas las Escalas.

Concepción, metodología y análisis de desastres  
en América Latina utilizando  
DesInventar.

**Andrés Velásquez, Cristina Rosales.**

OSSO / ITDG / LA RED  
1999.

**Escudriñando en los desastres a todas las escalas.**

**Andrés Velásquez, Cristina Rosales.**

© 1999, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina – LA RED.

<http://www.lared.org.pe>

**Edición: María Mercedes Durán.**

Cuidado de Edición: Cristina Rosales, Jorge Mendoza, Impresora Feriva S. A.

Carátula: Ivan Felipe Alfaro.

Armada y procesamiento gráfico: Jorge Mendoza.

Esta publicación así como las bases de datos sobre desastres en 9 países de América Latina están disponibles en Internet: <http://www.desinventar.org>

Se solicita dar los créditos y citar las fuentes en toda utilización o reproducción de la información contenida.

**Impresión y encuadernación: Impresora Feriva S.A.**

AA. 4342 Cali, Colombia.

Impreso y hecho en Colombia.

Printed and made in Colombia.

Tiraje: 1,500 ejemplares.

Cali, mayo de 1999.

## **Proyecto DesInventar.**

Como desarrollo metodológico, conceptual, de software, y de acopio y depuración de datos sobre desastres, DesInventar es el producto de trabajo, desde principios de 1994, de un grupo interdisciplinario y multiinstitucional de investigadores de LA RED de diversos países, en cooperación con entidades gubernamentales en el campo de la prevención y atención de desastres.

La coordinación del proyecto DesInventar ha estado a cargo del Observatorio Sismológico del SurOccidente – OSSO (Universidad del Valle, Cali, Colombia) con la cooperación del Grupo de Tecnología Intermedia para el Desarrollo – ITDG (Lima, Perú).

### **Coordinación general:**

Prof. Andrés Velásquez OSSO, U. del Valle, Cali, Colombia  
&  
Andrew Maskrey, ITDG (actualmente en el PNUD, Ginebra).

### **Desarrollo de software:**

Ing. Julio Serje, Bogotá, Colombia.

## **AUTORES NACIONALES Y COOPERANTES:**

### **Argentina.**

**Hilda Herzer.**

CENTRO.

Alejandra Celis, Raquel Gurevich.

### **Perú.**

**Andrew Maskrey.**

ITDG.

Linda Zilbert, José Sato, Eduardo Franco, Juvenal Medina, Julio Oviden, Miguel Saravia, Vladimir García, Giovanna Egas, Elsa Nickl, Roslava Ramírez, Willy Samanamú, Paul del Carpio, Luis Gamarra, Amelia Menocal, Cesar Santisteban, Juan Silva, Adela Soria, Eloisa Rodríguez, María Isabel Murillo, Mayda Karina Echenique, Nelida N., Roy Erich Pinedo, AOYD.

### **Ecuador.**

**Othon Zevallos.**

EPN y Defensa Civil Ecuatoriana.

Gloria Roldán, Defensa Civil.

Con la cooperación de María Augusta Fernández del USAID.

**Colombia.**

**Andrés Velásquez.**

OSSO.

Clara Paredes, Fernando Ramírez, Julio Serje, Cristina Rosales, Jhon Henry Caicedo, Jorge Mendoza, Nury Fajardo, Carlos Andrés Vallejo, Camilo Aguilar, Iván Felipe Alfaro y Pedro Mendoza.

Con la cooperación de la Dirección Nacional para la Prevención y Atención de Desastres - DNPAD.

**Panamá.**

**Moisés Ortega.**

Sistema Nacional de Protección Civil.

Irma Gaona, Mónica Morales, Katia García, Rogelio Anguizola.

**Costa Rica.**

**Allan Lavell.**

FLACSO - Secretaría General, Comisión Nacional de Emergencia.

Cristina Araya, Alice Brenes Maykall, Sergio Villena, Haris Sanauja,

**El Salvador.**

**Mario Lungo.**

PRISMA, OPAMSS.

Francisco Oporto, Elsa Nicki, Rosalva Ramirez, Willy Samanamú,

**Guatemala.**

**Gisela Gellert.**

FLACSO - Secretaría General.

O. Pinto, P. Pinto, Francisco Reyna

**México.**

**Virginia García Acosta.**

CIESAS.

Mario Contreras Valdéz.

**AGRADECIMIENTOS.**

DesInventar ha contado con el apoyo financiero de ODA, hoy DFID (U.K) y de ECHO, conjugado con los esfuerzos y aportes de las diversas entidades nacionales. A partir de 1996 se vinculó el Sistema Nacional de Protección Civil de Panamá, utilizando cotidianamente DesInventar como instrumento para la gestión de riesgos. CEPREDENAC, ha sido permanente fuente de apoyo, incluídas sugerencias para el mejoramiento del trabajo y de las herramientas de software. A todos ellos los agradecimientos, en nombre de LA RED y de los grupos nacionales de investigación.

# Contenido

**Proyecto DesInventar, 3**

**Presentación, 7**

**Primera Parte.**

**Una visión sobre los desastres en América Latina.**

1. Acerca de los desastres, **11**

2. Objetivos y Metodología, **15**

3. Síntesis de Resultados, **19**

3.1 Desastres dentro de desastres, **19**

3.2 La Ecuación General de los Desastres, **20**

3.3 Categorías de los desastres, **20**

3.4 Cubrimiento temporal, **22**

3.5 Cubrimiento espacial según niveles de resolución, **23**

3.6 Efectos, **25**

3.6.1 Efectos sobre la vida humana, **25**

3.6.2 Efectos sobre la vivienda, **27**

3.6.3 Muertes y viviendas destruidas por cada cien mil habitantes, **29**

3.6.4 Sobre sectores económicos, servicios e infraestructura vital, **29**

3.6.5 Datos disponibles sobre pérdidas económicas, **30**

4. Apoyo en Casos de Gestión de Riesgos, **31**

4.1 Daños en las Redes de Acueducto en Cali, Colombia, **31**

4.2 Evaluación de Efectos del fenómeno El Niño con comunidades del norte del Perú, **33**

4.3 Asistencia Técnica a Honduras y Nicaragua, evaluación Efectos del Huracán Mitch, **33**

5. Conclusiones y perspectivas, **35**

**Segunda Parte.**  
**Síntesis por países y Definiciones DesInventar**

- 6. Síntesis por Países, **39**
  - 6.1. Síntesis Argentina, **41**
  - 6.2. Síntesis Perú, **51**
  - 6.3. Síntesis Colombia, **61**
  - 6.4. Síntesis Panamá, **71**
  - 6.5. Síntesis Costa Rica, **79**
  - 6.6. Síntesis El Salvador, **87**
  - 6.7. Síntesis Guatemala, **95**
  - 6.8. Síntesis México, **105**
- 7. Definiciones en DesInventar, **117**

## Presentación.

*"Kuhn utilizaba el término <<paradigma>> - del griego paradeigma (<<pauta>>) para calificar el marco conceptual compartido por una comunidad determinada de científicos y que les proporcionaba modelos de problemas y soluciones [...]"*

*Un paradigma para mí vendría a significar el conjunto de ideas, percepciones y valores que constituyen una visión particular de la realidad, y que forma la base del modo en que una sociedad se organiza".*

*Fritjof Kapra, Sabiduría Insólita. Ed. Kairós, Barcelona, 1991.*

Desde 1992, cuando un grupo de desconocidos entre sí, sólo relacionados por comentarios fortuitos que ocasionalmente saltaban de país en país y de región en región, agarrados a conferencias, congresos, seminarios y a las escasas publicaciones disponibles, y por ideas que se salían del marco de las concepciones y las acciones rutinarias en torno a las amenazas, vulnerabilidades, riesgos y desastres, en la reunión de constitución de LA RED en Puerto Limón y San José (Costa Rica) se comenzó a ventilar el rumor de mirar y documentar los desastres no sólo como problemas de envergadura, que ocasionalmente afectan a comunidades y países, sino como el frecuente acontecer de pequeños "sucesos" que prefiguran la dinámica, y muchas veces trágica, realidad cotidiana en América Latina.

En Cali, a principios de 1993, fue evidente que en varios países había esfuerzos aislados por documentar y explorar los desastres a una escala más detallada de lo hasta entonces usual. Los terremotos en el trópico húmedo en Perú, Costa Rica – Panamá y Colombia, ocurridos entre 1991 y 1992, así como las explosiones de alcantarillados repletos de gases de hidrocarburos en Guadalajara en México en 1992, ilustraban sobre la fragmentación de los grandes desastres, con cada fragmento aterrizado en comunidades reales. También fue evidente según lo indicaban investigaciones aisladas, que había una extensa trastienda, velada por los desastres más visibles en el concierto de los medios de comunicación y los operativos de asistencia nacionales e internacionales. En esa trastienda, tan real y viva como las comunidades locales mismas, ocurrían múltiples y frecuentes interrupciones, también desastrosas, sobre unidades familiares y pequeños núcleos rurales y urbanos en todos los países.

Pero fué en la tercera reunión de LA RED en México, en Puerto Escondido (nombre evocador si se piensa en *conspiraciones* con respecto a las ideas plenamente establecidas sobre la verdadera dimensión de los desastres en América Latina), donde se consolidó la necesidad de bajar la mirada hacia el nivel de esas "cotidianas interrupciones" que a escala detallada también son desastres. Así surgió DesInventar cuyo bautizo, como un juego de palabras concientemente escogidas, ocurrió entre Lima, esa ciudad de mar y de desierto cubierta de nubes, en donde las últimas y escasas lluvias ocurridas en 1973 traspasaron los techos de caña y barro, entre esa "Isla con techo" y Tarapoto,

pueblo donde de veras llueve sin cansancio en la amazonía peruana, como un juego de palabras repetido surgió la idea de inventariar los desastres reales, incluidos los grandes que se fragmentan y dislocan en miles de acontecimientos y los pequeños, e invisibles para quienes no disponen de miradas para lo local, bello y a la vez salvaje, y que se riegan como la mala hierba en la cotidianidad del espacio y del tiempo junto a los pies de quienes esperan los grandes acontecimientos para lucir etiquetas y discursos. DesInventar es eso: una concepción y metodología vuelta inventarios de desastres a todas las escalas, pero también un intento por desinventar y reinventar nuestras propias visiones sobre los desastres.

Ahora, de vuelta a San José en 1999, con ocasión de la X reunión de LA RED y de la reunión de evaluación del Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales promovido por las Naciones Unidas, los diversos grupos de investigación y entidades cooperantes en 9 países de América Latina, entregamos este documento a manera de inventario parcial y de síntesis preliminar, sobre las múltiples dimensiones y temporalidad de las dinámicas adversas, que generan pérdidas, en los diversos contextos de las relaciones Sociedad y Medio Ambiente en que estamos inscritos.

DesInventar es una concepción, una metodología y un conjunto de datos sobre efectos que abarca 9 países, más de 30,000 registros y herramientas para la consulta de los mismos, ahora disponibles en el dominio público como una contribución y una invitación a que las instituciones de todos los países y sus comunidades, incluidos los niveles locales como usuarios de primera línea, aborden la reconstrucción de su historia de pequeños grandes sucesos, y los utilicen para el modelamiento de opciones de desarrollo físico y social menos vulnerables, menos riesgosos, con mayores opciones de sostenibilidad.

Andrés Velásquez  
Cali, mayo de 1999.



# Primera Parte.

## Una visión sobre los desastres en América Latina.

En la que se reflexiona sobre visiones acerca de los desastres, se hace una introducción a la metodología DesInventar, se elabora una síntesis de resultados para nueve países (Argentina, Perú, Ecuador, Colombia, Panamá, Costa Rica, El Salvador, Guatemala y México), se ilustran otras aplicaciones de la metodología y se presentan las conclusiones.





## 1. Miradas sobre los desastres

*Existen suficientes argumentos para considerar que los estudios sociales de los desastres deberían ubicarse en un marco que contemple no solamente las grandes ocasiones [sic], sino también la suma de las dislocaciones rutinarias, no dramáticas y recurrentes, que afectan regularmente numerosos territorios [y las comunidades asentadas en ellos] en América Latina (inundaciones, actividad sísmica y volcánica menor, deslizamientos, etc.).*

Lavell, A. (1992).

Desde hace varias décadas se viene desarrollando un debate teórico acerca de las concepciones y definiciones de desastre. Este debate se ha dado principalmente entre académicos de Norteamérica, Europa y Oceanía, regiones en donde hay una larga tradición de investigación sobre los desastres desde distintas perspectivas de las ciencias sociales. Parte de las visiones y discusiones de diversos autores están documentadas por Lavell, A. y Wilches, G., en sendos artículos en el libro *Los Desastres NO son Naturales* (Maskrey, A., 1993).

Muchas de las concepciones e imaginarios sobre los desastres, particularmente aquellos que todavía ocupan los titulares de la prensa y los discursos de gobiernos y grandes organismos expresan interpretaciones y explicaciones de los mismos en términos de relaciones que se conciben como directas, de causa – efecto. Dos vertientes de pensamiento y acción, en parte contrapuestas, han primado en torno a la mitigación y atención de desastres. Por un lado quienes parten de los fenómenos físico-naturales y conciben que los agentes causales se encuentran en la dinámica del Sistema Tierra (atmósfera, hidrósfera, litósfera); por el otro quienes parten de causalidades centradas en el crecimiento poblacional, en el aumento de la pobreza y desigualdad de las poblaciones y en los usos del suelo por parte de las comunidades, así como en los avances tecnológicos y en la manipulación de formas de energía, todo ello en el marco de modelos de desarrollo, de tenencia y renta de la tierra. Estas dos vertientes pueden ser conciliadas, como lo expone Wilches, G. en el artículo *La Vulnerabilidad Global* (Op. cit., pág. 13), en términos de la teoría de sistemas:

*“Un sistema es un conjunto cuyos elementos se hallan en permanente interacción. [con] una pluralidad dinámica de vínculos, una red de relaciones activas entre todos y cada uno de los elementos que configuran el sistema, relaciones éstas que, a su vez, constituyen también elementos del sistema [...]. En consecuencia, una de las principales propiedades de todos los sistemas es su carácter dinámico, cambiante. Los sistemas existen simultáneamente como configuraciones en el espacio y como desarrollos en el tiempo: son al mismo tiempo estructuras y procesos, estructuras en proceso”.*

Estas ideas son retomadas y ampliadas en el capítulo 1, *El Riesgo*, del libro *Navegando entre Brumas* (Maskrey, 1998).

En términos conceptuales y prácticos, la génesis y el desarrollo del proyecto de inventario de desastres en América Latina se fundamenta en una visión de éstos como resultado de la interacción entre procesos, profundamente imbricados, de los sistemas "Sociedad" y "Naturaleza". Estas imbricaciones tienen historias y comportamientos que dependen de las regiones o localidades en los cuales se expresan, tienen singularidades que varían de una a otra latitud y momento histórico, a la vez que son afectados por procesos de escalas más amplias, de carácter global, como el fenómeno El Niño.

En estos tiempos de advenimiento del siglo XXI según el calendario de la mayoría de las civilizaciones de Occidente, en un mundo intercomunicado por relaciones económicas, modelos de desarrollo y apropiación de la riqueza, así como de tecnologías de comunicación instantánea, es cada vez más perentorio hurgar en los procesos que pueden ayudar a comprender la fenomenología de los desastres. Más aún cuando el secularismo y el milenarismo en la cultura de Occidente siempre ha pretendido llenar los espacios del pensamiento con fórmulas, según las cuales en cada siglo y cada milenio estamos al borde del apocalipsis anunciado.

Las formas de obtención y acumulación de riquezas y de provisión de bienestar de los países (apoyados con indicadores como el "producto nacional bruto", el "ingreso per cápita" o el "índice de desarrollo humano"), han sido el resultado histórico de disímiles visiones, voluntades y capacidades de grupos de civilizaciones para apropiar recursos físicos y capacidades de manipulación de formas de energía. Son expresiones de procesos desiguales entre pueblos empeñados en vivir "tranquilamente" en su entorno o hábitat y otros empujados hacia obtener ventajas competitivas del entorno y de entornos socio-naturales aledaños y lejanos. Pero esto es tema de investigación de la economía política, en el más puro de sus sentidos, desde Adam Smith a principios del siglo pasado con su libro "La riqueza de las naciones", y no el eje sobre el cual se ha desarrollado DesInventar. Podemos entonces poner sobre el tapete, a manera de axiomas, los principios que lo han regido:

1. Los desastres son el acumulado de efectos adversos (pérdidas) en las vidas y bienes de los humanos en su interacción (como elementos de comunidades, del Sistema Sociedad) con el Sistema Tierra.

2. También son el resultado de pérdidas entre diversos elementos y subsistemas de la Sociedad. Esto es lo que más adelante, con base en datos empíricos, llamaremos desastres generados por la interacción de subsistemas Sociedad - Sociedad. Este conjunto de interacciones, cuya mayor expresión son las guerras y los conflictos civiles, no ha sido objeto de trabajo en este proyecto de inventario de desastres.

3. Los desastres, cualesquiera sean sus génesis, causas y procesos desencadenantes, ocurren en todas las escalas, desde lo individual - familiar y puntual, hasta lo nacional e internacional. Cada micro desastre (como la muerte violenta de un dirigente en una comunidad decididamente democrática y civilizada, el alud en un campo de diversiones o la pérdida de las viviendas de 10 familias pobres en Sao Paulo), es expresión y contenido individual de desastres *anunciados* a una escala superior. Son como una expresión o anuncio de múltiples microdesastres a una escala de observación espacio-temporal más amplia. Los pequeños, invisibles y recurrentes microdesastres, aparentemente discretos y aislados, vistos en el detalle



de todos sus acontecimientos, contienen lo fundamental de los desastres cuando se examinan a una escala o visión más amplia (¿reiterativos, lector?).

4. En las décadas 1930-1940 el geofísico alemán Beno Gutenberg desarrolló uno de los conceptos fundamentales de la sismología moderna: encontró que en una región sísmicamente activa el número de los sismos muy pequeños, sólo perceptibles mediante instrumentos y redes de monitoreo muy sensibles, era muy grande con respecto a los sismos de gran tamaño que podrían ocurrir en esa región sísmica. En las décadas recientes se ha encontrado que el mismo tipo de patrones ocurren tanto en la naturaleza como en la sociedad: número inmensamente grande de pequeñas componentes y sucesos con respecto a componentes grandes y sucesos de gran tamaño. ¡Desde hace décadas se dispone de modelos que soportan la reiteración esbozada en el último renglón del párrafo anterior!

5. De manera complementaria sobre lo enunciado en el punto 3, los desastres que ocurren en extensas regiones y hábitats, y que afectan a múltiples comunidades son, en la realidad de las escalas detalladas, múltiples desastres. Las hambrunas, la accidentalidad, las vibraciones sísmicas o los vientos huracanados inducen efectos generales en cada país, por ejemplo, los cuales son diferenciados según las capacidades y conocimientos para la mitigación que cada comunidad haya logrado desarrollar.

Todo desastre es el resultado de la conjugación de múltiples variables, cada una de ellas con valores desde muy pequeños hasta muy grandes y cuya evolución transcurre desde "instantes" hasta largos periodos. Estas variables son físicas y naturales, pero también socioeconómicas, de infraestructura (viviendas y servicios), políticas, institucionales, culturales y de mentalidad o psicológicas.

Las relaciones *uno a uno* entre causa y efecto no existen en los sistemas complejos como la Sociedad y la Tierra. Establecer una relación simple causa - efecto, sólo se puede hacer desde una perspectiva y con una intención específica y parcial. Por ejemplo, en el desastre de un barrio inundado el meteorólogo dirá que las lluvias excesivas tuvieron un papel central; para un habitante poco preocupado por su entorno pudo ser un problema de mala suerte, un desafuero de la Naturaleza o un castigo divino o, incluso, culpa de su pobreza; un ingeniero podría concluir que el mal diseño de los diques de contención, por escasez de datos previos para el cálculo de niveles de inundación probable fue el causante; un planificador podría argumentar que el desastre fue generado principalmente por el indebido uso de los terrenos de la llanura de inundación del río con fines urbanísticos, que fueron ocupados bajo presiones políticas hace siete años, obedeciendo a juegos de la oferta y la demanda de la tierra. Un economista despierto podría concluir que se sacrificaron las excelentes aptitudes agrícolas de la tierra porque el mercado de las mismas las cotizó a diez veces su valor al ingresar al mercado urbano. El alcalde de la ciudad argumentará que debe cumplir con su plan de gobierno a tres o cuatro años y las empresas de construcción de la ciudad no dudarán en decir, en asocio con algunos vecinos destechados y con parientes dueños de terrenos al borde del límite urbano, que están contribuyendo al bienestar de la ciudad y a su desarrollo económico, incluida la disminución del desempleo y nuevas opciones para el progreso de la ingeniería local. Es en este complejo tejido de intereses y valores en donde la gestión de riesgos se debe localizar.

Para que la dicha gestión de riesgos, entendida como un conjunto de medidas anticipadas o de mitigación se lleve a cabo, es imprescindible que todos los actores dispongan de información sobre las

variables que, a futuro, pueden hacer la diferencia entre la sostenibilidad y el desastre.

Una de las expectativas de LA RED es que proyectos como éste, para desinventar y reinventar las concepciones vigentes sobre los desastres, con argumentos conceptuales y datos empíricos, contribuyan a la disminución del potencial de pérdidas que a diario construimos. ¡Contribuyan a la gestión de riesgos!

Lecturas citadas:

Lavell, Allan, 1992. *Ciencias sociales y desastres naturales en América Latina: un encuentro inconcluso*. En Maskrey, Andrew, 1993. Los desastres no son naturales. LA RED. Tercer Mundo Editores, Bogotá.

Wilches-Chaux, Gustavo, 1989. *La vulnerabilidad global*, en obra citada previamente.

Maskrey, Andrew, 1998. Navegando entre brumas. Capítulo 1: *El Riesgo*. LA RED- ITDG, Tercer Mundo Editores, Bogotá.



## 2. Objetivos y metodología.

La Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, constituida en 1992, formuló en su Agenda de Investigaciones y Constitución Orgánica (LA RED, COMECOSO/ITDG, Lima, enero de 1993), que:

*“El crecimiento poblacional y los procesos de urbanización, las tendencias en la ocupación del territorio, el creciente empobrecimiento de importantes segmentos de la población, la utilización de inadecuados sistemas tecnológicos en la construcción de viviendas y en la dotación de la infraestructura básica, e inadecuados sistemas organizacionales, entre otros, han hecho aumentar continuamente la vulnerabilidad de la población frente a una amplia diversidad de eventos físico-naturales”*

La ausencia de registros sistemáticos, homogéneos y comparables sobre la tipología de los desastres, como efectos de la ocurrencia de eventos amenazantes en las condiciones de vulnerabilidad en cada región, país, o ciudad, por un lado, y por el otro el considerar desastres solamente a los efectos de aquellos eventos de gran envergadura y de grandes impactos, por ejemplo los que generan “10 muertos y/o 100 damnificados, o un llamamiento de asistencia” (Informe Mundial sobre Desastres, 1998<sup>1</sup>), han contribuido a hacer menos visibles los miles de pequeños y medianos desastres que anualmente ocurren en los países de regiones como América Latina y El Caribe, Asia y África.

Sin embargo, en muchos países existen instituciones e investigadores en la temática de los efectos de los desastres los cuales utilizan diversas herramientas para sistematizar la información. Se trata, por lo general, de bases de datos o de archivos físicos diseñados con criterios específicos e intereses puntuales o sectoriales, en formatos disímiles. Adicionalmente, está disponible un gran volumen de información por acopiar y sistematizar, principalmente en fuentes hemerográficas.

Esta información, cuya riqueza e importancia puede ser tal que permita a una comunidad, aprendiendo de su propio pasado olvidado, a gestionar un riesgo específico, puede ser compilada, homogeneizada, analizada y tratada a diferentes resoluciones espaciales y temporales.

DesInventar es una propuesta para los países de América Latina y El Caribe, también utilizable en otras regiones de Asia y África, para construir capacidades de análisis y de representación espacio-temporal de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos, de manera retrospectiva y prospectiva, para aplicaciones en la gestión de riesgos, desde las actividades de planificación y mitigación hasta las de atención y recuperación. La metodología es también utilizable en otras regiones de Asia y África.

<sup>1</sup> Informe Mundial sobre Desastres, 1998, Federación Internacional de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, pág. 135. N. Carter y P. Walker, editores. Lit. e Imp. Universal, S.A. San José, Costa Rica

LA RED inició a finales de 1993 el proyecto Inventarios de Desastres en América Latina que en una primera etapa consistió en: a), discutir y acordar criterios conceptuales y metodológicos sobre el tratamiento analítico de los pequeños, medianos y grandes desastres; b), acopiar la información sobre desastres en el periodo 1990-1994, en fuentes disponibles, en una muestra de 8 países latinoamericanos (México, Guatemala, El Salvador, Costa Rica, Colombia, Ecuador, Perú y Argentina), y c), desarrollar un instrumento de sistemas para tal finalidad. En una segunda etapa el proyecto se amplió con la participación de Panamá y con un periodo de estudio para el decenio 1988 y 1997.

DesInventar es, hoy en día, la síntesis del proceso mediante el cual los grupos de investigación comprometidos alrededor de LA RED proponen un marco de unificación conceptual y metodológica sobre los desastres, a la vez que el instrumento para el desarrollo de los objetivos planteados.

Los criterios básicos que guían la metodología DesInventar son:

1. Interés en todo tipo de desastre, entendido como efectos adversos sobre las vidas, bienes e infraestructura (diferente a los eventos o fenómenos naturales por sí mismos), desde la discapacidad o muerte de un ser humano o la pérdida de una vivienda, pasando por el apagón en un pueblo (con los efectos colaterales que haya inducido), hasta un terremoto o sequía con gran cantidad de muertos o hambrunas asociados.

2. Los desastres se materializan en las comunidades y sus entornos. El nivel de observación y resolución de los mismos afecta la visión y comprensión que de ellos se puede tener, razón por la cual se deben poder asociar a diversas escalas espaciales, tanto para permitir ver los pequeños e "invisibles", entendidos como expresión de la construcción cotidiana de vulnerabilidades, como para descomponer aquellos que afectan áreas extensas en los múltiples y diferenciables que realmente son y en las singularidades que significan sus efectos para cada comunidad afectada.

3. La información que dá cuenta de las condiciones de exposiciones, vulnerabilidades y riesgos a todas las escalas debe construirse con variables e indicadores lo más homogéneos posibles tanto en términos de los efectos como de los factores disparadores. Debe haber, entonces, un lenguaje común, buscando un compromiso entre las definiciones rigurosas (y no exentas de discusión entre los especialistas) y la comparabilidad del conjunto de datos a escala continental.

DesInventar es, también, el instrumento de sistemas de información que permite almacenar de manera homogénea la información sobre todo tipo de desastres, acompañado de un módulo de consulta, representación geográfica, análisis estadísticos y graficación de las variables disponibles en las bases de datos.

Para facilitar el ingreso y almacenamiento de los datos en el sistema, DesInventar cuenta con una ficha básica (Figura 3.1) la cual actúa como el medio de conexión entre la información disponible sobre las





características y los efectos del desastres y la base de datos. La ficha contiene dos áreas temáticas: en la primera o encabezado se ingresa la información básica sobre el territorio, la fecha y la tipología del evento detonador; en la segunda se incluyen los efectos sobre las vidas humanas, la vivienda, los sectores económicos y la infraestructura.

La ficha básica de acceso a la base de datos dispone de un conjunto de términos y definiciones preestablecidos. Los valores respectivos se ingresan como variables numéricas o como variables indicativas. Las primeras incluyen datos sobre pérdidas y efectos en vidas, bienes e infraestructura y las segundas sobre sectores económicos y servicios.

Cuando se dispone de información adicional a la predefinida en la ficha básica se pueden crear variables adicionales, mediante el diseño de una ficha extendida, para permitir adaptar el sistema a las necesidades de diversidad de usuarios.

En la Sección 7 se incluyen los términos y definiciones utilizadas en DesInventar. Información adicional sobre la metodología y las herramientas de sistemas están disponibles al público en el sitio web del mismo: [www.desinventar.org](http://www.desinventar.org)

**Figura 2.1 Ficha Básica DesInventar.**

**DesInventar GUATEMALA - [Ficha de información de desastres]**

Eventos Geografía Fichas Importar Reportes Consultas Lenguaje Ayuda Fin

CREAR ACTUALIZAR ELIMINAR BUSCAR IMPRIMIR TERMINAR

FICHA NO. 17 Fecha (AMD) 1990 9 13 Duración En DIAS 0 Fuente Prensa Libre, 15/9/90, 32

Departamento GUATEMALA Municipio GUATEMALA Zona ZONA 17

Evento DESLIZAMIENTO Sitio Pinares del Norte, 10 calle y 10 avenida.

Causas LLuvias Descripción Torrenciales lluvias cayeron en el área.

**EFECTOS**

|                |   |                   |   |                       |   |                   |   |
|----------------|---|-------------------|---|-----------------------|---|-------------------|---|
| Muertos        | 4 | Desaparecidos     | 0 | Heridos, Enfermos     | 5 | Damnificados      | 5 |
| Afectados      | 0 | Viv. destruidas   | 1 | Viv. afectas.         | 0 | Evacuados         | 0 |
| Mts.Vías       | 0 | Hectáreas         | 0 | Cabezas               | 0 | Centros Educación | 0 |
| Reubicados     | 0 | Transporte        |   | Agropecuario          |   | Comunicaciones    |   |
| Energía        |   | Educación         |   | Centros Hospitalarios | 0 | Socorro           |   |
| Acueducto      |   | Alcantarillado    |   | Industrias            |   | Salud             |   |
| Otros          |   | Valor pérdidas \$ |   | Valor pérdidas U\$    | 0 | Magnitud          |   |
| Otras pérdidas |   |                   |   |                       |   |                   |   |

**OBSERVACIONES**

Una correntada arrastró la vivienda al fondo de un barranco donde pasa un río de aguas negras. No se reporta el monto en pérdidas.

Fecha 05/04/ For tr Fichas



### 3. Síntesis de resultados.

#### 3.1. Desastres dentro de desastres.

En esta síntesis presentamos una visión panorámica sobre el acervo de datos disponibles, su cubrimiento temporal y espacial y las tipologías de efectos en relación con las vulnerabilidades ante tipologías de eventos. El lector encontrará análisis más detallados para cada país en la Sección 6, "Síntesis por países". Adicionalmente podrá acceder a las bases de datos de cada país y al programa de consulta de los datos, DesConsultar, en internet, en la dirección: [www.desinventar.org](http://www.desinventar.org)

Sugerimos a los lectores y usuarios de este documento tener siempre en mente los aspectos mencionados en las secciones anteriores, en particular en cuanto a la interdependencia entre efectos y eventos disparadores, la ocurrencia y expresión de los desastres a escala territorial (municipios o unidades de menor resolución en cada país) y a que un desastre a escala departamental (o equivalente según cada país), o nacional, equivale a múltiples desastres sobre cada unidad socioeconómica y político-administrativa de menor dimensión. DesInventar reporta un total de 17,587 desastres a diversas escalas para el decenio 1988 - 1997. Al evaluar cada uno de estos reportes fue posible agrupar parte de ellos (2,197) en reportes más genéricos, con base en los tipos de eventos predefinidos en DesInventar. Sin embargo, desde el punto de vista de los efectos, en muchos casos no fue posible hacer tal tipo de agrupación, pues se perdería valiosa información sobre las características mismas de los desastres a escalas más detalladas.

En la Tabla 3.1 se discrimina el número de desastres consolidados por unidades territoriales para cada país.

**Tabla 3.1. Reportes de desastres no fragmentados**

| <b>País</b>        | <b>Reportes</b> |
|--------------------|-----------------|
| <b>Argentina</b>   | 2052            |
| <b>Perú</b>        | 4440            |
| <b>Colombia</b>    | 2575            |
| <b>Panamá</b>      | 600             |
| <b>Costa Rica</b>  | 1,457           |
| <b>El Salvador</b> | 362             |
| <b>Guatemala</b>   | 1,392           |
| <b>Mexico</b>      | 2,512           |
| <b>Total</b>       | <b>15,390</b>   |

### 3.2. La ecuación general de los desastres.

En el análisis siguiente se parte del principio según el cual los desastres son el producto de relaciones múltiples entre condiciones de exposición - vulnerabilidades de las poblaciones y los eventos físico-naturales o antrópico-tecnológicos. Los desastres a todas las escalas espaciales, temporales y de tipos de efectos adversos sobre la Sociedad y sus bienes pueden resumirse en la siguiente ecuación:

$$\text{Pérdidas ocurridas (desastres a todas las escalas)} = \frac{\text{Condiciones de vulnerabilidad X Factores detonantes}}{\text{Medidas de mitigación realizadas}}$$

Las condiciones de vulnerabilidad están siendo cada vez más documentadas en cuanto a sus tipologías, gestación y evolución. En este campo LA RED ha promovido en América Latina nuevas visiones que diferencian los factores detonantes, por ejemplo las lluvias intensas, las inundaciones y los terremotos, y las condiciones de vulnerabilidad. Esta diferenciación permite pensar no sólo en fenómenos no predecibles en términos de lugar, fecha y tamaño (p. ej., sismos), cuasiperiódicos (p. ej., El Niño) y recurrentes (estaciones secas y lluviosas en cada país y fenómenos asociados como inundaciones y deslizamientos), sino, también, en las condiciones de desarrollo de las poblaciones, del acceso a vivienda segura y servicios básicos, de los usos del suelo, la memoria y la cultura locales, etc., en condiciones socioeconómicas y políticas que varían de región en región y de país en país. Cada subsistema social (desde lo local hasta lo global) interactúa con otros subsistemas sociales y con el Sistema Tierra cuyos componentes, la atmósfera, la hidrósfera y la litósfera, también se manifiestan a escalas puntuales, regionales y globales.

Aún cuando DesInventar, en esta primera fase, no incluye variables para evaluar las condiciones de vulnerabilidad, el conjunto de datos disponibles - reiterando que se trata de una muestra con déficit de información en cada país - sí ilustra sobre la tipología de pérdidas generadas como producto de las interacciones entre la Sociedad y el Medio Ambiente. Esto se documentará en la Sección 4, el análisis del conjunto de datos y en la Sección 6, la síntesis para cada país.

### 3.3. Categorías de los desastres.

Las condiciones de vulnerabilidad de los subsistemas sociales, conjugados con tipologías de factores detonantes (amenazas o peligros, Eventos en DesInventar ) pueden ser agrupados en tres categorías. Una con las variables externas del Sistema Tierra (principalmente asociadas al clima), otra con las internas y la última con factores detonantes generados por la Sociedad misma. La primera y la tercera se agrupan en lo que LA RED ha denominado Desastres Socio-naturales.



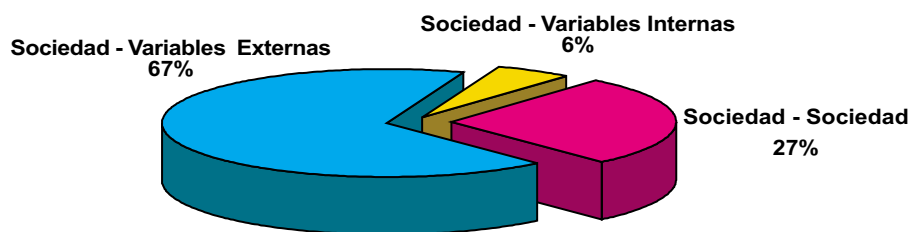
**Sociedad - Variables ambientales externas.** La mayoría de desastres por fenómenos conectados a variables climáticas, pueden ser potenciados por acciones humanas, por ejemplo, por procesos de deforestación y consecuentes avenidas torrenciales e inundaciones, deslizamientos durante periodos lluviosos preparados por indebidos usos urbanos y rurales de las laderas, incendios forestales inducidos por prácticas agrícolas de tala y quema durante periodos de sequía, etc. En una perspectiva de tiempo más allá de los normales cambios estacionales periódicos (p. ej., periodos de lluvia anual), fenómenos como El Niño también causan desastres no tanto porque el ser humano influya sobre éste, sino porque en los procesos de planificación se olvida su recurrencia; el caso de Colombia, sometida a severos racionamientos de energía eléctrica en los años 1982-1983 y 1991-1992 así lo ilustra, a pesar que en la última ocasión mencionada existía suficiente información para tomar medidas preventivas. Los siguientes términos o Eventos de DesInventar los hemos agrupado en esta categoría: Inundación, Deslizamiento, Lluvias, Vendaval, Tempestad, Aluvión, Avenida, Granizada, Nevada, Marejada, Huracán, Tormenta E., Alud, Sedimentación, Sequía, Helada, Forestal, Ola de calor, Plaga y Biológico.

**Sociedad – Variables ambientales internas.** Se trata de fenómenos poco observables y predecibles y generalmente de gran energía, en cuyo extremo se encuentran los terremotos. Estrictamente, sin embargo, los desastres sísmicos no son un efecto de la naturaleza por sí misma sino más bien de la conjunción de vulnerabilidades físicas, estructurales, socioeconómicas, institucionales y culturales; el terremoto es sólo el “suceso”. Dicho de una manera coloquial los terremotos rara vez matan a alguien, los causantes de las muertes son mas bien las edificaciones mal construidas o localizadas. El reciente sismo del 25 de enero de 1999 en el Eje Cafetero (Armenia y 27 municipios más) en Colombia ilustra lo anterior: el desastre ocurrió principalmente por la combinación de las vibraciones sísmicas con una serie de factores de origen socioeconómico: expansión urbana sobre terrenos de deficientes capacidades geotécnicas, cambio en los patrones de construcción tradicional (bahareque, que cuando está bien hecho, bien mantenido y sin mezclarlo con otros materiales como ladrillo, soporta fuertes vibraciones sísmicas), prácticas constructivas inadecuadas, falta de reforzamiento de edificaciones vitales que “ya habían sido avisadas” por sismos anteriores (p. ej., cuarteles de bomberos y de policía), deficiencia en la calidad de los materiales de edificaciones recientes, existencia de amplios sectores urbanizados mediante sistemas de autoconstrucción, sin incorporar componentes de sismorresistencia todo ello en el contexto de un país severamente afectado por una generalizada crisis económica y social. En esta categoría incluimos los eventos Sismo y Erupción.

**Sociedad – Sociedad.** Categoría que agrupa los desastres más directamente relacionados con manipulación de fuentes de energía, procesos tecnológicos e industriales y actitudes humanas. Si en el primer caso se trata de relaciones entre la sociedad y variables ambientales, sobre las cuales esta puede influir de alguna manera (por ejemplo construyendo diques para mitigar el impacto de inundaciones), en este campo se trata, sobre todo, de interacciones sociedad - sociedad, para decirlo de una manera simplificada. Hemos agrupado este tipo de interacciones bajo los siguientes eventos predefinidos en DesInventar: Contaminación, Accidente, Estructura, Intoxicación, Pánico, Epidemia, Ahogamiento, Incendio, Escape, Explosión y Otros.

El conjunto de reportes para los 9 países, agrupados según las categorías Sociedad – Variables ambientales externas y Sociedad – Sociedad (Socio - Naturales), corresponden al 94% de los registros, según se ilustra en la Figura 3.1.

**Figura 3.1 Categorías de los desastres según interacción Sociedad - Variables ambientales**



### **3.4. Cobrimiento temporal.**

Las bases de datos son disímiles en cuanto a continuidad y cubrimiento en el tiempo. Los años de cobertura más homogénea corresponden a la década comprendida entre 1988 y 1997, con excepción de El Salvador, Ecuador y Panamá. Perú y Colombia tienen déficit de información en 1992, justo en el año El Niño que tantos efectos y pérdidas económicas produjo, especialmente en Colombia; por su parte México y Argentina presentan déficit en 1995 (Figura 3.2).

Los usuarios encontrarán en internet el conjunto de datos disponibles para todos los países, que en el caso de Panamá incluye algunos de fines del siglo XIX, con una base de datos permanentemente actualizada desde 1996; para Colombia dispondrán de datos desde 1914 y para Perú desde 1970.

El total de reportes es de 36,748, en algunos casos con información hasta 1998 y en el de Panamá hasta mayo de 1999.

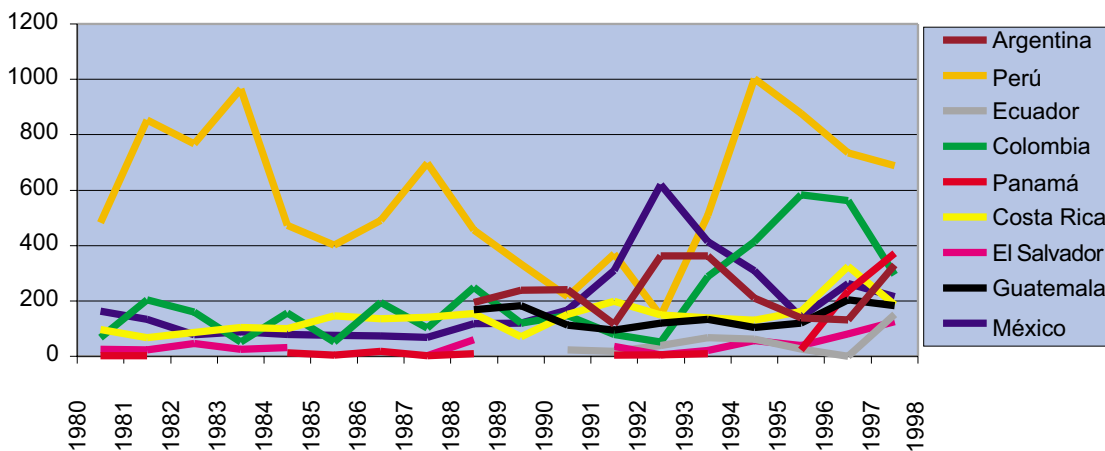
El periodo 1980 - 1997, incluye 25,582 reportes y el decenio 1988 - 1997, 17,587.



Tabla 3.2. Total reportes por país

| País         | Periodo                | Reportes      |
|--------------|------------------------|---------------|
| Argentina    | 1988 - 1998 marzo      | 2,448         |
| Perú         | 1970 - 1998 abril      | 17,263        |
| Ecuador      | 1990 - 1998 abril      | 513           |
| Colombia     | 1914 - 1998 marzo      | 6,997         |
| Panamá       | 1896 - 1999 10 de mayo | 1,276         |
| Costa Rica   | 1980 - 1998 abril      | 2,575         |
| El Salvador  | 1980 - 1998 junio      | 648           |
| Guatemala    | 1988 - 1998 junio      | 1,549         |
| México       | 1980 - 1988 marzo      | 3,479         |
| <b>Total</b> |                        | <b>36,748</b> |

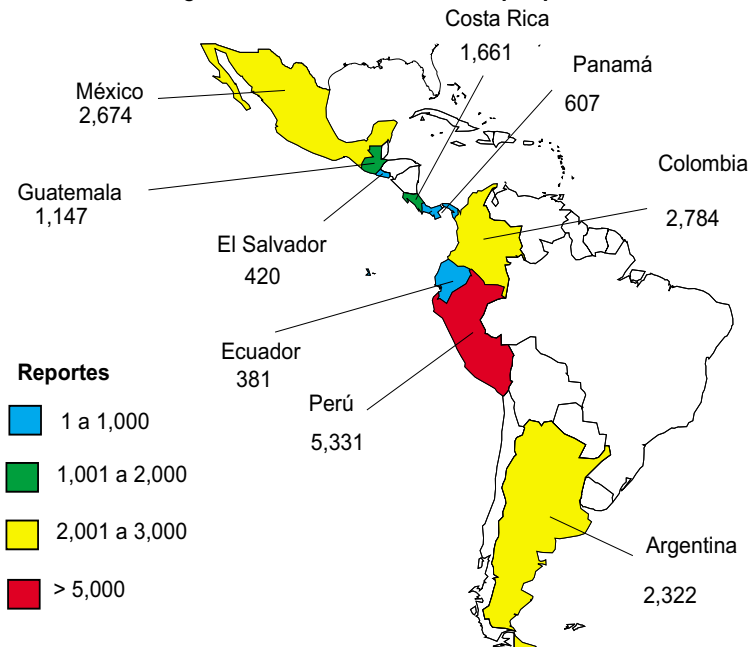
Figura 3.2 Número de reportes por país, 1980 - 1997 (total 25582)



### 3.5. Cobrimiento espacial según niveles de resolución.

La Figura 3.3 indica el número de desastres por país para la década analizada. Los datos han sido depurados por cada equipo de investigación y sirvieron como base para la síntesis de cada país, que se encuentran en la Sección 6.

Figura 3.3 Número de desastres por país, 1988 -1997



En todos los países las divisiones de primer nivel, Departamento, Provincia o Estado, han sido afectados por lo menos por un desastre reportado a lo largo de la década; sin embargo al ampliar la resolución de la información a escala municipal - con 6,746 unidades territoriales de nivel 2, equivalentes a municipio en los nueve países - sólo el 52% dispone de reportes durante la década 1988 – 1997. Esto sin duda se debe a déficits de la información porque las fuentes, principalmente hemerográficas y capitalinas, no cubren los pequeños e “invisibles” desastres cotidianos, sobre todo en regiones periféricas y alejadas de los centros de poder e información. El déficit, en contraste, es mucho menor en Panamá en donde con dos años de muestra, 1996 y 1997, un eficiente sistema de registro de datos, promovido por el Sistema Nacional de Protección Civil, dá cuenta de un número significativo de desastres con cubrimiento en gran parte de los municipios del país. Ver Tabla 3.3.

Tabla 3.3. Cubrimiento de reportes a escala municipal

| País         | Nivel de resolución | No. de unidades | Reportes     |
|--------------|---------------------|-----------------|--------------|
| Argentina    | Municipios          | 514             | 374          |
| Perú         | Distritos           | 1,793           | 1,009        |
| Ecuador      | Cantones            | 196             | 120          |
| Colombia     | Municipios          | 1,061           | 747          |
| Panamá       | Distritos           | 68              | 58           |
| Costa Rica   | Distritos           | 480             | 301          |
| El Salvador  | Municipios          | 262             | 77           |
| Guatemala    | Municipios          | 329             | 192          |
| México       | Municipios          | 2,043           | 656          |
| <b>Total</b> |                     | <b>6,746</b>    | <b>3,534</b> |

Nota: en Panamá y El Salvador la información alcanza resolución menor a municipio (corregimientos y distritos, respectivamente); en la Ciudad de Guatemala y en la Capital Federal (Argentina), se alcanza resolución de Zonas Postales y Distritos Escolares, en cada caso.





## 3.6. Efectos.

### 3.6.1. Efectos sobre la vida humana.

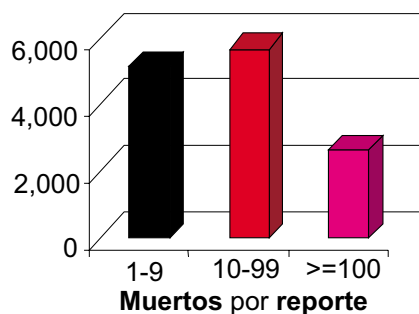
Los datos consolidados según países para el periodo 1988-1997 arrojan cifras, por supuesto parciales, cercanas a los 16,000 muertos (en la cual se incluyen desaparecidos), más de medio millón de heridos, cerca de tres millones de damnificados (incluyendo reubicados y evacuados) y más de 20 millones de afectados. Los datos más consolidados, hechas revisiones de cada una de las bases de datos, corresponden al número de muertos mientras que los demás tipos de efectos sobre la vida humana están, en general, registrados por debajo de su ocurrencia real. Así, por ejemplo, Colombia tendría 35 millones de afectados durante El Niño 1991-1992 que, por falta de planificación, llevó a racionamientos de energía de 8 y más horas diarias durante varios meses en todo el país. Los efectos asociados incluyeron numerosos muertos y heridos por cocinas improvisadas con diversos combustibles, aumento de inseguridad en las ciudades, cambios en los horarios de escuelas y trabajo y aumento de accidentalidad. En términos de afectados la base de datos de Argentina da mejor cuenta de los efectos: éstos se distribuyen en relación con diversos tipos de eventos entre los cuales destacan Contaminación con 3.5 millones, Sequía con 3.4, Accidente con 3.0, Tempestad con 2.8, Inundación con 2.3 e Incendio con 2 millones de personas.

**Tabla 3.4. Efectos sobre las vidas 1988 – 1997**

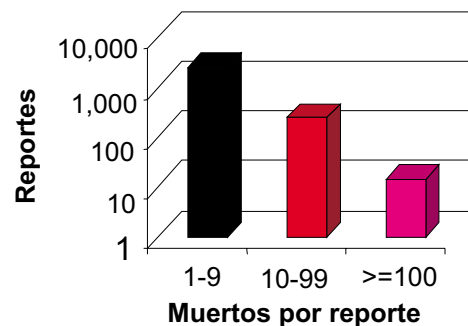
| País         | Muertos       | Heridos        | Damnificados     | Afectados         |
|--------------|---------------|----------------|------------------|-------------------|
| Argentina    | 826           | 30,197         | 112,697          | 18,289,051        |
| Perú         | 6,247         | 525,201        | 1,503,705        | 924,273           |
| Ecuador      | 953           | 94             | 4,892            | 42,019            |
| Colombia     | 1,864         | 2,378          | 402,422          | 1,573,405         |
| Panamá       | 255           | 225            | 4,012            | 15,448            |
| Costa Rica   | 311           | 60,857         | 80,975           | 5,503             |
| El Salvador  | 395           | 4,984          | 20,893           | 111,697           |
| Guatemala    | 1,388         | 40,729         | 388,554          | 106,097           |
| México       | 3,670         | 8,974          | 469,594          | 2,245,961         |
| <b>Total</b> | <b>15,909</b> | <b>673,639</b> | <b>2,987,744</b> | <b>23,313,454</b> |

Al clasificar los desastres en términos del número de muertes por reporte, los acumulados de los que generaron entre 1 y 9 muertos y entre 10 y 99 corresponden a 4.2 veces más número de víctimas con respecto a los desastres con 100 o más fallecidos. Esto se ilustra en la Figura 3.4 (nótese que el número de víctimas en el eje vertical es logarítmico). Por otro lado, la relación de número de reportes de desastre versus número de muertos en cada uno también es logarítmica, como se ilustra en la Figura 3.5.

**Figura 3.4 Acumulado de muertos**



**Fig. 3.5 Acumulado de reportes con muertos**



Estos resultados tienen importantes implicaciones sobre la visión de los desastres que son generados desde las condiciones locales de vulnerabilidad y riesgos y que se comportan como un continuo en el espacio y en el tiempo; vistos a las diversas escalas, desde lo detallado hasta lo nacional y global los desastres se comportan en términos de número y efectos de manera exponencial. Los millares de desastres puntuales y locales son el caldo de cultivo e, incluso, buena parte de la explicación de los “grandes desastres” sobre los cuales se fija la atención de los medios de comunicación, de las autoridades nacionales y de los organismos internacionales. Los datos disponibles en DesInventar enfatizan en la importancia de lo local, entendido como el espacio en el cual ocurren de manera cotidiana los desastres, por un lado y, por el otro, en el enorme peso de esos “pequeños” e invisibles desastres que de manera inexorable golpean a las comunidades y minan la calidad de vida y los recursos de las mismas. Este tipo de evidencias debería contribuir a fortalecer las capacidades y programas de mitigación local y a que las políticas nacionales, así como las visiones de organismos internacionales enfatizen cada vez más en el apoyo a opciones de desarrollo sostenible.

Aún cuando éstas reflexiones surgen del análisis de uno solo de los efectos, la pérdida de vidas, son válidos para el conjunto de estragos concatenados en los procesos de interacción Sociedad – Naturaleza que desembocan en desastres. Antes de dar un vistazo a los efectos sobre la vivienda, los reportes sobre efectos en la vida humana ofrecen más pistas en el intento de desentrañar las realidades de los desarreglos vueltos desastre.

Seleccionando los países con datos a lo largo de la década analizada y seleccionando además tipos de eventos, se encuentra una enorme variabilidad en la relación heridos/muertos por tipo de evento y entre los países. Son, por supuesto, relaciones muy preliminares, pero aún así sugieren que establecer indicadores promedio por tipo de evento o para los países de la región, se estaría ocultando la diversidad de circunstancias que expresan las relaciones vulnerabilidad - factores detonantes. De acuerdo con la Tabla 3.5, la relación número de heridos por muerto es muy variable de país a país y de tipo de evento a tipo de evento. Los datos sugieren, como es de esperarse, que las condiciones de vulnerabilidad de las comunidades expuestas y las dinámicas de interacción con su entorno medioambiental son muy variables y que dependen de sutilezas y factores que deben ser analizados en cada caso.



**Tabla 3.5. Relaciones heridos/muertos**

| <b>País</b>       | <b>Inundación</b> | <b>Deslizamiento</b> | <b>Incendio</b> | <b>Sismo</b> |
|-------------------|-------------------|----------------------|-----------------|--------------|
| <b>Argentina</b>  | 0.6               |                      | 9.5             |              |
| <b>Perú</b>       | 7.2               | 0.4                  | 3.7             | 7.2          |
| <b>Colombia</b>   | 4.6               | 0.4                  | 3.1             | 1.1          |
| <b>Costa Rica</b> | 0.1               | 11.1                 | 2.4             | 8.6          |
| <b>Guatemala</b>  | 2.2               | 1.5                  | 2.9             | 6.2          |
| <b>México</b>     | 0.2               | 0.7                  | 4.2             | 0.2          |

### 3.6.2. Efectos sobre la vivienda.

La vivienda presenta enormes pérdidas en el conjunto de países, en este punto se debe tener presente que para la población de América Latina este es casi sin excepción uno de los bienes más preciados, ya que ha sido obtenida a través muchos años de esfuerzo.

Demos un vistazo general: La destrucción de viviendas en México se debió principalmente a huracanes y lluvias torrenciales, en Perú a sismos e inundaciones y en Colombia a inundaciones, sismos y vendavales, mientras que en Guatemala y Costa Rica las pérdidas estuvieron asociadas a sismos, inundaciones e incendios. En Argentina la destrucción estuvo asociada a tempestades, granizadas e inundaciones. La relación viviendas afectadas por cada vivienda destruida también es variable de país a país y según los tipos de eventos, en la Tabla 3.6 aparecen los datos consolidados por país, incluyendo a Panamá, Ecuador y El Salvador. La relación viviendas afectadas sobre destruidas se muestra en la Tabla 3.7 con datos para los países de mayor cobertura de registros en el periodo 1988-1997.

**Tabla 3.6. Efectos sobre viviendas**

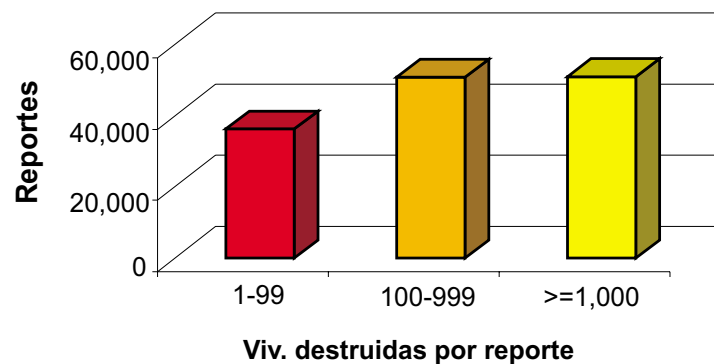
| <b>País</b>        | <b>Destruídas</b> | <b>Afectadas</b> |
|--------------------|-------------------|------------------|
| <b>Argentina</b>   | 4921              | 31,026           |
| <b>Perú</b>        | 34,051            | 76,725           |
| <b>Ecuador</b>     | 1,134             | 12,392           |
| <b>Colombia</b>    | 43,296            | 125,826          |
| <b>Panamá</b>      | 766               | 2,848            |
| <b>Costa Rica</b>  | 6,161             | 12,504           |
| <b>El Salvador</b> | 811               | 484              |
| <b>Guatemala</b>   | 5,166             | 9,117            |
| <b>México</b>      | 40,924            | 50,921           |
| <b>Total</b>       | <b>137,230</b>    | <b>321,843</b>   |

**Tabla 3.7. Relaciones viviendas afectadas/viviendas destruidas**

| <b>País</b>       | <b>Inundación</b> | <b>Deslizamiento</b> | <b>Incendio</b> | <b>Sismo</b> |
|-------------------|-------------------|----------------------|-----------------|--------------|
| <b>Argentina</b>  | 14.3              |                      |                 |              |
| <b>Perú</b>       | 4.2               | 2.0                  | 0.2             | 1.4          |
| <b>Colombia</b>   | 2.3               | 1.1                  | 0.2             | 3.2          |
| <b>Costa Rica</b> | 3.5               | 1.9                  | 0.3             | 1.8          |
| <b>Guatemala</b>  | 3.6               | 1.4                  | 0.7             | 0.1          |
| <b>México</b>     | 6.6               | 2.5                  | 0.1             | 8.3          |

En la Figura 3.6 se ilustra el comportamiento del acumulado de viviendas destruidas, según rangos arbitrarios por reporte, para todos los eventos. El comportamiento es similar al de pérdida de vidas sugiriendo, igualmente, la importancia de la afectación local y de “pequeña envergadura”. Sin embargo, el peso de afectación para reportes de más de mil viviendas destruidas es mucho mayor que en el caso de muertos. México y Colombia contribuyen significativamente a estos acumulados, con reportes fundamentalmente asociados a huracanes y terremotos.

**Figura 3.6 Acumulado de viviendas destruidas**





### 3.6.3. Muertes y viviendas destruidas por cada cien mil habitantes.

Las tasas de muertes y de viviendas destruidas son igualmente variables. En términos de víctimas fatales destacan Perú y Guatemala con los mayores índices, mientras en términos de las viviendas destruidas destacan Costa Rica, Perú y Colombia, que doblan o triplican el promedio de los demás países. Por el contrario en Argentina las tasas respectivas están entre las más bajas, según la Tabla 3.8. Cabe señalar que en este caso incluimos los países con más déficit o menor número de año de registros (Ecuador, Panamá, El Salvador) los cuales presentan índices por debajo del promedio aritmético, como es esperable, pero que a su vez son mayores que los de otros países. De nuevo, utilizar índices promedio no ayudaría a enfrentar las singularidades de cada país.

**Tabla 3.8. Muertes y viviendas destruidas por cada cien mil habitantes**

| <b>País</b>        | <b>Muertos</b> | <b>Viv. destruidas</b> | <b>Viv. afectadas</b> |
|--------------------|----------------|------------------------|-----------------------|
| <b>Argentina</b>   | 2              | 14                     | 91                    |
| <b>Perú</b>        | 23             | 147                    | 332                   |
| <b>Ecuador</b>     | 5              | 10                     | 110                   |
| <b>Colombia</b>    | 5              | 125                    | 365                   |
| <b>Panamá</b>      | 9              | 28                     | 105                   |
| <b>Costa Rica</b>  | 9              | 205                    | 415                   |
| <b>El Salvador</b> | 6              | 15                     | 9                     |
| <b>Guatemala</b>   | 12             | 50                     | 88                    |
| <b>México</b>      | 3              | 44                     | 55                    |
| <b>Promedio</b>    | <b>6</b>       | <b>63</b>              | <b>148</b>            |

### 3.6.4. Sobre sectores económicos, servicios e infraestructura vital.

Los efectos sobre los diversos sectores, servicios e infraestructura vital se condensan en la Tabla 3.9. Estos datos se encuentran entre los menos documentados en todos los países. Se requiere, entonces, de esfuerzos cotidianos por parte de todas las instituciones para acopiar y procesar información al respecto. Igual que en los demás tipos de efectos, los datos deben ser vistos como una muestra del universo de efectos de los desastres sobre los cuales las generalizaciones rápidas pueden ser atrevidas y conducir a conclusiones erróneas.

Tabla 3.9. Efectos sobre los servicios y la infraestructura

| País        | Agrope-<br>cuario | Industria | Acue-<br>ducto | Alcanta-<br>rillado | Energía | Comuni-<br>caciones | Trans-<br>porte | Hospi-<br>tales | Escuelas |
|-------------|-------------------|-----------|----------------|---------------------|---------|---------------------|-----------------|-----------------|----------|
| Argentina   | 478               | 82        | 181            | 99                  | 710     | 250                 | 1,328           | 58              | 192      |
| Perú        | 1,485             | 75        | 111            | 62                  | 148     | 83                  | 1,211           | 94              | 1,392    |
| Ecuador     | 73                | 9         | 3              | 41                  | 5       | 93                  | 113             | 2               | 7        |
| Colombia    | 623               | 4         | 260            | 34                  | 84      | 35                  | 750             | 22              | 619      |
| Panamá      | 21                | 5         | 1              | 12                  | 2       | 7                   | 8               | 0               | 3        |
| Costa Rica  | 184               | 88        | 84             | 36                  | 155     | 76                  | 390             | 3               | 15       |
| El Salvador | 49                | 28        | 0              | 2                   | 5       | 8                   | 26              | 1               | 0        |
| Guatemala   | 251               | 115       | 8              | 20                  | 31      | 148                 | 264             | 4               | 24       |
| México      | 429               | 84        | 11             | 15                  | 204     | 538                 | 194             | 0               | 184      |
| Total       | 3,593             | 490       | 659            | 321                 | 1344    | 1,238               | 4,284           | 184             | 2,436    |

### 3.6.5. Datos disponibles sobre pérdidas económicas.

Como se puede ver en las síntesis de cada país en la Sección 6, el consolidado de pérdidas es el dato menos cuantificado, tanto en moneda local como en dólares. Con excepción de Perú en donde 822 de 5,331 reportes disponen de información, en todos los demás países las pérdidas se cuantifica en menos del 10% de los reportes. Aún así el conjunto de información arroja pérdidas del orden de seis mil millones de dólares. **Suponiendo que estas pérdidas corresponden al 10% de los datos y que, además fueran el 10% de las pérdidas reales o totales, llegaríamos a cifras del orden de sesenta mil millones de dólares**, cifra en todo caso importante con respecto a lo que los países analizados pagan por concepto de deuda externa.

Tabla 3.10. Pérdidas económicas

| País        | Pérdidas US\$ |
|-------------|---------------|
| Argentina   | 1,915,293,503 |
| Perú        | 363,694,577   |
| Ecuador     | 146,900,000   |
| Colombia    | 21,909,164    |
| Panamá      | 8,083,800     |
| Costa Rica  | 2,257,973     |
| El Salvador | 46,682,132    |
| Guatemala   | 402,143,358   |
| México      | 2,930,061,897 |
| Total       | 5,837,026,404 |



## 4. Apoyo en casos de gestión de Riesgos.

DesInventar puede ser adaptado para múltiples investigaciones y actividades en el universo de la gestión de riesgos. Puede ser aplicado a una ciudad o a una región específica. La posibilidad de crear unidades espaciales nuevas en combinación con la de crear nuevos tipos de eventos y causas asociadas, así como la de consolidar rápidamente efectos a raíz de desastres se ilustra en tres ejemplos: la espacialidad y temporalidad de daños en las redes de acueducto de una ciudad colombiana, el acopio detallado de información sobre desastres puntuales en el extremo NW del Perú (Piura, Tumbes), y en las operaciones post-desastre por el huracán Mitch en Honduras.

### 4.1. Daños en las redes de acueducto en Cali, Colombia.

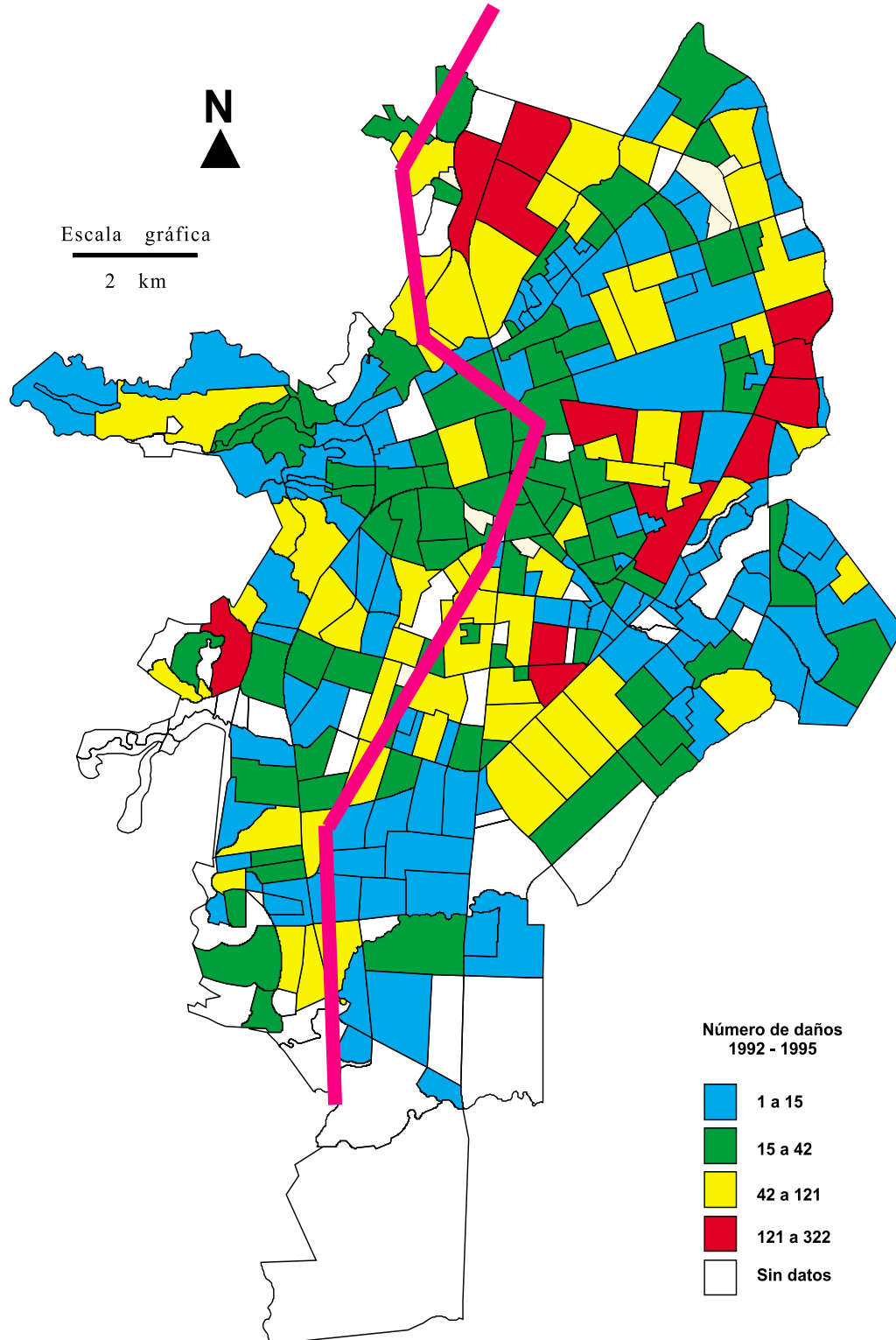
Cali, segunda ciudad en población en Colombia con cerca de dos millones de habitantes, se encuentra en el suroccidente del país, emplazada entre la Cordillera Occidental y el fértil valle del río Cauca, a mil metros sobre el nivel del mar. La expansión urbana de las últimas décadas llevó a millares de inmigrantes rurales a ocupar, en procesos de urbanización espontánea, las laderas inestables y llanuras de inundación del río Cauca, al oriente de la ciudad, con suelos particularmente blandos. Al norte de la ciudad los terrenos planos fueron ocupados por procesos de urbanización e industrialización regularizados. Por otro lado, lo que inicialmente fue un crecimiento abrupto y desordenado al oriente, ha sido objeto de formalización por parte de la municipalidad, a la vez que promueve el uso de extensos terrenos aledaños a las antiguas zonas de urbanización espontánea junto al río Cauca.

Con base en 9,334 reportes de daños en las redes de acueducto, ocurridos entre 1992 y 1995, se creó un DesInventar para evaluar posibles correlaciones entre daños y tipo de suelos.

Los resultados se ilustran en las Figuras 4.1 y 4.2. La primera es un mapa del número de daños por barrio en la cual se ha trazado una línea que marca la separación entre los tipos de suelos; a la derecha de la misma están los depósitos aluviales recientes de inundaciones del Cauca y sus tributarios y a la izquierda terrenos más consolidados. Las redes del centro de la ciudad tienen 40 y más años de antigüedad y, como es de suponer, son de deficiente calidad; las redes a la derecha tienen entre 10 y 30 años y son, en general, de mejor calidad. Los mayores daños en las redes más recientes, lo mismo que el hecho que éstos ocurran con mayor frecuencia en los meses más secos en la localidad (Figura 4.2), indican que están asociados a suelos contractoexpansivos (que tienden a producir más daños en las fases de contracción de los periodos secos o “verano”).

Gracias a esta información las empresas de servicios públicos han tenido una orientación para el reforzamiento y reposición de las redes.

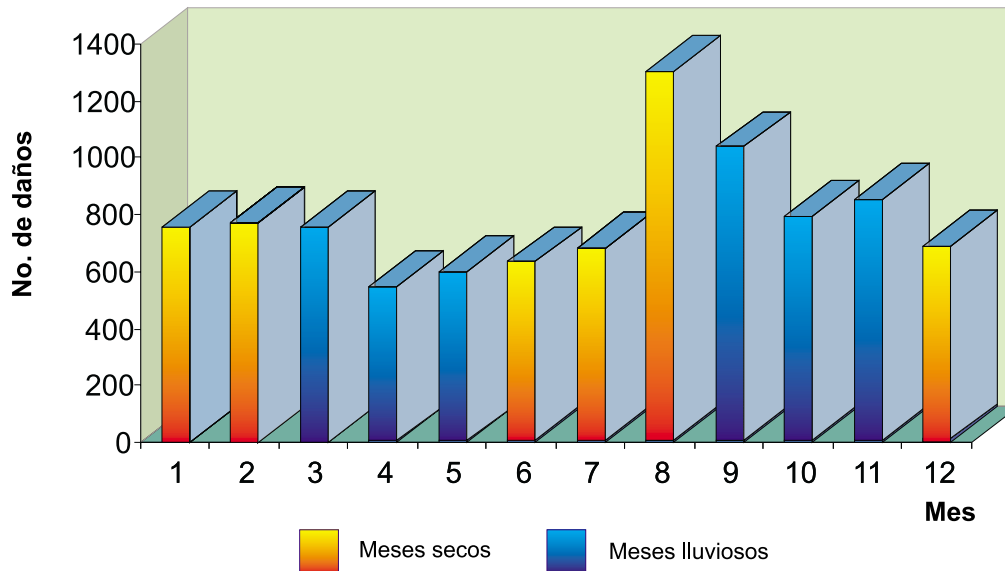
Figura 4.1 Daños en redes de acueducto por barrio, Cali.







**Figura 4.2. Daños en redes de acueducto, mensual multianual.**



## ***4.2. Evaluación de efectos del fenómeno El Niño con comunidades del norte del Perú.***

En un proyecto adelantado con 29 comunidades de los departamentos Piura y Tumbes, éstas, con el apoyo de ITDG y CARE están utilizando DesInventar desde 1997 en la evaluación de los efectos de El Niño. Para ello han moldeado el ingreso de datos de DesInventar creando fichas extendidas que permiten acopiar y procesar información acerca de temas relevantes como pérdidas agrícolas y pecuarias y pérdidas por tipo de infraestructura vital y comunitaria.

## ***4.3 Asistencia técnica a Honduras y Nicaragua, evaluación efectos del Huracán Mitch.***

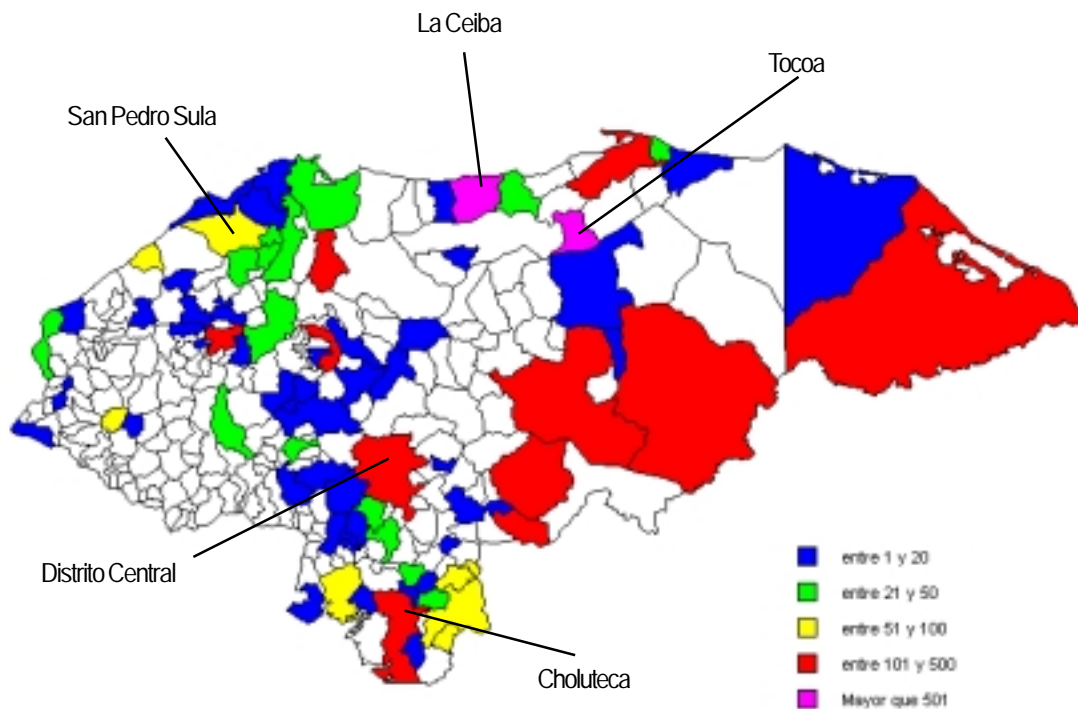
A finales de octubre de 1998 el huracán Mitch, que se había originado como una tormenta tropical frente a la costa caribeña de Panamá, atravesó Centroamérica generando desastres en Nicaragua, Honduras, El Salvador y Guatemala. El país más afectado fue Honduras, en donde prácticamente se había perdido la memoria sobre amenazas de este tipo. Además del huracán Fifi que azotó la Costa Atlántica del país en 1974, 63 años antes, en octubre de 1933 un huracán con trayectoria similar a la del Mitch había dejado desastres por doquier, incluidos los mismos lugares afectados por éste en las riberas urbanas del

río Choluteca en Tegucigalpa.

La Comisión Permanente de Contingencias – COPECO, a través del CEPREDENAC, acordó con LA RED un programa de asistencia técnica para la evaluación de los efectos del huracán Mitch en Honduras y en Nicaragua con el Sistema Nacional de Defensa Civil. El apoyo fué brindado por el OSSO en Honduras y por el Sistema Nacional de Protección Civil de Panamá en Nicaragua, en los meses de noviembre y diciembre. En ambos casos se digitalizó la cartografía con codificación hasta el nivel de municipio, se realizaron talleres de entrenamiento con funcionarios de los organismos de prevención y se desarrolló una primera fase de acopio y procesamiento de los efectos. Los informes de ambos países, incluidas las bases de datos están disponibles en Internet, en [www.desinventar.org](http://www.desinventar.org).

Los daños se extendieron prácticamente sobre todo el territorio: miles de muertos (Figura 4.3) y heridos, extensas pérdidas de cultivos de banano y café (entre los principales rubros de producción), daños en la infraestructura vital (incluyendo vías y puentes, sistemas de comunicaciones de salud y educación, energía y acueductos), además de decenas de miles de viviendas destruidas y afectadas. A partir de esta asistencia técnica tanto en Honduras como en Nicaragua los organismos de defensa civil están impulsando la metodología y las herramientas de DesInventar para el monitoreo, evaluación y toma de decisiones en acciones de prevención de desastres.

**Figura 4.3 Distribución de los muertos en Honduras por el Huracán Mitch.**





## 5. Conclusiones y Perspectivas.

La información hasta ahora disponible con DesInventar tiene sesgos y déficits de diversa índole. Por un lado, el énfasis hasta ahora estuvo en los factores detonantes y los efectos, y menos en las condiciones de vulnerabilidad y medidas de mitigación. Por otro lado hay subregistro en todas las bases de datos debido a deficiente cobertura temporal y espacial, por el tipo de fuentes de información principalmente secundarias, por condiciones de gestión y desarrollo del proyecto inherentes a cada grupo nacional de investigación y, finalmente, por condiciones institucionales que hicieron mas o menos fácil el acceso a fuentes de información primarias en cada país.

A pesar de los sesgos y déficit de información el aporte de **DesInventar** para soportar nuevas concepciones sobre los desastres en América Latina y en otra regiones del Sur es invaluable.

La enorme complejidad de los procesos que conducen a desastres, de los desastres mismos, de las visiones aún dominantes sobre éstos, y por otro lado también la consecuente complejidad del universo de políticas, estrategias y medidas para gestionar la reducción de riesgos y desastres, hace necesario el desarrollo y aplicación de instrumentos que permitan analizar - y porqué no, cuantificar - éstos procesos de manera cada vez más rigurosa y objetiva.

Sólo así se puede aspirar a que el control del proceso - la mitigación de pérdidas - sea eficiente justo y sostenido. Este es el gran propósito al cual DesInventar quiere contribuir.

Tanto en la naturaleza como en la sociedad, el número de los pequeños componentes y sucesos es inmensamente mayor que el de los de gran magnitud. Esto ocurre también con los desastres. Definir tamaño a los desastres por los efectos que causan sólo tiene sentido respecto a muy pocas variables; por ello, cuando se analicen los datos respectivos es necesario tener en cuenta que el nivel de complejidad de los sistemas que interactúan para generar cualquier desastre conduce a que las variables seleccionadas dejen por fuera de la vista aquellos que han sido producto de otras variables.

Los datos hasta ahora disponibles indican que la mayoría de los desastres se generan en problemas de la interacción Sociedad - Medio Ambiente. La información empírica disponible con DesInventar muestra que el 94% de los desastres tienen componentes definitivamente ligadas a lo socio-natural, a la interacción entre sociedad y variables ambientales externas.

La información sobre pérdidas y lesiones sobre la vida humana, junto con las pérdidas de viviendas es la más consistente en el conjunto de países y sugiere que los patrones de riesgos son muy variables de país a país, y también entre desastres del mismo tipo. Por esto, la observación detallada de las características de cada desastre es más importante que establecer indicadores con base en promedios.

Hacer esto último, aunque es más fácil, puede dificultar y enmascarar las múltiples causalidades y vulnerabilidades y por lo tanto la gestión misma de los riesgos a escalas locales y nacionales.

Más de 35,000 reportes de desastres a todas las escalas, entre los cuales mas de 17,000 se reportan para el decenio 1988 - 1997, parecen datos abultados para 9 países de América Latina. En realidad son solo una muestra de un universo de pérdidas cotidianas mucho mas extenso aún por explotar: los pequeños, recurrentes e "invisibles" desastres de pequeña escala - los que afectan, por ejemplo, a parte de un municipio -, más los de escala intermedia, tienen un efecto acumulativo que supera las pérdidas producidas por los desastres más impactantes y llamativos según las variables escogidas.

Pese a todos los esfuerzos hay un enorme déficit en la cuantificación de las pérdidas económicas generadas por pequeños y medianos desastres (asumiendo rangos arbitrarios de número de muertos y de viviendas destruidas para definir tamaños). Los investigadores, los sectores productivos, los aseguradores, los gobiernos y los medios de comunicación, deben promover evaluaciones de éstas pérdidas de manera cotidiana y sistemática, para contribuir al diseño de políticas mejor fundamentadas en la gestión de riesgos.

En cuanto a DesInventar como concepción, metodología y herramienta para el inventario de desastres, se debe avanzar en un diseño que permita de manera más directa incorporar variables de vulnerabilidad, riesgos y medidas de mitigación. Así como ya están disponibles bases de datos y el módulo de consulta y análisis de DesInventar, el conjunto del Programa debe ser accesible en un futuro próximo. Para ello es necesario el desarrollo de un proyecto fundamentado en criterios básicos e indispensables: que sea utilizable por múltiples usuarios y para diversas necesidades y preguntas en el campo de la gestión de riesgos, desde los inventarios de efectos hasta los de vulnerabilidades, riesgos y medidas de mitigación, que cumpla normas internacionales de informática y sea del dominio público para permitir la expansión y multiplicación a todas las escalas de su utilización y para su mismo desarrollo.

Esta publicación está a disposición de múltiples usuarios en [www.desinventar.org](http://www.desinventar.org), pero más importante aún es que los datos también lo están, al servicio de investigadores, planificadores, tomadores de decisiones, organismos de protección civil y entidades de socorro, que podrán cotejarlos y sacar conclusiones según sus propias visiones y necesidades.



# **Segunda Parte.**

## **Síntesis por Países y Definiciones DesInventar.**

**Se presentan y evalúan los datos de ocho países (Argentina, Perú, Colombia, Panamá, Costa Rica, El Salvador, Guatemala y México), se elaboran análisis temporales, espaciales, de factores detonantes de desastres y de efectos asociados.**

**Se incluye la terminología y las definiciones utilizadas en DesInventar.**





## 6. Síntesis por Países.

Con base en los inventarios de desastres por país y en informes y documentos preparados por los equipos nacionales, se presentan síntesis de los desastres para el periodo 1988 –1997, salvo los casos de El Salvador (periodo 1990 en adelante) y Panamá (1996 en adelante).

Para cada país se evaluaron cuatro aspectos:

- La aplicación de la metodología DesInventar, en términos de los usos de los campos de geografía (división político administrativa) a la cual se referirán los datos, de los eventos y efectos de los desastres documentados.
- Descripción de las fuentes de información.
- Descripción de los datos en términos de su cobertura temporal, espacial y predominio según tipos de reportes por eventos.
- Análisis sobre tipología de los desastres.

La tipología de desastres se desglosa en términos de los efectos adversos sobre la vida humana, la vivienda, los sectores económicos, los servicios y la infraestructura. También se consideran las pérdidas económicas cuantificadas y la duración reportada. Cada uno de estos temas se trata en términos de su cobertura espacial y temporal.

Bajo este esquema la síntesis de cada país varía en función de la información efectivamente disponible en las bases de datos DesInventar. No se incluye la síntesis de Ecuador la cual estará disponible en el futuro en Internet: [www.desinventar.org](http://www.desinventar.org) con información depurada y actualizada por el equipo nacional.







## **6.1. Síntesis Argentina.**

### **6.1.1. Aplicación Metodología DesInventar.**

#### **Geografía.**

La división político administrativa de Argentina consta de 24 provincias que a su vez incluyen 514 municipios. La Capital Federal consta de 21 subdivisiones coincidentes con los distritos escolares de la misma. Durante la fase de elaboración del proyecto no se dispuso de cartografía digital de fuentes oficiales por lo que ésta fue digitalizada, codificada e integrada a DesInventar con base en mapas y códigos suministrados por el equipo argentino. Para la Capital Federal se adoptó la zonificación escolar de la misma, en 21 distritos (Distrito IX, Palermo y Colegiales no están digitalizados en el mapa respectivo).

En este informe nos referiremos indistintamente a la región metropolitana o Gran Buenos Aires (G.B.A.), correspondiente a la Capital Federal y a los municipios aledaños conurbados de la Provincia de Buenos Aires.

#### **Eventos.**

Se vio la necesidad de incluir el evento "Neblina", lo que se hizo en la categoría "Otros" con la observación respectiva. Del mismo modo, se puso de manifiesto una superposición entre las definiciones "Contaminación" y "Escape". DesInventar incluye este ítem para las fugas súbitas de sustancias tóxicas o peligrosas; en esta categoría se deben incluir los derrames de líquidos o se debe crear este nuevo evento. En la base de datos es posible identificar aquellos "escapes" (o derrames) que se ingresaron como Contaminación o como Escape.

#### **Efectos.**

Según las definiciones originales los evacuados son un subconjunto de los damnificados: las definiciones aplicadas por el equipo argentino separaron los dos efectos, de tal manera que los evacuados resultaron ser mayores que los damnificados. Se propone que se incluya la variable "Enfermos", lo que permitiría diferenciar efectos de fenómenos como epidemias y contaminación de los Heridos que hasta ahora incluyen todo tipo de lesiones sobre la salud humana.

#### **Afectados.**

Es una de las variables más difíciles de cuantificar, ya que depende de la información disponible. El equipo argentino desarrolló una mejor medida de este efecto en la información, de tal manera que sus datos identifican y registran, de un modo más eficaz que los de otros países, el enorme número de afectados a lo largo de los años y por diversidad de fenómenos.

### **6.1.2. Fuentes.**

El equipo argentino utilizó solamente fuentes hemerográficas. Los periódicos consultados fueron *El Clarín* y *La Nación*, editados en la Capital Federal, con cobertura nacional. *El Clarín* aporta el 88% de los reportes y cubre todo el periodo, entre enero de 1988 y marzo de 1998. *La Nación* aporta información desde 1990.

### **6.1.3. Descripción de los datos.**

La base de datos de Argentina consta de 2,322 reportes para el periodo enero de 1988 a diciembre de 1997.

#### **Descripción temporal.**

Con base en un promedio de 232 reportes por año, 1991, 1995 y 1996 presentan los menores datos (115 reportes para 1991), mientras que 1992 y 1993 presentan los mayores (361 reportes en 1993). En estos dos años las inundaciones contribuyeron al aumento de los datos y en 1993, lo hicieron las tempestades.

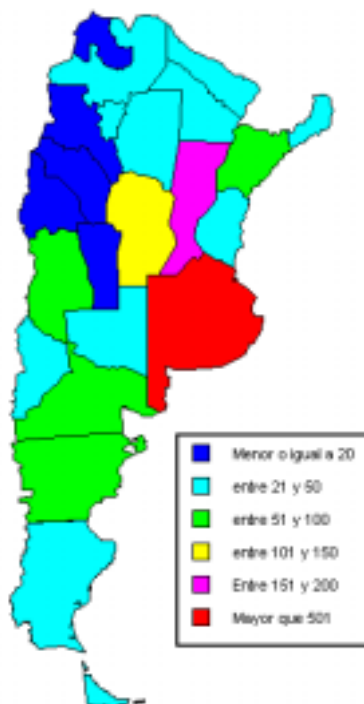
La distribución mensual multianual de los reportes de desastres "socio-naturales", -aquellos producto de la interacción atmósfera, hidrósfera y superficie terrestre con la sociedad-, tienden a representar las variaciones climáticas anuales según regiones. Esto se ilustra con la distribución de inundaciones, que para Buenos Aires y La Capital Federal se concentran entre diciembre y mayo, con picos en marzo - abril.

#### **Descripción espacial.**

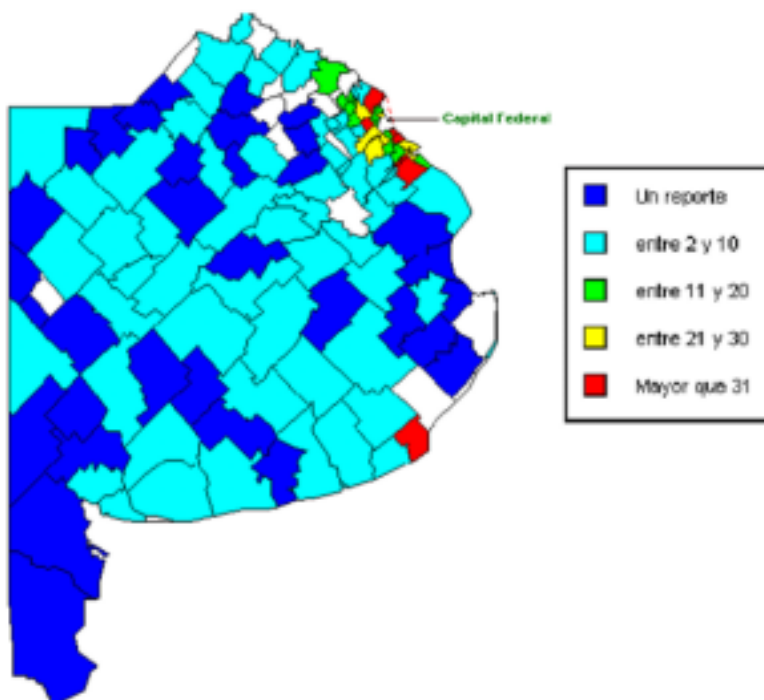
El mayor volumen de los datos se concentra en la provincia de Buenos Aires (38%) y en la Capital Federal (18%), seguidas de Santa Fé y Córdoba con 7 y 6%, respectivamente. El resto de las provincias aporta 3% o menos de la información. En la provincia de Buenos Aires la información se concentra en los municipios aledaños a la Capital Federal de tal manera que, en la práctica, el área metropolitana o "Gran Buenos Aires" aporta cerca del 45% de los reportes de todo el país.



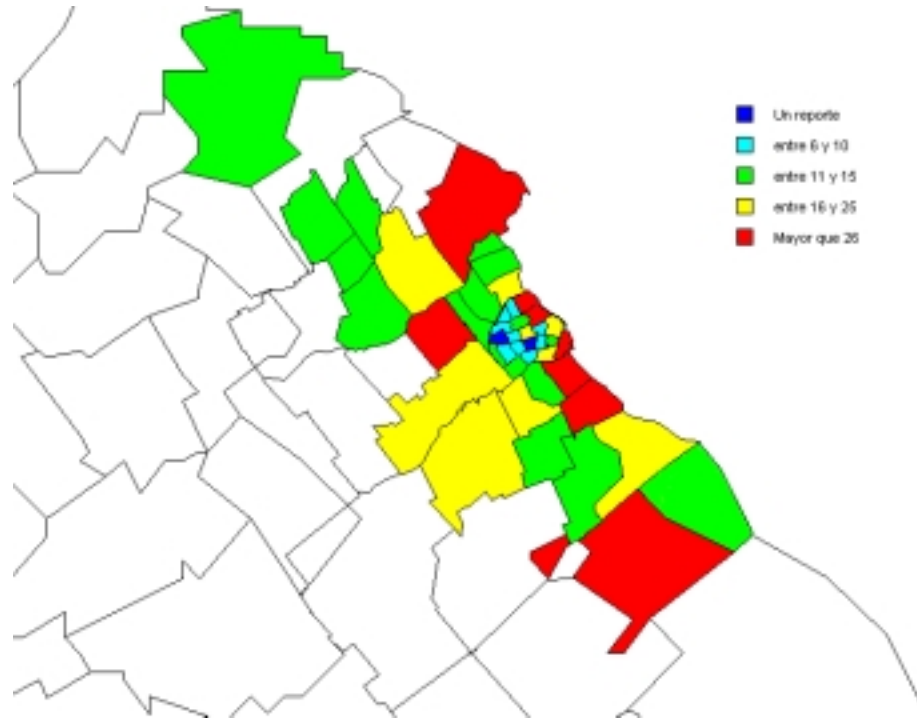
## Distribución de reportes por provincias.



## Distribución de reportes por municipios, Provincia de Buenos Aires.



## Distribución de reportes para el Gran Buenos Aires.



### Predominio de reportes.

En volumen las Inundaciones son el tipo de fenómeno más común tanto en el país, como en la región metropolitana, con el 31 y 47% de los reportes, respectivamente; lo mismo ocurre con Tempestad (18 y 27%) y Contaminación (7 y 9%). Los reportes por Plaga, Escape, Incendio, Ola de Calor y Accidente se concentran en la región metropolitana, mientras que Forestal, Helada, Nevada, Granizada, Sismo y Erupción ocurren exclusiva (Sismo, Erupción, Nevada, Granizada), o primordialmente, fuera de ella.

### 6.1.4. Tipologías de los desastres.

El inventario de Argentina está particularmente centrado, en cuanto a cobertura espacial, en la región metropolitana del Gran Buenos Aires (que a su vez concentra más del 30% de la población del país) región que presenta especialmente desastres asociados a Inundación y Tempestad. Durante el tiempo de gestión de DesInventar no se dispuso de fuentes de información regionales ni oficiales y, como ya se mencionó, el mayor porcentaje de reportes proviene de una sola fuente hemerográfica.

### Relacionados con la vida humana.

De los 641 muertos en la década 207 corresponden al Gran Buenos Aires (39% por Contaminación, 25% por Inundación y 12% por Tempestad), y 376 en el resto del país (21% por Tempestad, 18% por Contaminación, 16% por Helada y 11% por Inundación). Destacan 13 reportes cada uno con 10 o más muertos: en Córdoba 35



muerdos en 1992, por Avenida; en Buenos Aires 61 muertos por tres contaminaciones de productos comestibles; en Biedma (Del Chubut) un incendio forestal dejó 24 muertos en 1994; 2 epidemias en Salta y una en Buenos Aires dejaron 48 muertos; 1 helada en Rosario (Santafé) en 1992 dejó un saldo de 21 muertos; 1 tempestad en Gral. Pueyrredón (B.A) con 17 muertos, y 14 muertos por una Tempestad en Tercero Arriba (Córdoba). El total de muertos por reportes con menos de 10 muertos es 1.7 veces mayor que los anteriores (410 muertes) y se distribuyen en todo el país.

Los heridos en el Gran Buenos Aires (G.B.A.) están asociados principalmente con Helada (41%), Contaminación (28%) y Epidemia (23%), mientras que en el resto del país un 83% se debieron a Epidemia.

Damnificados y Evacuados, tanto en el G.B.A. como en el resto del país se produjeron por Inundación (70%) agrupando 372,791. Destacan los años 1988 con el mayor número de evacuados en Buenos Aires (aprox. 70.000), y 1992 con el mayor número en Formosa (aprox. 60,000). Por su parte, más del 50% de los Damnificados se reportan en Buenos Aires en el año 1995.

En los cuadros que aparecen a continuación se comparan los datos del Gran Buenos Aires con los del resto del país.

**Efectos sobre las vidas humanas en el Gran Buenos Aires.**

| Eventos       | Muertos | Heridos | Afectados | Damnificados | Evacuados |
|---------------|---------|---------|-----------|--------------|-----------|
| Contaminación | 80      | 2,725   | 1,948,056 | 3,000        | 130       |
| Inundación    | 51      | 40      | 935,201   | 12,678       | 94,258    |
| Tempestad     | 24      | 68      | 721,311   | 642          | 26,861    |
| Epidemia      | 21      | 2,250   | 0         | 0            | 0         |
| Helada        | 11      | 4,000   | 0         | 500          | 0         |
| Accidente     | 5       | 12      | 2,442,000 | 0            | 0         |
| Escape        | 5       | 189     | 14,264    | 300          | 447       |
| Explosión     | 4       | 29      | 0         | 0            | 600       |
| Sequía        | 4       | 4       | 3,406,600 | 65           | 0         |
| Otros         | 2       | 37      | 0         | 0            | 0         |
| Incendio      | 0       | 35      | 1,937,000 | 0            | 260       |
| Ola de Calor  | 0       | 0       | 700,000   | 0            | 0         |
| Plaga         | 0       | 300     | 0         | 0            | 0         |
| Vendaval      | 0       | 2       | 358,200   | 0            | 296       |

Efectos sobre las vidas humanas en el resto de provincias del país.

| Eventos       | Muertos | Heridos | Afectados | Dannificados | Evacuados |
|---------------|---------|---------|-----------|--------------|-----------|
| Tempestad     | 80      | 80      | 80        | 80           | 13,413    |
| Epidemia      | 69      | 69      | 69        | 69           | 0         |
| Helada        | 61      | 61      | 61        | 61           | 0         |
| Inundación    | 42      | 42      | 42        | 42           | 194,281   |
| Forestal      | 30      | 30      | 30        | 30           | 469       |
| Vendaval      | 30      | 30      | 30        | 30           | 3,907     |
| Contaminación | 19      | 19      | 19        | 19           | 0         |
| Escape        | 16      | 16      | 16        | 16           | 2,250     |
| Explosión     | 16      | 16      | 16        | 16           | 10,000    |
| Tormenta E.   | 5       | 5       | 5         | 5            | 0         |
| Incendio      | 4       | 4       | 4         | 4            | 8         |
| Accidente     | 3       | 3       | 3         | 3            | 0         |
| Estructura    | 1       | 1       | 1         | 1            | 0         |
| Biológico     | 0       | 0       | 0         | 0            | 0         |
| Plaga         | 0       | 0       | 0         | 0            | 0         |
| Sequía        | 0       | 0       | 0         | 0            | 0         |

## Relacionados con la vivienda.

De 4,921 viviendas destruidas, sólo 34 se reportan en el Gran Buenos Aires, pero 1,660 (1,000 de las cuales aparecen por Granizada en mayo de 1993) se registran en la provincia Buenos Aires sin resolución de municipio. En Puerto Bermejo (Prov. Del Chaco), se reportaron 600 viviendas destruidas por fenómeno Litoral debido al naufragio de un buque que alteró las condiciones de erosión - sedimentación en el río Paraguay. En Tala (Prov. Entre Ríos), una tempestad con abundantes lluvias, fuertes vientos y granizo relacionados con el fenómeno de El Niño, destruyó 500 viviendas en octubre de 1997. Las viviendas afectadas, un total de 31,026, se localizan principalmente en Formosa (23%), Buenos Aires (22%), Tucumán (20%) y Río Negro (16%), con daños asociados a Inundación, Tempestad y Nevada, en su orden, durante los años 1992, 1994 y 1997. La mayoría de viviendas reportadas en Buenos Aires se concentran en la región metropolitana. Veamos el resumen para el Gran Buenos Aires:

Efectos sobre las viviendas en el GBA.

| Evento        | Destruídas | Afectadas |
|---------------|------------|-----------|
| Tempestad     | 22         | 1,126     |
| Explosión     | 10         | 6         |
| Accidente     | 1          | 0         |
| Escape        | 1          | 219       |
| Contaminación | 0          | 3,525     |
| Inundación    | 0          | 310       |
| Sequía        | 0          | 400       |
| Vendaval      | 0          | 70        |
| Total         | 0          | 70        |

Efectos sobre las viviendas en el resto del país

| Evento     | Destruídas | Afectadas |
|------------|------------|-----------|
| Tempestad  | 1,399      | 6,830     |
| Granizada  | 1,001      | 0         |
| Inundación | 821        | 11,435    |
| Litoral    | 600        | 0         |
| Vendaval   | 530        | 1,528     |
| Aluvi6n    | 449        | 0         |
| Avenida    | 80         | 85        |
| Forestal   | 7          | 31        |
| Epidemia   | 0          | 101       |
| Helada     | 0          | 75        |
| Nevada     | 0          | 5,285     |
| Total      | 0          | 5,285     |



## Desastres relacionados con sectores, servicios e infraestructura.

De nuevo las inundaciones presentan la mayoría de efectos sobre los sectores, servicios e infraestructura mostrados en las tablas siguientes: Socorro (47%), Educación (25%), Agropecuario (36%), Alcantarillado (76%), Energía (47%), Comunicaciones (55%) y Transporte (56%). Por su parte, las sequías afectan mayormente los sectores Industria (33%) y Acueducto (24%). En el Gran Buenos Aires el comportamiento es similar, como puede verse en el siguiente cuadro:

**Efectos sobre los sectores e infraestructura.**

| Sectores y infraestructura | Cantidad |
|----------------------------|----------|
| Transporte                 | 1,328    |
| Socorro                    | 981      |
| Energía                    | 710      |
| Agropecuario               | 478      |
| Comunicaciones             | 250      |
| Acueducto                  | 181      |
| Salud                      | 170      |
| Educación                  | 104      |
| Alcantarillado             | 99       |
| Industrias                 | 82       |

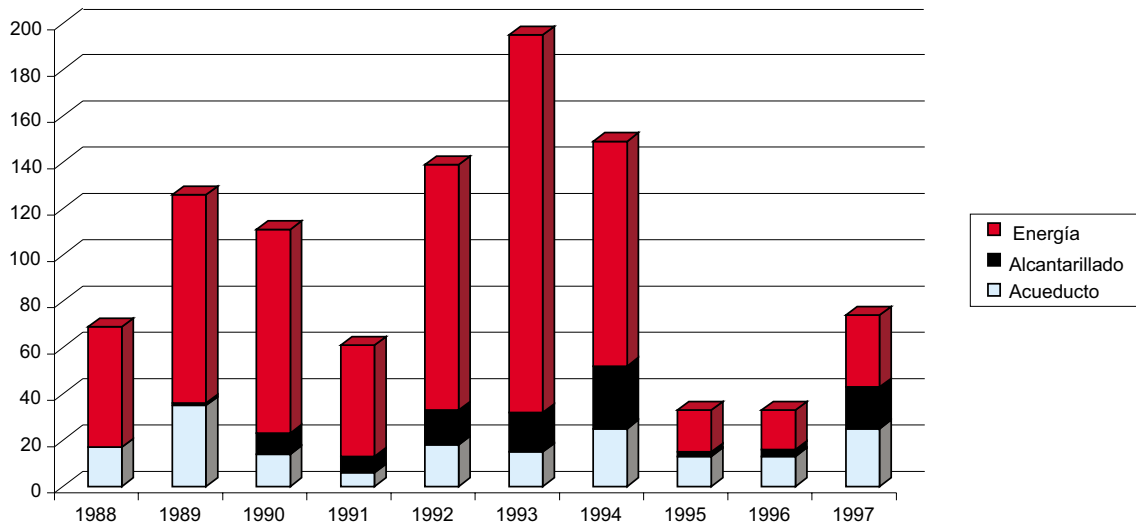
Los mayores volúmenes de cabezas de ganado (vacuno, ovino y caprino) se reportan en las provincias de Santa Cruz con 500,000 y en Buenos Aires, excluyendo municipios del área metropolitana de la Capital con 480,000, seguido de pérdidas de ganado en Tierra del Fuego con 300,000 por Nevada y en La Rioja con 120,000 por Sequía. Los reportes de Hectáreas también se concentran en Buenos Aires no metropolitano con cerca de dos terceras partes de las hectáreas de cultivo perdidas, por inundaciones con mayor volumen de daños en 1992 (más de 6 millones de hectáreas). De la misma manera los reportes de daños en vías se concentran en Buenos Aires no metropolitano con el 93% de los metros de vías (más de 5 mil kilómetros en total). Las escuelas presentan datos de afectación concentrados en provincias y tipos de eventos; así 100 escuelas de las 192 reportadas se localizan en Río Negro por efectos de heladas y falta de gas para la calefacción, en otras palabras, más que afectación de las escuelas se trata de afectación sobre el sector educativo, de acuerdo con la información disponible.

**Efectos sobre bienes y servicios.**

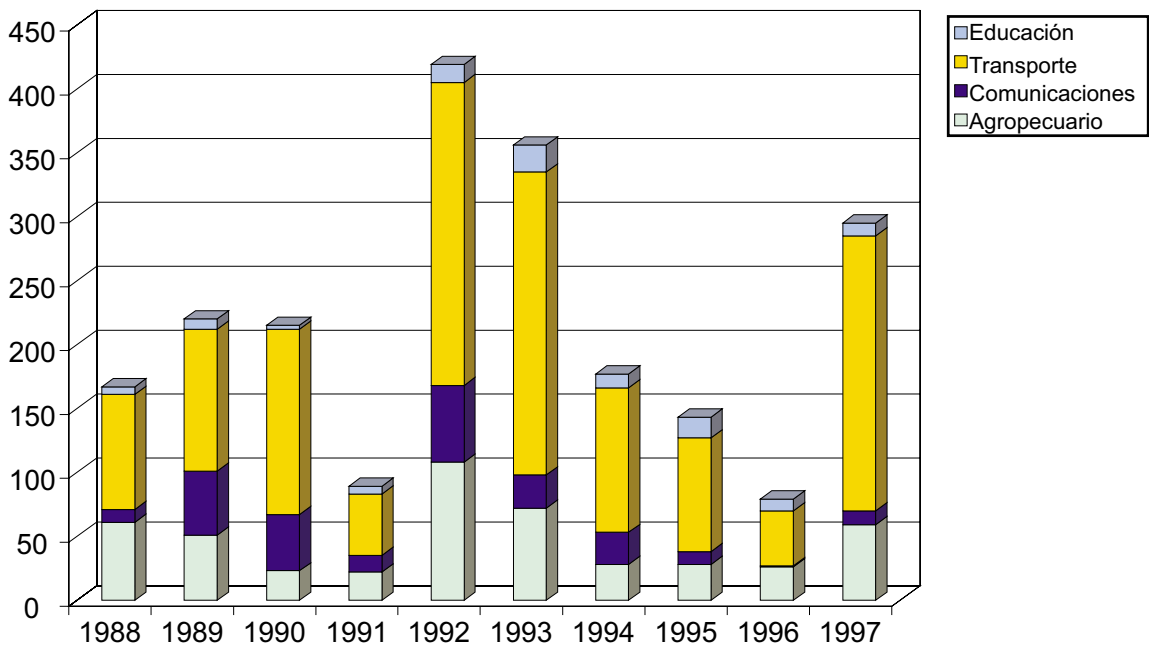
| Gran Buenos Aires  |           | Resto del País     |           |
|--------------------|-----------|--------------------|-----------|
| Bienes y Servicios | Cantidad  | Bienes y Servicios | Cantidad  |
| Hectáreas          | 6,432,393 | Hectáreas          | 9504209   |
| Vías (mts.)        | 14,000    | Vías (mts)         | 5,520,400 |
| Cabezas            | 1,000     | Cabezas            | 2,108,590 |
| Escuelas           | 25        | Escuelas           | 167       |
| Hospitales         | 33        | Hospitales         | 115       |



Afectación sobre los servicios públicos, por años.

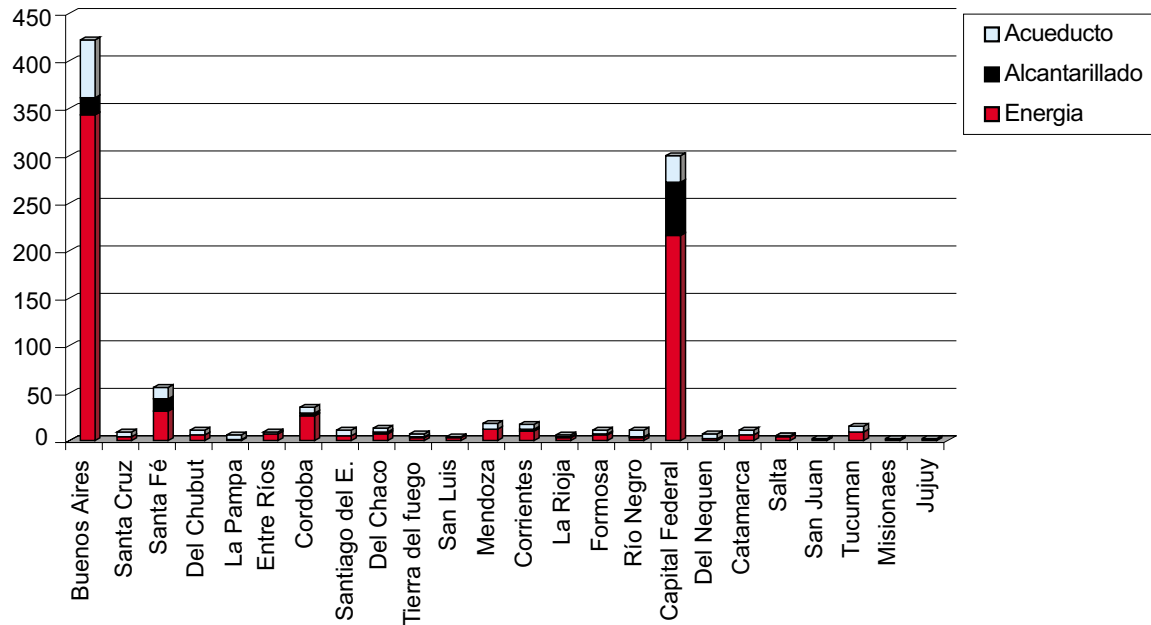


Afectación sobre sectores e infraestructura por años.

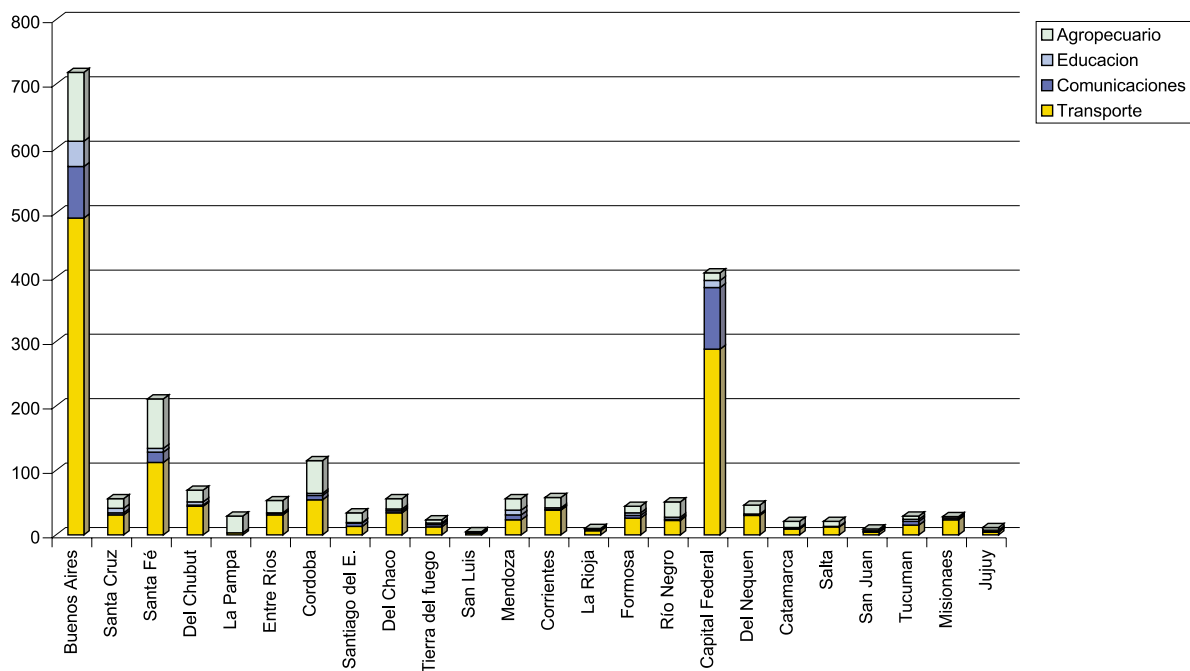




**Afectación sobre los servicios públicos, por provincias.**



**Afectación sobre los sectores e infraestructura, por provincias.**



## **Relacionados con pérdidas.**

Del conjunto de reportes (2,322), sólo 43 disponen de información sobre pérdidas: en 13 de las 24 Provincias, con un monto total cercano a los dos mil millones de dólares y mayores impactos en las provincias de Córdoba y Buenos Aires, cada una con más de 800 millones de dólares; en el caso de Buenos Aires, 460 millones del total se registraron en los municipios del área metropolitana de la Capital Federal, asociadas a inundaciones y 5 millones en la Capital Federal propiamente dicha, principalmente por incendios. En el resto del país, excluyendo el G.B.A., casi el 50% de las pérdidas (678 millones de dólares) se asociaron a sequías, seguidas por inundaciones con 336 millones, de un total de 12 tipos de eventos para los cuales hay reportes de pérdidas. Los años con mayores pérdidas reportadas son 1989 con 400 millones, 1992 con 463 y 1995 con 501 millones de dólares. Las inundaciones con más pérdidas han ocurrido en enero y mayo (Buenos Aires) y las sequías en enero y septiembre (Córdoba).

## **Datos relacionados con la duración .**

La base de datos argentina es particularmente rica en registros de duración de los desastres: el 40% de ellos incorpora esta información. Se dispone de tres registros de contaminación continuada en la Provincia Buenos Aires: uno por contaminación de aguas subterráneas con arsénico durante 37 años en Morón, otro por 4 millones de toneladas de basura en 20 hectáreas y posible contaminación de aguas subterráneas durante 13 años en General Pueyrredón y el tercero por diversidad de enfermedades asociadas a contaminación con plomo, residuos químicos, etc., generados por 18 empresas durante 29 años en Florencio Varela.

El conjunto de reportes tienen una duración entre meses y años y se deben, por un lado, a contaminación eólica, de alcantarillados y aguas subterráneas y del subsuelo, por industrias (en el 60% de los casos con enfermedades y cuadros patológicos asociados a los tipos de vertimiento) y, por el otro, a contaminación de ríos, lagos y mar por vertimiento de aguas residuales no tratadas, basuras y derrames de hidrocarburos. Aunque espacialmente los reportes por contaminación se concentran en las provincias Buenos Aires, Santa Fé y Mendoza, a escala municipal se observa más concentración a lo largo del corredor vial e industrial que comunica a la Capital Federal con Rosario, en la provincia Santa Fé.

Durante 1992 y 1997 ocurrió el mayor número de días de inundación. En 1992, con 225 reportes, el acumulado de 3,475 días/municipio concentrados en los municipios de las provincias Santa Fé y Buenos Aires, por exceso de lluvias. Tres reportes con más de 150 días/municipio corresponden a Pilcomayo en la provincia Formosa, a orillas del río Paraguay y a Coronel Suárez y Daireaux en Buenos Aires, en zonas bajas pantanosas, con efectos sobre la agricultura, la ganadería, el transporte y otros sectores. Durante el año los reportes se concentran a lo largo del río Paraguay.

En 1997 se obtuvieron 101 reportes con duración igual a 7,368 días/municipio. Sin embargo, 6,205 de éstos realmente corresponden a reportes de inundaciones recurrentes desde 1980 en los municipios Bragado, 25 de Mayo y 9 de Julio en Buenos Aires, en un área cenagosa dedicada a diversas actividades agropecuarias. El resto, 1,163 días, se distribuyen principalmente en los municipios ribereños de los ríos Paraguay y Uruguay, asociados con las inundaciones generadas por exceso de lluvias durante el año.



## **6.2. Síntesis Perú.**

### **6.2.1. Aplicación Metodología DesInventar.**

#### **Geografía.**

Perú está dividido territorialmente en 25 Departamentos y 188 provincias, que a su vez se subdividen en 1,793 distritos, los cuales son el equivalente a municipio en otros países. La cartografía de los tres niveles fue digitalizada por el equipo peruano (ITDG) y codificada según la nomenclatura del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI.

### **6.2.2. Fuentes.**

El DesInventar Perú fue construido a partir de dos tipos de fuentes, la primera con base en archivos hemerográficos y la segunda, de carácter oficial, con base en los anuarios estadísticos publicados por el Instituto Nacional de Defensa Civil, INDECI.

Se consultaron 11 periódicos de circulación nacional, todos editados en la capital. La mayoría de la información proviene del diario El Comercio, principal medio de prensa escrita en el Perú, fundado en 1839. De los periódicos consultados para el periodo cubierto por el inventario 1970 - 1998, a la fecha 6 están fuera de circulación. En los años 1990 y 1992 hay un déficit de reportes, debido a dificultades en el acceso a la fuente –diario El Comercio-, lo cual podrá ser subsanado recurriendo a esta fuente para completar la información disponible; para 1990 el problema se resolvió parcialmente al usar la información que para ese año disponía el Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI. Para los años 1994, 1995 y 1996, se utilizaron los datos de los Anuarios “Estadística de emergencias producidas en el Perú”; publicados por el INDECI para cada año, lo que constituye entre el 30 y el 60% de los reportes. Lastimosamente, a partir de 1997 no hubo acceso a la información del Instituto.

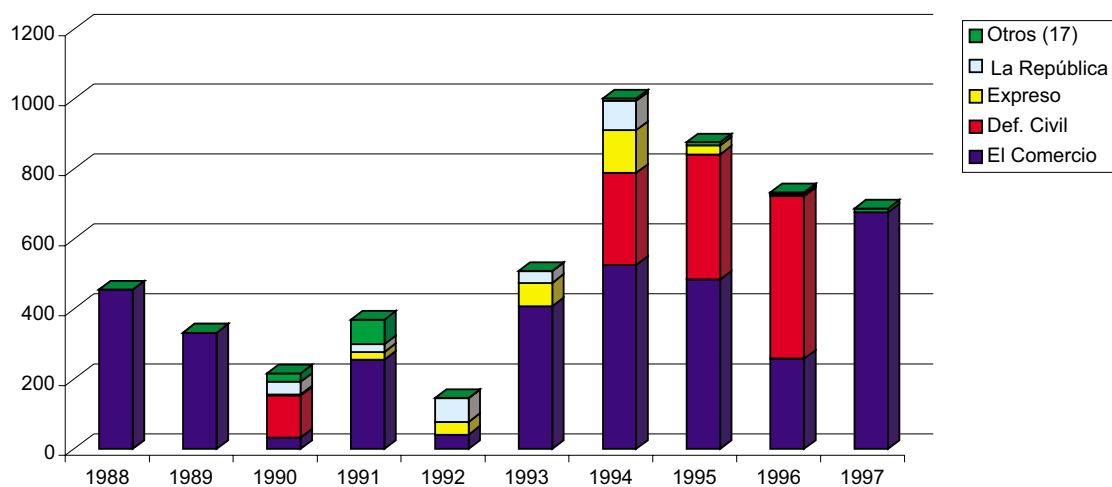
### **6.2.3. Descripción de los datos.**

El inventario peruano cubre el periodo 1970-1998 con más de 17,000 reportes, de los cuales hemos seleccionado para el análisis los correspondientes a la década 1988-1997, con un total de 5,331.

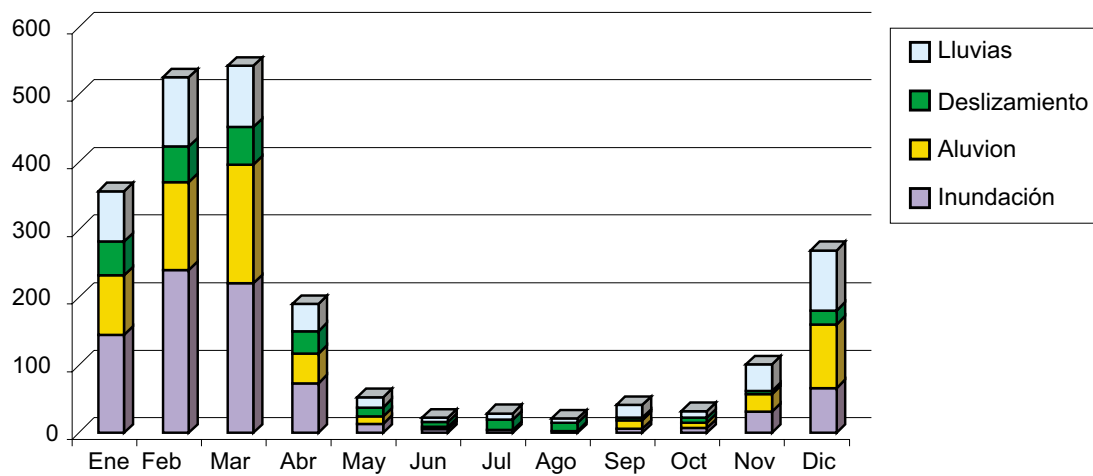
#### **Descripción temporal**

Como ya se expresó, el cubrimiento anual tiene déficits en 1990 y 1992. Los desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos como inundaciones, aluviones, lluvias y deslizamientos (que son el 41% del total de datos en la década), se agrupan entre noviembre y abril con máximos en febrero y marzo, mientras que las heladas y nevadas ocurren con mayor frecuencia en el lapso mayo – agosto.

Reportes por años según fuentes de información.

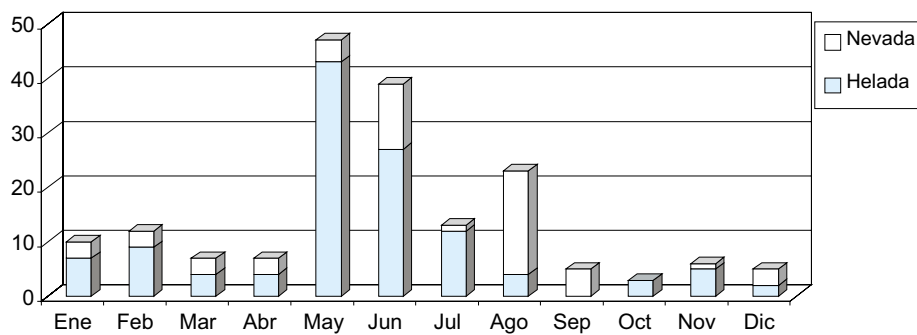


Distribución mensual multianual de los reportes por fenómenos hidrometeorológicos





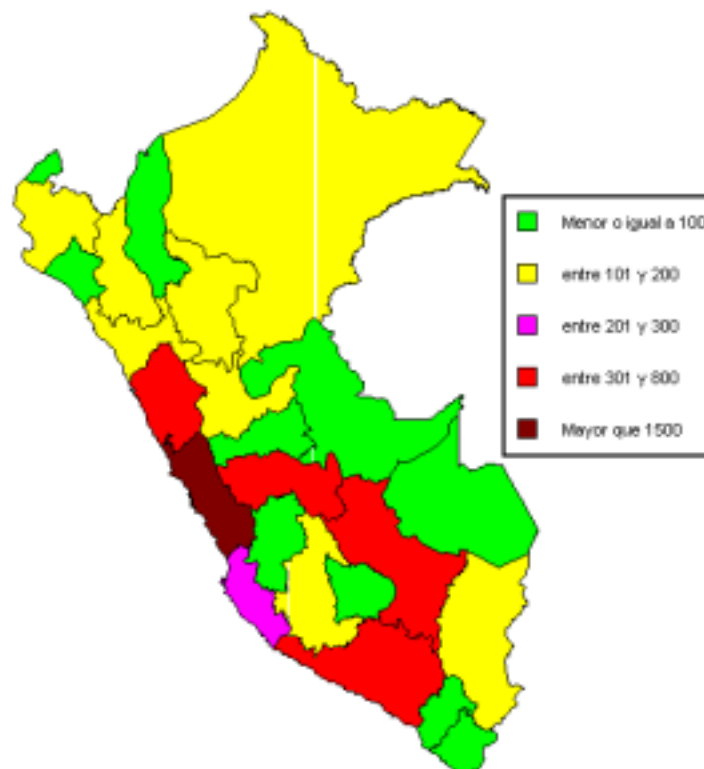
**Distribución mensual multianual de los reportes por nevada y helada.**



## Descripción espacial.

A escala departamental el 20% de los reportes corresponden a Lima; Junín, Arequipa, Cuzco y Ancash tienen entre el 11 y el 7% del total. A escala provincial Lima contiene el 12%. Con valores entre el 4 y 2% están las provincias de Huancayo, Huarochirí, Arequipa, Prov. Constitucional del Callao, Caylloma y Cusco, cada una con más de 100 reportes de desastres.

## Distribución de reportes por departamento



## Reportes de desastres por departamentos.

El inventario peruano no tiene un predominio absoluto de alguno de los tipos de eventos, pero el acumulado de los hidrometeorológicos representa el 56% de los reportes. Después vienen las epidemias con 491 reportes, sismos con 488, incendios con 322 y contaminación con 244, que representan el 29% .

A escala departamental en Lima predominan los desastres producidos por incendios, contaminaciones, estructura y aluviones; en Junín los más frecuentes son causados por inundaciones, aluviones, lluvias y deslizamientos; en Arequipa por sismos, inundaciones, aluviones y epidemias; en Cuzco por inundaciones, incendios forestales, deslizamientos, epidemias y aluviones; en Ancash por aluviones, inundaciones, epidemias y deslizamientos.

Dentro de los eventos de tipo hidrometeorológico predominan los aluviones (*"huaicos"* en el Perú) con 594 reportes, distribuidos en la Sierra y en la Costa a lo largo del país, con una ligera concentración hacia el centro, en las provincias Huarochirí, Chanchamayo, Oxapampa, Tarma, Lima, Yauyos y Huancayo.

Los reportes de Accidente (155), se relacionan en su mayoría con condiciones climáticas como exceso de lluvias, falta de visibilidad por neblina y deslizamientos en las vías. Los reportes de Estructura son relativamente abundantes en Perú (178) y dan cuenta de pobres condiciones de calidad y mantenimiento de las viviendas, y de recurrentes efectos sobre éstas debidos a daños en los sistemas de acueducto y alcantarillado que humedecen sus cimientos y paredes.

### **6.2.4. Tipología de los desastres.**

#### **Relacionados con la vida humana.**

El saldo de afectación sobre las vidas humanas que muestran los reportes de desastres para la década en el Perú puede resumirse en los siguientes datos: 724 de los reportes incluyen muertos, con un total de 5,250; 817 reportan heridos/enfermos, que suman 52,201; hubo 997 desaparecidos, 924,273 Afectados y 1'503,594 Damnificados. Las epidemias reportan el 96% de los heridos (enfermos), y sumadas a las categorías de accidentes y heladas, agrupan el 65% del total de muertos. Los muertos por Epidemia se concentran en Loreto, Cajamarca, Ancash y Huanuco, mientras que los heridos/enfermos asociados predominan en Loreto, Lima y la Provincia Constitucional del Callao.

Las heladas generaron miles de casos de neumonía y otras enfermedades broncorrespiratorias que afectaron principalmente a los niños. Los datos de las heladas reportadas ilustran hasta que punto son relativos los desastres respecto a las condiciones medioambientales: por un lado en el desierto de Sechura (Piura), prácticamente a nivel del mar y con temperaturas promedio arriba de 25° C, descensos hasta 14° C produjeron 5 muertos y miles de enfermos; por otro lado, en las regiones altas de Puno, Cuzco y Arequipa corresponden a verdaderas heladas, con temperaturas por debajo de 0° C y reportes hasta de -14 y - 20°C.



Las inundaciones reportan las mayores cantidades de Afectados y Damnificados concentrados principalmente en Loreto, con 42% y 65% respectivamente. Después de las inundaciones, los Afectados se concentran en Lima por eventos de carácter tecnológico o antropogénico, con 110,815 por Contaminación y 105,200 por Estructura. Por su parte los sismos reportan el segundo lugar en volumen de personas damnificadas, concentradas en San Martín e Ica, con el 74%.

El impacto sobre la salud causado por las deficientes condiciones sanitarias estrechamente ligadas con la pobreza se refleja claramente en los datos sobre las diversas epidemias en Perú: enfermedad de Chagas, leishmaniasis cutánea andina o "uta", tuberculosis, fiebre amarilla, peste bubónica, poliomielitis, rabia, sarampión, enfermedades diarreicas y broncorrespiratorias, hepatitis, cólera y malaria, entre otras.

### Efectos sobre las vidas humanas.

| Evento        | Muertos | Heridos | Desaparecidos | Afectados | Damnificados |
|---------------|---------|---------|---------------|-----------|--------------|
| Epidemia      | 1,976   | 501,820 | 0             | 1,989     | 344          |
| Accidente     | 765     | 1,169   | 115           | 156       | 587          |
| Helada        | 651     | 14,825  | 0             | 28,074    | 2,726        |
| Aluvión       | 464     | 350     | 381           | 93,404    | 77,531       |
| Sismo         | 312     | 2,244   | 200           | 665       | 227,296      |
| Inundación    | 291     | 2,089   | 193           | 391,626   | 976,777      |
| Incendio      | 184     | 689     | 8             | 1,312     | 6,050        |
| Deslizamiento | 171     | 73      | 10            | 69,545    | 14,062       |
| Lluvias       | 98      | 273     | 0             | 32,750    | 98,810       |
| Estructura    | 86      | 329     | 0             | 112,200   | 1,895        |
| Intoxicación  | 35      | 464     | 0             | 0         | 0            |
| Alud          | 25      | 4       | 1             | 0         | 107          |
| Explosión     | 25      | 87      | 0             | 0         | 70           |
| Marejada      | 22      | 59      | 79            | 12        | 3,830        |
| Escape        | 16      | 135     | 0             | 306       | 12           |
| Tormenta E.   | 11      | 3       | 0             | 0         | 160          |
| Avenida       | 10      | 0       | 10            | 0         | 100          |
| Vendaval      | 8       | 35      | 0             | 2,017     | 31,415       |
| Tempestad     | 8       | 92      | 0             | 1,800     | 12,955       |
| Forestal      | 4       | 0       | 0             | 0         | 906          |
| Nevada        | 4       | 0       | 0             | 0         | 701          |

### Relacionados con la vivienda.

34,051 viviendas destruidas y 76,275 afectadas es el saldo que los reportes de desastres muestran. La destrucción obedeció en primer lugar a sismos asociadas a los eventos de San Martín en abril de 1991 e Ica en noviembre de 1996, y en segundo lugar a inundaciones. Para éstas los reportes por viviendas destruidas se distribuyen en todo el país, con énfasis en Huanuco, Ancash, La Libertad, Pasco, Junín, Puno y la Provincia Constitucional del Callao. Las inundaciones y los sismos contribuyeron con el 68% de los datos. Por su parte,



los aluviones ("huaicos") y los deslizamientos arrojan 6,656 viviendas destruidas, equivalentes al 19%. Los desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos, incluyendo deslizamientos y aludes, generan el 71% de las viviendas afectadas, seguidos con el 28% por sismos. Las viviendas afectadas se concentran en el departamento Ucayali para el cual 43 reportes, entre 1993 y 1997, señalan 16,178 afectadas, el 21% de todos los datos, debidas principalmente al emplazamiento de poblaciones en las zonas inundables del río del mismo nombre.

#### Efectos sobre las viviendas.

| Evento        | Destruídas | Afectadas |
|---------------|------------|-----------|
| Sismo         | 15,523     | 21,635    |
| Inundación    | 7,343      | 30,695    |
| Aluvión       | 5,578      | 5,450     |
| Vendaval      | 1,431      | 4,904     |
| Deslizamiento | 1,078      | 2,124     |
| Incendio      | 1,041      | 213       |
| Lluvias       | 914        | 8,289     |
| Tempestad     | 412        | 1,426     |
| Forestal      | 351        | 105       |
| Estructura    | 143        | 266       |
| Granizada     | 123        | 737       |
| Marejada      | 23         | 584       |
| Alud          | 19         | 2         |
| Nevada        | 18         | 0         |
| Tormenta E.   | 12         | 71        |
| Helada        | 10         | 110       |
| Avenida       | 10         | 20        |
| Explosión     | 1          | 3         |
| Accidente     | 0          | 3         |
| Escape        | 0          | 2         |

#### Relacionados con los sectores, los servicios y la infraestructura.

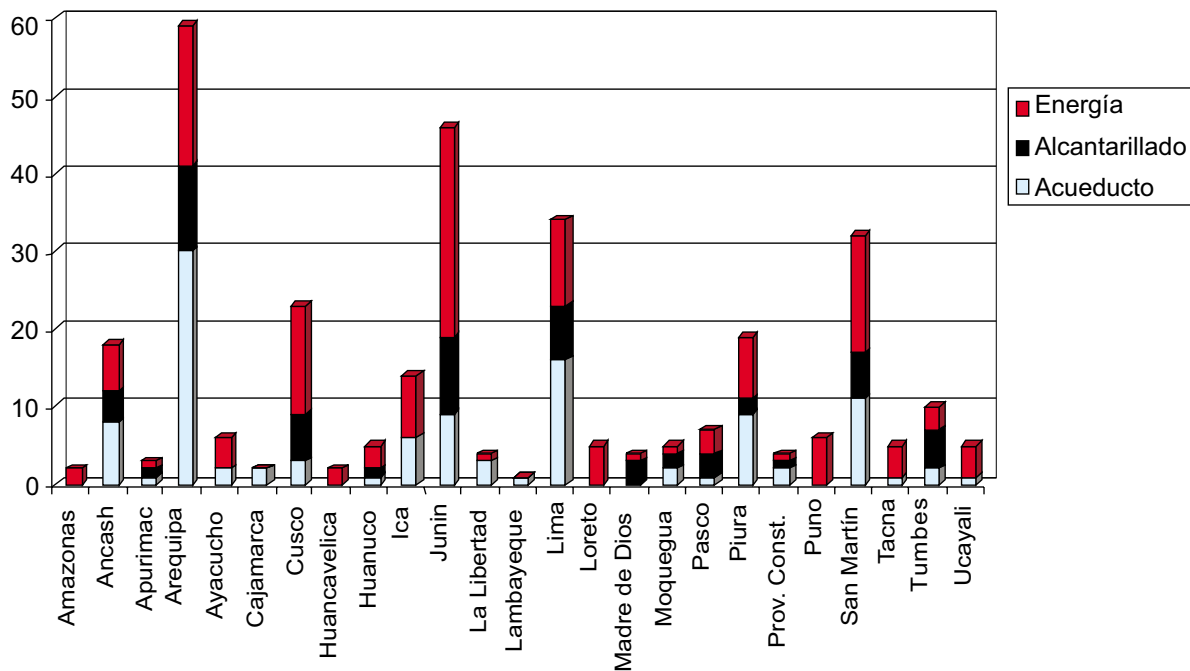
El conjunto de datos sobre afectación en sectores, servicios e infraestructura en Perú se distribuye heterogéneamente a lo largo del territorio, por grupos de departamentos. Los reportes de afectación del sector agropecuario se concentran en Cuzco, Junín, Arequipa, Lima y Ancash, mientras que las hectáreas se concentran en Amazonas y Cajamarca como el resultado de la tala de selvas a lo largo de la década. La mayor pérdida de cabezas de ganado se concentra en Puno, Moquegua, Arequipa y Pasco. Los daños al sector transporte son mayores en Lima, Junín, Cusco y Ancash, y hay más metros de vías destruidos en Lima, Junín, Piura, Pasco, San Martín y Arequipa. Las escuelas, afectadas por inundaciones (682), sismos (464) y vendaval y lluvias (184), en su mayoría se concentran en San Martín, Ayacucho y Ucayali. El sector salud se vio afectado en todo el país y los hospitales reportados por sismos (46), inundaciones (21) y otros eventos hidrometeorológicos (27), están concentrados en Ucayali e Ica. Los efectos sobre los servicios públicos son reportados principalmente para Arequipa, Lima y Junín y, en segundo lugar, para Cuzco y San Martín. Las deficiencias relativas de información sobre afectaciones de la base de datos se compensan con la riqueza de observaciones en el conjunto de fichas a las cuales los usuarios pueden acceder a través de DesConsultar en Internet.



Efectos sobre los sectores e infraestructura.

| Sectores e infraestructura | Cantidad  |
|----------------------------|-----------|
| No. Hectáreas              | 9,195,303 |
| No. de metros de vía       | 483,408   |
| Cabezas de ganado          | 281,076   |
| Agropecuario               | 1,485     |
| Escuelas                   | 1,392     |
| Transporte                 | 1,211     |
| Salud                      | 311       |
| Educación                  | 229       |
| Energía                    | 148       |
| Acueducto                  | 111       |
| Hospitales                 | 94        |
| Comunicaciones             | 83        |
| Industria                  | 75        |
| Alcantarillado             | 62        |

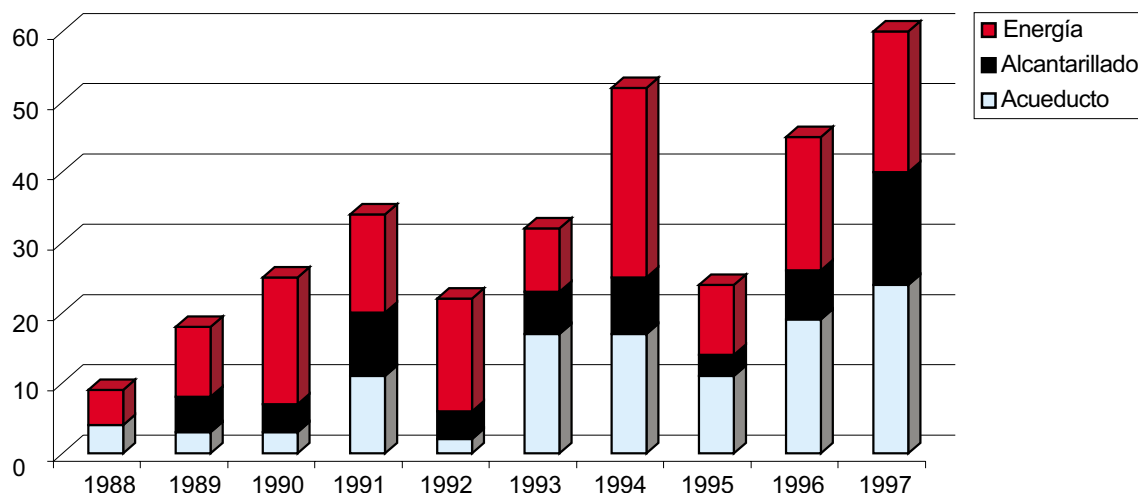
Afectación sobre los servicios públicos por departamento.



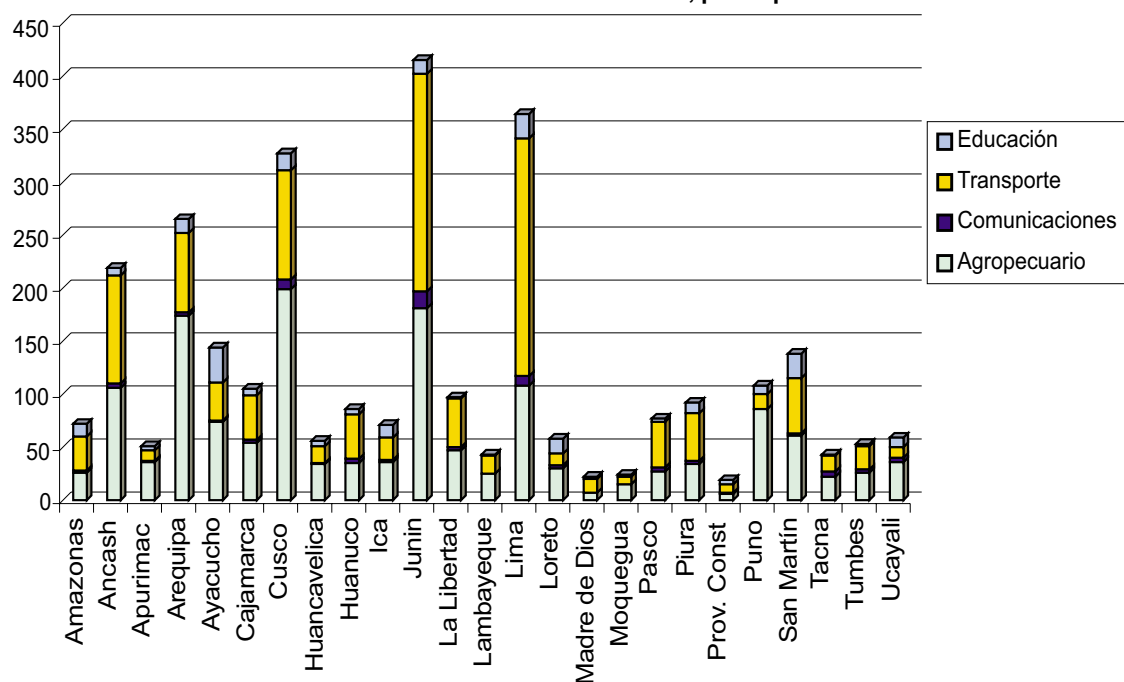
La industria se reporta afectada por marejadas e incendios en Piura y Lima. En el primer caso se trata de la industria pesquera con daños en muelles y buques y, también, por cesación de trabajo a causa de elevación de la temperatura media del mar y disminución de la pesca (El Niño - 1997).

La distribución temporal de los datos para sectores, servicios e infraestructura es muy similar a la distribución del conjunto de reportes para la década, con mínima información en el año 1992 y máxima en 1994.

Afectación sobre los servicios públicos, por años.



Afectación sobre los sectores e infraestructura, por departamentos.



### Relacionados con las pérdidas.

Destacan dos cosas aparentemente opuestas: la primera, un aparente déficit de información ya que aunque las pérdidas reportadas están cerca de los 364 millones de dólares, el 82% corresponden a 7 reportes, dentro de los cuales destacan 134'864.900 dólares por una sequía ocurrida en Puno en 1990; y la segunda una riqueza de información, ya que el 28% restante corresponde a 815 reportes dentro de los cuales destacan las inundaciones (29% de las pérdidas), los incendios (17%), los aluviones (14%), los sismos (12%) y los deslizamientos (7%). Muchos de los datos corresponden solamente al valor estimado de las viviendas destruidas.



En las observaciones de cada uno de los reportes se dispone de más información sobre las pérdidas en los diferentes sectores e infraestructura. Esta riqueza de información se ilustra con las siguientes fichas de DesConsultar:

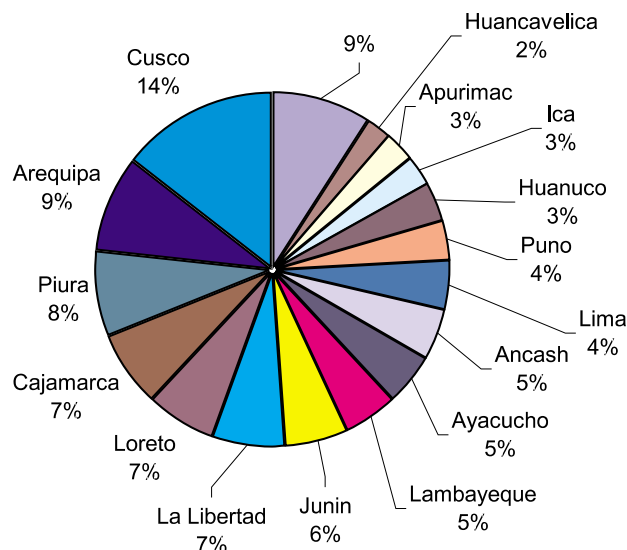
**Ficha No. 900044 (Sequía en Puno, 1990):** Sequía más aguda en los últimos 20 años. Puno es el departamento más afectado. Baja nivel del Lago Titicaca. 70% cultivos destruidos. Valor pérdidas: 2 billones 453,786 millones de Intis (U\$134'864,900), total departamento. Efectos secundarios: Hambruna, migración de campesinos. Actores: Región Agraria Puno, Ministerio Agricultura Puno, Alcaldes provinciales, Defensa Civil, Asamblea Regional, ONA, Fondo Internacional para Desarrollo Agrícola, Cáritas, Embajada Japón. Geografía: afectó 13 departamentos, 70 provincias, 2'158,468 habitantes, 342,798 hectáreas de cultivos. Autoridades anuncian Plan de Emergencia. Gobierno autoriza refinanciamiento y nuevos créditos a Damnificados.

**Ficha No. 920139 (Marejada en Lima, dic. 24 de 1992):** Maretazo; olas del mar llegan hasta la pista (vía). Transporte: Circuito de Playas (400m Afectados) entre San Miguel y Magdalena. Otros: más de 100 botes dañados, embarcaciones arrastradas y golpeadas por olas haciendo intransitable este sector del circuito de playas.

## Relacionados con la duración.

Toda la información sobre duración se encuentra referida a nivel departamental y, en menor medida a los niveles provincial y distrital. En total se reportan 26,599 días distribuidos en todo el país y mayores días acumulados en 1990 (con 8,106) y 1995 (con 7,361). El gráfico siguiente ilustra la distribución en porcentaje del total de días según departamentos.

**Porcentajes de días de duración según departamentos.**



El total de días/distrito se puede analizar para los eventos de mayor duración acumulada en cuanto a tipologías y ocurrencia geográfica. Estos eventos son Epidemia con 12,295 días, Sequía con 7,991 y Helada con 990.

Epidemias: en Cuzco ocurrieron 2,010 días/distrito concentrados en 1993 por cólera; en Piura 1,454 principalmente en 1995 por malaria y cólera y por uta en 1994; Cajamarca reporta 1,342 días distrito en 1993 y 1994 por malaria, cólera y peste bubónica y, en Loreto a lo largo de la década con 1,055 días con mayor incidencia de malaria y rabia.

Sequías: en 1990 ocurrió una de las sequías más agudas y prolongadas en la sierra andina al sur del Perú, que afectó principalmente a Puno, Cusco y Ayacucho, junto con otros 10 departamentos, generando pérdidas en centenares de miles de hectáreas de cultivos y consiguientes hambrunas; sus efectos recayeron sobre más de 2 millones de pobladores. A esta sequía se asociaron otros efectos como plaga de langostas. La duración en términos de días/distrito fue 7,400. Ayacucho tuvo 1,120 días/distrito, Cusco 920 y Puno 800 con entre 90 y 360 días/distrito.

Heladas: Las mayores duraciones ocurrieron en Piura, Junín, Puno e Ica. Los años de heladas 1990 – 1991, 1995 y 1997. 1995 registró el mayor número de días/distrito de duración con 586 de los cuales 360 corresponden a Piura en donde las temperaturas descendieron hasta 14° C generando más de 8 mil casos de neumonía.



## **6.3. Síntesis Colombia.**

### **6.3.1. Aplicación Metodología DesInventar.**

#### **Geografía.**

Colombia cuenta con 32 departamentos continentales y uno en el mar Caribe, el archipiélago de San Andrés y Providencia. La unidad administrativa más pequeña es el municipio, de los que alcanza un total de 1,061. La cartografía fue producida por el Ingeniero de sistemas Julio Serje, quien desarrolló el software DesInventar, utilizando la codificación del Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE. Los niveles de resolución de la cartografía corresponden a departamento y municipio.

### **6.3.2. Fuentes.**

La información que provee DesInventar-Colombia se recopiló, evaluó y depuró a partir de cuatro bases de datos preexistentes, las cuales se habían diseñado en diversos formatos y software y acopiado según diversos énfasis y definiciones, con coberturas espacial y temporal diferentes. El equipo colombiano se encargó de homogeneizar estas bases de datos, evaluar y depurar redundancia de información y desechar todos los reportes de eventos que no disponían de datos sobre efectos. En algunos casos fue necesario volver a las fuentes hemerográficas y a fuentes adicionales como publicaciones y memorias técnicas.

Tres de estas fuentes de información se fundamentan en información hemerográfica y una en datos oficiales. El lapso de tiempo cubierto por la base colombiana corresponde a 1914 – 1998.

#### **Base de datos OSSO.**

Tiene como base un trabajo de recopilación de información desarrollado por el OSSO para diversos proyectos de investigación.

- Fuente de Información: Periódicos regionales: El País, de Cali (73% de los registros) y Occidente de Cali (5.1% de los registros). Periódicos Nacionales: El Tiempo de Bogotá (16.8% de la información) y El Espectador de Bogotá (5.1% de la información).

- Número de registros: 836

- Período comprendido: 1961 - 1993

- Tipo de eventos registrados: todos
- Cobertura Geográfica: cuenta con reportes para los ocho departamentos del occidente del país, concentrados principalmente en el Valle del Cauca, y para Tolima y Putumayo.

### ***Base de datos Ingeominas.***

Tiene como base un trabajo de recopilación de información desarrollado por el Observatorio Vulcanológico de Manizales entre 1988 y 1989.

- Fuente de Información: periódico LA PATRIA, de Manizales (regional).
- Número de registros: 1,603
- Período comprendido: 1921 – 1988
- Tipo de eventos registrados: hay un gran énfasis en aquellos de origen geológico (movimientos de masas, sismos, erupciones volcánicas).
- Cobertura Geográfica: principalmente la región andina y las costas del Pacífico y Llanura Atlántica.

### **Base de datos ONAD.**

Tiene como base un trabajo contratado por la Oficina Nacional para la Prevención y Atención de Desastres (hoy llamada DNPAD), en 1991.

- Fuente de Información: la fuente principal la constituye el periódico El Espectador de Bogotá, de cobertura nacional. En ocasiones se recurre el periódico El Tiempo de Bogotá (nacional) y, para los últimos años (1988 - 1991) a alguna fuente institucional (ONAD, CRUZ ROJA, DEFENSA CIVIL).
- Número de registros: 2,230
- Período comprendido: 1938 – 1991
- Tipo de eventos registrados: hay un gran énfasis en aquellos de origen hidrometeorológico.



- Cobertura Geográfica: especialmente la región andina y las costas del Pacífico y Llanura Atlántica.

## **Recopilación datos periódico El TIEMPO.**

Corresponde a una búsqueda específica de datos sobre desastres por sismos, inundaciones y deslizamientos entre 1914 y 1978, con 78 desastres reportados.

## **Base de datos DNPAD.**

La información de la DNPAD proviene de reportes de los Comités Regionales y Locales de Prevención y Atención de Desastres. La información empezó a copiarse de manera sistemática y con criterios uniformes a partir de 1992. Constituye prácticamente la única información registrada en DesInventar para ese periodo. Una parte mínima de esta información corresponde al período 1988 – 1991; para estos años la base de datos tiene déficit de información.

- Fuente de Información: Registros de eventos ocurridos y reportados a la DNPAD, llevados por el Grupo de Apoyo a Emergencias de la misma.

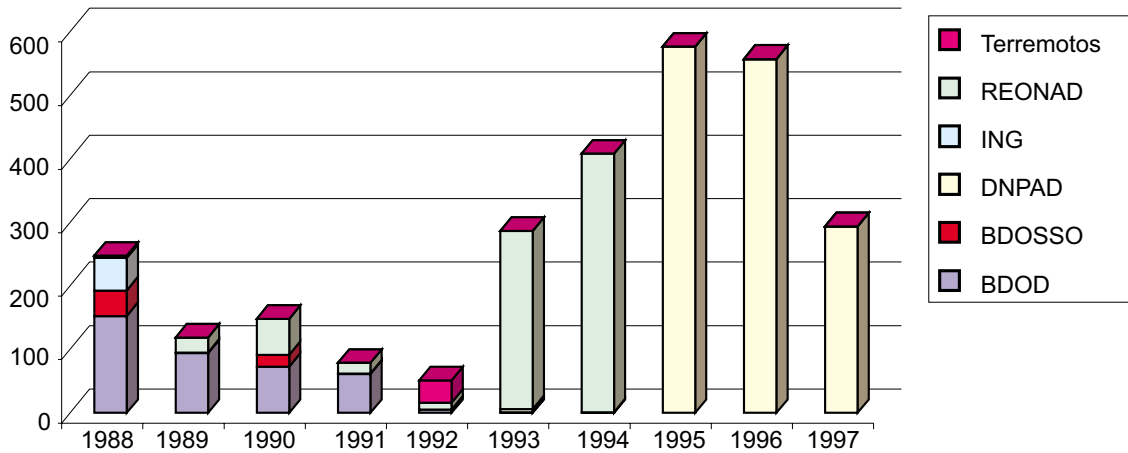
- Número de registros: 2,653
- Período comprendido: 1988 - 1998
- Tipo de eventos registrados: la mayoría.
- Cobertura Geográfica: Todo el país.

La alimentación de los reportes incluyó revisión y complementación de los datos según las diferentes fuentes, lo que a menudo muestra un reporte con mas de una fuente de información.

Para efectos de este análisis utilizaremos los datos correspondientes a la década 1988 – 1997, cuya distribución de Fuentes de información en el tiempo, se pueden apreciar en el siguiente gráfico:



**Distribución de reportes por años, según fuentes de información.**



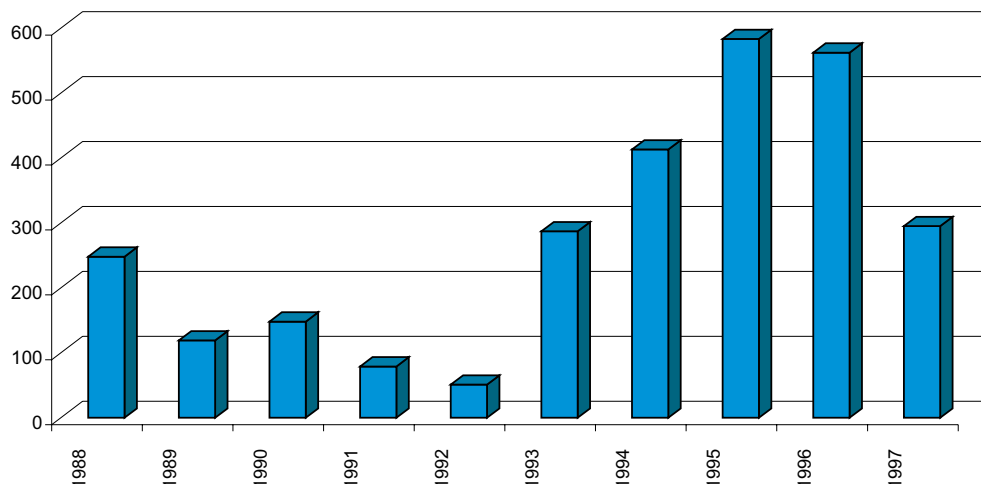
### 6.3.3. Descripción de los datos..

La base de datos de Colombia consta de 2,784 reportes para el periodo enero de 1988 a diciembre de 1997.

#### Descripción temporal.

Durante la década considerada, la base colombiana presenta déficit de información en 1991 y 1992, años durante los cuales ocurrió El Niño que, por segunda vez después de 1982-1983, condujo a severos racionamientos de energía en todo el país (y también a múltiples incendios forestales) con pérdidas de varios millones de dólares. Este déficit se explica por la cobertura temporal de las fuentes y se subsana a partir de 1993 cuando la DNPAD empieza su registro sistemático.

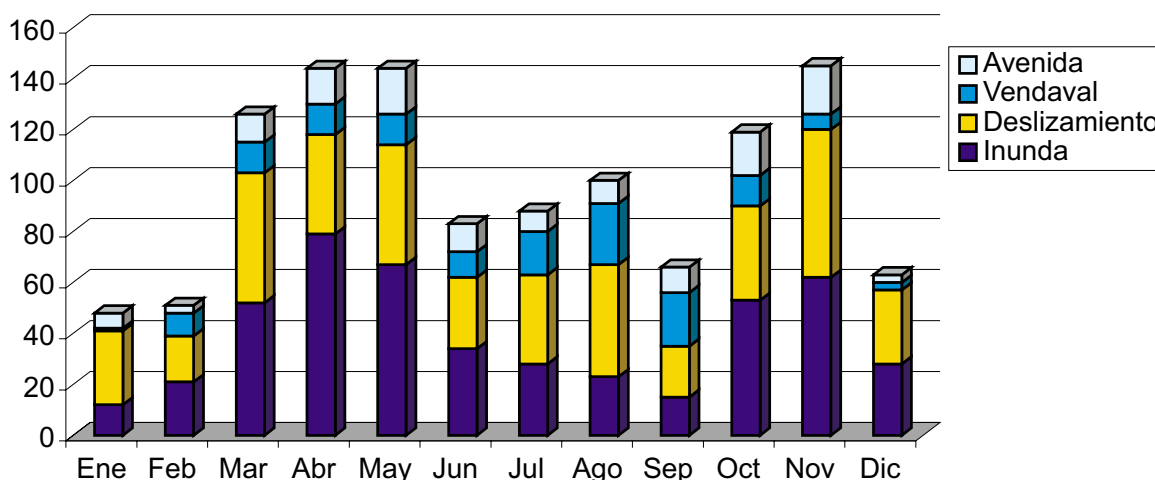
**Distribución temporal de los reportes.**





Los reportes de inundaciones, el tipo de evento más frecuente en Colombia (50% de los datos) se distribuye a lo largo del año según los regímenes climáticos de cada región. En las montañas y valles interandinos ocurren durante los periodos marzo a mayo y septiembre a noviembre, con máximos en mayo y noviembre; en la región Llanura Atlántica durante los meses de mayo a octubre con picos en julio y agosto; en las regiones de la orinoquia y amazonia en el periodo entre abril y agosto, con máximo en julio; en el Pacífico, donde llueve a lo largo de todo el año, los datos disponibles indican picos de inundaciones en abril y octubre. Para la región andina se presenta la distribución mensual multianual de inundaciones.

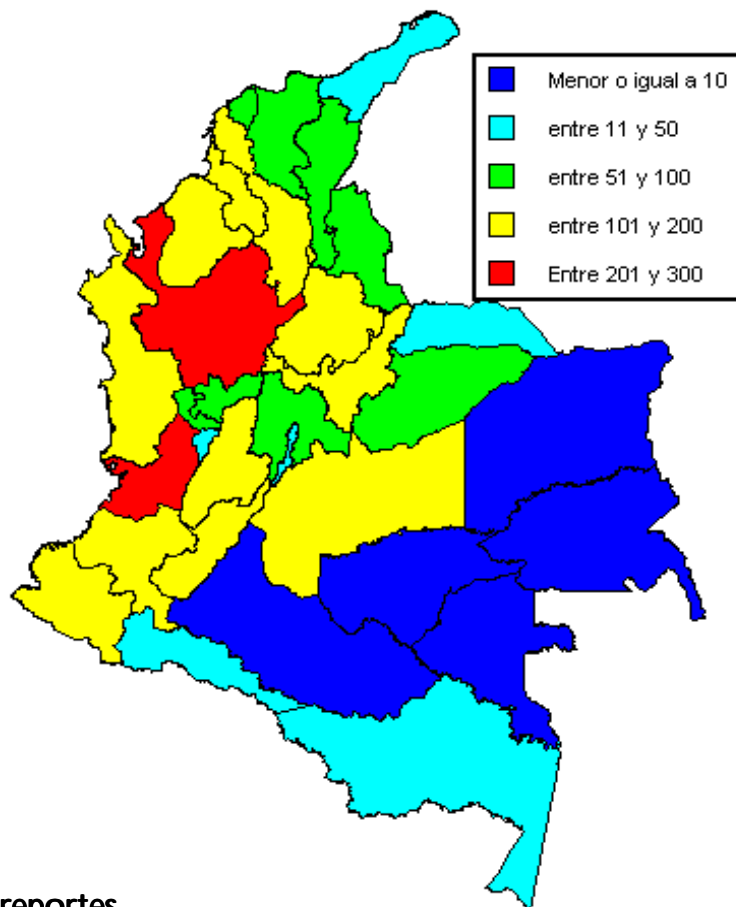
**Distribución mensual multianual de los reportes por fenómenos hidrometeorológicos en la región andina.**



## Descripción espacial.

A diferencia de otros países en éste ninguno de los departamento tiene un énfasis preponderante en el volumen de reportes: Antioquia y Valle del Cauca tienen 10 y 8%, respectivamente, once departamentos entre el 4 y 6%, trece entre el 1 y 3% y siete un volumen menor del 1%. Por otra parte ninguna de las capitales, en general ciudades de más de 200,000 habitantes en las regiones andina y Llanura Atlántica, tienen predominio de reportes. Sobre estas mismas regiones y la del Pacífico se concentra la mayor parte de la información. En las regiones de la Orinoquia y de la Amazonia, donde la densidad de población es la más baja del país, los datos son mínimos. A continuación se aprecia la distribución por departamentos:

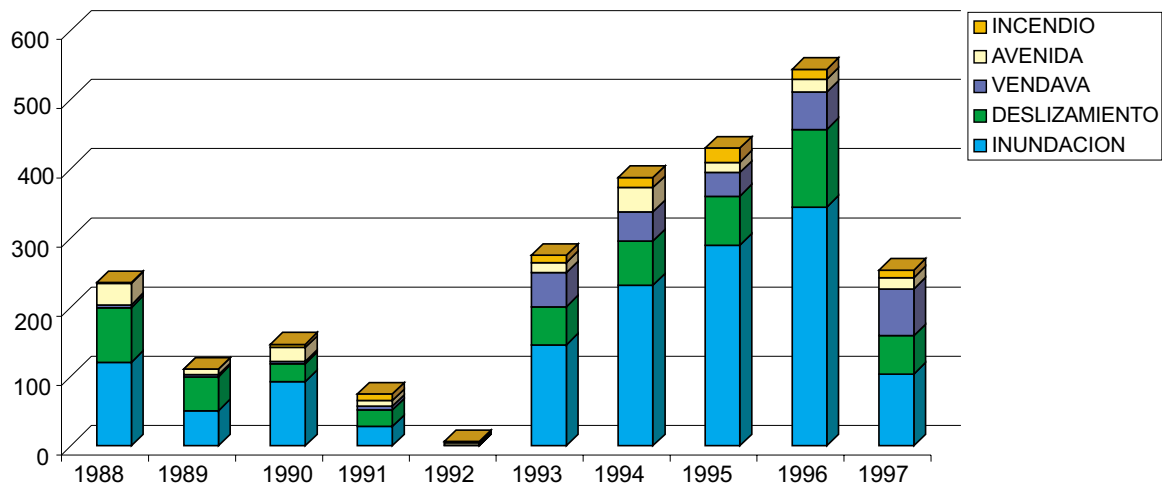
### Distribución espacial de reportes por departamentos



### Predominio de reportes.

En volumen predominan las inundaciones (50%), deslizamientos (19%), vendaval (9%), sismo (7%) y avenida (6%).

### Distribución temporal de los reportes por eventos que ocurren 9 o más años.





## 6.3.4. Tipologías de los desastres.

### Relacionados con la vida humana.

Las pérdidas de vidas registradas son 1,787, los heridos 2,378, los damnificados 402,422 y los afectados 1'573,405. Durante esta década Colombia ha sido especialmente afectada por sismos, 4 de los cuales, (*sin incluir el reciente del 25 de febrero de 1999 pues está fuera del periodo de análisis*), produjeron el mayor número de muertos (36%). Las avenidas torrenciales, los deslizamientos y las inundaciones, en su orden, fueron las siguientes causas de muerte, principalmente en los departamentos de la región andina.

Todos los demás reportes relacionados con la vida humana que aparecen en DesInventar Colombia, son en su mayor porcentaje efecto de inundaciones: heridos 35%, afectados 83% y damnificados 76%.

Igual que en las bases de datos de otros países, estos registros son incompletos: el mejor ejemplo para la década en Colombia lo constituye El Niño 1991-1992, que afectó a todos los habitantes del país en esos años. La información correspondiente, en términos de efectos y fenómenos asociados, se ha incorporado apenas de manera parcial a la base de datos.

Los reportes de muertos y heridos por sismos, avenidas torrenciales y deslizamientos se concentran en la región andina y, en ella, en los departamentos Cauca, Antioquia, Valle del Cauca, seguidos de los departamentos con territorio sobre los flancos de la Cordillera Oriental. Las inundaciones generaron más muertos en los valles interandinos de los ríos Cauca y Magdalena, en el río Atrato (departamento Chocó, región del Pacífico) y en el departamento Magdalena en el Llanura Atlántica.

**Efectos sobre las vidas humanas.**

| Evento                     | Muertos | Heridos | Afectados | Damnificados |
|----------------------------|---------|---------|-----------|--------------|
| <b>Sismo</b>               | 636     | 675     | 35,399    | 50,704       |
| <b>Deslizamiento</b>       | 502     | 224     | 49,528    | 10,922       |
| <b>Avenida</b>             | 384     | 296     | 45,111    | 3,955        |
| <b>i n u n d a c i ó n</b> | 181     | 836     | 1,300,079 | 305,018      |
| <b>Epidemia</b>            | 27      | 19      | 11,214    | 180          |
| <b>Explosión</b>           | 13      | 57      | 30        | 150          |
| <b>Vendaval</b>            | 12      | 231     | 75,396    | 11,480       |
| <b>Huracán</b>             | 11      | 2       | 7,042     | 0            |
| <b>Tempestad</b>           | 8       | 2       | 0         | 0            |
| <b>Incendio</b>            | 7       | 22      | 5,692     | 1,548        |
| <b>Estructura</b>          | 5       | 12      | 0         | 15           |
| <b>Forestal</b>            | 1       | 2       | 2,717     | 0            |

## Relacionados con la vivienda.

Las inundaciones produjeron el 57% de las viviendas destruidas, mientras que los sismos, vendavales, avenidas y deslizamientos fueron responsables por el 14, 11, 8 y 7% respectivamente, de las 43,926 pérdidas de vivienda reportadas. Los datos se concentran en el piedemonte de la Cordillera Oriental y los Llanos Orientales (departamento Meta), en la región Llanura Atlántica y en el valle del río Magdalena (departamento Tolima). De las 88,227 viviendas afectadas el 64% se asocian a inundaciones que se concentran en la región Llanura Atlántica y en el Pacífico (departamento Chocó).

**Efectos sobre las viviendas.**

| <b>Evento</b>        | <b>Destruídas</b> | <b>Afectadas</b> |
|----------------------|-------------------|------------------|
| <b>Inundación</b>    | 24,764            | 56,081           |
| <b>Sismo</b>         | 6,251             | 20,182           |
| <b>Vendaval</b>      | 4,699             | 7,159            |
| <b>Avenida</b>       | 3,512             | 506              |
| <b>Deslizamiento</b> | 3,012             | 3,400            |
| <b>Incendio</b>      | 642               | 143              |
| <b>Forestal</b>      | 374               | 15               |
| <b>Marejada</b>      | 298               | 602              |
| <b>Huracán</b>       | 205               | 0                |
| <b>Otros</b>         | 131               | 102              |
| <b>Explosión</b>     | 35                | 0                |
| <b>Estructura</b>    | 3                 | 0                |
| <b>Granizada</b>     | 0                 | 37               |

## Relacionados con los sectores, infraestructura y servicios.

La información disponible cubre los años 1995, 1996 y 1997, lo cual equivale a una sub-muestra para el análisis de los efectos sobre los sectores económicos y los servicios básicos en la década. Durante los tres años los reportes corresponden, a su vez, a datos mínimos de afectación que se resumen en la siguiente Tabla. En ella destacan el sector educativo afectado 323 veces, con 619 escuelas destruidas y/o afectadas, Transporte 750 veces, Agropecuario 623 con 207 mil hectáreas de cultivos y Salud 45 veces, con 22 hospitales afectados y/o destruidos.



## Efectos sobre los sectores y la infraestructura.

| Sectores e infraestructura | No. reportes |
|----------------------------|--------------|
| Socorro                    | 10           |
| Salud                      | 45           |
| Educación                  | 323          |
| Agropecuario               | 623          |
| Industrias                 | 4            |
| Acueducto                  | 260          |
| Alcantarillado             | 34           |
| Energía                    | 84           |
| Comunicaciones             | 35           |
| Transporte                 | 750          |
| Hospitales                 | 22           |
| Escuelas                   | 619          |
| Hectáreas                  | 207,665      |
| Metros de vías             | 3,039        |

Las escuelas fueron afectadas por Inundación (253), Sismo (151), Vendaval (150) y Deslizamiento (35), y se distribuyen geográficamente en las regiones andina y Llanura Atlántica.

Existe un déficit casi absoluto de información sobre afectación al sector industrial. Este será superado cuando se incluyan datos de incendios y eventos tecnológicos (y de fenómenos naturales), pero sobre todo cuando se incluya información sobre sequías - déficit de lluvias, que en los Niño de la década de 1980 y 1991-1992 dejaron al país, en gran medida dependiente de energía hidroeléctrica, sumido en graves crisis energéticas, con racionamientos de más de 8 horas diarias durante varios meses y las consiguientes pérdidas económicas.

## Relacionados con las pérdidas.

Esta campo también es deficitario. Sin embargo, un estimativo de los costos directos de los desastres puede hacerse a partir del valor mínimo (estimado) de las viviendas destruidas, a precios de 1999. Asumiendo un valor de 15 millones de pesos por vivienda con una tasa de cambio de \$1,500 por US\$1, el monto de las pérdidas por este renglón sería de US\$ 500 millones de dólares.





## **6.4. Síntesis Panamá.**

### **6.4.1. Aplicación Metodología DesInventar.**

DesInventar fue adoptado oficialmente como instrumento de los programas y proyectos de prevención y atención de desastres en Panamá por el Sistema Nacional de Protección Civil –SNPC- en julio de 1997, y como herramienta para el registro cotidiano de desastres. El equipo panameño ha ampliado el uso de DesInventar a otros campos como el registro de ahogados, naufragios y enfrentamientos armados, entre otros. Hasta finales de 1998 el registro estaba centralizado en la sede central del SNPC en Ciudad de Panamá, nutrido con información directa desde las provincias, distritos y corregimientos vía telefónica, radial y por facsímil, además de noticias de prensa. Hoy en día se cuenta con personal capacitado en las provincias, en las cuales se utiliza la metodología y la herramienta de manera cotidiana, en coordinación con la dirección del SNPC.

La decisión de difundir y descentralizar el acopio y evaluación de la información sobre desastres se tomó luego de evaluar una primera fase de utilización de DesInventar que hizo evidente que mediante la evaluación de la información acopiada de manera sistemática era posible apoyar políticas y trazar acciones para la mitigación de riesgos, la prevención y atención de desastres y “para que cada provincia realice sus propias investigaciones de una manera mas profunda de acuerdo con sus propias realidades socio-económicas” (Comunicación del Ing. Moisés Ortega, Jefe del Sistema de Información Geográfico de Desastres, Red Informática de Desastres de Panamá, Sistema Nacional de Protección Civil).

#### **Geografía.**

La división político administrativa de Panamá consta de 10 provincias y 68 distritos, los cuales a su vez están divididos en 512 corregimientos. La cartografía digital fue integrada al sistema para las provincias y los distritos; los corregimientos fueron codificados e incorporados y, actualmente, la cartografía detallada de éstos, e inclusive de comunidades o barriadas, se está integrando y trabajando en los proyectos de cada provincia. En el país se está manejando en este momento la codificación siguiente: Nivel 0 Provincia, Nivel 1 Distrito, Nivel 2 Corregimiento, Nivel 3 Comunidad o Barriada.

#### **Eventos.**

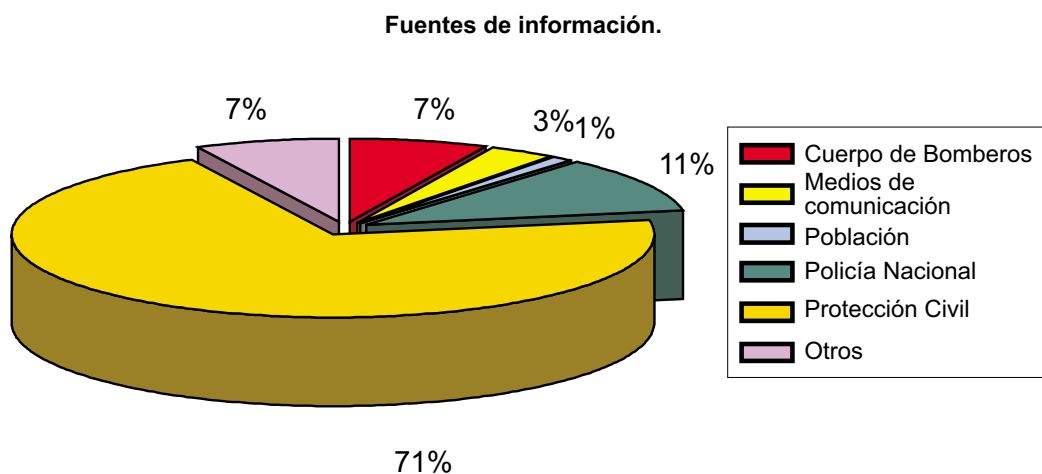
Se creó el evento Ahogamiento, con la descripción “Ahogamiento por inmersión”, por la frecuencia de ocurrencia en el país.

### **6.4.2. Fuentes.**

El inventario panameño cubre el lapso de tiempo 1896 a mayo 10 de 1999 con 1,276 reportes. Se puede



dividir en dos periodos: el primero, de 1896 a diciembre de 1995, corresponde a una investigación retrospectiva de la ocurrencia de desastres realizada por el Sistema Nacional de Protección Civil sobre inundaciones y deslizamientos; en el segundo periodo, enero de 1996 – mayo de 1999, la información proviene de los reportes de emergencias atendidas por el Sistema complementada con información de otras instancias nacionales que cooperaron en la atención o suministran datos sobre las emergencias ocurridas (Policía Nacional, Cuerpo de Bomberos, Servicio Marítimo Nacional, Aeronáutica Civil, Caja de Seguro Social, INRENARE, Instituto de Geociencias de la Universidad de Panamá, Ministerios, Gobernaciones, Alcaldías, Hospitales, Centros de Salud), con información de los medios de comunicación (Diario La Estrella, Diario La Prensa, Diario La Crítica, TV, Radio) e información suministrada por los pobladores. El inventario empezó a construirse de manera sistemática a finales del tercer semestre de 1997 y se continúa haciendo a diario con seguimiento de los efectos de los desastres hasta la fecha. Para este análisis se utilizará el periodo 1996 – 1997, con 607 reportes de desastres, correspondiente a los dos últimos años de la década de éste análisis del conjunto de 9 países de América Latina.



### 6.4.3. Descripción de los datos.

Para el periodo de análisis 1996-1997, se reportan 607 desastres.

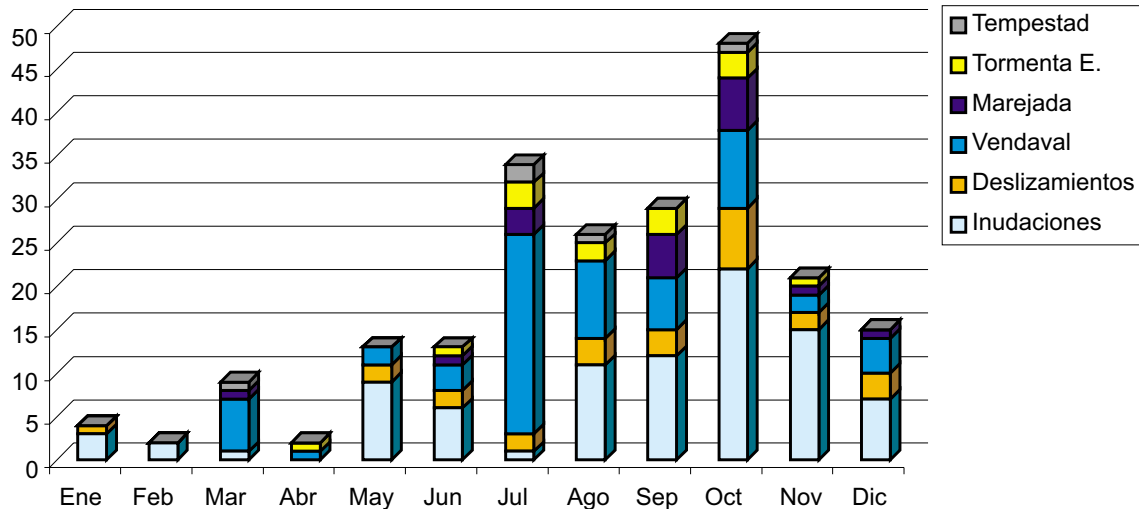
#### Descripción temporal.

El 39% de los desastres son reportados para 1996 y el 61% restante para 1997.

El Ahogamiento es uno de los más frecuentes tipos de reporte, con altas ocurrencias en los periodos enero- marzo y septiembre - noviembre. Los desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos como inundaciones, vendavales, deslizamientos, marejadas y tormentas, correspondientes al 36% de los reportes, se agrupan entre junio y noviembre con máximos en julio y octubre. Los incendios se concentran en los meses de marzo y abril.



**Distribución mensual multianual de los reportes por fenómenos hidrometeorológicos.**

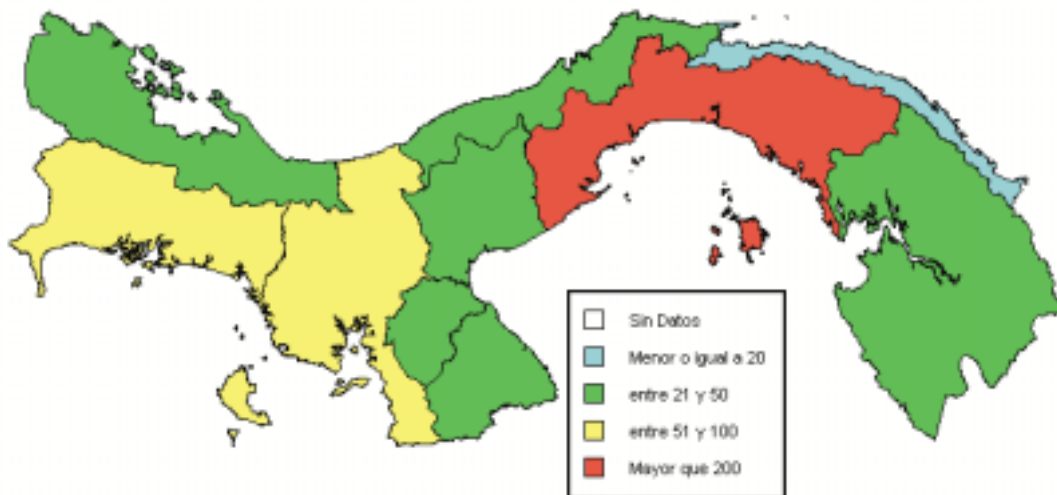


## Descripción espacial.

El 65% de los reportes se distribuyen entre Panamá (40%), el suroccidente del país, Chiriquí (13%) y Veraguas (12%).

En la provincia de Panamá el 63% de los reportes corresponden al distrito que lleva su mismo nombre, seguido de los distritos San Miguelito, La Chorrera y Chepo. En el distrito Panamá, predominan los reportes por Incendio, Estructura e Inundación, los cuales representan el 62% del total.

**Distribución de los reportes por departamento**



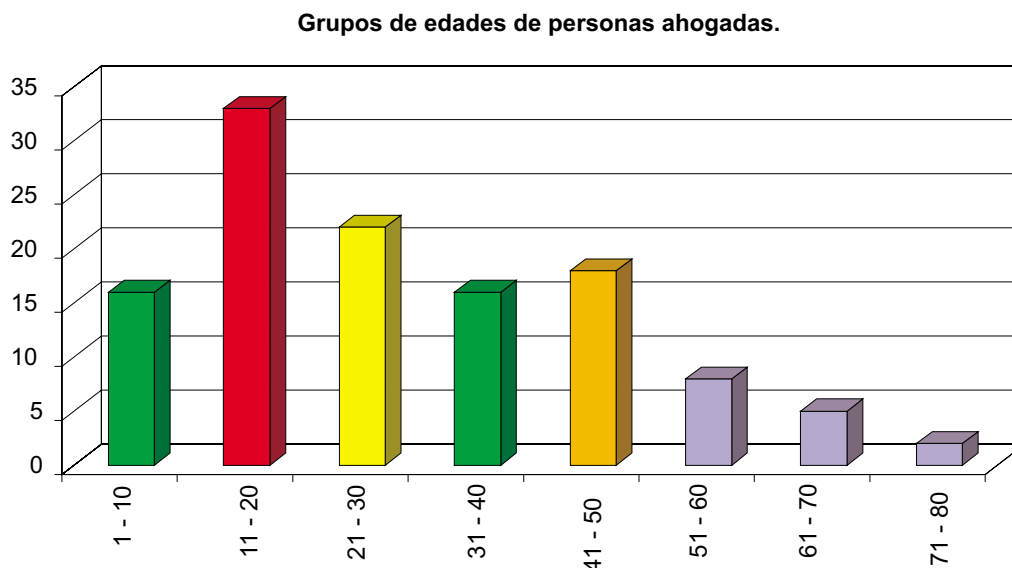
## Predominio de reportes.

El 68% de los reportes se distribuyen entre Ahogamiento (23%), Incendio (19%), Inundación (15%) y Vendaval (11%). Bajo el evento Otros (7%) se ingresó información asociada con disturbios civiles, secuestros, ataques paramilitares, explosiones, derrames, naufragios, ataques de abejas africanizadas, neumonías y caída de losas; estos reportes podrán ser reasignados por tipos de evento disponibles en DesInventar por parte del equipo panameño. En su defecto podrán crearse nuevos eventos en la lista, para adaptar la metodología y la herramienta a las necesidades y prioridades de las autoridades y de los investigadores del país.

### 6.4.4. Tipologías de los desastres.

#### Relacionados con la vida humana.

El evento que más muertes dejó (61%) para los dos años de análisis, 1996 – 1997, fue Ahogamiento, con concentración en Panamá (25%), Chiriquí (15%) y Veraguas (14%), las edades predominantes de los



Después de Ahogamiento, ocurren más muertes por Accidente (de todo tipo), de los cuales destacan 2 reportes por accidentes aéreos en el Darién (9 muertos) y en La Comarca San Blas (10 muertos). Otras muertes reportadas corresponden a accidentes marítimos, vehiculares, férreos y aéreos, cada uno con menos de 4 muertos. En tercer lugar está el evento Otros, dentro del cual destacan 6 muertos en Las Palmas (Provincia Veraguas) a finales de 1997, por neumonía atribuida a variaciones en las condiciones climáticas locales por el fenómeno El Niño. En cuarto lugar, están las tormentas eléctricas, que dejaron un saldo de 13 muertos en los dos años revisados.



El 53% de los heridos/enfermos están asociados con una contaminación de alimentos con salmonella no tifoidea en la cafetería de la Caja del Seguro Social, la cual dejó 120 enfermos; un 16% de los heridos/enfermos se reportan bajo el evento Otros, de los que destaca el dato de 14 personas que resultaron con lesiones por accidente en una carrera automovilística en la pista Albrook en el corregimiento Ancón (Distrito Panamá) y 10 personas por ataques de abejas africanizadas.

Aunque la variable Afectados tiene subregistro debido a que en muchos casos no se cuantificó el número de éstos, se puede observar un predominio por fenómenos hidrometeorológicos (93%), tales como inundaciones, marejadas, vendavales, deslizamiento y tempestad, con mayores reportes en Panamá, Colón y Chiriquí.

La mayoría de los damnificados, variable que también tiene subregistro en algunos reportes indican viviendas destruidas y/o afectadas sin número de damnificados, están asociados a incendios (63%), especialmente en las provincias de Colón y Panamá.

### Efectos sobre las vidas humanas.

|                      | Muertos | Heridos /enfermos | Afectados | Damnificados |
|----------------------|---------|-------------------|-----------|--------------|
| <b>Ahogamiento</b>   | 155     | 5                 | 0         | 0            |
| <b>Accidente</b>     | 41      | 11                | 7         | 0            |
| <b>Otros</b>         | 34      | 37                | 92        | 0            |
| <b>Tormenta E.</b>   | 13      | 13                | 1         | 5            |
| <b>Epidemia</b>      | 4       | 0                 | 20        | 0            |
| <b>Incendio</b>      | 3       | 10                | 800       | 2,528        |
| <b>Estructura</b>    | 2       | 9                 | 211       | 315          |
| <b>Vendaval</b>      | 2       | 2                 | 941       | 134          |
| <b>Explosión</b>     | 1       | 14                | 5         | 0            |
| <b>Contaminación</b> | 0       | 120               | 0         | 0            |
| <b>Escape</b>        | 0       | 3                 | 0         | 0            |
| <b>Deslizamiento</b> | 0       | 1                 | 98        | 22           |
| <b>Inundación</b>    | 0       | 0                 | 12,026    | 999          |
| <b>Marejada</b>      | 0       | 0                 | 1,130     | 9            |
| <b>Tempestad</b>     | 0       | 0                 | 117       | 0            |

### Relacionados con la vivienda.

Los reportes muestran que las viviendas han sido destruidas principalmente por incendios (74%), inundaciones (14%) y causas asociables a las estructuras (9%). Los reportes de viviendas destruidas por incendios e inundaciones se concentran en Colón y Panamá y las asociadas a estructura en las provincias Panamá y Comarca de San Blas.

Los eventos asociados con fenómenos hidrometeorológicos, son los que más reportan afectación sobre las viviendas: Inundación (72%), Marejada (11%) y Vendaval (10%) principalmente en Panamá, y en su orden, Colón, Chiriquí, Herrera, Bocas del Toro y Veraguas.

Bajo el evento Otros se reportan 8 viviendas afectadas a causa de tornados durante abril y mayo de 1997.

#### Efectos sobre las viviendas

| Evento        | Destruídas | Afectadas |
|---------------|------------|-----------|
| Incendio      | 569        | 171       |
| Inundación    | 105        | 2,063     |
| Estructura    | 66         | 91        |
| Vendaval      | 19         | 215       |
| Marejada      | 3          | 231       |
| Deslizamiento | 3          | 22        |
| Tormenta E.   | 1          | 0         |
| Tempestad     | 0          | 33        |
| Accidente     | 0          | 11        |
| Otros         | 0          | 9         |
| Explosión     | 0          | 1         |
| Sismo         | 0          | 1         |

#### Relacionados con los sectores, la infraestructura y pérdidas económicas.

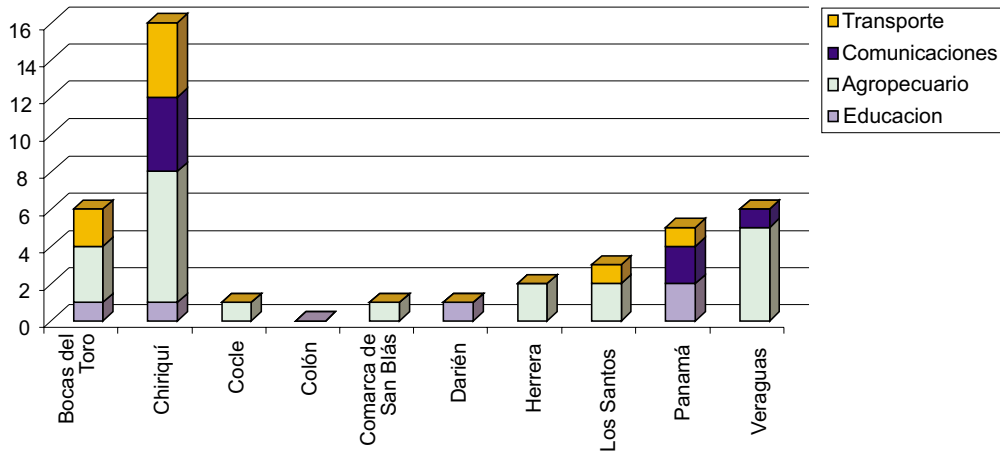
Todos los sectores, servicios e infraestructura en Panamá han tenido algún tipo de afectación en los dos años evaluados. Sin embargo, datos más precisos y detallados estarán disponibles en la medida en que los proyectos provinciales de inventarios de desastres se desarrollen y se recupere información disponible, tanto en fuentes hemerográficas como en las instituciones nacionales que trabajan en el marco del Sistema Nacional de Información Geográfico de Desastres coordinado por el Sistema Nacional de Protección Civil de Panamá.

En los dos años se reportan cerca de 8.5 millones de dólares en pérdidas, principalmente reportadas en asocio a inundaciones (US\$ 3.6 millones) e incendios (US\$ 2.7 millones).

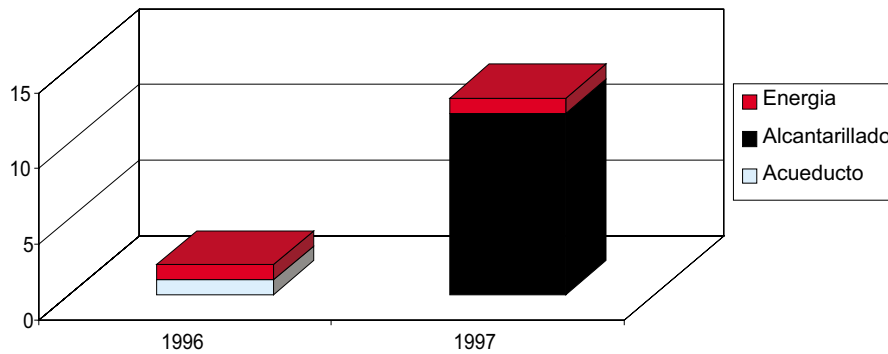
Los siguientes gráficos sintetizan los datos de afectación disponibles.



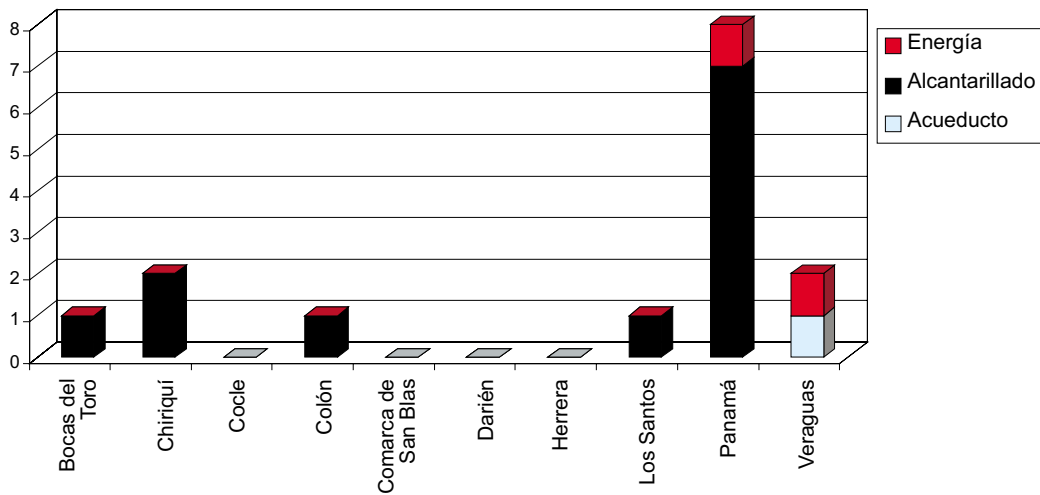
**Afectación sobre los sectores y la infraestructura por provincias.**



**Afectación sobre los servicios públicos por años.**



**Afectación sobre los servicios públicos por provincias.**







## 6.5. Síntesis Costa Rica.

### 6.5.1. Aplicación Metodología DesInventar.

#### Geografía.

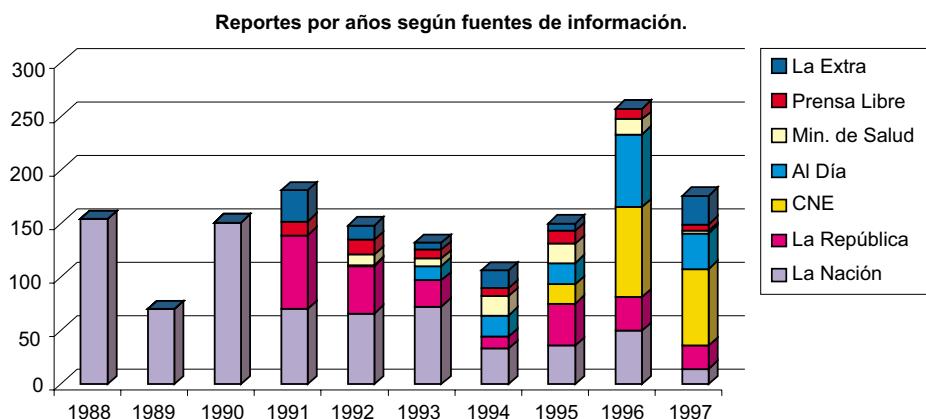
Costa Rica consta de 5 provincias, 90 cantones y 480 distritos. La cartografía digital codificada de las provincias y los cantones fue provista por la Comisión Nacional de Emergencias - CNE e integrada al sistema DesInventar, los distritos se codificaron pero los mapas respectivos no están incluidos. En el 8% de los reportes el equipo pudo llegar a resolución espacial de lugar gracias a la disposición de información detallada, especialmente asociada al evento Sismo.

#### Efectos.

A nivel conceptual, las definiciones y nomenclatura utilizadas entre la CNE y lo que propone DesInventar son bastante compatibles, sin embargo, el cuidado tenía que prestarse en términos como "afectado", el cual era utilizado en algunos casos como sinónimo de lo que para DesInventar es un Damnificado.

#### Fuentes.

El inventario costarricense fue construido con el apoyo de la Comisión Nacional de Emergencias (CNE), entidad que puso a disposición del equipo los recortes diarios y catalogados por eventos de las noticias del país, publicadas por 6 periódicos de circulación nacional (La Nación, La República, Al Día, La Extra, La Prensa Libre y El Herald), además de datos de la misma entidad acopiados en su operación rutinaria. Para el caso de epidemias el Ministerio de Salud aportó la información de cobertura nacional. El mayor volumen de información fue tomado del periódico La Nación, con el 42% de los datos a nivel nacional, la mejor cobertura en todas las provincias y continuidad a lo largo de toda la década. En segundo lugar La República, que desde 1991 aporta un volumen importante de información. A partir de 1996 los datos provienen especialmente de la Comisión Nacional de Emergencias.





### **6.5.2. Descripción de los datos.**

La base de datos de Costa Rica consta de 2,575 reportes para el periodo 1980 – 1998 y de 1,661 para el lapso entre enero de 1988 y diciembre de 1997.

#### **Descripción temporal.**

La información es relativamente homogénea para la década estudiada, con un mínimo de reportes en 1989 y un máximo en 1996.

La distribución mensual multianual de los reportes de desastres “socionaturales”, aquellos producto de la interacción atmósfera, hidrósfera y superficie terrestre con la sociedad, de los cuales seleccionamos inundaciones, deslizamientos y avenidas, tienden a representar las variaciones climáticas anuales por regiones. En el Valle Central (Provincias San José y Cartago) se distribuyen entre mayo y noviembre con pico en agosto y septiembre; en febrero, el mes más seco en la zona, presenta un pequeño pico de inundaciones. En la vertiente del Caribe (Prov. Limón) ocurren picos de eventos durante febrero, mayo, agosto y diciembre, de los cuales sólo diciembre corresponde a un pico lluvioso. La región Norte (Heredia, Alajuela y Guanacaste) presentan un pico de eventos en octubre, el mes más lluvioso en la zona. La costa del Pacífico Sur y Centro (Prov. Puntarenas), los reportes presentan máximos de ocurrencia en junio y octubre – noviembre, con pocos datos en agosto y septiembre, durante los cuales las lluvias son casi tan abundantes como en el máximo anual multianual que se registra en octubre.

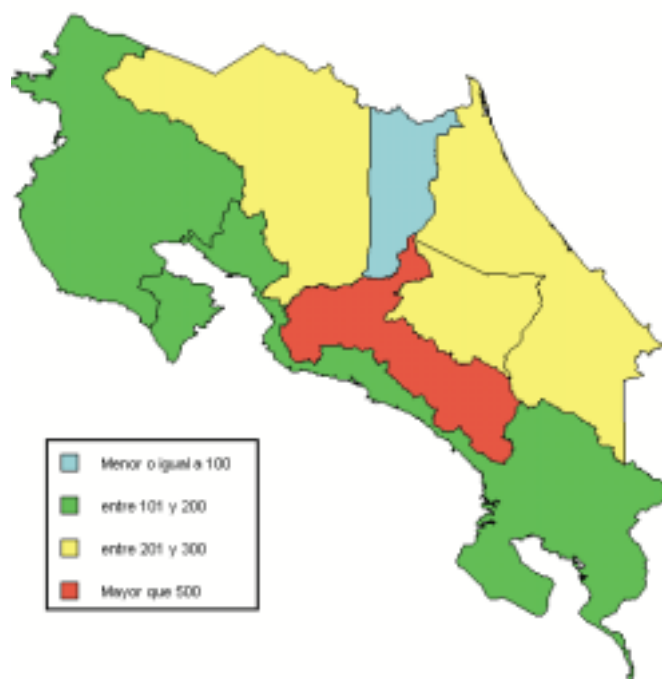
Los incendios, vistos a escala nacional, se concentran en el periodo febrero – abril; el 58% ocurrieron en San José, la mayoría acumulados en el mismo periodo menos lluvioso en la zona.

#### **Descripción espacial.**

El mayor volumen de los datos se concentra en la provincia de San José (35%), y de una manera homogénea en Limón, Cartago, Alajuela, y Puntarenas (11-15%), con menos reportes en Heredia y Guanacaste (6%). Adicionalmente la base de datos incluye 6 reportes de Epidemia de ocurrencia nacional, que no están asociados a ninguna Provincia. En el mapa siguiente se observa la distribución espacial de los eventos:



## Distribución espacial de los reportes por departamentos



### Predominio de reportes.

En volumen de reportes predominan las inundaciones (35%), los incendios (24%), los deslizamientos (11%), las epidemias y los sismos (7% c/u) y vendavales (4%).

### 6.5.3. Tipologías de los desastres.

#### Relacionados con la vida humana.

El mayor volumen de muertos está relacionado con los deslizamientos y las inundaciones con 23 y 21 % del total, respectivamente. Los deslizamientos más mortíferos sucedieron en 1992 (20%) y 1996 (33%), concentrados en los meses de junio y julio, especialmente en la provincia de San José con cerca del 80%. Las inundaciones tuvieron lugar en los años 1988 (34%) y 1996 (36%), con mayores víctimas en julio y octubre, el 50% de las cuales se reportaron en Puntarenas.

Si bien Limón es la provincia que sufrió mayores inundaciones, es en Puntarenas donde se registra el mayor número de muertes asociadas; en total se reportaron 29 muertes, 18 en 1988 debido a los efectos del Huracán Juana que afectó el Pacífico y 11 durante 1996, por los efectos sobre la misma región del Huracán César.

El 97% de los heridos están relacionados con epidemias, principalmente dengue (51,802 casos que corresponden al 89% de los enfermos por epidemia), seguidos de malaria (6,156 casos correspondientes al 11%) y, en menor medida por hepatitis A y sarampión que suman 143 casos reportados. Los heridos (enfermos) por cólera y dengue se concentran en la provincia Alajuela, lo que está estrechamente relacionado con la dinámica de migración desde Nicaragua, y el contagio de los nicaragüenses tanto en las zonas fronterizas como en su propio país.

El mayor volumen de desaparecidos, evacuados y afectados se generó por las inundaciones, en todos los casos con más del 90% de los reportados, mientras que el mayor número de damnificados (60% de todos los datos) y reubicados (89% de todos los datos) corresponden a sismo con casi el 100% de información asociada al terremoto de Limón del 22 de abril de 1991.

El número de damnificados en muchos de los registros es algo que aparece frecuentemente marcado con un "check", más no cuantificado. En aquellos registros que no aparece este dato se prefirió no alterar las cifras con información no confiable, más esto hace que DesInventar Costa Rica no refleje la cantidad de damnificados que en el periodo 1988-1997 ha habido por los diferentes eventos ocurridos. Para algunos casos, el dato se encontraba por número de familias, el cual se registró en el campo de observaciones. En relación a lo anterior, el equipo costarricense anota que las condiciones de pobreza hacen que en las viviendas vivan más individuos/casa que el número promedio calculado por entidades oficiales- nacionales e internacionales -, absteniéndose de hacer el cálculo a partir de reportes de familia, excepto si se disponía de datos con observaciones in situ por la fuente. En la tabla siguiente se resumen los datos más relevantes para el país.

Efectos sobre las vidas humanas

| Evento        | Muertos | Heridos | Afectados | Reubicados | Damnificados | Evacuados |
|---------------|---------|---------|-----------|------------|--------------|-----------|
| Deslizamiento | 66      | 734     | 7         | 23         | 1,068        | 292       |
| Inundación    | 58      | 7       | 5,024     | 97         | 29,741       | 19,843    |
| Sismo         | 49      | 680     | 0         | 1,700      | 48,098       | 0         |
| Incendio      | 42      | 102     | 310       | 93         | 841          | 0         |
| Avenida       | 19      | 6       | 0         | 0          | 117          | 87        |
| Accidente     | 19      | 15      | 2         | 0          | 144          | 144       |
| Explosión     | 12      | 35      | 3         | 0          | 7            | 0         |
| Plaga         | 6       | 59      | 0         | 0          | 0            | 0         |
| Epidemia      | 5       | 58,289  | 35        | 0          | 0            | 0         |
| Tempestad     | 2       | 0       | 0         | 0          | 0            | 0         |
| Escape        | 1       | 356     | 62        | 0          | 5            | 0         |
| Erupción      | 1       | 1       | 0         | 0          | 687          | 552       |
| Pánico        | 1       | 25      | 0         | 0          | 0            | 0         |
| Vendaval      | 0       | 2       | 0         | 0          | 267          | 28        |
| Forestal      | 0       | 6       | 60        | 0          | 0            | 0         |

## Relacionados con la vivienda.

Los datos disponibles indican que las viviendas han sido destruidas y afectadas principalmente por Sismo e Inundación y, en un tercer lugar han sido destruidas por Incendio y afectadas por Vendaval. Después de Limón el mayor número de viviendas destruidas se concentra en San José, con 702 asociadas a Inundación, 362 a Incendio (con 18 muertos) y 56 a deslizamiento que, a su vez, produjeron 36 de los muertos reportados.



## Efectos sobre la vivienda.

| Evento        | Destruídas | Afectadas |
|---------------|------------|-----------|
| Sismo         | 4,517      | 8,184     |
| Inundación    | 1,016      | 3,510     |
| Incendio      | 540        | 139       |
| Deslizamiento | 72         | 139       |
| Avenida       | 6          | 47        |
| Vendaval      | 2          | 422       |
| Forestal      | 2          | 0         |
| Explosión     | 2          | 1         |
| Marejada      | 2          | 0         |
| Lluvias       | 1          | 12        |
| Escape        | 0          | 30        |
| Tempestad     | 0          | 10        |
| Granizada     | 0          | 10        |

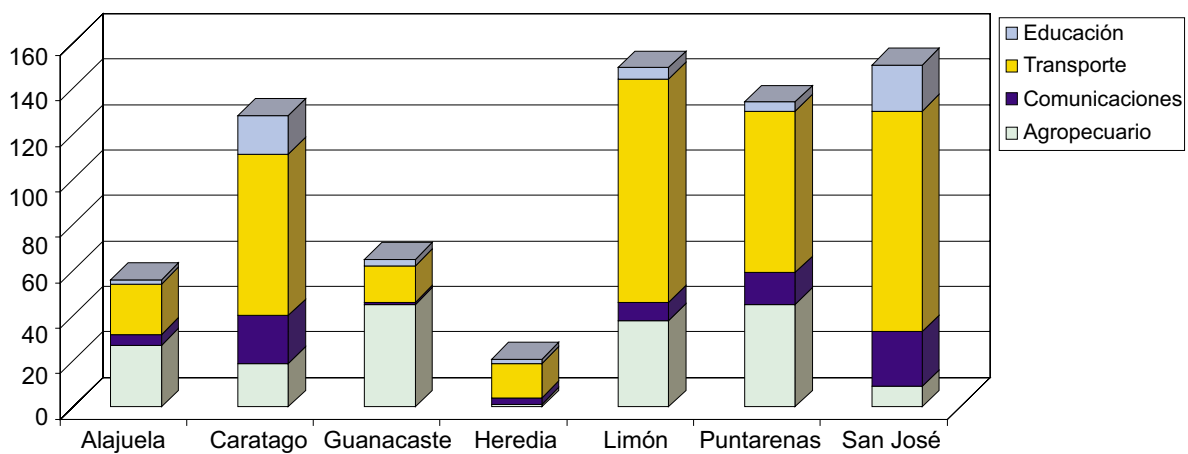
A partir de 1996 la CNE es menos sistemática en recabar información sobre viviendas destruidas y afectadas, ya que el Ministerio de Vivienda asume esta responsabilidad directamente para iniciar los trámites administrativos necesarios para reconstruir o reubicar asentamientos o viviendas, según las necesidades después de un desastre. Relacionados con los sectores y la infraestructura.

El sector Transporte ha sido golpeado por inundaciones (210 reportes) y deslizamientos (112) con tendencia a ocurrir en las provincias Limón y San José. Los mayores efectos sobre el sector agropecuario son causados por inundaciones en Guanacaste, Puntarenas y Limón, con mayor número de datos en 1996. El sector Energía se reporta con mayores efectos por eventos hidrometeorológicos (91 reportes) y por sismo (59 veces) con predominio de datos en San José y Cartago. Los sectores de Comunicaciones y Educación también tienen mayores reportes por efectos de sismos en San José. La industria es más afectada por incendios concentrados en San José, Alajuela y Cartago. Acueducto y Alcantarillado tienen un comportamiento similar, afectados por inundaciones, sismos y deslizamientos con mayores reportes en Limón. Los hospitales fueron afectados por sismo mientras que 5 de las escuelas han sufrido incendios, 4 por inundación, tres por sismo y dos por deslizamiento.

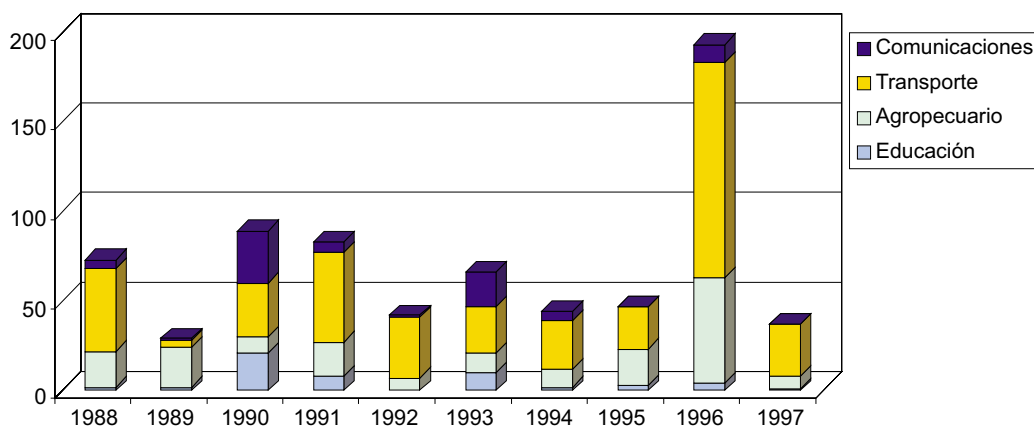
## Efectos sobre los sectores y la infraestructura.

| Sectores y infraestructura | No. Reportes |
|----------------------------|--------------|
| Transporte                 | 390          |
| Agropecuario               | 184          |
| Energía                    | 155          |
| Industria                  | 88           |
| Acueducto                  | 84           |
| Comunicaciones             | 76           |
| Educación                  | 53           |
| Alcantarillado             | 36           |
| Salud                      | 12           |
| Socorro                    | 3            |
| No. Hospitales             | 3            |
| No. Escuelas               | 15           |
| No. hectáreas              | 18,083       |

Afectación de los sectores y la infraestructura por provincias.

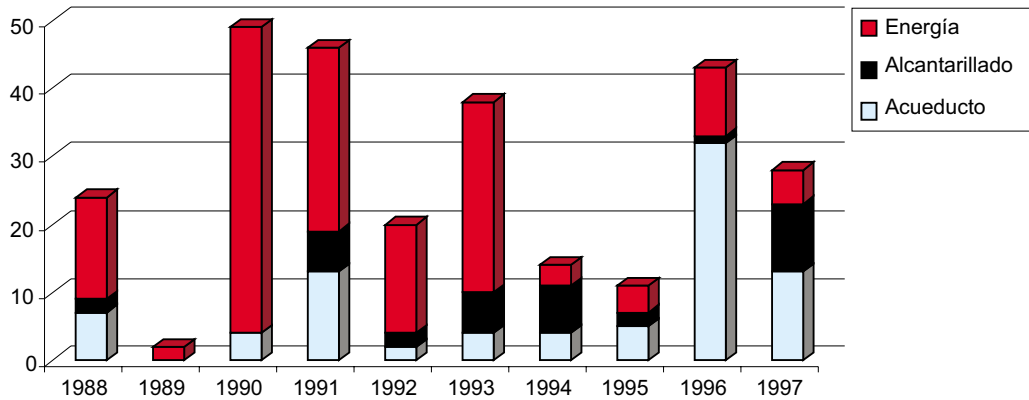


Afectación de los sectores y la infraestructura, por años.

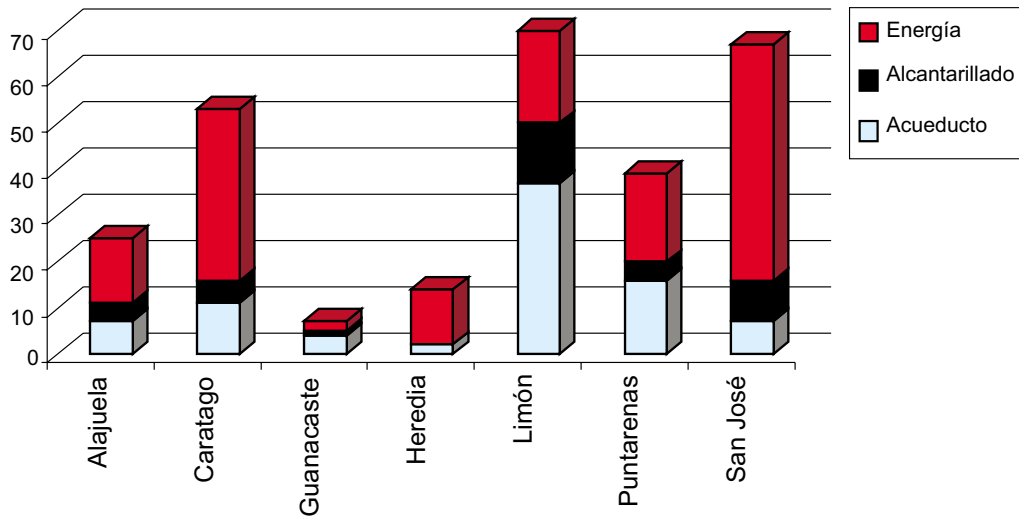




Afectación sobre los servicios públicos por años.



Afectación sobre los servicios públicos por provincias.



## Relacionados con pérdidas.

No es sino en los Planes Reguladores<sup>1</sup> elaborados para aquellos desastres declarados Emergencia Nacional en los que se encontraron estimaciones económicas en moneda nacional de la inversión requerida por grandes rubros para la fase de reconstrucción. De ahí los pocos registros con información económica. En la década se dispuso de 79 reportes de pérdidas en colones y en dólares. Para 1994 a 1997 sólo se dispuso de pérdidas en colones, que fueron llevadas a dólares con la tasa de cambio de 1996 (Colones 201.5 por US\$1), asumida como un promedio para ese lapso. En la tabla siguiente se discriminan las pérdidas por año en dólares, con la tasa de cambio utilizada.

| Año   | Valor US\$  | Colones por Dólar |
|-------|-------------|-------------------|
| 1,988 | 830,800     | 75.9              |
| 1,989 | 187,530     | 81.6              |
| 1,990 | 1'040,498   | 92.1              |
| 1,991 | 235'163,974 | 122.1             |
| 1,992 | 521,375     | 134.3             |
| 1,993 | 638,864     | 142.4             |
| 1,994 | 5'756,824   | 201.5             |
| 1,995 | 79,404      | 201.5             |
| 1,996 | -           | -                 |
| 1,997 | 9'602,978   | 201.5             |

En 1991 se reportan pérdidas que corresponden al 93% de los datos de la década, principalmente correspondientes a la evaluación de costos del sismo de Limón (aprox. 229.3 millones de dólares), de los cuales 8 mil millones de colones (US\$ 65.5 millones) se atribuyeron a daños a la industria petrolera en la región. El resto de pérdidas corresponde a destrucción y afectación de viviendas, plantaciones de banano, telecomunicaciones y transporte (vías, puentes, ferrocarriles), sin discriminar. Los datos provienen de la compilación realizada por Lavell, A (1992), con base en investigación de campo y datos de organismos oficiales. El énfasis de estudios de este tipo contrasta con la inexistencia de valores de pérdidas para 1996, el año de mayor número de reportes de desastres a lo largo de la década, con el 20% del total.

## Relacionados con la duración.

Los mejores datos se encuentran asociados a Inundación con 1,012 días en total, con ocurrencia en las zonas bajas de las provincias del Caribe y del Pacífico (Puntarenas, Limón y Guanacaste), con datos que por lo general incluyen resolución de distrito.

<sup>1</sup> Los Planes Reguladores son aquellos documentos oficiales donde se plasman todos los rubros y montos presupuestados asignados por el Estado a invertir para la reconstrucción de las localidades una vez que se ha decretado la emergencia como consecuencia de un desastre.



## 6.6. Síntesis El Salvador.

### 6.6.1. Aplicación Metodología DesInventar.

#### Geografía.

El Salvador, el país más pequeño de América continental con 20,742 kilómetros cuadrados, cuenta con una división político administrativa consistente de 14 departamentos, 262 municipios y 2,313 distritos. La cartografía fue digitalizada e integrada a DesInventar hasta el nivel de municipios. Los distritos fueron codificados e incorporados al sistema pero aún no se dispone de los mapas correspondientes.

#### Eventos.

El grupo salvadoreño empezó a utilizar la definición de Accidente de manera diferente a la contemplada en DesInventar, extendiéndola a accidentes de transporte de todo tipo y causas. Los reportes de Biológico están asociados a Contaminación con sustancias químicas y a pesca con explosivos. Explosión se utiliza asociada a actos violentos de pandillas de jóvenes (llamados maras) y a delincuencia.

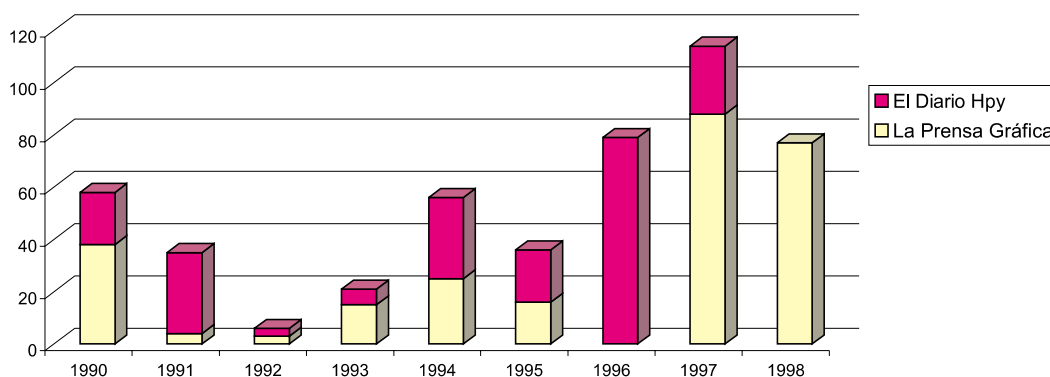
#### Efectos.

Excepto para 1996, el inventario salvadoreño no incluye información sobre damnificados, utilizando el término más genérico de afectados.

### 6.6.2. Fuentes de Información.

La base de datos sobre desastres en El Salvador fue construida principalmente con información periodística, complementada con datos del Centro para la Protección de Desastres (CEPRODE).

Reportes de desastres por años, según fuentes de información.



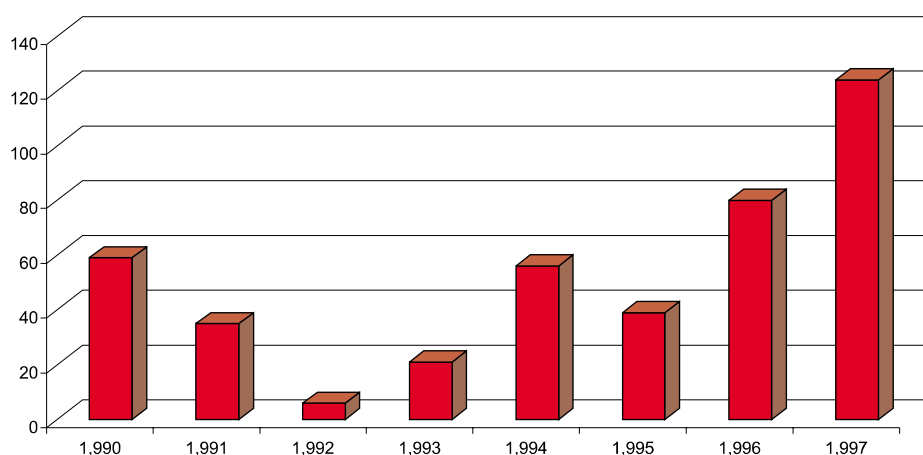


### 6.6.3. Descripción de los datos.

#### Descripción temporal.

El inventario salvadoreño cubre los periodos 1980 – 1984. No cuenta con reportes durante 1985-1989, en parte por el recrudecimiento del conflicto interno durante ese lapso. El equipo salvadoreño está pendiente de volver a las fuentes hemerográficas para completar el inventario con la información (mínima?) disponible. Respecto al periodo 1990 – 1997, del cual se hará éste análisis, cuenta con 420 reportes de desastres de los cuales el 6% alcanza el nivel de resolución distrital y el 72% el de municipio. El año 1992 tiene un gran déficit de reportes, con tan sólo 6 registros, hecho que el equipo salvadoreño atribuye a que el proceso de paz concentró la mayor parte de la atención de los medios de comunicación.

Distribución temporal de los reportes



Las inundaciones y deslizamientos ocurren en su mayoría durante el periodo lluvioso entre mayo y octubre, con máximos en septiembre, mientras que los incendios e incendios forestales son más frecuentes en el periodo seco; diciembre registra el mayor número de incendios, como otros países de la región, causados en buena parte por la pólvora y los juegos pirotécnicos usados en la temporada navideña.

#### Descripción espacial.

El 37% de los reportes corresponde al departamento San Salvador, que sumado a los de La Libertad, Santa Ana y Sonsonate, en el suroccidente del país, la región de mayor concentración de población, representa el 64% del total de reportes. En esta región predominan los incendios, inundaciones, deslizamientos, accidentes y contaminación, siendo San Salvador el departamento con mayor número de registros en todos los casos.

El 56% de los reportes del departamento San Salvador se concentran en el municipio que lleva su mismo nombre.



La suma de los heridos por epidemia en el país representa el 82% de los datos, concentrados en San Salvador (72%) y Usulután (25%). En segundo lugar aparecen los accidentes y las contaminaciones, cada uno con el 7%. Mientras que los heridos por accidentes se distribuyen en San Salvador, Sonsonate, La Libertad, San Vicente y Santa Ana, todos los heridos por contaminación están asociados a un solo reporte en Sonsonate el 30 de marzo de 1997:

Ficha No. 458 (Acajutla, Sonsonate): 355 heridos, 650 evacuados Causa: escape de gases tóxicos. 30 toneladas de cloro, gas líquido, se escaparon cuando una válvula se rompió. La fábrica Industrial (SILCA) operaba ilegalmente. Las 355 heridos presentaron problemas respiratorios por toxicidad. Área afectada 30 km<sup>2</sup>.

Entre los eventos que más personas afectadas dejaron están las contaminaciones (48%) e inundaciones (40%), seguidos por las epidemias (5%), deslizamientos (4%) y explosiones (2%). Las contaminaciones reportan el mayor número de afectados en San Salvador y Santa Ana, mientras que las inundaciones en Usulután y San Vicente. El total de afectados por epidemia corresponde a un sólo evento reportado en Usulután; los afectados por deslizamientos se concentran en Ahuachapán, mientras que el total de afectados por explosiones se reportan en San Salvador.

**Efectos sobre las vidas humanas.**

| Evento               | Muertos | Heridos (enfermos) | Desaparecidos | Afectados | Evacuados |
|----------------------|---------|--------------------|---------------|-----------|-----------|
| <b>Accidente</b>     | 126     | 366                | 15            | 40        | 33        |
| <b>Deslizamiento</b> | 70      | 31                 | 1             | 3,923     | 0         |
| <b>Inundación</b>    | 28      | 4                  | 8             | 44,208    | 0         |
| <b>Incendio</b>      | 21      | 37                 | 5             | 79        | 90        |
| <b>Erupción</b>      | 17      | 20                 | 0             | 9         | 0         |
| <b>Epidemia</b>      | 14      | 4,086              | 0             | 5,000     | 0         |
| <b>Explosión</b>     | 12      | 29                 | 25            | 2,004     | 0         |
| <b>Tormenta E.</b>   | 8       | 0                  | 0             | 17        | 0         |
| <b>Alud</b>          | 4       | 5                  | 0             | 2         | 0         |
| <b>Lluvias</b>       | 2       | 2                  | 3             | 425       | 0         |
| <b>Contaminación</b> | 0       | 355                | 0             | 54,545    | 70,650    |

**Relacionados con la vivienda.**

Los efectos de los desastres sobre las viviendas en El Salvador muestran que los eventos asociados con el agua dejan el mayor número de viviendas destruidas (92%): 417 las inundaciones, 195 las marejadas, 96 los deslizamientos y 35 las lluvias. El mayor porcentaje de viviendas afectadas (85%) se debe a deslizamientos (200), inundación (135) y lluvias (75). Las viviendas destruidas se concentran el occidente del país en San



Salvador, Sonsonate y Santa Ana, lo mismo que las viviendas afectadas, que se reportaron además en Ahuachapán, Usulután y La Paz. 49 de las viviendas destruidas por incendios se localizaron en el departamento San Salvador.

## Efectos sobre las viviendas.

| Evento               | Destruídas | Afectadas |
|----------------------|------------|-----------|
| <b>Inundación</b>    | 417        | 135       |
| <b>Marejada</b>      | 195        | 0         |
| <b>Deslizamiento</b> | 96         | 200       |
| <b>Incendio</b>      | 59         | 10        |
| <b>Lluvias</b>       | 35         | 75        |
| <b>Erupción</b>      | 4          | 15        |
| <b>Estructura</b>    | 1          | 0         |

Con respecto a inundaciones, las viviendas destruidas/afectadas suman 552 que podrían albergar un máximo estimado de 4,000 personas, mientras que el número de afectados/damnificados es de 44,208. Aunque estos números no deben ser completamente correspondientes, el hecho es que en gran medida los afectados/damnificados están relacionados con el daño o pérdida a los "activos básicos" de la población, entre los cuales la vivienda es uno de los principales. Esto sugiere un déficit de información de efectos sobre la vivienda.

## Relacionados con sectores, servicios e infraestructura.

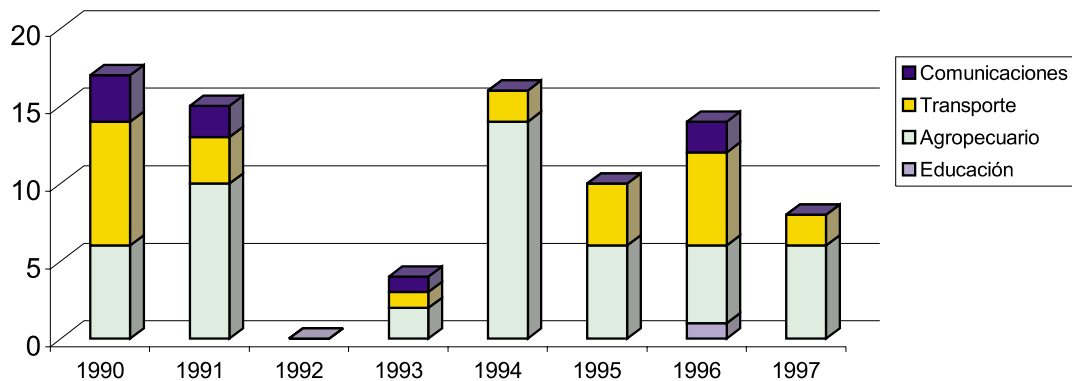
La cobertura temporal y espacial de los registros es particularmente deficiente en estos campos. Así, por ejemplo, para el periodo de análisis no se reportan escuelas afectadas, sólo un hospital, y faltan datos sobre efectos en los servicios de energía, acueducto y alcantarillado durante el lapso 1992 a 1996. Los datos de la tabla siguiente también ilustran el déficit: los metros de vías y hectáreas de cultivos corresponden, cada uno, casi en un 100% a un solo reporte.

Solamente el 26% de los registros indican afectación sobre alguno de los sectores, servicios e infraestructura. Los pocos datos disponibles se centran en el sector agropecuario, que se reporta afectado 49 veces, el industrial 28 veces y el transporte 26 veces. Mientras que la afectación sobre el sector agropecuario se distribuye por todo el país, principalmente debido a sequías, contaminación e incendios forestales, los sectores industrial y de transporte se reportan afectados a causa de incendios e inundaciones, respectivamente, especialmente en el área de San Salvador.

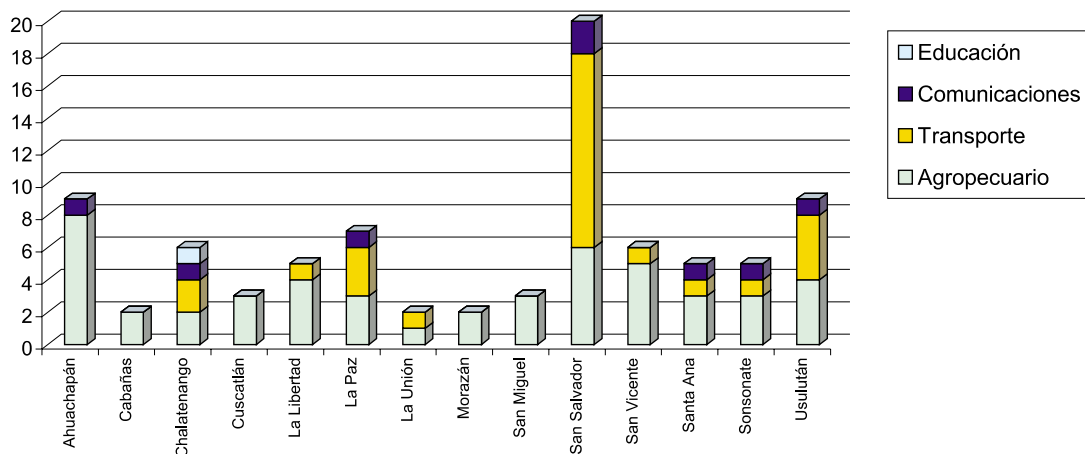
**Efectos sobre los sectores y la infraestructura**

| Sectores e infraestructura | Cantidad |
|----------------------------|----------|
| Metros de vías             | 3,115    |
| No. de hectáreas           | 591.23   |
| Agropecuario               | 49       |
| No. de cabezas de ganado   | 0        |
| Industrias                 | 28       |
| Transporte                 | 26       |
| Salud                      | 11       |
| Comunicaciones             | 8        |
| Energía                    | 5        |
| Alcantarillado             | 2        |
| Educación                  | 1        |
| No. de hospitales          | 1        |

**Afectación sobre los sectores y la infraestructura por años.**

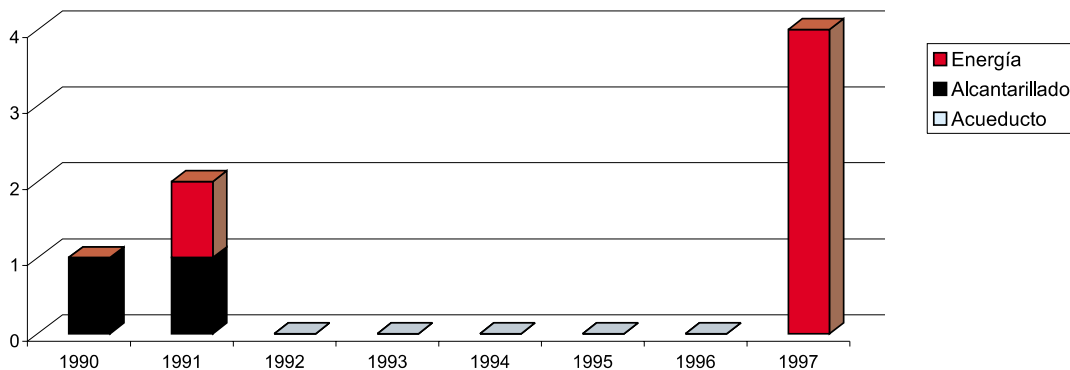


**Afectación sobre los sectores y la infraestructura por departamentos.**

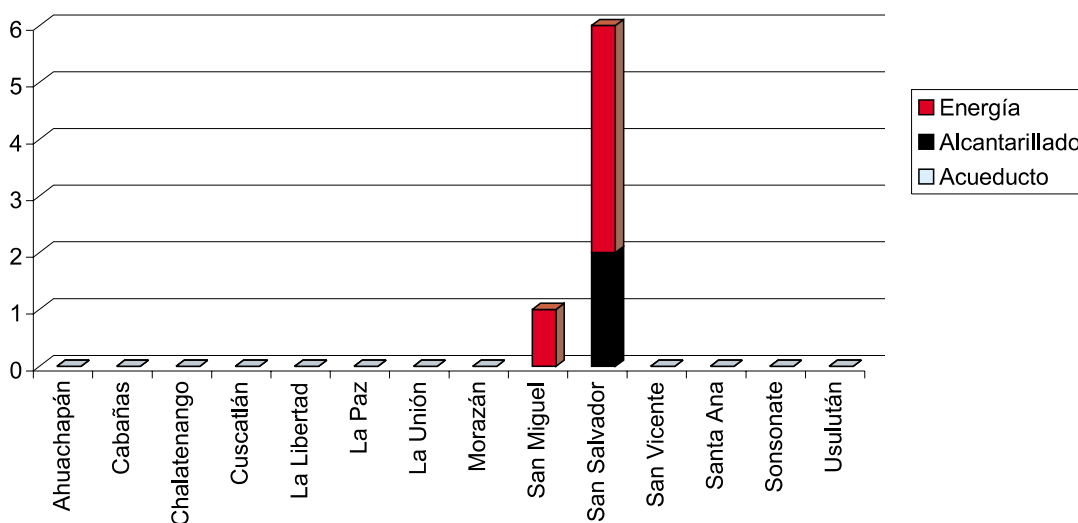




Afectación sobre los servicios públicos por años.



Afectación sobre los servicios públicos por departamentos.



## Relacionados con pérdidas.

El total de pérdidas reportadas, cerca de US\$ 46.7 millones, se asocian primordialmente con sequías, entre las cuales la de 1994 es responsable por algo más de 40 millones de dólares. El déficit de información se puede ver para este mismo tipo de fenómeno que en 1991 produjo 27 millones de colones (3.3 millones de dólares) sólo en el departamento San Miguel, por pérdidas en cosechas de maíz, sin datos para otras regiones del país. En segundo lugar las pérdidas se asocian con inundaciones que para el periodo evaluado equivalen a 2.6 millones de dólares.

Los valores disponibles en colones que no tenían equivalente en dólares se convirtieron a una tasa de 8.1 colones por US\$1.

#### Pérdidas por años.

| Año  | Pérdidas en dólares |
|------|---------------------|
| 1990 | 937,014             |
| 1991 | 3,336,795           |
| 1992 | Sin datos           |
| 1993 | 35,989              |
| 1994 | 39,360,058          |
| 1995 | 2,840,383           |
| 1996 | 33,418              |
| 1997 | 138,475             |

#### Relacionados con la duración.

Deslizamientos, con un acumulado de 70 días y epidemias con 46 son los tipos de fenómenos con mayores datos, de un total de 25 reportes con esta información. Los eventos con mayores pérdidas reportadas (Sequía e Inundación) no disponen de datos.



## **6.7. Síntesis Guatemala.**

### **6.7.1. Aplicación Metodología DesInventar.**

#### **Geografía.**

Guatemala consta de 22 departamentos y 329 municipios. La cartografía fue digitalizada, codificada e integrada al DesInventar por el equipo colombiano. El departamento Guatemala consta de 17 municipios y la ciudad capital de 25 zonas, las cuales fueron numeradas de acuerdo con la división postal, sin disponer todavía de la respectiva digitalización. Adicionalmente, para garantizar la continuidad y coherencia de los polígonos de la división político administrativa, se incluyeron 5 polígonos correspondientes a lagos (L1 a L5).

#### **Efectos.**

DesInventar considera efectos sobre Comunicaciones aquellos referidos a plantas y redes telefónicas, sistemas de radiocomunicación, infraestructura de televisión y correos. El inventario de Guatemala se refirió a incomunicación entre poblados, principalmente por deslizamientos, inundaciones y avenidas, información que debió ser ingresada bajo el campo Transporte.

### **6.7.2. Fuentes de información.**

El inventario de Guatemala fue construido a partir de fuentes hemerográficas, con un total de 4 periódicos consultados. El mayor volumen de información fue aportado por la Prensa Libre (87%) a lo largo de todos los años del inventario, de enero de 1988 a junio de 1998. A partir de 1995 se incorporó información de 3 periódicos adicionales: Siglo XXI, La Hora y El Periódico.

### **6.7.3. Descripción de los datos.**

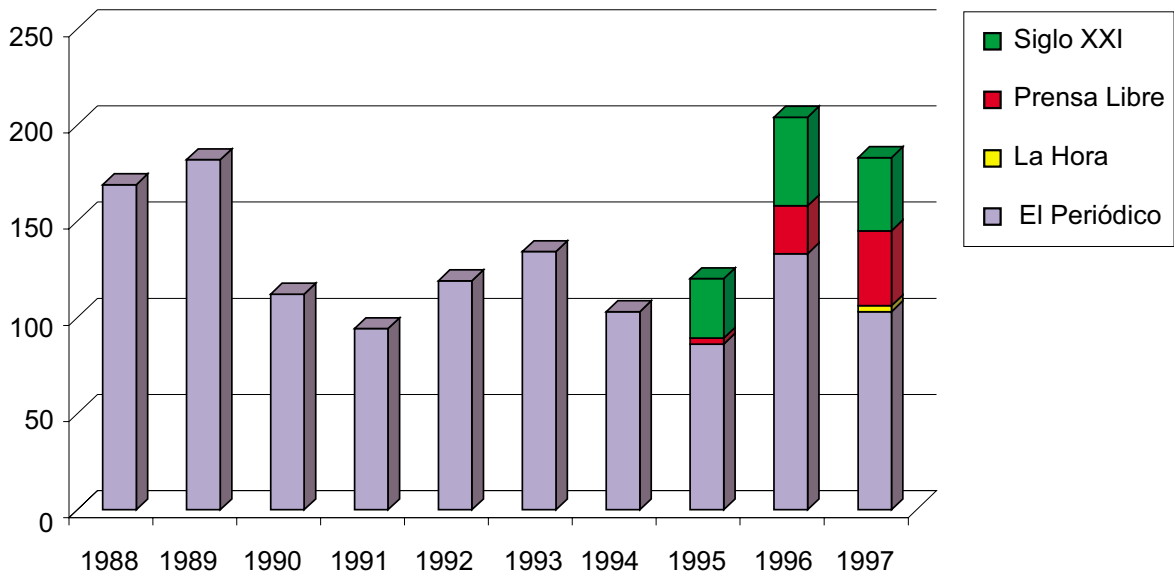
La base de datos de Guatemala consta de 1,420 reportes para el periodo enero de 1988 a diciembre de 1997.

#### **Descripción temporal.**

El periodo 1990 a 1994 presenta un déficit de información que probablemente está asociado a deficiencias en la búsqueda de noticias en la principal fuente de información (Prensa Libre); el año 1995 fue examinado rigurosamente, día a día y página a página, y definitivamente en él hubo un déficit de noticias, en comparación con los años 1988-1989 y 1996-1997.

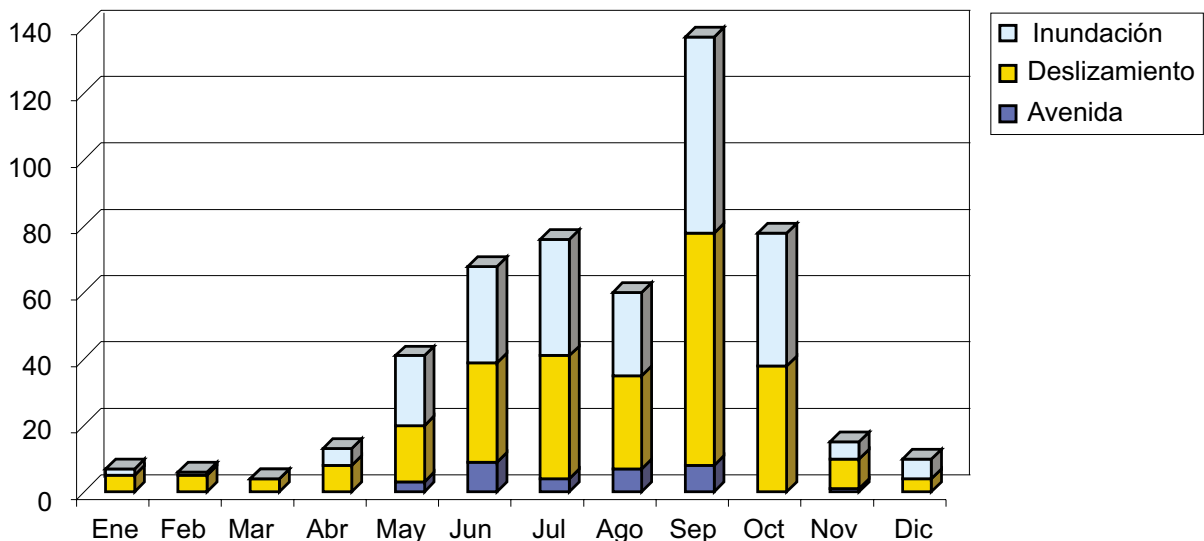


### Reportes por años según fuentes de información.



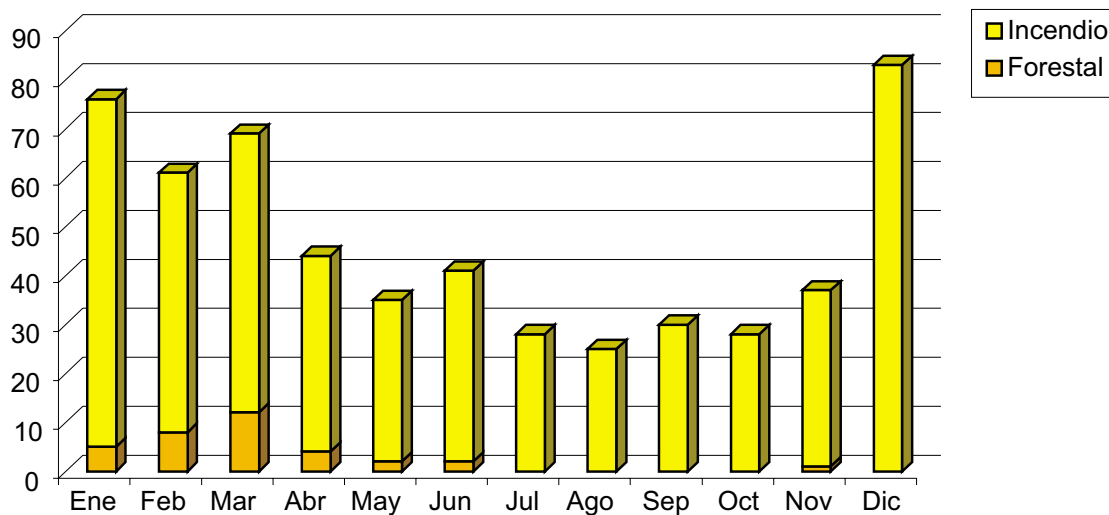
La distribución mensual multianual de los reportes de desastres “socio-naturales”, aquellos producto de la interacción atmósfera, hidrósfera y superficie terrestre con la sociedad, tienden a representar las variaciones climáticas anuales. Esta interacción se evidencia claramente en la distribución de deslizamientos, avenidas e inundaciones, en general asociados a los periodos lluviosos, al igual que los incendios e incendios forestales, cuya frecuencia aumenta en épocas de sequía, como se puede ver en los gráficos siguientes para los datos de todo el país. Por supuesto en la medida en que aumenta la disponibilidad de los datos, este análisis puede hacerse para zonas del país con comportamientos climáticos diferentes.

### Distribución mensual multianual de los reportes por eventos hidrometeorológicos.





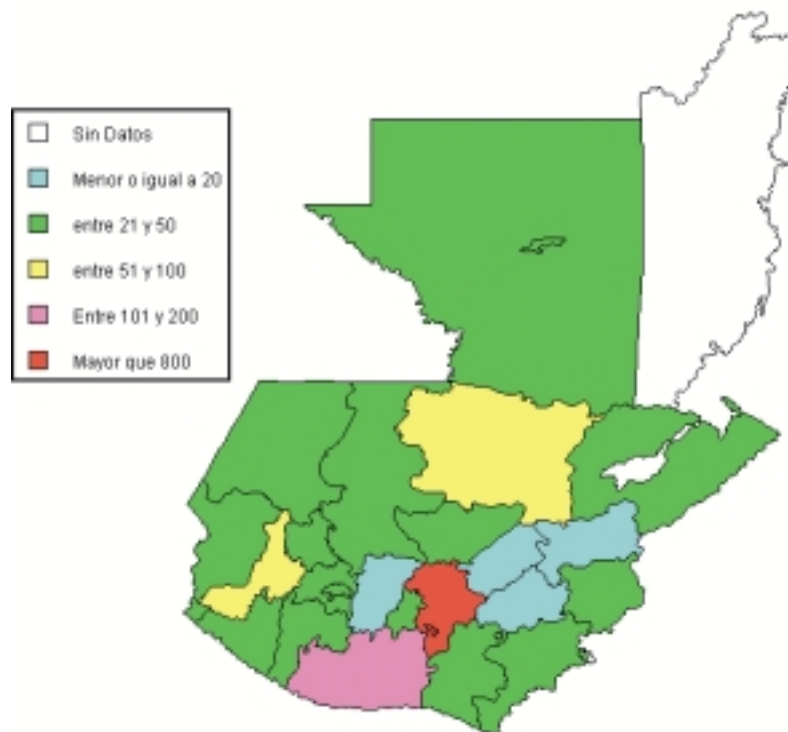
**Distribución mensual multianual de los reportes por Incendio y Forestal.**



## Descripción espacial

El mayor volumen de los datos se concentra en el departamento Guatemala (47%) y Quetzaltenango (6%), en el altiplano, Escuintla (7%) en la costa del Pacífico y piedemonte del altiplano, seguidos de Alta Verapaz (4%) y Petén (3.5%) hacia las zonas bajas del norte.

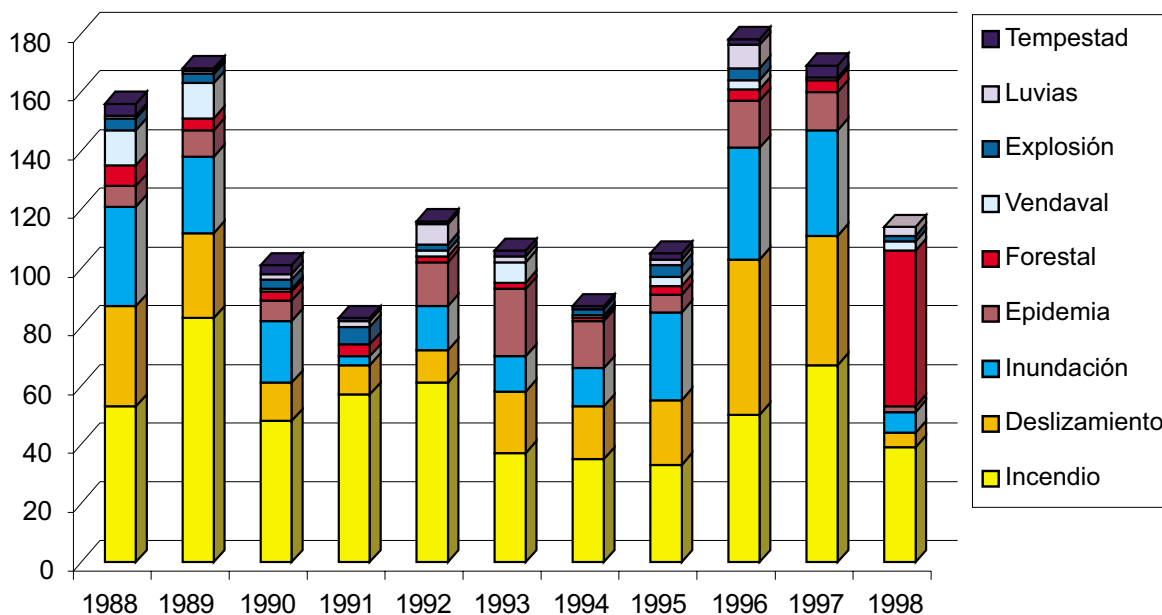
**Distribución de los reportes por departamento**



## Predominio de reportes

En volumen de reportes predominan los incendios (36%), deslizamientos (17%), inundaciones (15%), epidemias (7%) e incendios forestales (6%). Sin embargo, como se verá adelante, otros eventos con menor porcentaje de reportes llegan a ser significativos en términos de los efectos documentados.

Reportes por años según tipos de eventos.



### 6.7.4. Tipologías de los desastres.

La información disponible, como en todos los demás inventarios, es heterogénea en cuanto a la diversidad, calidad y cantidad de los datos sobre desastres.

#### Relacionados con la vida humana.

El mayor volumen de muertos y heridos (que incluye los enfermos) está relacionado con epidemias, con un pico de ocurrencia en 1993 y distribución espacial a lo largo del país en todos los reportes. 667 muertos por epidemia corresponden al 52% de los datos y 39,657 heridos al 96% respectivo. Por su parte, las inundaciones y avenidas generaron el mayor número de damnificados, evacuados y afectados con casi medio millón de personas comprometidas. Sismos, incendios y deslizamientos dejaron cerca de 20,000 damnificados. Los incendios, muy frecuentes en Ciudad de Guatemala, se concentran en el periodo seco, causados por factores humanos tales como descuido de veladoras y mal manejo de gas propano en viviendas, pólvora (diciembre), inadecuada manipulación de líquidos combustibles y basuras y por cortocircuitos generalmente asociados a vendavales. Las heladas se concentran en el altiplano durante el periodo seco diciembre a marzo, y son



causa de enfermedades broncopulmonares. En el periodo reportado, causaron la muerte de 59 personas, principalmente indigentes y ancianos. Igual que en otros países, las tormentas eléctricas (rayos), fenómeno poco documentado hasta ahora, fueron causa de muertes por cortocircuitos, incendios y explosiones. Los muertos y heridos por Pánico se produjeron en un estadio por sobreventa de boletería. (17 de octubre de 1996). En la tabla siguiente se resumen los datos más relevantes para el país.

**Efectos sobre las vidas humanas.**

| Evento        | Muertos | Heridos | Damnificados | Evacuados | Afectados |
|---------------|---------|---------|--------------|-----------|-----------|
| Epidemia      | 667     | 39,657  | 0            | 200       | 60        |
| Deslizamiento | 182     | 269     | 4,310        | 2,285     | 25,427    |
| Incendio      | 96      | 281     | 5,149        | 600       | 2,252     |
| Pánico        | 84      | 150     | 0            | 0         | 0         |
| Helada        | 59      | 0       | 0            | 0         | 0         |
| Accidente     | 53      | 48      | 122          | 0         | 0         |
| Sismo         | 30      | 186     | 10,385       | 370       | 300       |
| Explosión     | 28      | 119     | 65           | 0         | 60        |
| Avenida       | 27      | 6       | 611          | 14,000    | 1,100     |
| Inundación    | 24      | 53      | 366,976      | 10,180    | 71,693    |
| Tormenta E.   | 11      | 18      | 0            | 0         | 0         |
| Tempestad     | 9       | 32      | 155          | 0         | 0         |
| Lluvias       | 7       | 4       | 10           | 20        | 0         |
| Erupción      | 4       | 0       | 0            | 1,110     | 0         |
| Forestal      | 2       | 0       | 10           | 12        | 0         |
| Vendaval      | 2       | 3       | 761          | 45        | 1,020     |
| Contaminación | 1       | 60      | 0            | 0         | 1,600     |
| Estructura    | 1       | 3       | 0            | 0         | 75        |
| Escape        | 1       | 340     | 0            | 100       | 2,010     |

## Relacionados con la vivienda.

El evento responsable del mayor número de viviendas destruidas fue el sismo del 18 de septiembre de 1991, con un total de 2,300. Por su parte, inundaciones, vendavales, deslizamientos e incendios, en su orden, produjeron los mayores reportes de viviendas afectadas.

**Efectos sobre las viviendas.**

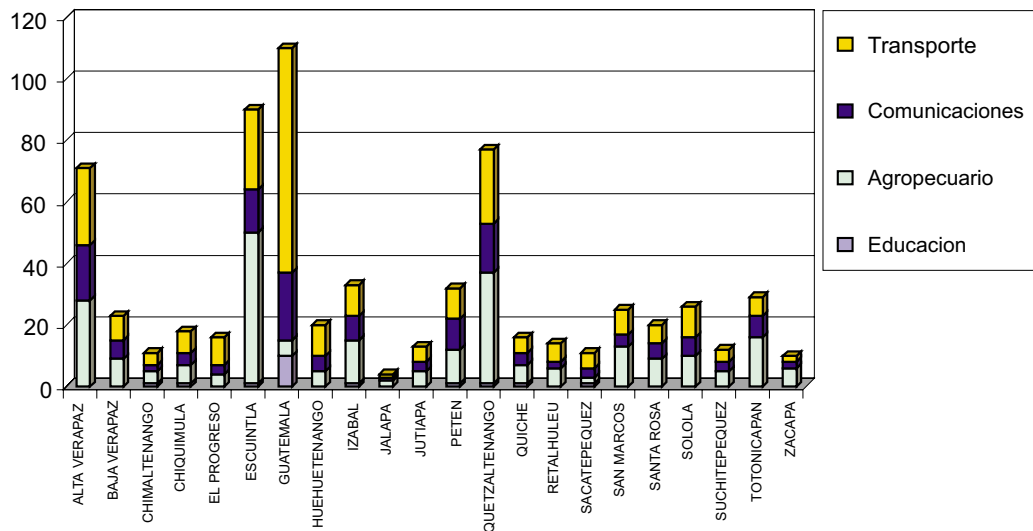
| Evento        | Destruídas | Afectadas |
|---------------|------------|-----------|
| Sismo         | 2,308      | 240       |
| Inundación    | 1,697      | 6,131     |
| Incendio      | 536        | 390       |
| Deslizamiento | 439        | 633       |
| Forestal      | 43         | 0         |
| Marejada      | 42         | 150       |
| Vendaval      | 40         | 1,232     |
| Tempestad     | 31         | 145       |
| Avenida       | 28         | 70        |
| Accidente     | 26         | 5         |
| Explosión     | 14         | 21        |

A esta tabla se agregan 100 viviendas afectadas por granizada en marzo de 1997. Los efectos de inundaciones y deslizamientos sobre las viviendas (y también sobre la vida humana), se distribuyen a lo largo del periodo mayo a octubre, con mayor incidencia en mayo y septiembre, mientras que vendavales y tempestades ocurren en el periodo seco con picos de efectos en enero y abril, respectivamente.

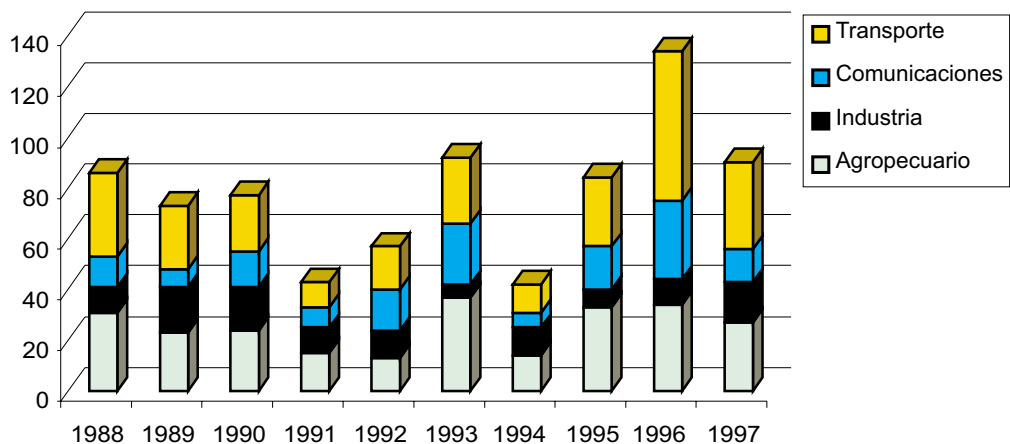
### Relacionados con sectores e infraestructura.

A lo largo de la década hay reportes en todos los departamentos para los sectores Agropecuario, Transporte, Comunicaciones y Educación, con mayor afectación en Guatemala, Escuintla, Quetzaltenango, Alta Verapaz y Peten. Estos sectores fueron afectados principalmente por inundaciones y deslizamientos, al igual que los servicios de acueducto y alcantarillado. El número de hectáreas afectadas se reporta, sin embargo, como asociado a Forestal y Vendaval. Los incendios afectaron principalmente la industria, sector Salud y la Educación.

**Afectación sobre los sectores y la infraestructura, por departamentos.**



**Afectación sobre los sectores y la infraestructura por años.**

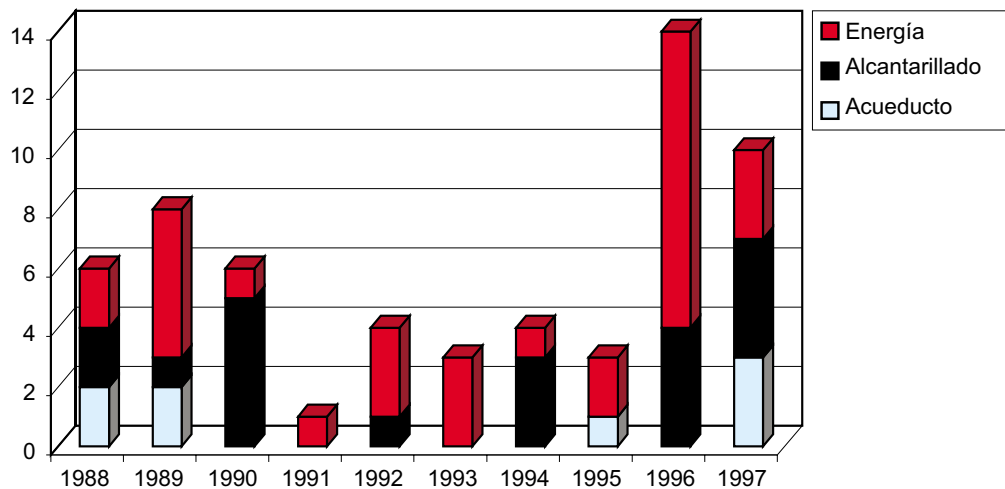




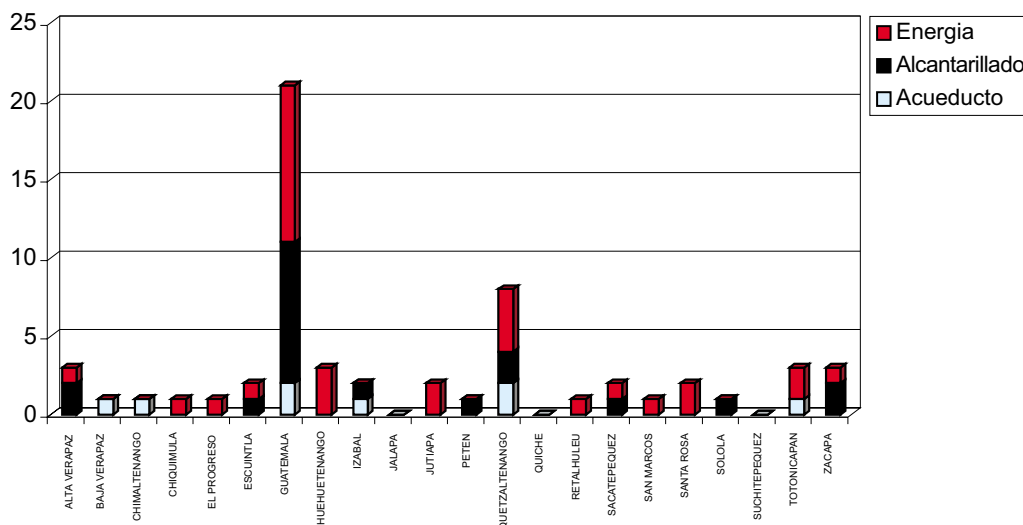
Los sectores energía, acueducto y alcantarillado disponen de menos reportes; los más afectados fueron los departamentos de Guatemala y Quetzaltenango. Para el periodo 1990 – 1994 no se dispone de información sobre efectos en Acueducto, lo que puede deberse a deficiencias en la búsqueda de información para ese periodo.

La información generalmente disponible en las fuentes de información no detalla los tipos de afectación en los servicios y la infraestructura, lo cual se subsanará en el futuro, a medida que el país disponga de registros sistemáticos y cotidianos que permitan obtener una visión más realista, detallada e integral del impacto sobre los diversos sectores. Con los datos disponibles es posible, por ahora, evidenciar que los diversos servicios e infraestructura vital han sido golpeados a lo largo de la década, como se ilustra en la tabla siguiente, según número de reportes.

**Afectación sobre los servicios públicos por años.**



**Afectación sobre los servicios públicos por departamentos.**



**Efectos sobre los sectores y la infraestructura.**

| Sectores e infraestructura | No. Reportes |
|----------------------------|--------------|
| Transporte                 | 264          |
| Agropecuario               | 251          |
| Industria                  | 115          |
| Energía                    | 31           |
| Alcantarillado             | 20           |
| Educación                  | 18           |
| Salud                      | 17           |
| No. Escuelas               | 24           |
| No. Hospitales             | 4            |
| Acueducto                  | 8            |
| Socorro                    | 1            |

Los déficits de información se pueden observar en todos los campos de sectores y servicios. Esto se puede ilustrar con el caso de las Heladas que afectaron 18 veces el sector Agropecuario, pero sin reportes de Hectáreas afectadas.

Las escuelas fueron afectadas principalmente por Sismo, mientras que destacan dos de los hospitales por Incendio.

**Relacionados con pérdidas.**

La mayor cantidad de pérdidas (73%) fueron causadas por Inundaciones, de las que una sola, la ocurrida el 10 de octubre de 1992 en Petén, motiva el 50% de los reportes; a este evento se asocian también epidemias de dengue y paludismo. Los reportes con pérdidas se concentran en 1991, 1992 y 1995 y equivalen al 26% de los reportes con datos. El dato de las pérdidas asociadas a la inundación en Petén hace muy evidente que no es pertinente realizar ningún tipo de extrapolación con la información disponible. Sin embargo, y sólo como ejercicio aritmético, podría pensarse que en la década fueron del orden de US\$ 1,500 millones.

**Pérdidas por años.**

| Año  | No. reportes | % Reportes con pérdidas | Pérdidas (US\$)    |
|------|--------------|-------------------------|--------------------|
| 1988 | 169          | 29%                     | 6,954,483          |
| 1989 | 182          | 35%                     | 4,736,571          |
| 1990 | 112          | 31%                     | 5,257,820          |
| 1991 | 94           | 30%                     | 64,572,000         |
| 1992 | 119          | 29%                     | 206,627,000        |
| 1993 | 134          | 15%                     | 3,357,000          |
| 1994 | 103          | 25%                     | 6,336,000          |
| 1995 | 120          | 26%                     | 93,766,784         |
| 1996 | 204          | 22%                     | 6,737,000          |
| 1997 | 183          | 18%                     | 3,798,700          |
|      |              |                         | <b>402,143,358</b> |



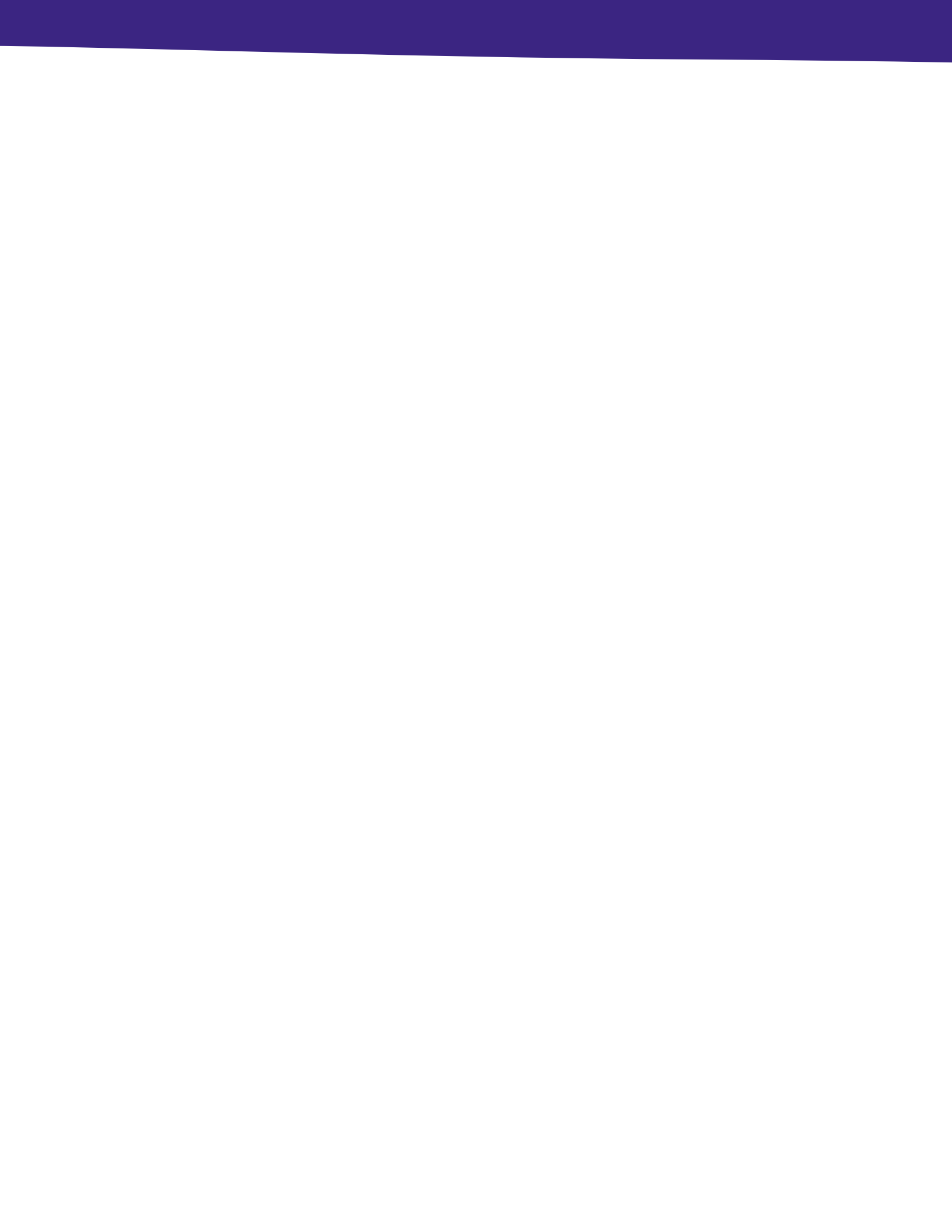
## Relacionados con la duración.

También en la duración de las situaciones de emergencia y desastre hay un déficit de información. Los reportes indican que durante las primeras 20 semanas de 1996 hubo epidemia de cólera en 12 de los departamentos, lo que significa 140 días de duración. La información no permite conocer si esta cifra corresponde a datos oficiales de duración o simplemente a estimativos de la prensa. La información respectiva y detallada, incluyendo población afectada, permitirá en el futuro estimar pérdidas económicas directas e indirectas, por ejemplo por cesación de trabajo en el país, por departamentos o por municipios.

### Acumulado de duración por eventos.

| Evento        | Duración en días |
|---------------|------------------|
| Epidemia      | 297              |
| Deslizamiento | 52               |
| Inundación    | 43               |
| Helada        | 30               |
| Forestal      | 15               |
| Lluvias       | 10               |
| Tempestad     | 7                |
| Erupción      | 5                |







## **6.8. Síntesis México.**

### **6.8.1. Aplicación Metodología DesInventar.**

#### **Geografía.**

México está dividido en 32 estados que a su vez se dividen en 2,403 municipios. La cartografía fue digitalizada, codificada e integrada al DesInventar por el equipo colombiano; la codificación de los municipios y estados se hizo con base en información suministrada al equipo mexicano por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, INEGI.

#### **Efectos.**

DesInventar considera efectos sobre Comunicaciones referidos a plantas y redes telefónicas, sistemas de radiocomunicación, infraestructura de televisión y correos. El inventario de México se refirió a incomunicación entre poblados, principalmente por fenómenos hidrometeorológicos, información que debió ser ingresada en el campo Transporte. Por esta razón en este informe los reportes asignados a Comunicación se agregaron a Transporte, dejando la información en la base de datos tal y como fue ingresada por el equipo mexicano. El campo Damnificados no siempre se llenó de acuerdo con la definición. En algunos casos se registraron albergados que están incluidos en los Damnificados, pero sin llenar el campo correspondiente a éste último.

### **6.8.2. Fuentes.**

En México se combinaron reportes provenientes de organismos federales y de fuentes hemerográficas. El equipo contó con la contribución de la Dirección de Protección Civil y Seguridad Escolar de la Secretaría de Educación Pública, la cual suministró los recortes ordenados de nueve periódicos, disminuyendo de esta manera el tiempo de revisión en hemerotecas.

El evento Lluvias, el más reportado (18% de los datos), se acopió a partir de los datos de la Dirección General de Protección Civil - DGPC y del Sistema Nacional de Protección Civil - SNPC en un 90%. Los datos no incluyen mayores detalles sobre los efectos de tal manera que no se puede saber si a causa de las lluvias se generaron inundaciones, avenidas torrenciales o deslizamientos.

## Fuentes hemerográficas.

La mayor parte de información (67%) incorporada en DesInventar fue suministrada por periódicos. Se consultaron 10 para el periodo enero de 1988 – marzo de 1998. Los periódicos consultados fueron: La Jornada, Novedades, Excelsior, El Universal, El Nacional, El Día, El Sol de México, Uno más Uno, La Reforma y El Heraldo. Todos tienen cobertura nacional; a continuación se encuentran los periodos cubiertos por cada uno de ellos.

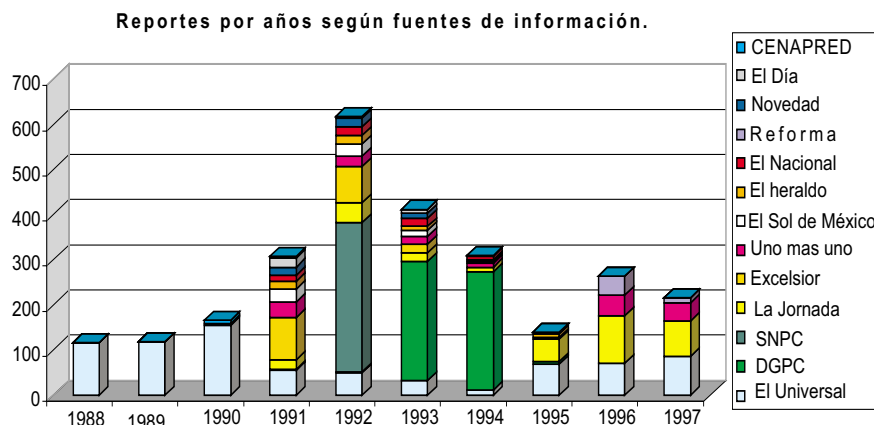
| Años        | Periódicos   |
|-------------|--|
| 1988 – 1990 | La Jornada, Excelsior, El Universal y Uno más Uno.             |
| 1991 – 1994 | Todos, con excepción de La Reforma.                            |
| 1995 - 1998 | La Jornada, Excelsior, El Universal, Uno más Uno y La Reforma. |

Esta información fue consultada en dos archivos hemerográficos; los datos obtenidos para el periodo 1991-1998, provienen principalmente de la Dirección de Protección Civil y Seguridad Escolar de la Secretaría de Educación Pública. Los datos correspondientes a los años 1988, 1989 y 1990 fueron obtenidos en la Hemeroteca Nacional, de la que además se obtuvo información para llenar vacíos de algunas quincenas o meses del periodo 1996-1998. El periódico más consultado fue El Universal, mientras que para 1991 y 1992 Excelsior tiene un aporte superior.

## Organismos federales.

Se obtuvo información de tres entidades gubernamentales diferentes que hacen parte del Sistema Nacional de Protección Civil, SNPC; el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), la Dirección General de Protección Civil, DGPC, y el SNPC propiamente dicho.

La información producida por las tres entidades es sistemática a partir de 1991 y el periodo cubierto en DesInventar por las tres fuentes es 1991-1994. CENAPRED sistematizó la información en cuatro campos: evento, fecha del registro y efectos en términos de personas evacuadas y afectadas; DGPC incluye los efectos muertos, heridos, viviendas destruidas y afectadas, hectáreas siniestradas y ganado muerto; la información procesada por el SNPC incluye cuatro campos adicionales: desaparecidos, damnificados, evacuados y albergado.



### 6.8.3. Descripción de los datos.

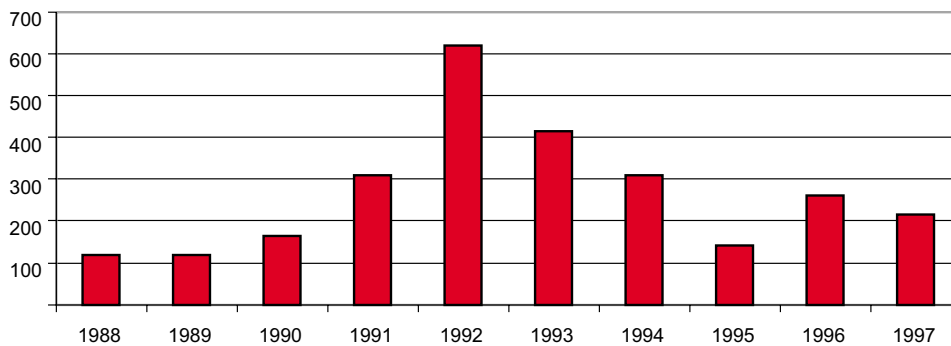
La base de datos mexicana consta de 2,674 reportes para el periodo enero de 1988 a diciembre de 1997.

#### Descripción temporal y espacial.

La base de datos tiene mayor número de reportes para el periodo 1991-1994, en relación con la mayor disposición de información por fuentes gubernamentales, incluidos los periódicos aportados por la Secretaría de Educación. En 1992 el mayor aporte proviene del SNPC con 340 de los reportes y en 1993 y 1994 de la DGPC con 288 y 314, respectivamente. Para los años previos a 1991 las fuentes gubernamentales no disponían de datos y desde 1995 el equipo no tuvo acceso a la información de estas fuentes. Aún cuando el fenómeno El Niño empieza a ser tenido en cuenta por las autoridades, los investigadores y los medios de comunicación México a partir de 1997-1998, los datos sugieren que sus efectos se presentaron durante el evento 1991-1992. Para este periodo se mantiene el mayor número de datos en el quinquenio 1990-1994, aún si se prescinde de los reportes de las fuentes gubernamentales. Durante los dos años Niño 91-92, los reportes están asociados a Inundaciones, Deslizamientos, Forestales, Incendios (año 91), y a Lluvias, Inundaciones, Epidemias, Incendios y Granizadas (año 92).

La distribución mensual multianual de los reportes de desastres "socionaturales", aquellos producto de la interacción atmósfera, hidrósfera y superficie terrestre con la sociedad, tienden a representar las variaciones climáticas anuales según las diferentes regiones del país. En todos los estados las heladas ocurren primordialmente durante los meses de invierno entre noviembre y febrero; en el Norte los fenómenos hidrometeorológicos ocurren en enero y entre agosto y septiembre mientras que los fenómenos asociados a periodos secos ocurren entre mayo y agosto; en los estados del altiplano, entre la Sierra Madre Oriental y Occidental y la Sierra Madre del Sur los eventos asociados al agua ocurren entre mayo y octubre y los de periodos secos entre marzo y mayo; en los estados del sur del litoral Pacífico, centro y oriente del Golfo de México, y la Península de Yucatán, los asociados al agua se presentan en el periodo mayo

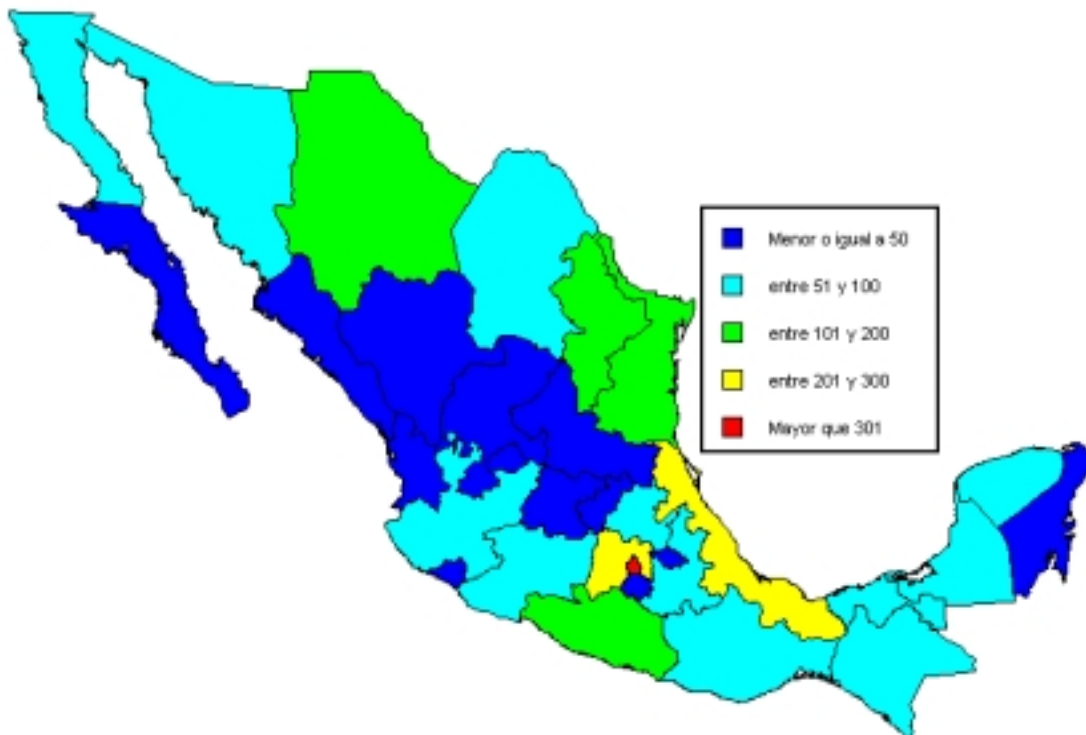
Reportes de desastres por años.



octubre y los asociados a periodos secos durante los meses de febrero a junio. Incendio, Explosión y Escape se reportan a lo largo de todo el año.

La cobertura municipal de reportes cubre 715 municipios equivalentes al 30% del total. Los mayores volúmenes se concentran en el Distrito Federal (14%), Estado de México (9%) y Veracruz (9%), que junto con Tamaulipas, Chihuahua, Jalisco, Guerrero, Oaxaca y Nuevo León agrupan el 57%.

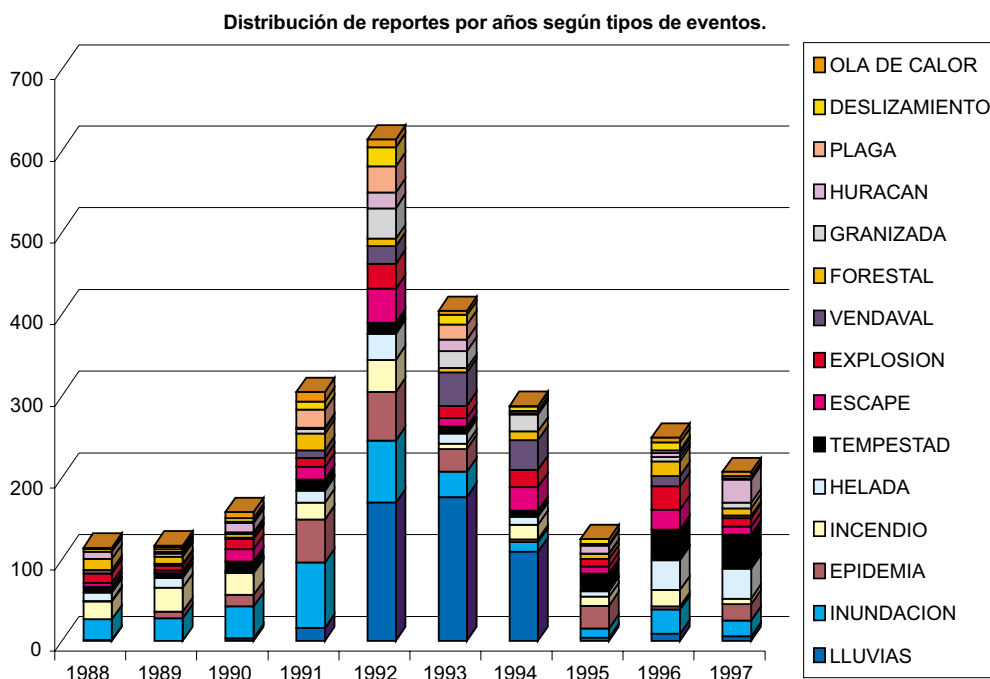
Distribución espacial de los reportes por departamento





## Predominio de reportes.

En volumen de reportes predominan las Lluvias (18%), Inundación (13%), Epidemia (8%), Incendio (7%), Helada, Tempestad, Escape y Explosión con 6% cada uno, VendraVal (5%) y Forestal, Granizada y Huracán con 4% cada uno. Sin embargo, como se verá adelante, otros eventos con menor porcentaje de reportes, por ejemplo Ola de Calor llegan a ser significativos en términos de los efectos documentados. Los datos de Lluvia provienen en un 57% de la DGPC y en un 33% del SNPC, y se concentran en los años 1992 a 1994, el 10% restante, de fuentes hemerográficas.



## 6.8.4. Tipologías de los desastres.

### Relacionados con la vida humana.

Epidemia, Huracán, Helada y Explosión generaron el mayor número de muertos y heridos; a los últimos se añaden Escape, Incendio, Ola de Calor, Plaga, VendraVal y Contaminación. Las principales epidemias ocurrieron en los años 1989 y 1990 con mayor número de muertos en el Estado de Puebla. Los huracanes asolaron el centro y sur del país, mientras que los efectos de Ola de Calor y Helada produjeron sus efectos en los estados del Norte, en concordancia con los periodos de verano e invierno y concentración de reportes en el periodo 1991 a 1993. 206 de los muertos y cifras significativas de heridos y desaparecidos se asocian a las dos explosiones generadas por la industria petrolera en Poza Rica de Hidalgo, Veracruz (21 muertos el 29 de agosto de 1988) y en Guadalajara el 22 de abril de 1992; por mal manejo de pólvora hubo 52 muertos en la Colonia Cuauhtémoc del D.F. el 12 de diciembre de 1988. Los 1.000 heridos por

Contaminación se asocian a degradación de una laguna en Alvarado (Veracruz) por 10,000 litros de ácido, pero no hay reportes sobre los efectos de contaminación por inversiones atmosféricas, comunes en el Distrito Federal.

Los Evacuados se reportan primordialmente con respecto a Escape (55%) y Explosión (24%), seguidos de Inundación (8%) y Tempestad (6%). Estos datos sugieren mayor atención de autoridades y medios de comunicación frente a los eventos tecnológicos detrás de los cuales se pueden asignar más fácilmente responsabilidades directas, con respecto a otro tipo de efectos, por ejemplo generados por inundaciones, que tienden a ser presentados como fenómenos “naturales” y no como el resultado de inadecuada planificación de obras y usos del suelo.

El mayor número de Damnificados y Afectados están asociados con eventos hidrometeorológicos. El 91% de los datos de damnificados reportados por Huracán se localizan en los estados de Tabasco y Campeche, mientras que los Afectados se distribuyen primordialmente en los estados de Sonora y Guerrero (88%), por efectos de huracanes y tormentas tropicales generadas en el Pacífico. Por su parte los damnificados por inundaciones se reportan en Veracruz (47%) que junto con el Estado de México y Tabasco son el 77%. Una distribución similar ocurre para Afectados por Inundación. La información disponible no permite discriminar cuales ni cuantos de los efectos por Inundación fueron, a su vez, generados por lluvias asociadas a huracanes, en parte porque el periodo de huracanes en la región coincide con el de lluvias.

**Efectos sobre las vidas humanas.**

| <b>Evento</b>        | <b>Muertos</b> | <b>Heridos</b> | <b>Desaparecidos</b> | <b>Damnificados</b> | <b>Evacuados</b> | <b>Afectados</b> |
|----------------------|----------------|----------------|----------------------|---------------------|------------------|------------------|
| <b>Epidemia</b>      | 673            | 2,561          | 0                    | 5                   | 1,500            | 4,650            |
| <b>Huracán</b>       | 438            | 106            | 35                   | 238,229             | 6,250            | 278,905          |
| <b>Helada</b>        | 431            | 502            | 0                    | 0                   | 150              | 6,018            |
| <b>Explosión</b>     | 401            | 2,333          | 145                  | 0                   | 44,760           | 4,452            |
| <b>Lluvias</b>       | 219            | 178            | 35                   | 585                 | 2,000            | 181,055          |
| <b>Tempestad</b>     | 160            | 198            | 252                  | 94,445              | 10,732           | 123,841          |
| <b>Escape</b>        | 146            | 406            | 0                    | 300                 | 101,600          | 22,268           |
| <b>Ola de Calor</b>  | 110            | 367            | 0                    | 0                   | 0                | 1,178            |
| <b>Inundación</b>    | 104            | 17             | 40                   | 131,045             | 15,393           | 1,586,212        |
| <b>Incendio</b>      | 100            | 420            | 3                    | 2,290               | 1,869            | 2,335            |
| <b>Deslizamiento</b> | 83             | 62             | 6                    | 0                   | 356              | 4,221            |
| <b>Accidente</b>     | 60             | 74             | 0                    | 0                   | 0                | 0                |
| <b>Sismo</b>         | 58             | 12             | 0                    | 1,210               | 0                | 2,000            |
| <b>Plaga</b>         | 44             | 357            | 0                    | 30                  | 0                | 1,098            |
| <b>Vendaval</b>      | 38             | 294            | 24                   | 120                 | 1,350            | 400              |
| <b>Granizada</b>     | 17             | 55             | 3                    | 1,335               | 0                | 24,928           |
| <b>Forestal</b>      | 13             | 9              | 0                    | 0                   | 0                | 2,000            |
| <b>Estructura</b>    | 8              | 8              | 0                    | 0                   | 30               | 200              |
| <b>Tormenta E.</b>   | 8              | 0              | 0                    | 0                   | 0                | 0                |
| <b>Alud</b>          | 7              | 4              | 0                    | 0                   | 0                | 0                |
| <b>Sequía</b>        | 3              | 0              | 0                    | 0                   | 0                | 0                |
| <b>Marejada</b>      | 2              | 0              | 0                    | 0                   | 0                | 200              |
| <b>Nevada</b>        | 1              | 0              | 0                    | 0                   | 0                | 0                |
| <b>Litoral</b>       | 1              | 0              | 1                    | 0                   | 0                | 0                |
| <b>Falla</b>         | 1              | 11             | 0                    | 0                   | 0                | 0                |
| <b>Contaminación</b> | 0              | 1,000          | 0                    | 0                   | 0                | 0                |



## Relacionados con la vivienda.

El 49% y 33% de la destrucción de viviendas está asociada con Huracán y Lluvias, respectivamente. Las viviendas afectadas se asocian en 31% a Lluvias (¿a su vez, cuántas de estas lluvias se asocian a huracanes?) y el 28% a Inundación, seguidos de Tempestad y Granizada. Las viviendas destruidas y afectadas por Explosión se concentran en el Distrito Federal, Estado de México y Veracruz; para la explosión de Guadalajara de abril de 1992 no se dispone de datos sobre viviendas destruidas.

**Pérdidas por años.**

| Año  | US\$          | Tasa de cambio |
|------|---------------|----------------|
| 1988 | 1,985,714,286 | 2.8            |
| 1989 | 7,142,857     | 2.8            |
| 1990 | 494,285,714   | 2.8            |
| 1991 | 167,666,667   | 3              |
| 1992 | 16,774,194    | 3.1            |
| 1993 | 77,419,355    | 3.1            |
| 1994 | 147,058,824   | 3.4            |
| 1995 | Sin datos     | 7              |
| 1996 | 21,428,571    | 7              |
| 1997 | 12,571,429    | 7              |

## Relacionados con la infraestructura y servicios.

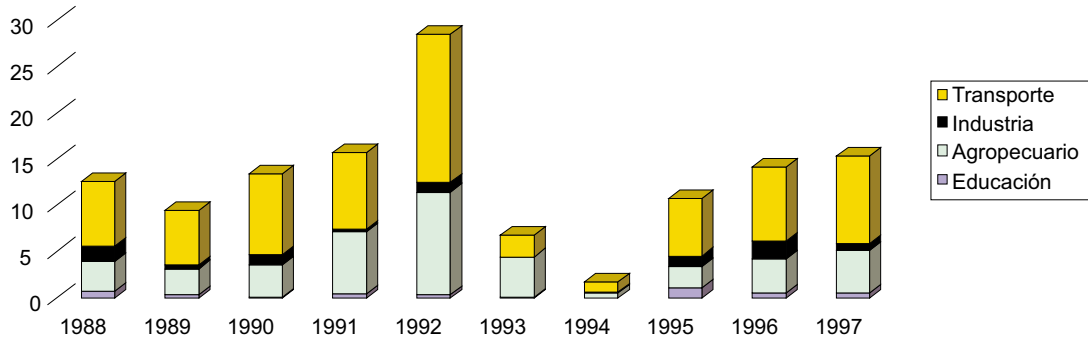
Igual que en otros países se dispone de poca información de efectos sobre los sectores económicos, infraestructura y servicios. Con la disponible destacan los años 1991 - 1992 y 1996 - 1997. El mayor volumen de reportes se asocia al sector transporte, seguido del agropecuario. En la distribución espacial destacan el D.F, el Estado de México y, sobre todo, Veracruz en el cual la suma de efectos sobre el transporte y la agricultura tienen el mayor impacto reportado.

**Efectos sobre los sectores y la infraestructura.**

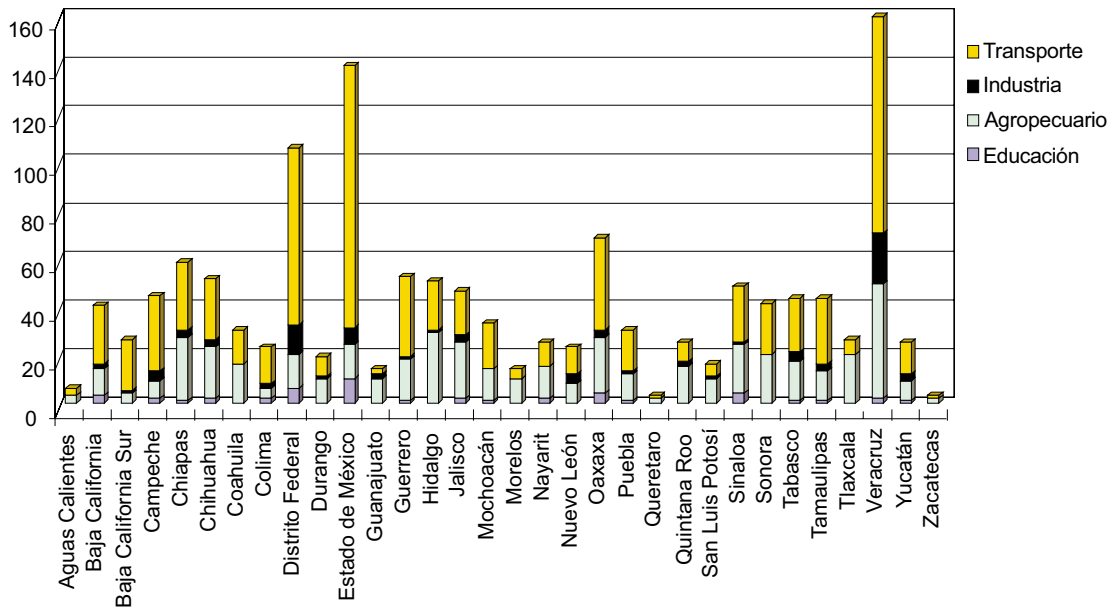
| Sectores e infraestructura | No. reportes |
|----------------------------|--------------|
| Comunicaciones             | 538          |
| Agropecuario               | 429          |
| Energía                    | 204          |
| Transporte                 | 194          |
| Industrias                 | 84           |
| Educación                  | 46           |
| Salud                      | 17           |
| Alcantarillado             | 15           |
| Acueducto                  | 11           |
| Socorro                    | 2            |
| No. Cabezas de ganado      | 26,175       |
| No. Escuelas               | 184          |
| No. Hectáreas              | 961,939      |



Afectación sobre los sectores y la infraestructura por años.



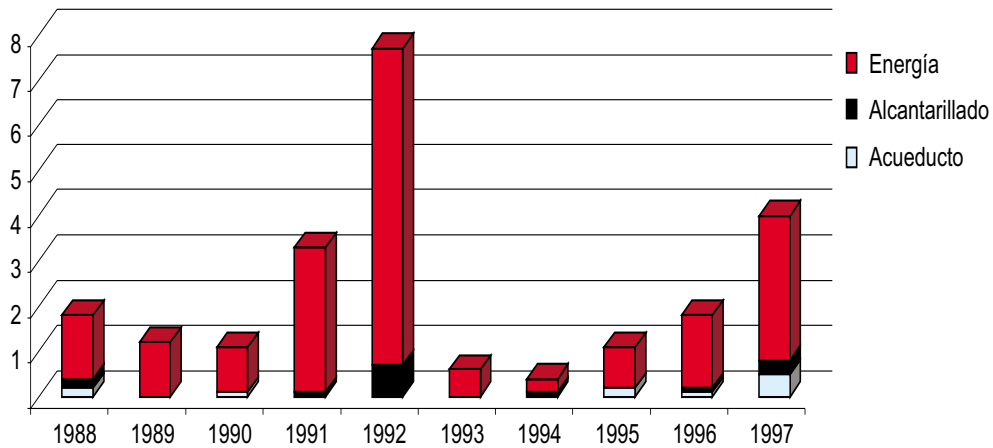
Afectación sobre los sectores y la infraestructura.



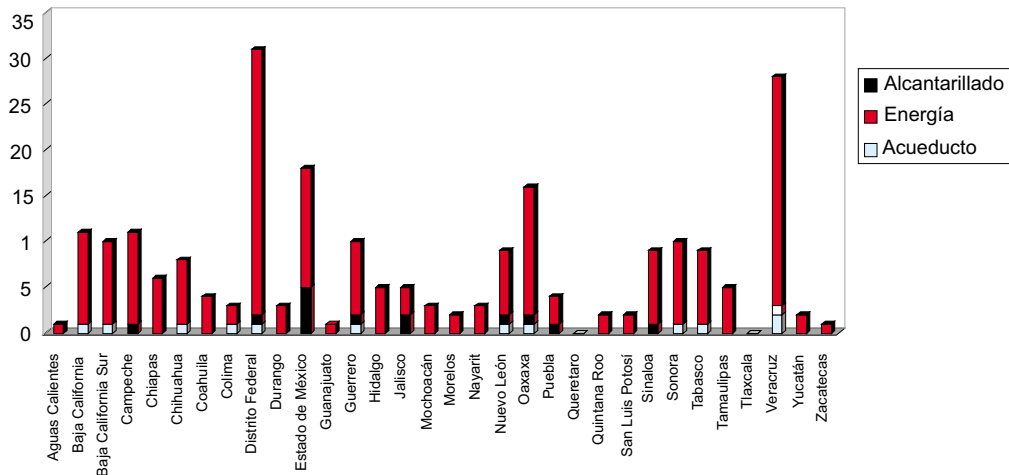


Con ligeras variaciones en el tiempo y en el espacio, los servicios de energía (con información predominante), y acueducto fueron afectados de manera similar a los sectores antes mencionados.

**Afectación de los servicios públicos por años**



**Afectación sobre los servicios públicos por estados.**



## Relacionados con pérdidas

Para la década 1,988 – 1,997 solo 26 de los reportes tienen información sobre pérdidas, las cuales se acercan a los tres mil millones de dólares, de los cuales el 66% corresponde a datos de 1,988 relacionados con incendios, explosiones y una tempestad (en la cual se hundieron 3 barcos en Baja California Sur).

### Pérdidas por años.

| Año  | US\$          | Tasa de cambio |
|------|---------------|----------------|
| 1988 | 1,985,714,286 | 2.8            |
| 1989 | 7,142,857     | 2.8            |
| 1990 | 494,285,714   | 2.8            |
| 1991 | 167,666,667   | 3              |
| 1992 | 16,774,194    | 3.1            |
| 1993 | 77,419,355    | 3.1            |
| 1994 | 147,058,824   | 3.4            |
| 1995 | Sin datos     | 7              |
| 1996 | 21,428,571    | 7              |
| 1997 | 12,571,429    | 7              |

## Relacionados con la duración de los eventos

Los desastres de larga duración y evolución lenta, especialmente los asociados al clima tienen un interés especial en México, por su impacto en renglones de la economía. La base de datos dispone de reportes con duración para varios tipos de desastre entre los cuales destacan los acumulados de mayor duración por epidemias y sequías.

| Evento   | Duración |
|----------|----------|
| Epidemia | 499      |
| Sequía   | 420      |

## Desastres tecnológicos

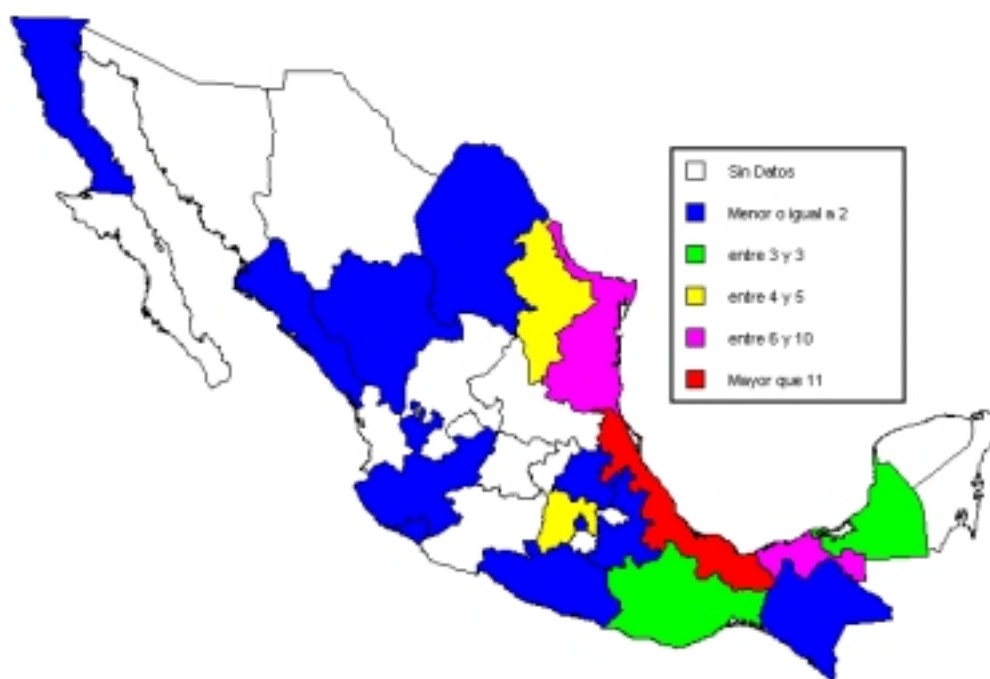
Destacan 61 desastres asociados a la industria petrolera mexicana, excluyendo las explosiones de Guadalajara de abril de 1992. Los datos disponibles indican 63 muertos, 475 heridos, 68 desaparecidos y 36 viviendas destruidas. Los desastres están asociados a plantas, oleoductos y buques petroleros, así como a fugas de hidrocarburos en redes de drenaje. Sólo se dispone de datos de pérdidas para dos de los desastres: una explosión en 1988 ocurrida en Nuevo León, que produjo 7 muertos, 20 heridos, 54 desaparecidos y 25,000 evacuados con pérdidas por \$M 1,500 millones (aprox. US\$ 536 millones) y otra en Veracruz en 1991 con 5



muestrados, 329 heridos, 1 desaparecido y pérdidas por US\$ 60 millones.

Para las explosiones de Guadalajara, generadas por escapes de combustibles hacia las redes de drenaje de la ciudad, diversos informes indican destrucción a lo largo de entre 8 y 12 kilómetros de vías así como en calles perpendiculares, con número de muertos entre 180 y 230, centenares de edificios destruidos y miles de damnificados (Macías & Padilla, 1993<sup>1</sup> y Macías y Calderón, 1994<sup>2</sup>) con costos de indemnización del orden de 46 millones de pesos mexicanos por muerto.

## Distribución de los reportes de desastres asociados con la industria petrolera mexicana



<sup>1</sup> Macías, JM y Padilla, C. Coordinadores (1993). Analizando el desastre de Guadalajara. CIESAS. México, D.F., 71p.

<sup>2</sup> Macías, JM y Calderón, G. Coordinadores (1994). Desastre en Guadalajara: Notas preliminares y testimonios. CIESAS. México, D.F., 234p.





## 7. Definiciones en DesInventar.

La ficha básica de acceso a la base de datos incluye un conjunto de términos y definiciones preestablecidos que se listan a continuación. Éstos se ingresan como variables numéricas o como variables indicativas. Las primeras incluyen datos sobre pérdidas y efectos en vidas, bienes e infraestructura y las segundas sobre sectores económicos y servicios.

Además de los campos de la ficha básica, cuando se dispone de información adicional y para adaptar el sistema a las necesidades de diversidad de usuarios, se pueden crear variables adicionales mediante una ficha extendida.

### Eventos o factores detonantes de los desastres.

**Accidente.** Accidentes de transporte vehicular, férreo, aéreo o naviero. Se limita a aquellos inducidos por fenómenos naturales como deslizamientos, sismos, huracanes, lluvias, etc. Incluye aquellos accidentes de transporte que generan escapes de sustancias tóxicas, cualquiera sea su causa.

**Alud.** Desprendimiento de masas de hielo y/o nieve.

**Aluvión.** Avenidas torrenciales con arrastre de enormes cantidades de material sólido (guijarros, gravas y bloques de rocas), aplicable a aquellas regiones secas o cauces secos en los que las lluvias ocasionales los producen. Equivalente al término "huaico" utilizado en el Perú.

**Avenida.** Avenida torrencial. Flujo violento de agua en una cuenca, a veces reportado como creciente (súbita, rápida), o como torrente. Se aplica cuando en los reportes aparece como "avalancha", cuando la avenida transporta troncos de árboles y/o abundantes sedimentos desde finos hasta bloques de roca. Pueden ser generados por lluvias, por ruptura de represamientos o por abundantes deslizamientos sobre una cuenca.

**Biológico.** Mortandad de especies biológicas con causas conocidas o no. Pueden, en última instancia, estar asociados a contaminación o a cambios drásticos de parámetros ambientales. Un ejemplo es la "marea roja".

**Contaminación.** Concentración de sustancias contaminantes en el aire, el agua o los suelos, con niveles perjudiciales para la salud humana, para cultivos o especies animales.

**Deslizamiento.** Todo movimiento de masa en una ladera, diferente a erosión superficial. Incluye términos

como derrumbe, asentamiento, corrimiento, movimiento de masa, reptación, desplazamiento, hundimiento, colapso de cavernas o minas, caída de rocas, desprendimiento (lento o rápido) sobre vertientes o laderas, de masas de suelo o de rocas. Incluye los reportes de “falla” en cortes o taludes de laderas, vías, canales, excavaciones, etc.

**Falla.** Falla Geológica. Corresponde a una fractura regional en la corteza terrestre, producida por esfuerzos tectónicos, a lo largo de la cual se han producido desplazamientos apreciables, súbitos, durante la ocurrencia de sismos generados en ella. (inglés: Fault). Se incluyen reportes en este sentido estricto y no en aquellos que se refieren a planos de fractura o deslizamientos superficiales.

**Epidemia.** Enfermedad que ataca en una misma zona numerosos individuos en diversos períodos de tiempo (semanas, meses), como el cólera, la fiebre tifoidea, la peste bubónica, la malaria, etc.

**Erupción.** Erupción volcánica con efectos desastrosos: erupciones y emisiones de gases y cenizas, caída de piedras (piroclastos), flujos de lava, etc. Incluye actividad de volcanes de lodo, presentes en algunas regiones del Caribe.

**Escape.** Escape de sustancias tóxicas, líquidas, sólidas o gaseosas, radioactivas o no, generadas por accidentes tecnológicos, por falla humana o por accidente de transporte. En el caso de hidrocarburos es común encontrar el término “derrame”

**Estructura.** Daños o colapso de cualquier tipo de estructuras, debidas a fenómenos como sobrecargas en escenarios públicos, puentes, etc. Incluye daños en estructuras, que sin llevarlas al colapso, las inhabilitan y que suelen ser reportadas como “fallas” (en el sentido de falla estructural). Los daños en estructuras inducidos por fenómenos naturales se reportan como efectos de ellos.

**Explosión.** Explosión de cualquier tipo.

**Forestal.** Incendio forestal. Incluye todos los incendios en campo abierto en áreas rurales, sobre bosques nativos, bosques cultivados, praderas, etc.

**Granizada.** Precipitación de granizo. Agua congelada que desciende con violencia de las nubes en granos más o menos duros y gruesos, pero no en copos como la nieve.

**Helada.** Disminución de la temperatura hasta el punto de congelación con efectos nocivos en la población, cultivos, bienes y servicios.



**Huracán.** Anomalía atmosférica violenta que gira a modo de torbellino caracterizado por fuertes vientos, acompañados por lluvia. Ocurren en el Mar Caribe y en el Océano Pacífico tropical. Equivale a los ciclones en el Océano Índico y a los tifones en el Pacífico Occidental. Denominaciones de “huracán”, para vientos huracanados, vendavales locales, tornados, torbellinos, ciclones o borrascas, se reportan como “vendaval”. Tormentas locales se reportan como “tempestad”.

**Incendio.** Incendios urbanos, industriales o rurales, diferentes a incendios forestales.

**Inundación.** Desbordamiento o subida de aguas, generalmente lentos, sobre pequeñas áreas o vastas regiones, que supera la sección del cauce de los ríos. Inundaciones por mareas en zonas litorales se reportarán bajo el término “marejada”.

**Litoral.** Variación de la línea costera y/o de las zonas marítimas próximas a la costa. Incluye formación y destrucción de islas, playas y barras de arena, erosión de acantilados, con efectos sobre poblaciones, sobre la navegación, etc.

**Lluvias.** Precipitación pluvial. Pueden ser lluvias puntuales, persistentes o torrenciales, o por encima de los promedios en una región específica, o períodos anormalmente largos de precipitaciones. Incluye términos como aguacero, chaparrón, chubasco, diluvio, páramo (llovizna persistente cuando desemboca en desastres, por ejemplo en regiones áridas o semiáridas), turbonada, etc.

**Marejada.** Generación de grandes olas por causas climatológicas. Incluye los reportes, diferentes de tsunami o maremoto (en el sentido estricto indicado en “tsunami”), causados por huracanes, vendavales, tempestades o por coincidencia entre la dirección de los vientos y períodos de marea alta o por aumentos del nivel medio del mar durante el fenómeno El Niño. En algunos lugares se llama “creciente” o “puja” a mareas máximas quincenales y “cordonazo” a los máximos anuales.

**Nevada.** Caída y acumulación anómala de nieve. Sobre todo cuando ocurre en zonas no sometidas a cambios climáticos estacionales. En zonas con estaciones se refiere a precipitaciones por encima de los valores medios multianuales, causando pérdidas.

**Ola de calor.** Aumento de la temperatura media atmosférica muy por encima de los promedios en una región con efectos sobre poblaciones humanas, cultivos, bienes y servicios.

**Pánico.** Pánico o histeria colectiva en concentraciones de personas (estadios, salas de cine, etc.) que conduce a muertes, heridos y/o destrozos materiales.

**Plaga.** Proliferación de bichos que afectan a comunidades, a la agricultura, a la ganadería o a bienes



perecederos almacenados. Por ejemplo: ratas, langostas, abejas africanizadas, etc.

**Sismo.** Todo movimiento de la corteza terrestre que cause algún tipo de daño o efecto adverso sobre comunidades o bienes. Incluye términos como temblor, terremoto, tremor y sismo.

**Sedimentación.** Depósito de material sólido producido por movimientos de masa en laderas o por erosión superficial y en cauces de ríos.

**Sequía.** Temporada anormalmente seca, sin lluvias, o con déficit de lluvias. En general se trata de períodos prolongados (meses, años, incluso decenios), que pueden ocurrir en áreas continentales restringidas o a escalas regionales.

**Tempestad.** Lluvia acompañada de vientos fuertes y/o de descargas eléctricas (rayos, relámpagos), incluye reportes que aparecen como tormenta. En general, y también en razón de la terminología acostumbrada en cada región, puede no ser posible diferenciar entre "tempestad" y "vendaval".

**Tormenta E.** Tormenta eléctrica: concentración de descargas eléctricas atmosféricas (rayos), con efectos sobre humanos, bienes domésticos, el sector agropecuario, la infraestructura (por ejemplo, sobre redes eléctricas, conduciendo a apagones), y sobre la industria. Se diferencia de "tempestad" en que los efectos no están asociados con lluvias y vientos fuertes.

**Tsunami.** Aplicado exclusivamente a olas generadas por movimiento en el fondo del mar (producidas por sismos, erupciones volcánicas o deslizamientos). Los términos maremoto, marejada, maretazo, cordonazo o mareta, serán reportados como "marejada", si no corresponden a "tsunami" en sentido estricto.

**Vendaval.** Toda perturbación atmosférica que genera vientos fuertes y destructivos, principalmente sin lluvia, o con poca lluvia: sinónimo de temporal, vientos huracanados, torbellinos, borrasca, ciclón, viento fuerte, ventisca, tromba, ráfaga, racha, tornado.

## **Efectos.**

### **Sobre la vidas humanas.**

**Muertos.** Número de personas fallecidas por causas directas, bien sea inmediatamente o tiempo después de ocurrido el desastre.

**Heridos/Enfermos.** Número de personas que resultaron afectadas en su integridad física. Se deben incluir las personas que sufrieron lesiones y las que quedaron enfermas si se trata de una plaga o epidemia.

**Desaparecidos.** Número de personas cuyo paradero a partir de los efectos del desastre es desconocido. Incluye personas presumiblemente muertas sin evidencias físicas. Los datos de muertos y de desaparecidos son mutuamente excluyentes.

**Damnificados.** Número de personas que han sufrido grave daño directamente asociados al evento, en sus bienes y/o servicios individuales o colectivos, tales como destrucción parcial o total de su vivienda y enseres domésticos o pérdidas en cultivos y/o en bodegas, etc. Incluye también personas evacuadas o reubicadas, así sea temporalmente.

**Evacuados.** Número de personas evacuadas temporalmente de sus viviendas.

**Reubicados.** Número de personas que han sido trasladadas desde sus sitios de vivienda a nuevos emplazamientos permanentes.

**Afectados.** Número de personas que sufren efectos indirectos o secundarios. Corresponde al número de personas, diferentes a “damnificados”, que sufren el impacto de los efectos secundarios de los desastres por razones como deficiencias en la prestación de servicios públicos, en el comercio, o en el trabajo, así como por aislamiento, y personas afectadas en su salud mental.

### **Sobre las viviendas.**

**Viviendas destruidas.** Aquellas arrasadas, sepultadas, colapsadas o deterioradas de tal manera que no son habitables.

**Viviendas afectadas.** Con daños menores, no estructurales o arquitectónicos, que pueden seguir siendo habitadas, aún cuando requieran de acciones mínimas de reparación o de limpieza.

### **Sobre los sectores y la infraestructura.**

Los siguientes son campos en los cuales se ingresa información cuantitativa.

**Mts. Vías:** longitud de redes viales destruidas y/o inhabilitadas, en metros.

**Hectáreas:** número de hectáreas de cultivo, pastizales o bosques destruidas.

**Cabeza:** número de cabezas de ganado perdidas.

**Centros Educación:** número de guarderías, escuelas, colegios, universidades, centros de capacitación, etc. destruidos y/o afectados.

**Centros Hospitalarios:** Número de centros de salud, clínicas, hospitales locales y regionales, destruidos y/o afectados.

En los siguientes campos se ingresa información indicativa sobre las líneas vitales y la infraestructura pública y productiva que sufrieron algún tipo de efecto.

**Transporte:** redes viales (vehiculares, férreas), terminales de transporte, aeropuertos, puentes fluviales y marítimos, canales de navegación.

**Agropecuario:** campos de cultivo, granjas, zonas de pastoreo, rebaños productivos.

**Comunicaciones:** plantas y redes telefónicas, estaciones de radio y televisión, oficinas de correo y de información pública.

**Energía:** presas, subestaciones, líneas de transmisión, plantas de generación, plantas de procesamiento (p. ej. refinerías) y depósitos de combustibles, oleoductos, gasoductos.

**Educación:** todo lo relacionado con este sector: guarderías, escuelas, colegios, universidades, centros de capacitación, etc.

**Socorro:** cuerpos de bomberos, instalaciones de la Defensa Civil, de la Cruz Roja, de entidades del orden público y de otras instituciones de socorro.

**Acueducto:** tomas, plantas de tratamiento, reservorios, acueductos y canales de conducción de agua potable.

**Alcantarillado:** redes de disposición de aguas servidas y/o pluviales y sus plantas de tratamiento.

**Industria:** industrias de todos los tipos y tamaños, incluidas agrícolas y pecuarias.

**Salud:** Centros de salud, clínicas, hospitales locales y regionales.



**Pérdidas:** Monto de las pérdidas directas en valor presente. Se incluye tanto el valor en la moneda nacional, como el equivalente en dólares.

**Otras pérdidas.** Valor calculado o estimado de las pérdidas debidas a efectos indirectos o inducidos, atribuibles a interrupciones o deficiencias en la prestación de servicios públicos, en el comercio, en el trabajo o por aislamiento geográfico.