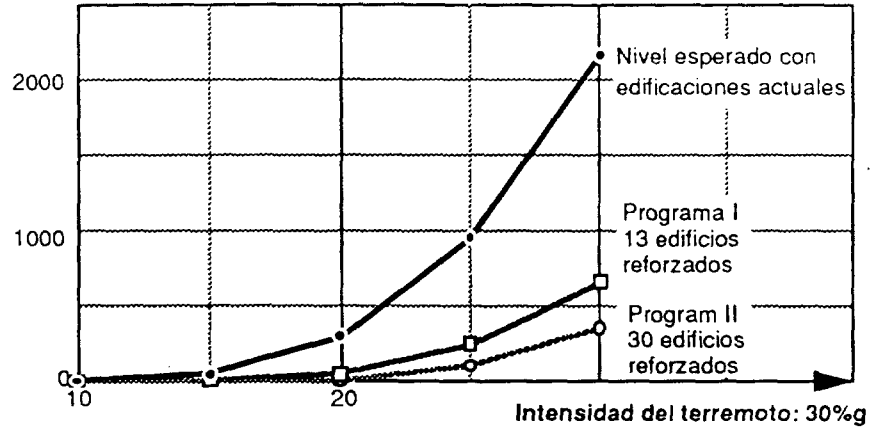
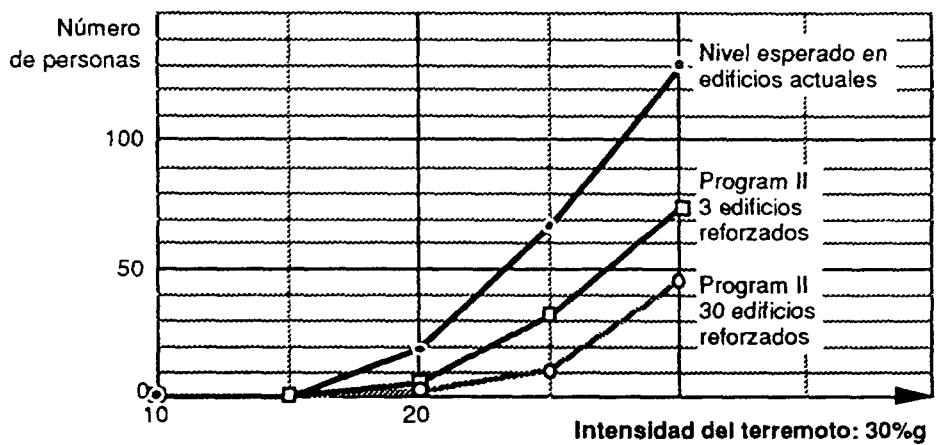


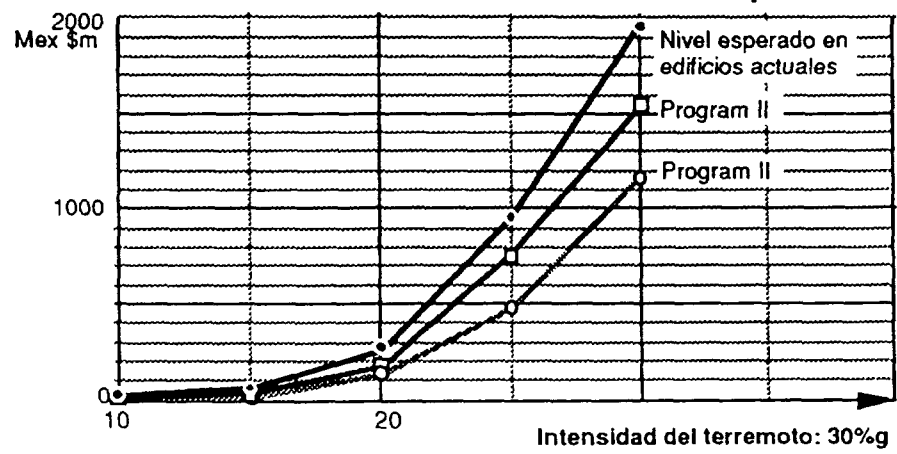
Personas sin casa



Fatalidades



Costos de reparación



ESTRATEGIAS DE MEJORAMIENTO PARA REDUCIR LAS PÉRDIDAS DE TERREMOTOS³²

Proyecto de costo y beneficio de programa de mejoramiento habitacional
para 1 millón de viviendas sobre 25 años

Estrategia se renovación (Nivel de fortalecimiento para subvención gubernamental)	Costo fortalecimiento por casa LT (a)	Pérdidas salvadas: No. de edificios	Vidas salvadas	Costo por vida salvada (millón LT)	Costo por edificio salvado (millón LT)
A. Bajo costo tradicional modificada	50.000	18.000	2.050	24,4	(b) 2,7
B. Mediano costo tradicional	125.000	49.000	6.400	19,3	(b) 2,6
C. Alto costo tradicional	270.000	58.000	7.800	34,6	4,6
D. Código de construcción de Turquía	350.000	65.000	8.000	43,8	5,4
E. Albañilería totalmente armada	500.000	70.000	8.000	62,5	7,2

(a) Costo en Liras Turcas, 1983. (250 LT a US\$ en 1983). (b) Costo de reconstrucción estimado a 3.5×10^6 LT por casa, de modo que las estrategias de menor costo protegerán realmente un período superior a los 25 años de su costo.

Cuadro 7

Costos y beneficios estimados de estrategias para mejoramiento de vivienda rural alternativa en Turquía oriental para reducir las pérdidas de terremotos

Finalmente, la toma de decisiones para las estrategias de reducción de riesgo es un asunto político en el cual todos los sectores de la comunidad deben ser consultados, y en el cual los procesos políticos normales de adopción de decisiones sociales deben ser aprovechados.

perciben la importancia relativa de estos riesgos diferentes y otros. Pueden seleccionar estrategias que permitan hacer concesiones entre los diferentes objetivos posibles. O tal vez no hagan nada y acepten continuar con pérdidas muy altas. Pero cuando el público conoce el costo y los beneficios de las alternativas, dicha política de falta de acción de parte de quienes toman las decisiones, se hace cada vez más inaceptable e injustificable.

Conclusión: contexto social y político

Según la discusión anterior, es claro que la cuantificación de riesgos, las pérdidas futuras y el costo y beneficios de los programas de mitigación, aunque ofrecen información valiosa, no conducen a una dirección bien definida para quien planifica el desarrollo, sobre cual es la estrategia óptima que se debe seleccionar para reducción de riesgo. El costo y la eficacia en función de los costos de las estrategias alternativas son parte necesaria de una serie de factores que deben ser considerados. Pero los intangibles, por su naturaleza, no pueden ser cuantificados, aún cuando se les debe considerar en forma adecuada. Además, el grado real de riesgo y beneficio debe juzgarse frente al riesgo percibido, según lo indique la importancia que la comunidad le de a cualquier gasto propuesto para mitigación. La distribución de costo y beneficio entre diferentes sectores de la sociedad también debe considerarse. Aquellos que pagan y aquellos que se benefician son siempre los mismos. Pareciera que algunas personas, los terratenientes o dueños de propiedades, por ejemplo, pierden más de lo que ganan con las estrategias de mitigación diseñadas para proteger la vida y los ingresos de los más pobres y más vulnerables. Es posible modificar el análisis costo-beneficio de modo que se pueda identificar el costo y los beneficios de diferentes grupos, pero este ejercicio puede conducir a un gran volumen de información llegando a ser ininteligible.

Finalmente, la toma de decisiones para las estrategias de reducción de riesgo es un asunto político en el cual todos los sectores de la comunidad deben ser consultados, y en el cual los procesos políticos normales de adopción de decisiones sociales deben ser aprovechados. Para ser adoptada, toda estrategia no sólo debe ser accesible, sino que también debe ser aceptada por el público y fácil de manejar institucionalmente. Una discusión de este tema tan importante va más allá del alcance de este módulo. Otros

módulos tratan en más detalle la ejecución de programas de mitigación de desastre (vea el módulo *Mitigación de Desastres*) y la interrelación con el desarrollo (vea módulo *Desastres y Desarrollo*).

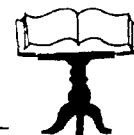
En conclusión debe enfatizarse que la evaluación de vulnerabilidad y riesgo pueden aportar dos contribuciones importantes al proceso de adopción de decisiones en la mitigación de desastres:

1. Considerando el riesgo como un marco para la adopción de decisiones y cuantificando los costos y beneficios, aquellos que adoptan las decisiones (planificadores de desarrollo y representantes políticos) pueden tener una indicación más clara de los beneficios potenciales que tienen las estrategias alternativas de reducción de riesgo, para complementar otras consideraciones al tomar decisiones razonables.
2. La misma información puede usarse para aumentar la consciencia del público en general, como estímulo en las reuniones comunitarias, programas de educación o toma de consciencia del público; sirviendo así para disminuir el umbral de riesgo aceptable y lograr que los gastos en reducción de riesgo sean más fáciles de justificar por aquellos que toman las decisiones.

■ RESUMEN

Estimación de las opciones de mitigación de desastre

- Uno de los usos principales del análisis de riesgo es ayudar a seleccionar entre las diferentes opciones de mitigación, las cuales pueden ser todas de aplicación costosa, aunque sean beneficiosas a largo plazo.
- El análisis costo-beneficio debe usarse para comparar estrategias diferentes si el costo representa el costo adicional para introducir las medidas de mitigación mientras que los beneficios representan las reducciones en las pérdidas esperadas y expresadas desde el punto de vista financiero. Se puede usar como criterio de selección ya sea un costo mínimo o un beneficio máximo/coeficiente de costo. Una dificultad es la evaluación del beneficio resultante de salvar una vida humana en términos financieros.
- También un riesgo aceptable podría definirse en relación a otros riesgos que corren individuos o la sociedad, el criterio de riesgo equilibrado. Este método ignora el elemento de costo.
- Un enfoque más sofisticado es cuantificar el costo y los diferentes tipos de beneficios separadamente (económico, humano), y también calcular el costo en función de los beneficios de cada estrategia en relación a diferentes objetivos de mitigación. El enfoque trata de ser más objetivo con las realidades sociales y económicas para adoptar decisiones.
- En toda estrategia de mitigación el costo y los beneficios serán distribuidos en forma desigual dentro de la sociedad. Seguramente habrán perdedores. Puede ser útil cuantificar el costo y los beneficios a diferentes individuos, pero finalmente la selección de una estrategia adecuada es un asunto más bien político que técnico.



GLOSARIO

Este glosario contiene una lista de los términos para el manejo de desastres según se utilizan en el Manual sobre Manejo de Desastres del PNUD/UNDRO. Se mencionan, según sea necesario, los diferentes usos que el PNUD y otros pueden encontrar en otros documentos.

Alerta temprana de la hambruna

El proceso de supervisar la situación en áreas conocidas por ser particularmente vulnerables a los efectos de las sequías, fracaso de cultivos, o cambios en las condiciones económicas para permitir que las medidas para remediar la situación se inicien antes de que las dificultades se agudicen.

Amenaza

(fenómeno o acontecimiento peligroso o arriesgado)

Un acontecimiento raro o extremo en el medio ambiente natural o en el creado por el hombre que afecta adversamente, hasta el punto de causar desastre, a la vida humana, propiedad o actividad.

Una amenaza es un fenómeno natural o creado por el hombre que puede causar daño físico, pérdidas económicas o poner en peligro la vida humana y bienestar si ocurre en un área donde hay asentamientos humanos o en un sector agrícola o donde hay actividad industrial.

Se debe tomar nota, sin embargo, que en el campo de la ingeniería, el término se usa en un sentido matemático más específico, para significar la probabilidad del suceso dentro de un período específico de tiempo y dentro de un área específica de un fenómeno en particular potencialmente dañino y de una intensidad y gravedad determinada.

Amenazas creadas por el hombre

Condición que puede tener consecuencias desastrosas para una sociedad. Deriva de procesos tecnológicos, actividades humanas con el medio ambiente, o relaciones dentro o entre las comunidades.

Amenazas naturales

Fenómeno natural que ocurre en las proximidades y que presenta una amenaza a las personas, estructura o bienes económicos y que puede dar cabida a un desastre. Son causa de condiciones biológicas, geológicas, sísmicas, hidrológicas o meteorológicas, o procesos en el medio ambiente natural.

Análisis de la vulnerabilidad

El proceso de estimar la vulnerabilidad ante amenazas potenciales de desastres de elementos específicos en riesgo.

Para propósitos de ingeniería, el análisis de vulnerabilidad comprende el análisis de datos teóricos y empíricos respecto de los efectos de particulares fenómenos sobre tipos específicos de estructuras.

Para propósitos socio-económicos más generales, comprende el examen de todos los elementos significativos de una sociedad, incluso consideraciones físicas, sociales y económicas. (ambas a corto y largo plazo) y la dimensión en la cual los servicios esenciales (y los mecanismos tradicionales y locales para dar abastos) pueden seguir funcionando.

Cartografía de amenazas

El proceso de establecer geográficamente dónde y hasta qué punto determinados fenómenos representan una amenaza a las personas, propiedad, infraestructura y actividades económicas.

La cartografía de las amenazas representa en un mapa el resultado de las evaluaciones de las amenazas, mostrando la frecuencia/probabilidad de un acontecimiento de diversas magnitudes o duraciones.

Cartografía de riesgos

La presentación de los resultados de la evaluación de los riesgos en forma de mapa, que muestra los niveles de las pérdidas esperadas que pueden anticiparse en un área específica y durante un período de tiempo determinado, como resultado de amenazas determinadas de un desastre.

Desastre

El acontecimiento de un infortunio repentino o de magnitud que destruye las estructuras básicas y el funcionamiento normal de una sociedad (o comunidad). Un acontecimiento o serie de sucesos que ocasiona víctimas y/o daños o pérdida de la propiedad, infraestructura, servicios esenciales o medios de sustento a escala o dimensión más allá de la capacidad normal de las comunidades afectadas para dar abasto sin ayuda.

Desastre se utiliza algunas veces también para describir una situación catastrófica cuyos patrones normales de vida (o ecosistemas) han sido interrumpidos y se requieren extraordinarias intervenciones de emergencia para salvar y preservar la vida humana y/o el medio ambiente. Los desastres con frecuencia se categorizan de acuerdo a las causas que se perciben o a la velocidad del impacto. [Ver: Desastres naturales repentinos; Desastres de comienzo lento; Desastres tecnológicos; Desastres causados por el hombre.]

Desastre de comienzo lento

(Algunas veces desastre progresivo o emergencias de comienzo lento)

Situaciones en las cuales la habilidad de las personas para adquirir alimento y otras necesidades de existencia, disminuyen lentamente y hasta el punto en que la sobrevivencia está por último en peligro. Tales situaciones son típicamente producidas o precipitadas por sequías, fracaso de cultivos, enfermedades causadas por insectos, u otras formas de desastres "ecológicos" o negligencias.

Vulnerabilidad y evaluación del riesgo

Si se detectan con suficiente antelación, se puede actuar de manera preventiva y así evitar que ocurra excesiva aflicción o sufrimiento humano. Sin embargo, si se descuidan, pueden resultar en extensa destitución y sufrimiento y en la necesidad de una ayuda humanitaria de emergencia como en las repercusiones de un desastre súbito.

Desastres creados por el hombre

Desastres o situaciones de emergencia cuyas principales causas directas se identifican como acciones humanas, sean o no deliberadas. Fuera de los “desastres tecnológicos”, tales circunstancias comprenden principalmente situaciones en las cuales la población civil sufre accidentes, pérdidas de propiedades, de servicios básicos y de medios de sustento como resultado de guerras, conflictos civiles u otros.

En muchos casos, las personas se ven forzadas a abandonar sus hogares, lo que da lugar a la formación de congregaciones de refugiados o a grupos de personas interna o externamente desplazadas.

Desastres naturales súbitos

Calamidades súbitas causadas por fenómenos naturales tales como terremotos, inundaciones, tormentas tropicales o erupciones volcánicas. Se desencadenan con poco o sin aviso y tienen un impacto adverso inmediato sobre la población humana, actividades y sistemas económicos.

Desastres tecnológicos

Situaciones en las cuales un gran número de personas, propiedades, infraestructura, o actividades económicas son directa y adversamente afectadas por accidentes industriales de gran magnitud, incidentes de contaminación densa, accidentes nucleares, accidentes aéreos (sobre zonas pobladas), incendios masivos y explosiones.

Efectos y pérdidas supuestas

El supuesto número de pérdidas de vida, personas heridas, daño a la propiedad y trastornos en los servicios esenciales y en la actividad económica debidos al impacto de una particular amenaza natural o causada por el hombre. Incluye efectos físico, social/funcional y económico.

Evaluación

(Posterior al desastre) (a veces Evaluación de Daños y de Necesidades)

El proceso de determinar el impacto de un desastre o acontecimientos en una sociedad, la necesidad de tomar medidas de emergencia inmediatas para salvar y mantener las vidas de los sobrevivientes y las posibilidades de acelerar la recuperación y el desarrollo.

La evaluación es un proceso interdisciplinario que se emprende por fases. Comprende: inspeccionar el lugar del evento; ordenar, evaluar e interpretar la información recibida de diversas fuentes, sobre las pérdidas directas o indirectas y sobre los efectos de corto y largo plazo. Abarca, la determinación de no sólo lo que ha sucedido y el tipo de

ayuda que puede ser necesaria, sino que también la definición de los objetivos y la forma en que esta ayuda puede ser realmente entregada a las víctimas. Requiere dirigir la atención tanto a las necesidades a corto plazo como a las implicaciones de largo plazo.

Evaluación de daños

La preparación de estimaciones específicas, cuantificadas de los daños resultantes de un desastre y las recomendaciones pertinentes para la reparación, reconstrucción o reemplazo de estructuras y equipos. La restauración de las actividades económicas (incluidas las agrícolas).

Evaluación de riesgos (a veces análisis del riesgo)

El proceso de determinar la naturaleza y la dimensión de las pérdidas (debidas a los desastres) que pueden anticiparse en áreas determinadas durante un período específico de tiempo.

La evaluación del riesgo comprende un análisis y una combinación de datos teóricos y empíricos con respecto a: las probabilidades de amenazas conocidas de desastres con una fuerza e intensidad determinada que ocurren en cada área (“cartografía de desastres”); y las pérdidas (tanto físicas como funcionales) que se espera resulten de cada elemento en riesgo, en cada área, del impacto de cada desastre potencial (“análisis de la vulnerabilidad” y “estimación de las pérdidas esperadas”).

Evaluación de una amenaza

(A veces análisis/valoración de las amenazas)

El proceso de estimar, en áreas definidas, las probabilidades de que ocurran fenómenos potencialmente dañinos de ciertas magnitudes y dentro de un determinado tiempo.

La evaluación de las amenazas comprende el análisis de los registros históricos formales e informales y de la interpretación calificada de los mapas existentes topográficos, geológicos, geomorfológicos, hidrológicos y de uso de la tierra.

Manejo de desastres

Un término colectivo que abarca todos los aspectos de planificación y respuesta a los desastres, incluidas las actividades previas y posteriores al desastre. Se refiere al control de riesgos y a las consecuencias de los desastres.

Mitigación del desastre

Un término colectivo usado para abarcar todas las actividades que se realizan en anticipación al acontecimiento de un potencial desastre, incluso la preparación y medidas para la reducción de riesgos a largo plazo.

El proceso de planificación y la implementación de medidas para reducir los riesgos asociados con amenazas naturales conocidas o causadas por el hombre y el enfrentamiento con los desastres que realmente ocurren. Se diseñan estrategias y medidas específicas sobre la base de la evaluación de los riesgos y las decisiones políticas correspondientes a los niveles de riesgo que se consideren aceptables y de los recursos

asignados (por las autoridades nacionales o internas y donadores externos).

Algunas instituciones y autores han utilizado el término mitigación en un sentido estrecho, excluyendo la preparación para casos de desastre. Ocasionalmente, su definición ha incluido la respuesta posterior al desastre, siendo entonces equivalente al control de desastre de acuerdo a la definición en este glosario.

Preparativos para casos de desastre

Medidas que aseguran la disponibilidad y habilidad de la sociedad para: a) pronosticar y tomar medidas precautorias con antelación a una amenaza inminente (en casos donde los avisos de alarma pueden anticiparse), y b) respuesta y enfrentamiento con los efectos de un desastre por medio de la organización y entrega oportuna de medidas de rescate efectivas, ayuda y otro tipo de asistencia apropiada posteriores al desastre.

La preparación comprende el desarrollo y comprobación regular de sistemas de alarma (conectados a los sistemas de difusión) y los planes para evacuación u otras medidas a tomar durante el período de alerta de un desastre para minimizar el potencial de pérdidas de vida y daño físico; la educación y entrenamiento de funcionarios y de la población en peligro; el establecimiento de políticas, normas, arreglos de organización y planes operacionales a aplicarse seguidamente de

Reconstrucción

La reconstrucción permanente o reemplazo de estructuras físicas severamente dañadas, la restauración total de todos los servicios y de la infraestructura local y la revitalización de la economía (incluso agricultura).

La reconstrucción debe ser totalmente integrada a los planes de desarrollo a largo plazo, tomando en cuenta los riesgos de desastres futuros y las posibilidades de reducir esos riesgos incorporando medidas de mitigación apropiadas. Eso no implica que las estructuras y los servicios dañados se restauren en su condición o localidad anterior. Puede incluir el reemplazo de cualquier arreglo temporal establecido como parte de una respuesta a una emergencia o a una forma de rehabilitación.

Reducción de riesgos (largo plazo)

Medidas a largo plazo para reducir la dimensión y/o duración de los efectos adversos posteriores, sobre una sociedad en riesgo, de un desastre inevitable o que no se puede impedir, reduciendo la vulnerabilidad de su población, estructuras, servicios y actividades económicas al impacto de amenazas conocidas de desastres.

Las medidas típicas de reducción incluyen: mejoramiento en los niveles de la construcción, la división zonal de las áreas propensas a las inundaciones y la planificación del uso de la tierra, diversificación de cultivos y la distribución de rompevientos. Las medidas son, a menudo, sub-divididas en "estructurales" y "no estructurales", "activas" y "pasivas".

Nota: Algunas fuentes han usado en este contexto "mitigación de desastres", mientras que otras han usado "prevención de desastres".

Riesgo

Para propósitos de ingeniería, el riesgo se describe como las pérdidas esperadas (pérdidas de vidas, personas lesionadas, daño a la propiedad e interrupción en las actividades económicas) causadas por un fenómeno particular. Riesgo es la función de la probabilidad de sucesos particulares y las pérdidas que cada uno causa. Otros analistas utilizan el término para expresar la probabilidad de que ocurra un desastre y que resulte en un nivel determinado de pérdidas.

Se dice que un elemento social está "en riesgo" o es "vulnerable", si se expone a amenazas de desastres conocidas y es probable que sufra efectos adversos al impacto de tales amenazas, siempre y cuando ocurran. Se describe a las comunidades, estructuras, servicios o actividades pertinentes, como "elementos en riesgo".

Vulnerabilidad

La dimensión en la cual una comunidad, estructura, servicio o área geográfica puede ser dañada o alterada por el impacto de una amenaza particular de un desastre, debido a su naturaleza, construcción y proximidad a un terreno peligroso o a un área propensa al desastre.

Para propósitos de ingeniería, la vulnerabilidad es una función matemática definida según el grado de pérdida de un elemento determinado en riesgo o conjunto de tales elementos, que se espera resulten del impacto de las amenazas de un desastre de magnitud determinada. Es específico de un tipo especial de estructura y se expresa en una escala de 0 (sin daños) a 1 (daños totales).

Para propósitos socio-económicos más generales y análisis a macro nivel, la vulnerabilidad es un concepto definido en forma menos estricta. Incorpora exámenes del valor intrínseco de los elementos en cuestión y su valor funcional en su contribución al bienestar comunal en general y a la respuesta frente a una emergencia y su recuperación después del desastre en particular. En muchos casos, es necesario (y suficiente) decidirse por una clasificación calificadora en términos de "alta", "mediana" y "baja" o declaraciones explícitas respecto de las alteraciones o trastornos que pueden sufrirse.

Notas

1. El índice de longevidad es uno de los indicadores de desarrollo recopilados en países individuales que aparece en "World Development Report", 1989, publicado por el Banco Mundial, Oxford University Press.
2. UNDRO, 1979, *Natural Disasters and Vulnerability Analysis*, Informe de la Reunión del Grupo de Expertos 9-12 de Julio, 1979, Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de Desastre, Ginebra.
3. La ecuación general para el cálculo de riesgo es: $[R_{ij}] = [H_j] \times [V_{ij}]$ donde, para un Elemento en Riesgo (p.ej., un edificio individual) i , en una unidad determinada de tiempo:
 - $[R_{ij}]$ es el Riesgo Específico; la pérdida probable al elemento i debido a una amenaza de intensidad j .
 - $[H_j]$ es la Amenaza; la probabilidad de experimentar un evento amenazante de intensidad j .
 - $[V_{ij}]$ es la Vulnerabilidad; el nivel de pérdida que puede causarse al elemento i como resultado de experimentar una amenaza de intensidad j .Resumiendo el riesgo de todos los niveles de amenazas, ($\min \leq j \leq \max$), puede derivarse el riesgo específico total a un elemento individual. El Riesgo es entonces el producto del Riesgo Específico y el valor del elemento en riesgo.
4. Una distinción entre evaluación y valoración del riesgo se hace en *Living with Risk*, 1987, The British Medical Association Guide, John Wiley & Sons.
5. La probabilidad de que un individuo muera en un año a causas de diversas enfermedades se publica en *Living with Risk*, 1987, The British Medical Association Guide, John Wiley & Sons y las estadísticas marcadas en negrilla respecto a la probabilidad de muertes causadas por amenazas naturales se agregan de la base de datos de "The Cambridge University Human Casualty" y otras fuentes.
6. Es difícil darle sentido a los niveles de riesgo y el formato de 'uno en...' es probablemente la forma más fácil de comprenderlo rápidamente. En las probabilidades pequeñas, tal vez sea difícil tratar el número de ceros, siendo algunas probabilidades expresadas en una escala logarítmica, llamada "Safety Degree Units" (SDUs) (Unidades de Grado Seguro) (escala Urquhart y Heilmann). En esta escala el orden de la magnitud del riesgo se define un riesgo de uno en 100 y se expresa como 2— logaritmo de 100, y uno en 1.000 se expresa como 3 (una guía simple es el número de ceros). De modo que el riesgo de morir en un terremoto en Irán es aproximadamente 4 SDUs, pero el riesgo de que un californiano muera en un terremoto es menor; aproximadamente de 6 SDUs —es decir, cien veces menor o dos órdenes de magnitud menos. Al comparar sucesos de baja probabilidad, la escala SDU puede ser, a veces, más útil.
7. Estudios de comunidades montañosas, sus riesgo y sus prioridades de desarrollo formaron parte de un trabajo del Proyecto Internacional Karakoram: Grupo Habitacional y de Amenazas, 1980, comunicado en los Anales de la "Sociedad Real de Geografía", 1983.
8. S. Lichtenstein et al., 1978, 'Judged Frequency of Lethal Events', *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, Vol 4., No. 6.; American Psychological Association.
9. Científicos sociales entrevistaron a aldeanos que viven en áreas de alto riesgo sísmico en Anatolia Oriental, Turquía, como parte de un estudio de programas de reducción de riesgo, comunicado en *Bingol Province Field Study, 2-24 Agosto, 1982*, Comité Nacional Turco para Ingeniería de Terremotos y el "The Martin Centre for Architectural and Urban Studies, Universidad de Cambridge.
10. C. Starr, 1969, 'Social Benefit versus Technological Risk: What is Our Society Willing to Pay for Safety?', *Science*, Vol. 165, p. 1232-1236.
11. L.S. Fryer; R.F. Griffiths, 1986, *Worldwide Data on the Incidence of Multiple-Fatality Accidents*, United Kingdom Atomic Energy Authority.
12. La presentación del Ejemplo 1 de Riesgo proviene de *Emergency Planning and Earthquake Damage Reduction for Bursa Province*, Eds. A.W. Coburn y U.Kuran, Proyecto sobre Planificación Regional para Desastres, 1985.

13. La intensidad de un terremoto es una medida del grado de estremecimiento del terreno en un punto particular, expresado como grado en números romanos I al XII. Las escalas de intensidad comunes incluye Mercalli Modificada (MM) y las escalas Medvedev, Sponheuer, Karnik (MSK).
14. La aceleración máxima del terreno es una de las mejores medidas del daño potencial del movimiento del terreno en un terremoto. Su unidad normal es de metros por segundo por segundo, pero a menudo se expresa, para facilitar su interpretación, en una forma no unitaria como porcentaje de la aceleración causada por la gravedad (g) la cual es igual a aproximadamente 9.81 m/seg²
15. El Mapa de Amenaza en el Ejemplo 1 se copió de UNDRO, (1977) *Composite Vulnerability Analysis: A Methodology and Case Study of the Metro Manila Area*, Misión de Asesoramiento Técnico de la Comisión de Asentamientos Humanos de las Filipinas (HSC)
16. El Mapa de Amenaza del Ejemplo 2 es copiado de un estudio de Gunung Kelat por la División de Vulcanología, Estudio Geológico de Indonesia
17. El estudio de Caso "*Reducing Disaster Risk in Mexico City Vecindades*" es un resumen de parte del trabajo realizado en el Proyecto MEX-86-009, Mitigación de Riesgo Sísmico en Áreas Urbanas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Centro de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (Habitat); Secretaría General de Obras, Departamento del Distrito Federal.
18. La reconstrucción después del terremoto de México en 1985 se documenta en DDF-DGRUPE, 'Programa de Revitalización del Centro Histórico de la Ciudad de México'. Dirección General de Reordenación Urbana y Protección Ecológica, Septiembre, 1986.
19. Y. Aysan, A.W. Coburn, I. Davis, R.J.S. Spence, *Mitigation of Urban Seismic Risk: Actions to Reduce the Impact of Earthquakes on Highly Vulnerable Areas of Mexico City*, Informe de Primer Año del Convenio Bilateral de Cooperación Técnica entre los gobiernos de México y del Reino Unido, Abril, 1989.
20. Matriz de Probabilidad de Daño por deslizamientos de tierra, copiado de ATC-13.
21. El Estudio de Vulnerabilidad Humana en la Ciudad de México fue dirigido por el Centro Politécnico para el Control de Desastres de Oxford, comunicado en Aysan et al., *ibid*.
22. Funciones de la vulnerabilidad de inundaciones copiado de ATC-13, p.251.
23. El Estudio de Vulnerabilidad Humana en la Ciudad de México fue dirigido por el Centro Politécnico para el Control de Desastres de Oxford, comunicado en Aysan et al., *ibid*.
24. M.B. Anderson, 1990, *Analyzing the Costs and Benefits of Natural Disaster Responses in the Context of Development*, Documento de Trabajo Ambiental No. 29, Personal de Investigación y Planificación de Políticas, Banco Mundial.
25. M.B. Anderson, *ibid*.
26. E.C. Penning-Rowsell, J.B. Chatterton, 1980, 'Assessing the Benefits of Flood Alleviation and Land Drainage Schemes', *Anales, Instn Civ. Engrns*, Parte 2, 69, Junio, 295-315.
27. Las pérdidas esperadas de una variedad de amenazas geológicas en el estado de California provienen de la División de Minas y Geología de California, 1975.
28. Grandori (1982)
29. ATC3-06 Cláusulas Preliminares para Regulaciones Sísmicas en California.
30. Para discusión más amplia sobre riesgo aceptable consulte H.D. Foster, *Disaster Planning: The Preservation of Life and Property*, Springer-Verlag, 1980.
31. Grandori y Benedetti (1973).
32. El ejemplo de costo y beneficio de programas de renovación rural para protección de terremotos proviene de R.J.S. Spence y A.W. Coburn, *Reducing Earthquake Losses in Rural Areas*, Administración de Desarrollo en Ultramar, Reino Unido, 1987.