

RECOPILACION Y SÍNTESIS DE DOCUMENTOS Y HERRAMIENTAS PARA LA COMPRESION Y GESTION DEL CONOCIMIENTO EN LA REDUCCION DEL RIESGO A DESASTRE.

Ing. Ernesto Durán.

1. Introducción

La información presentada a continuación es el resumen de publicaciones, investigaciones y bibliografía relacionada a la gestión del riesgo. Busca en principio incentivar a los lectores y participantes del post grado a profundizar sobre el conocimiento de la temática y promover la creación de criterios propios, incentivando el fortalecimiento de la gestión del conocimiento y la búsqueda permanente de alternativas para la reducción de los riesgos a desastres en nuestras comunidades; consecuentemente aumentando la resiliencia y disminuyendo las pérdidas y daños.

En El Salvador la frecuencia e intensidad del impacto de los desastres ha provocado pérdidas y daños importantes en la población. La ausencia de herramientas para estimar las probabilidades de impacto de un fenómeno de origen natural sobre un espacio territorial determinado ha imposibilitado a los tomadores de decisiones conocer la magnitud probable de un futuro desastre; por lo que es preciso contar con un instrumento de análisis que permita ser referencia para el estudio de los riesgos. Internacionalmente existen varias herramientas para conocer con cierto criterio previo el grado de riesgo de una zona en específico, en el campo nacional es necesario adoptar una guía que permita evaluar y conocer las condiciones de riesgo e introducir los resultados dentro de la Planificación del Ordenamiento y el Desarrollo Local.

Es ineludible la necesidad de establecer los lineamientos base para un análisis dentro de los procesos de planificación municipal; dichos lineamientos deben de considerar la revisión de aspectos de vulnerabilidad tales como la ubicación y calidad de la infraestructura además de una evaluación de las amenazas tanto de su intensidad histórica como la frecuencia, dando como resultante el grado de riesgo por exposición de las zonas territoriales analizadas.

El propósito del análisis permite identificar las condiciones de riesgo para ser tomadas en cuenta dentro de los Planes Locales de Ordenamiento y Desarrollo Territorial elevando los márgenes de seguridad de las personas como de las inversiones ante los desastres.

Para determinar la vulnerabilidad de un sector en específico se deben de tomar en cuenta principalmente la ubicación y la calidad de los materiales mostrándose los elementos vulnerables para ello hay que desarrollar un análisis mas amplio de los factores sociales, económicos, ambientales y físicos de la zona de estudio, resultando una vulnerabilidad específica o global.

Para la identificación de las amenazas naturales (según su origen se clasifican en amenazas geológicas como los terremotos, erupciones volcánicas deslizamientos; e hidrometeorológicas como Tornados, huracanes lluvias intensas (inundaciones), sequías, etc.), se hace una valoración de la intensidad histórica y frecuencia con la cual impactan una o varias amenazas a la zona de estudio; al interrelacionar estos dos grandes componentes obtenemos el riesgo por exposición en sus diferentes dimensiones.

Como podrá apreciarse se hace necesario aclarar algunos conceptos como los siguientes: desastre, fenómeno natural, riesgo, amenaza, vulnerabilidad, prevención, mitigación, etc. Es por eso que en este documento se presentan las bases conceptuales para entender la vulnerabilidad y riesgo ambiental de nuestras comunidades. Así como conocer los avances realizados por el país a nivel institucional para la gestión del riesgo y propiciar, de esta manera, un desarrollo económico sustentable.

2. El contexto internacional.¹

Este informe del PNUD presente la tesis de que: *“Los desastres naturales se encuentran íntimamente relacionados con los procesos de desarrollo humano y que, a su vez, los desastres ponen en peligro el desarrollo. Las decisiones en materia de desarrollo, tomadas por particulares, comunidades y naciones, pueden generar nuevos riesgos de desastre. Pero esto no tiene que ser necesariamente así. El desarrollo humano también puede contribuir a reducir eficazmente los riesgos de desastre”*. Se desprende de esta conclusión que es necesario entender la relación entre la gestión del riesgo y el desarrollo económico. Algunos datos globales sobre desastres se presentan a continuación:

- Aproximadamente el 75 % de la población mundial vive en zonas que han sido azotadas, al menos una vez entre 1980 y 2000, por un terremoto, un ciclón tropical, una inundación o una sequía.
- Miles de millones de personas en más de 100 países se ven expuestas periódicamente al menos a un terremoto, un ciclón tropical, una inundación o una sequía. Se ha registrado que los desastres provocados por estos fenómenos naturales arrojan un saldo de más de 184 muertos por día en distintas partes del mundo.
- Si bien sólo el 11% de las personas expuestas a peligros naturales vive en países con un bajo índice de desarrollo humano, representan más del 53% en el total de las muertes registradas.
- Se examinaron cuatro tipos de peligros naturales (ciclones tropicales, terremotos, inundaciones y sequías) que son responsables del 94% de las víctimas mortales por desastres naturales. Se calculó la población expuesta y la vulnerabilidad relativa de los países a cada uno de estos fenómenos.

¹ Basado en el informe *“La reducción de riesgos de desastres. Un desafío para el Desarrollo”*. Un Informe Mundial, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Dirección de Prevención de Crisis y de Recuperación.

Se determinó que los riesgos de desastre son considerablemente menores en los países de altos ingresos, en comparación con los países de ingresos medios y bajos. Los países que registran un alto desarrollo humano albergan al 15 por ciento de la población expuesta, pero sólo sufren un 1,8 por ciento de las muertes por desastre. Un resumen de estos cuatro tipos de peligros aparece en la Tabla 1.

Tabla 1. Tipos de peligros a nivel global.

Tipo de peligro	Conclusiones del informe
Terremotos	Se determinó que un promedio anual de aproximadamente 130 millones de personas se encuentran expuestas al llamado riesgo sísmico, como el que se define en este informe. La vulnerabilidad relativa más elevada (porcentaje de personas muertas con respecto a las expuestas) se registró en países tales como la República Islámica de Irán, el Afganistán y la India. Otros países con desarrollo medio y poblaciones urbanas de proporciones considerables, como Turquía y la Federación de Rusia, presentan una vulnerabilidad relativa alta. Asimismo, países como Armenia y Guinea han padecido desastres excepcionales en el período estudiado.
Ciclones Tropicales	Se determinó que un promedio anual de hasta 119 millones de personas se encuentran expuestas a los ciclones tropicales y algunas de ellas han experimentado un promedio de más de cuatro ciclones por año. Se registró vulnerabilidad relativa alta en Bangladesh, Honduras y Nicaragua, países que sufrieron catástrofes en el período analizado. Otros países con gran concentración demográfica en las planicies de los litorales también son altamente vulnerables, como la India, Filipinas y Viet Nam. Los pequeños Estados insulares en desarrollo (SIDS) son países de alto riesgo. Pero dentro de este grupo existen grandes diferencias, por ejemplo, entre la relativamente alta vulnerabilidad de Haití frente a la baja vulnerabilidad de Cuba y Mauricio.
Inundaciones	Un promedio anual aproximado de 196 millones de personas en más de 90 países se encuentran expuestas a inundaciones catastróficas. Muchísimas personas se encuentran expuestas a inundaciones menores o localizadas que pueden tener un efecto acumulativo que entorpece el desarrollo, pero que no producen numerosas pérdidas de vidas humanas en cada manifestación. Este tipo de inundaciones no son consideradas en esta evaluación. Muchos países registran una alta vulnerabilidad, que probablemente iría en aumento con el cambio climático mundial. En Venezuela, la alta vulnerabilidad registrada se debe a una única catástrofe. Otros países con alta vulnerabilidad a las inundaciones son Somalia, Marruecos y Yemen.
Sequías	Se determinó que, anualmente, unos 220 millones de personas se encuentran expuestos a las sequías. Los Estados africanos son los que presentan la mayor vulnerabilidad a las sequías. Ciertas dificultades metodológicas impiden presentar conclusiones sólidas y concretas sobre este riesgo para ningún país. Pero el análisis apoya firmemente las conclusiones de los estudios sobre el terreno, en el sentido de que las sequías se convierten en hambrunas debido a factores como los conflictos armados, los desplazamientos internos, el VIH/SIDA, la mala gobernabilidad y la crisis económica. Para cada tipo de peligro, los países pequeños presentan sistemáticamente una mayor exposición relativa. En el caso de los ciclones tropicales, esto se traduce en una gran vulnerabilidad relativa.

Surge en este momento la pregunta: **¿Cómo puede el desarrollo aumentar los riesgos del desastre?** Este informe presenta el siguiente análisis.

- 1) La destrucción de infraestructura y el deterioro de los medios de subsistencia son consecuencias directas de los desastres. Pero existe una interacción entre las pérdidas por desastres y otros tipos de problemas: financieros, políticos, sanitarios y ambientales, que tales pérdidas pueden incluso agravar. *Las pérdidas por desastre pueden aplazar las inversiones sociales para paliar la pobreza y el hambre, ofrecer acceso a la educación, servicios de salud, vivienda digna, agua potable y saneamiento, o proteger el medio ambiente, así como las inversiones que generan empleo y fuentes de ingresos.*
- 2) Existen varios ejemplos de iniciativas de crecimiento económico y mejoras sociales que han generado nuevos riesgos de desastre. La rápida expansión urbana es uno de estos ejemplos. El crecimiento de asentamientos informales y tugurios en el corazón urbano alimentado por inmigrantes internacionales o la migración interna desde asentamientos urbanos más pequeños o desde el campo a las grandes ciudades, ha provocado el florecimiento de entornos habitacionales inestables. Estos asentamientos a menudo se encuentran en barrancos, laderas empinadas, en zonas de inundación o próximos a plantas industriales o sistemas de transporte nocivos o peligrosos.
- 3) Los medios de subsistencia rurales se encuentran amenazados por las consecuencias locales del cambio climático o el deterioro del medio ambiente. La capacidad de supervivencia de muchas personas se ha visto afectada por la necesidad de competir en un mercado globalizado, que actualmente valora más la especialización productiva y la intensificación que la diversidad y la sostenibilidad.

Romero, G. y Maskrey, A. en su artículo **“¿Cómo entender los desastres”** concluyen que la vulnerabilidad de los pueblos se da por lo siguiente:

- Cuando la gente ha ido poblando terrenos que no son buenos para vivienda, por el tipo de suelo, por su ubicación inconveniente con respecto a huaycos, avalanchas, deslizamientos, inundaciones, etc.
- Cuando ha construido casas muy precarias, sin buenas bases o cimientos, de material inapropiado para la zona, que no tienen la resistencia adecuada, etc.
- Cuando no existe condiciones económicas que permitan satisfacer las necesidades humanas (dentro de las cuales debe contemplarse la creación de un hábitat adecuado). Esta falta de condiciones socioeconómicas puede desagregarse en desempleo o subempleo y, por tanto, de falta de ingreso o ingreso insuficiente, escasez de bienes, analfabetismo y bajo nivel de educación, formas de producción atrasadas, escasos recursos naturales, segregación social, concentración de la propiedad, etc.

Adicionalmente establecen: *“Si los hombres no crean un “hábitat” seguro para vivir es por dos razones: la necesidad extrema y la ignorancia. Ambas razones a su vez tienen causas detectables y modificables, algunas de las cuales forman parte de la misma estructura social y económica de un país. De otro lado, las precarias condiciones económicas son por sí mismas también condiciones de vulnerabilidad, ya que la magnitud de daño real es mayor si la población carece de los recursos a partir de los cuales pueda recuperarse (p.e. recursos económicos: ahorros, seguro, propiedad de tierras, etc.; recursos naturales: formación, criterios técnicos, elementos básicos de seguridad, conocimientos sobre las funciones de cada organismo de ayuda, etc.; recursos sociales: organización, experiencia de trabajo conjunto, participación comunal, etc.)”.*

Siguiendo el informe del PNUD, **recomienda que es necesario incorporar los riesgos de desastre en la planificación del desarrollo** y se establecen dos formas para gestionar los riesgos de desastres:

- (a) La *gestión prospectiva* de los riesgos de desastre deberá formar parte de la planificación del desarrollo sostenible. Los programas y proyectos de desarrollo deberán analizarse para conocer su potencial de reducir o agravar la vulnerabilidad y el peligro.
- (b) La *gestión compensatoria* (como la preparación y la respuesta frente a los desastres) acompaña la planificación del desarrollo y hace hincapié en superar la vulnerabilidad existente y disminuir los riesgos naturales que se han acumulado a raíz de las opciones de desarrollo del pasado. Las políticas compensatorias son necesarias para reducir los riesgos actuales, pero las políticas prospectivas son esenciales para reducir los riesgos de desastre a mediano y largo plazo.

En relación al literal (a) los proyectos de desarrollo deben eliminarse totalmente la utilización de tecnologías obsoletas o de alto riesgo para la comunidad, la introducción al medio ambiente de sustancias altamente tóxicas y la indebida explotación de los recursos naturales. Adquiere aquí singular importancia los estudios de impacto ambiental de los proyectos como herramientas de control previo del riesgo y como paso previo a la decisión de adelantar una determinada obra. Estos estudios deben ser realizados por científicos y técnicos idóneos y y debe existir la voluntad política de aplicar efectiva y eficazmente sus resultados y recomendaciones. En cuanto al literal (b), la preparación busca reducir al máximo la duración del período de emergencia post desastre y, en consecuencia, acelerar el inicio de las etapas de rehabilitación y reconstrucción. Busca, igualmente, reducir la magnitud del sufrimiento individual y colectivo, así como el traumatismo económico e institucional. En cuanto a la etapa de emergencia pre desastre, la preparación busca, como su nombre lo indica, el más adecuado alistamiento de la comunidad (Estado y particulares) para afrontar el desastre: entre otras medidas incluye el establecimiento de Comités de Emergencia, montaje de sistemas de alarma, elaboración de planes de evacuación y contingencia, preparación de albergues, acopio y almacenamiento de recursos, etc.

Según Gustavo Wilches-Chaux en su artículo **“La vulnerabilidad Global”** expresa que en términos generales, el manejo de los desastres en los países industrializados continúa siendo un problema fundamentalmente logístico: rapidez de la respuesta y eficiente localización de elementos apropiados de socorro en los lugares y momentos necesarios. En el Tercer Mundo, en cambio, si bien la logística constituye un factor esencial para la atención de las emergencias, el problema es mucho más de fondo. Durante los desastres se evidencian y agudizan las amenazas contra la vida, los bienes y las oportunidades de los miembros de las comunidades afectadas, pero de manera activa o potencial, esas amenazas están siempre presentes en el medio.

3. Conceptos de desastres, riesgos y vulnerabilidad.

En la literatura existe una abundancia de conceptos de desastres, fenómenos naturales, amenazas, riesgos, vulnerabilidad, prevención, mitigación y otros relacionados. Algunas veces esto genera confusión de ahí que se consideró oportuno, para fines didácticos, presentar en este documento un compendio de definiciones sobre el tema.

(a) El hombre debe aceptar que está conviviendo con una naturaleza viva.²

Se entiende por **fenómeno natural** cualquier manifestación de la naturaleza. Se refiere a cualquier expresión que adopta la naturaleza como resultado de su funcionamiento interno. Los hay de cierta regularidad (lluvias) o de aparición extraordinaria y sorprendente (terremotos, huracanes, etc.).

La ocurrencia de un "fenómeno natural" sea ordinario o incluso extraordinario (mucho más en el primer caso) no necesariamente provoca un "desastre natural". Entendiendo que la tierra está en actividad, puesto que no ha terminado su proceso de formación y que su funcionamiento da lugar a cambios en su faz exterior, los fenómenos deben ser considerados siempre como elementos activos de la geomorfología terrestre. Así, una lluvia torrencial, los huaycos y avenidas pueden ocasionar erosiones o sedimentaciones cambiando el paisaje natural, pero estos resultados no pueden considerarse desastrosos o catastróficos. El hombre debe aceptar que está conviviendo con una naturaleza viva, que ésta tiene sus propias leyes de funcionamiento contra las cuales no puede atentar, a riesgo de resultar él mismo dañado.

Todo lo anterior nos indica que los efectos de ciertos fenómenos naturales no son necesariamente desastrosos. Lo son únicamente cuando los cambios producidos afectan una fuente de vida con la cual el hombre contaba o un modo de vida realizado en función de una determinada geografía.

² Tomado del artículo **“¿Cómo entender los desastres?”**, citado en secciones anteriores.

(b) ¿Es posible evitar o reducir las consecuencias nocivas de un desastre?

Antes de responder a esta interrogante es necesario aclarar el concepto de **desastre**³ Las definiciones existentes de desastre, por lo general, se refieren a las consecuencias y no a las causas de estos fenómenos. Una definición bastante aceptada define desastre como un

"evento identificable en el tiempo y el espacio, en el cual una comunidad ve afectado su funcionamiento normal, con pérdidas de vidas y daños de magnitud en sus propiedades y servicios, que impiden el cumplimiento de las actividades esenciales y normales de la sociedad."

Otras definiciones, resumidas por Wijkman y Timberlake (1985:23), incluyen el número de personas muertas y heridas, así como el valor de las pérdidas materiales. Otras consideran el carácter imprevisto de dichos fenómenos, la impreparación de los gobiernos para enfrentarlos y los traumatismos sociales o políticos que pueden ocasionar (Cuny 1983:140). Usando un modelo matemática para representar a un desastre se tiene:

Desastre es el producto de la convergencia, en un momento y lugar determinados, de dos factores: Riesgo y Vulnerabilidad.

$$\text{Desastre} = \text{Riesgo} \times \text{Vulnerabilidad} \quad (1)$$

Por **Riesgo** vamos a entender cualquier fenómeno de origen natural o humano que signifique un cambio en el medio ambiente que ocupa una comunidad determinada, que sea vulnerable a ese fenómeno.

Como **Amenaza** (para una comunidad) vamos a considerar la probabilidad de que ocurra un riesgo frente al cual esa comunidad particular es vulnerable.

Por **Vulnerabilidad** vamos a denotar la incapacidad de una comunidad para "absorber", mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en su medio ambiente, o sea su "inflexibilidad" o incapacidad para adaptarse a ese cambio, que para la comunidad constituye, por las razones expuestas, un riesgo. La vulnerabilidad determina la intensidad de los daños que produzca la ocurrencia efectiva del riesgo sobre la comunidad. En la Tabla 2, aparecen diferentes tipos de vulnerabilidad.

³ Tomado del artículo "*La vulnerabilidad global*", citado en secciones anteriores.

Tabla 2. Tipos de vulnerabilidad.

Tipos de vulnerabilidad	Descripción
Vulnerabilidad Natural	Todo ser vivo, por el hecho de serlo, posee una vulnerabilidad intrínseca determinada por los límites ambientales dentro de los cuales es posible la Vida, y por las exigencias internas de su propio organismo. La sequía es un riesgo para la Vida, porque los seres vivos requieren de agua para existir. Se convierte en desastre cuando por razones -vulnerabilidades- económicas o tecnológicas, una comunidad amenazada por la sequía no puede procurarse el agua que requiere para su propio consumo, para sus ganados y cultivos, para sus manufacturas o para su generación eléctrica. La vulnerabilidad natural de nuestros ecosistemas se ha incrementado en las últimas décadas debido a la desaparición de múltiples especies vegetales resistentes a condiciones ambientales severas, y a su reemplazo por especies aparentemente de mayor rendimiento comercial, pero más vulnerables frente a esas condiciones.
Vulnerabilidad Física	Se refiere especialmente a la localización de los asentamientos humanos en zonas de riesgo, y a las deficiencias de sus estructuras físicas para "absorber" los efectos de esos riesgos. Frente al riesgo de terremoto, por ejemplo, la vulnerabilidad física se traduce, primero, en la localización de la comunidad en cercanías a fallas geológicas activas y, segundo, en la ausencia de estructuras sismo-resistentes en las edificaciones. La vulnerabilidad frente a los terremotos puede, entonces, reducirse o mitigarse mediante medidas estructurales, o sea las mencionadas técnicas constructivas y diseños sismo-resistentes para edificios públicos y viviendas.
Vulnerabilidad Económica	A nivel local e individual, la vulnerabilidad económica se expresa en desempleo, insuficiencia de ingresos, inestabilidad laboral, dificultad o imposibilidad total de acceso a los servicios formales de educación, de recreación y de salud, inexistencia de control local sobre los medios de producción, etc. A nivel del país, la vulnerabilidad económica se expresa en una excesiva dependencia de nuestra economía de factores externos prácticamente incontrolables por nosotros, como son los precios de compra de las materias primas, y los precios de venta de combustibles, insumos y productos manufacturados, las restricciones al comercio internacional de nuestros productos y la imposición de políticas monetarias que garantizan más el cumplimiento al servicio de la deuda externa que el verdadero desarrollo y la autonomía del país.
Vulnerabilidad Social	"El nivel de traumatismo social resultante de un desastre es inversamente proporcional al nivel de organización existente en la comunidad afectada. Las sociedades que poseen una trama compleja de organizaciones sociales, tanto formales como no formales, pueden absorber mucho más fácilmente las consecuencias de un desastre y reaccionar con mayor rapidez que las que no la tienen. En muchas comunidades pobres del Tercer Mundo, la red de organizaciones sociales en su seno por lo general es mínima, como consecuencia de lo cual presentan una enorme dificultad para reponerse al impacto de un desastre. La diversificación y fortalecimiento de la estructura social de la comunidad constituye una importante medida de mitigación." (D.M.C., University of Wisconsin, 1986).

Fuente: "La vulnerabilidad global"⁴. La tabla es elaboración propia.

⁴ El artículo aborda otros tipos de vulnerabilidades: Política, técnica, ideológica, cultural, educativa, ecológica e institucional.

Concepto de prevención.

Para responder a la interrogante del literal (b) de esta sección es necesario observar la ecuación (1). Todos sabemos que al reducir el valor de cualquier factor en una multiplicación, reduciremos el valor del resultado. Analicemos si es factible reducir el factor riesgo, lo cual, para efectos de este texto, vamos a denominar **prevención**, a sabiendas de que, genéricamente, todas las acciones encaminadas a evitar o disminuir los efectos de un desastre, reciben el nombre de prevención. Las conclusiones son las siguientes:

- Entre los **riesgos de origen natural** se cuentan los terremotos, las erupciones volcánicas, los huracanes, las sequías, las inundaciones, las tormentas eléctricas, etc. Si por prevención entendemos estrictamente la reducción o eliminación del fenómeno, podemos afirmar que, en la mayoría de los casos, la prevención de los riesgos naturales es meramente teórica o se encuentra en estado completamente experimental.
- Los **riesgos de origen humano** como construcción de presas hidroeléctricas o la explotación de minas. Tratándose aquí de fenómenos que tienen su origen en la actividad humana, su prevención, es decir, su eliminación, control o reducción, debe constituir la regla general.

Concepto de mitigación.

Para establecer el concepto de mitigación se trabaja con el segundo factor de la ecuación (1): la vulnerabilidad. El término "mitigar" no debe tomarse en el sentido coloquial de "aliviar", sino en el sentido muy concreto y específico que se le da en la administración de desastres: **Mitigación** equivale en este contexto a reducción de la vulnerabilidad. A eliminar o reducir en lo posible esa incapacidad de la comunidad para absorber, mediante el autoajuste, los efectos de un determinado cambio en el ambiente. A reducir su impotencia frente al riesgo, ya sea éste de origen humano o natural. A hacerla más flexible, más autónoma, más dueña de su relación con el ambiente.

La mitigación adquiere especial importancia cuando, como en el caso de los riesgos naturales, no le podemos decir que "no" al riesgo. **Existen medidas estructurales y medidas no estructurales de mitigación.** Ejemplo de las primeras, son las estructuras sismo-resistentes que reducen la vulnerabilidad de las viviendas a los sismos, los muros de contención que reducen la vulnerabilidad a los deslizamientos, los jarillones y presas que reducen la vulnerabilidad a las inundaciones, y los pararrayos que reducen la vulnerabilidad a las tormentas eléctricas. Las medidas estructurales son obras físicas más que pautas de comportamiento social o individual. Las medidas no estructurales de mitigación, por el contrario, se materializan en normas reguladoras de conductas. Ejemplo típico de las mismas son los códigos y planes de uso del suelo, que determinan en dónde se puede construir y en dónde no, los códigos de construcción sismo-resistente que hacen obligatoria la adopción de medidas estructurales en las obras, la capacitación de profesionales y trabajadores para la aplicación de

tecnologías adecuadas, la educación de la comunidad como medio para reducir la vulnerabilidad cultural y educativa, y la diversificación económica para reducir la vulnerabilidad de una comunidad monocultivadora frente a las sequías.

Concepto de prevención.

La **preparación** trata de reducir los efectos negativos o adversos de los desastres. Con la Prevención y la Mitigación tratamos de evitar que se produzca un desastre. En el primer caso mediante la eliminación o reducción del riesgo, y en el segundo mediante la eliminación o reducción de la vulnerabilidad. Recordemos que al lograr que cualquiera de los dos factores tienda a cero (0), el producto (desastre), deberá tender a cero (0). Sin embargo, en la práctica, la mayoría de las veces no será posible obtener ese resultado ideal. En consecuencia debemos reconocer que en algún momento, por más medidas que se tomen, es posible que se produzca un desastre y, por consiguiente, debemos preparar a la comunidad (Estado y particulares) para afrontarlo. La preparación ingresa a nuestro modelo como divisor. Mientras mayor sea la preparación, menor será el resultado, es decir el traumatismo producido por el desastre:

$$\text{Desastre} = (\text{Riesgo} \times \text{Vulnerabilidad}) / \text{preparación} \quad (2)$$

4. Criterios generales para la elaboración del análisis del riesgo municipal y micro regional en El Salvador⁵.

Se presenta a continuación un conjunto de criterios que pueden orientar el análisis de riesgo en las municipalidades y asociaciones municipales del país.

1. El **marco conceptual** lo define el conocimiento de desastres, riesgo y vulnerabilidad como el presentado en la sección tres de este documento.
2. **Ámbito y contenidos del análisis de riesgo.** Los ámbitos del análisis de riesgo podrán ser municipios (con detalle de cantón) y micro regiones, abarcando los municipios completos (en caso que el análisis sea por micro región). Los espacios territoriales de aplicación del análisis de riesgo deberán incluir estudios separados en las zonas urbanas, las zonas con potencial de expansión urbana y las zonas rurales (de tal forma que se tenga un mejor criterio de análisis de acuerdo a las condiciones territoriales). *Para una mayor efectividad en el análisis este se planteará en dos etapas:* la primera que consiste en un análisis preliminar de las amenazas y vulnerabilidades de acuerdo a cartografía de referencia nacional y departamental existente; de acuerdo a los resultados de la evaluación preliminar se proceda a la realización de la segunda parte que es la definición en detalle de las micro zonificaciones de riesgo.

⁵ Elaborado por Francisco Ernesto Durán mediante la revisión y adaptación de metodologías utilizados por otros autores.

3. **Aspectos generales del análisis de riesgo.** Para la determinación de la zonificación del riesgo se procederá al análisis de las vulnerabilidades de acuerdo a la ubicación de la infraestructura y la calidad de los materiales utilizados para la construcción de las mismas. Las amenazas deberán analizarse bajo el contexto de la frecuencia y la intensidad con la que se presentan los eventos causantes de pérdidas y daños. Al conocer los factores de vulnerabilidad y amenaza es preciso definir mediante escalas cartográficas de detalle el grado de riesgo para cada zona analizada (1:5000 ó 1:10000 son escalas convenientes).
4. **Análisis preliminar.** Para la realización del análisis preliminar es necesario evaluar la cartografía de riesgos de referencia a escala nacional y departamental localizando las zonas de relevancia por exposición ante las diferentes amenazas. El Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET) cuenta con una base de datos históricos y realiza investigaciones permanentes de las condiciones de las amenazas y vulnerabilidades. Tanto la documentación del SNET como los estudios realizados por universidades, Organizaciones No Gubernamentales y la información con que cuentan las alcaldías son sin duda una fuente importante en el análisis del riesgo.
5. **Análisis para la micro zonificación del riesgo.** De acuerdo a los resultados obtenidos en el análisis preliminar se procederá a la caracterización de la micro zonificación de riesgo, siendo necesario tomar en cuenta un proceso participativo de auto mapeo comunitario; los aspectos tales como: La reseña histórica por parte de los habitantes del municipio y los aportes de un equipo técnico multidisciplinario son determinantes para un resultado mucho mas objetivo. Corresponde a los municipios de forma individual o con otros incluidos en ámbitos micro - regionales la elaboración de los análisis de riesgo, siendo parte importante dentro de los Planes Locales de Ordenamiento y Desarrollo Territorial.
6. **Medidas para la reducción de riesgos.** Al efectuar el análisis de riesgo este dará las pautas para la planificación de acciones de reducción o control del riesgo, siendo estas parte integrante del estudio, las recomendaciones deberán presentar en detalle las acciones a tomar, al mismo tiempo propondrán las medidas estructurales y no estructurales para que el desarrollo del municipio o la micro región se den en condiciones de seguridad para las personas y las inversiones que se realicen. Para la implementación de las acciones los municipios harán las gestiones que permitan obtener los recursos.
7. **Revisión y actualización del análisis de riesgo municipal.** Se considera revisión de los resultados del análisis toda modificación que afecte tanto positiva como negativamente las condiciones de riesgo; en todo caso la revisión o actualización del Plan Local de Ordenamiento y Desarrollo Territorial deberá considerar la revisión y análisis de riesgo y se llevará a cabo con el arreglo al procedimiento establecido para su tramitación y aprobación, siendo este el siguiente:

- a) Aprobación del borrador por parte del ente descentralizado micro – regional o por el Concejo Municipal.
- b) Sometimiento al trámite de audiencia pública por espacio de treinta días.
- c) Remisión al Concejo para que emita su informe en un espacio de treinta días, contados a partir de la recepción de la documentación, transcurridos los cuales se entenderá emitido en sentido favorable.
- d) Aprobación de la actualización por el Concejo Municipal o ente descentralizado micro- regional

5. Gestión del riesgo en El Salvador: Un recuento sectorial-institucional en la reducción de riesgos.⁶

Esta sección muestra una fotografía de la intervención realizada hasta el año 2002 en la gestión del riesgo en El Salvador. La institucionalidad creada permite realizar estimaciones futuras en términos de retos y desafíos para la reducción de pérdidas y daños en la sociedad salvadoreña.

La creación del Servicio Nacional de Estudios Territoriales de El Salvador (SNET).

El proceso de creación del SNET es un importante aporte a la experiencia regional. Muestra una capacidad del Estado de adoptar decisiones de largo plazo y amplia visión, en el contexto apremiante de una catástrofe nacional. El SNET ha venido a llenar un importante vacío nacional en materia de promoción de la gestión de riesgo, además de implicar un importante ordenamiento en aspectos de generación de información sobre riesgo como apoyo a procesos de toma de decisiones.

Publicado en octubre de 2001, el trámite y aprobación del decreto de creación del SNET fueron en parte impulsados por los dos terremotos que el país sufrió en enero y febrero de ese año. Destacan en su proceso de elaboración y en su contenido la reasignación de competencias y responsabilidades en torno a los desastres y el riesgo y la visión temporal con que se tratará el tema en adelante. Se establece la necesidad de involucrar a los organismos estatales relacionados con el medio ambiente y las políticas de desarrollo, en las acciones de intervención para reducir la vulnerabilidad y los efectos de las amenazas naturales, con lo que la gestión del riesgo se hace parte de las políticas públicas más allá de lo que involucra un evento de desastre determinado, convirtiéndose en un criterio estructural de la planificación. De la nueva visión del tema se desprende que el SNET esté adscrito al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN).

⁶ Tomado de Durán, L.R. “Análisis de Estado de Situación de Sistemas Nacionales y Avances de Implementación del Marco Estratégico para la Reducción de las Vulnerabilidades y el Impacto de los Desastres”. Presentado al Centro de Coordinación para la Prevención de los Desastres Naturales en América Central (CEPREEDENAC) el 2002.

Ley de Seguros, El Salvador.

El terremoto de 1986 ocasionó grandes pérdidas a las empresas aseguradoras de El Salvador debido entre otras cosas al escaso control que se seguía de sus operaciones. En 1997 entró en vigencia esta nueva ley, que dispone la obligatoriedad de dichas empresas de elaborar una política de distribución de riesgos, en función de las responsabilidades que asuman cada año al acordar operaciones de seguros así como al fijar límites máximos y mínimos de retención del capital tomando en cuenta el volumen de sus operaciones, el monto de sus recursos, el de las sumas en riesgo y la experiencia obtenida respecto al comportamiento de la siniestralidad. El reaseguramiento de estas empresas y todas las disposiciones señaladas como parte de la política de riesgos, son supervisados por la Superintendencia Financiera, que da seguimiento y hace las recomendaciones pertinentes. Como consecuencia de estas nuevas disposiciones, los terremotos de enero y febrero de 2001 generaron pérdidas al conjunto de corporaciones aseguradoras por tan sólo 1.95% de un total de US\$ 328.5 millones reclamados como parte de los daños asociados al impacto.

Así mismo, la Superintendencia también está practicando a los bancos un control semejante, de acuerdo con el cual les fue requerido medir el impacto de los terremotos sobre sus carteras de préstamos, efecto al que se le da seguimiento como parte de las auditorías que efectúa la misma Superintendencia.

El análisis de esta ley, su enfoque preventivo y su impacto concreto y medible en la reducción del impacto de desastres deberá ser una línea de gran importancia en la definición de prioridades y estrategias de promoción. Tanto la ley, como el accionar de la Superintendencia tipifican un modo “invisible” de interacción y control de procesos de riesgo, puesto que toda la relación se desarrolla sin etiquetas conocidas. Presenta además un ejemplo de función y buen performance de un actor hasta ahora poco integrado a las tareas de la gestión del riesgo: el sistema de control de la gestión pública y financiera.

Ley de Medio Ambiente (El Salvador).

Esta ley se concreta en acciones a través de la Política Nacional del Medio Ambiente, conjunto de estrategias y acciones emitido por el Consejo de Ministros. Esa política es la guía para determinar las disposiciones de la administración pública, central y municipal, en la ejecución de planes y programas de desarrollo y su organismo rector es el Sistema Nacional de Gestión del Medio Ambiente, adscrito al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. En esta ley se declara de interés social la protección y mejoramiento del medio ambiente; se señala la obligatoriedad para la generalidad de las instituciones públicas y municipales de incluir, de forma prioritaria en todas sus acciones, planes y programas, el componente ambiental.

El Gobierno es responsable de introducir medidas que den una valoración económica adecuada al medio ambiente acorde con el valor real de los recursos naturales, asignando los derechos de explotación de los mismos de manera tal que se garantice su uso responsable y sostenible. Esta ley evidencia una visión estatal amplia acerca del medio ambiente y de los efectos que tiene la explotación de los recursos que lo componen. Se incluyen disposiciones acerca de los desastres ambientales, el riesgo asociado a los materiales peligrosos, su manipulación y transporte y la obligatoriedad de que se elabore una Plan Nacional de Prevención y Contingencia por Riesgo Ambiental entre otras. Ese plan es una responsabilidad del MARN y el Comité de Emergencia Nacional. La ley ordena hacer énfasis en la identificación de áreas frágiles o de alto riesgo, a ser incluidas en un Mapa Nacional de Riesgo Ambiental, que será elaborado por el MARN con el apoyo de las instituciones estatales especializadas.

Combinando con el decreto de creación del SNET y la Ley de Seguros, es notorio que las responsabilidades y mandatos jurídicos para reducir el riesgo, así como los instrumentos para concretarlo no se reduce a la legislación de gestión de riesgo o prevención ex-profeso. En los demás países de la región se identifica también esta situación, la cual muestra la existencia de una rica variedad de elementos de reducción de riesgo, llamados a integrar los Sistemas a partir de sus aportes particulares, que requieren de seguimiento y coordinación para la creación de sinergias y opciones más complejas de gestión.

La Oficina de Planificación del Área Metropolitana de San Salvador (OPAMSS).

Creada en 1990 por la Ley de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Área Metropolitana de San Salvador. Es un ente autónomo de carácter municipal. Está encargada de la planificación y el control del desarrollo urbano de esta parte del país. En sus esfuerzos de planificación la OPAMSS ha definido un marco territorial de planificación, definiendo zonas de protección que corresponden a áreas de recarga de acuíferos en las partes altas de las cuencas. También ha propuesto que un 10% de la extensión de las áreas de parcelación y urbanización se dedique a la conservación.

Actualmente la OPAMSS está ampliando su ámbito de trabajo tradicional – caracterizado por el control y la planificación del desarrollo urbano territorial –, hacia una participación más directa en iniciativas y planes de desarrollo económico. Un ejemplo es el proyecto PRODEL - Promoción de Políticas de Desarrollo Económico Local en los municipios del área metropolitana de San Salvador -.

Financieramente, la OPAMSS cuenta con una base relativamente garantizada, debido a que su presupuesto deriva del cobro de permisos de construcción, sobre una base tarifaria escalonada, en función del tipo de desarrollo urbanístico a realizar (vivienda popular, industria, comercio).

En el tema de la gestión del riesgo, la OPAMSS ha brindado especial atención a las áreas protegidas, con el propósito de que los usos a efectuar en ellas no alcancen áreas de alto riesgo. También la definición de servidumbres para obras públicas y las obras hidráulicas para la evacuación de aguas pluviales han sido temas de interés.

Estabilización de Laderas en El Salvador.

Tiene entre sus principales objetivos, el aumento de las posibilidades y capacidades de las comunidades rurales ubicadas en micro cuencas hidrográficas, para insertarse en sistemas de producción rentables y articulados al mercado. Este proyecto se ha implementado a través de la FAO y mediante él, el MAG ha recibido apoyo en la elaboración de una propuesta incluye: la identificación y difusión de las tecnologías disponibles en las diferentes instituciones, organizaciones, proyectos y fincas, capaces de aumentar la tolerancia de los sistemas de producción ante la sequía; la generación de conocimientos y tecnologías que posibiliten reducir el riesgo de déficit hídrico y/o aumentar la tolerancia de los sistemas de producción agropecuaria a él; la difusión de los conocimientos y tecnologías generados para su introducción en los sistemas de producción agropecuarios y el fortalecimiento de los métodos y sistemas de predicción, seguimiento e información climática con el objetivo de obtener predicciones con una mayor exactitud y establecer un banco de datos que pueda ser utilizado en el futuro.

Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local - FISDL (El Salvador).

Entre sus ejes de trabajo, el FISDL ha incluido la reducción del riesgo, que concretiza a través de programas como “Unidos por la Solidaridad”, dirigido a la promoción de obras de infraestructura social en los municipios. Este programa está concentrado en el apoyo y financiamiento de obras locales de mitigación del riesgo.

De 1991 a la fecha, el FISDL ha financiado pequeñas obras de infraestructura y de dotación de equipo a poblaciones pobres gracias a convenios entre el Gobierno de El Salvador (GOES) y el BID; BCIE; KFW; donativos de Japón, Suiza, España, Senado de Francia y gobierno de Andalucía; UNICEF y PMA han cooperado en la atención a poblaciones más vulnerables; GTZ, USAID y PNUD han apoyado técnicamente al FISDL. El Gobierno Nacional también ha hecho importantes contribuciones.

FISDL ha creado también el Programa de Asistencia Técnica para el Desarrollo Local. PACDEL. Mediante este programa se da apoyo a los municipios en el tema de gestión del riesgo, su análisis y planificación para el control. Esta política es acompañada con la disposición de un fondo de proyectos, el cual puede financiar proyectos municipales orientados a aspectos específicos de mitigación o a la integración concreta de la gestión del riesgo en la gestión municipal.

El Salvador: Proyecto de Reforzamiento Vial.

El proyecto denominado “Sistemas de Autopistas del Gran San Salvador” es una medida gubernamental dirigida a dar mantenimiento a una parte de la red de autopistas de la ciudad, tanto con base en criterios de desarrollo como preventivos, dada la prioridad de reducir el impacto de un posible evento natural capaz de generar daños severos sobre la red central de vías de comunicación terrestre del país ha sido planificada para un total de 102 kilómetros de longitud. Incluye entre sus medidas ambientales preventivas, el engramado de 92 manzanas de taludes y la reforestación de otras 212 manzanas de terreno. Sólo para mitigación específicamente, se dedicarán a estas vías US\$ 7.87 millones. Se pretende la integración del Gran San Salvador con el resto del país, así como favorecer la productividad y reducir los costos de operación vehicular.

6. Conclusiones.

- Se presenta en este artículo un resumen de los principales hallazgos de documentos de análisis y gestión de riesgos. Este resumen permite a los técnicos de municipalidades un primer conocimiento sobre el tema de riesgos y, propone unos criterios (pasos) para elaborar estudios de riesgos en sus comunidades.
- Se muestra que el país con la creación del SNET y otros proyectos va creando poco a poco una institucionalidad importante para la gestión de riesgos, lo cual persigue la reducción del impacto de los desastres.
- El análisis global presentado en el informe del PNUD analiza la relación desarrollo económico-creación de vulnerabilidad la cual debe ser considerada en cualquier plan de desarrollo económico y social impulsado por las municipalidades.

7. Bibliografía.

1. ARDILA, RUBÉN, Psicología del Hombre Colombiano. Cultura y Comportamiento Social, Editorial Planeta, Bogotá, 1986.
2. AYSAN, YASEMIN Y PAUL OLIVER , Housing and Culture after Earthquakes, Oxford Polytechnic, Oxford, 1987.
3. BACHELARD, GASTÓN, La Intuición del Instante, Breviario 435, Fondo de Cultura Económica, México, México, 1987.
4. COOPER, M.G. (Editor), RISK, Man-made Hazards to Man, Clarendon Press, Oxford, 1985.
5. CUNY C., FREDERICK, Disasters and Development, Oxford University Press, Inc. New York, Oxford, 1983. (Traducido al español por Gustavo Wilches-Chaux, 1985)
6. CUNY C., FREDERICK Y OTROS, "Aim and Scope of Disaster Management", Disaster Management Center (D.M.C.), University of Wisconsin, Wisconsin, 1986. (Texto mimeografiado)
7. DAVIS, IAN, Arquitectura de Emergencia, Serie Tecnología y Arquitectura, Editorial Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1980.

8. FUGLESANG ANDREAS, ABOUT UNDERSTANDING. Dag Hammarskjöld Foundation, Uppsala, Suecia.
9. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA (OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIAS -ONAE), Atención de Emergencias: Bases para la Elaboración de un Plan Nacional, Bogotá, 1987.
10. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA (OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIAS -ONAE) Y MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE ITALIA, Nosotros la Gente del Volcán, Bogotá, 1988.
11. QUINO, Mafalda, Ediciones de la Flor, Volúmenes 1 al 10, Buenos Aires, 1972-1974.
12. RESTREPO, JAVIER DARÍO, Avalancha sobre Armero, El Ancora Editores, Bogotá, 1986.
13. SARMIENTO PRIETO, JUAN PABLO Y OMAR DARÍO CARDONA ARBOLEDA, "Análisis de Vulnerabilidad y Evaluación del Riesgo para la Salud de una Población en caso de Desastre" (Documento de Trabajo), Ministerio de Salud, Bogotá.
14. WIJCKMAN, ANDERS Y LLOYD TIMBERLAKE, Desastres Naturales ¿Fuerza Mayor u Obra del Hombre?, Earthscan, 1985.
15. WILCHES-CHAUX, GUSTAVO, "El Programa de Reconstrucción Desarrollado en Popayán por una Institución de Formación Profesional", Conferencia Internacional sobre Implementación de Programas de Mitigación de Desastres, Kingston, 1984.
16. WILCHES-CHAUX, GUSTAVO, "Anotaciones Sueltas para una Filosofía de los Desastres", conferencia presentada en el Primer Seminario sobre Manejo Participativo de Calamidades Públicas, Fundación Participar, Bogotá, 1985.
17. WILCHES-CHAUX, GUSTAVO, "Las Empresas Populares, La Participación Comunitaria y el Desarrollo Regional", Documento mimeografiado, SENA, Popayán, 1984.
18. WILCHES-CHAUX, GUSTAVO Y OTROS, "Memoria del Programa de Autoconstrucción Barrio Colombia - Etapa I", informe mimeografiado, SENA/BCH/ICT, Popayán, 1984.
19. WILCHES-CHAUX, GUSTAVO Y BLANCA CECILIA CASTRO BUCHELI, "Relaciones Sociales y Teoría de Sistemas", Documento de trabajo del primer semestre, Facultad de Antropología Universidad del Cauca, Popayán, 1987.