

Batista Silva, J. L. (2014): “*Resiliencia al cambio climático*”. Revista Voluntad Hidráulica No. 111/ISSN 0505-9461, La Habana, pp. 13–21.

RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO

José Luis Batista Silva

Instituto de Geografía Tropical, CITMA, Cuba

jbatista@ceniai.inf.cu

RESUMEN

Cambio climático y la introducción del concepto de resiliencia en la metodología del cálculo de riesgos de origen natural es el tema abordado en este artículo.

Palabras clave: cambio climático, resiliencia, riesgos.

ABSTRACT

Climate change and introduction of resilience concept in risk calculation methodology is the issue addressed in this paper.

Key words: climate change, resilience, risk.

Introducción

Las últimas dos décadas han sido profusas en tratar el asunto del cambio climático. En la mayoría de los países se han celebrado cientos de reuniones, simposios, paneles y otras actividades, a distintos niveles, para analizar el “desarrollo” del cambio climático y llamar la atención relacionada con las consecuencias derivadas del efecto negativo que, según algunos expertos, ya es inminente. Uno de los problemas más sensibles de las consecuencias del cambio es que los procesos derivados no son súbitos ni bruscos y que, además, al consultar la extensa información disponible, se observan partidarios y escépticos con relación al cambio climático. Por esta razón, se abordará el tema partiendo desde estos puntos de vista, utilizando una pequeña parte de toda la información disponible a escala global y nacional, resultando bien difícil considerar todo lo publicado hasta el presente. Conjuntamente, se introducirá el concepto de los peligros naturales que impactan sobre el ser humano, sus bienes y su hábitat y que, resultantes directamente o no del cambio climático, indudablemente están convirtiéndose en un poderoso impedimento para el desarrollo de las comunidades.

Considerando el bajo aporte de los países pequeños y pocos desarrollados al aumento de los peligros naturales –supuestamente provenientes del cambio climático– en este trabajo se introducirá el indicador RESILIENCIA en el análisis de riesgo.

La resiliencia es la capacidad de personas, comunidades, grupos, etc., de poder recuperarse, volviendo a la situación que tenían antes la presencia de un desastre.

Para una mejor comprensión el tema se ubicaría espacialmente en el área centroamericana y caribeña, donde se presentan prácticamente todos los peligros de origen natural (ciclones, inundaciones, tornados, lluvias intensas, sequías, deslizamientos, terremotos, actividad volcánica y tsunamis), afectando a las poblaciones y los territorios donde se encuentran. Se ha escogido esta región debido a la preocupación y dedicación que actualmente muestran las autoridades de algunos gobiernos para mitigar los daños y “adaptarse” a los efectos del cambio climático.

Cambio climático

Hasta finales de la década de los 80' del pasado siglo, el “cambio climático” era referido a variaciones o modificaciones del clima comparable en un período largo de tiempo (cientos de miles, millones de años) y a determinadas escalas planetarias o regionales.

A partir de la primera Conferencia Marco de las Partes sobre el Cambio Climático, Naciones Unidas (Berlín, 1995), el cambio climático actual se enmarca en el calentamiento global y está relacionado a causas de origen antrópico, según el Artículo 1, párrafo 2 de la Convención Marco de las Naciones Unidas, donde se entiende por "*cambio climático al cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables*". De manera que, de acuerdo con los resultados de estas convenciones, el incremento del azote de los ciclones, las inundaciones, procesos de sequías y otros fenómenos de carácter natural, se debe al calentamiento global y fundamentalmente al aumento del CO₂ en la atmósfera.

A finales de noviembre, 2011, en Durban, Sudáfrica, se celebró la Convención Marco de Naciones Unidas para el Cambio Climático, sin llegar a ningún acuerdo sustancial. Entre las innumerables propuestas, opiniones, llamamientos, preocupaciones, etc., sobre el tema, es interesante el enfoque del Reino Unido con vistas a esa Conferencia de las Partes N° 17. Según Ashton, J. (2011), en un artículo aparecido en “TheGuardian”,

“realmente no hay un plan B para el clima. Un marco voluntario no será suficiente para mantenernos dentro del límite de 2 °C de un cambio climático manejable. El cambio climático inmanejable precipitará colapsos sistémicos, incluyendo el de la seguridad de nuestros alimentos y del agua. El éxito o el fracaso dependerá de que los gobiernos convenzan a los inversionistas de que tienen la determinación de establecer las políticas necesarias para dirigir los capitales privados hacia la construcción de un futuro bajo en carbono”.

La Cumbre sobre Clima de las Naciones Unidas (COP19), celebrada en Varsovia (capital de Polonia) a finales del mes de noviembre, 2013, *“terminó con la firma de un acuerdo de última hora en el que las naciones participantes "contribuirán", pero no "se comprometerán" a la firma de un nuevo pacto contra el cambio climático”*, (www.telesurtv.net).

En los medios es frecuente encontrar artículos que tratan sobre el “efecto invernadero”, la “capa de ozono” y los problemas que esto conlleva por la acción antrópica. Vale aclarar –resumiendo varias fuentes– que la Tierra está protegida por una cobertura de gases que constituye precisamente el invernadero natural. Suponiendo que estos gases no existiesen, la temperatura del aire se elevaría durante el día por encima de los 98 °Celsius y durante la noche, descenderían hasta -172 °Celsius, para una temperatura promedio global de unos -25 °Celsius. Si se considera que la temperatura media del planeta es igual a 15 °Celsius, cálculos realizados por distintos científicos determinan que el efecto invernadero que produce la atmósfera sería de 34 °Celsius.

A partir de estos datos, científicos del Servicio de Investigación del Departamento de Agricultura de los EEUU y especialistas del Departamento de Botánica y Geografía de la Universidad de Arizona, estiman que, aun duplicando la cantidad de CO₂ en la atmósfera, solamente se produciría un aumento de la temperatura de unos 0.34 °Celsius (UnitedStateDepartment of Agriculture, USDA).

Es obligado señalar que muchos de los pronósticos e hipótesis, es decir, aumento del CO₂, calentamiento global y otras afirmaciones, en algunos casos alarmantes y atemorizantes, se basan en modelos desarrollados a partir de la alimentación cibernética de determinada cantidad de datos para obtener un “output” con una respuesta

“esperada”. En forma recurrente los medios y muchos especialistas repiten lo que ya dan por un hecho consumado: “*el clima está cambiando*” y por tanto, el régimen hídrico presenta variabilidad, y, resalta además, el incremento de la temperatura y el ascenso del nivel medio del mar.

Esos procesos naturales que tienen lugar en la Tierra desde hace miles, millones de años, gobernados por la actividad solar y por la circulación general de la atmósfera, siempre han estado sujetos a variabilidades. Precisamente, la teoría de las probabilidades –con sus tiempos de retorno o recurrencia, muy utilizados en la Climatología e Hidrología– se emplea para determinar los valores extremos de las variables hidrometeorológicas. Por ejemplo, la última decena de mayo, 2012 fue notable en la región central de Cuba debido a las intensas y cuantiosas precipitaciones registradas, provocando inundaciones y el llenado de la mayoría de los embalses, como el de Zaza. De acuerdo con el reportaje transmitido por el noticiero nacional de la televisión cubana (NTV), en su emisión de las 8 p.m. (mayo 25, 2012), “*es necesario adaptarse a esta situación de lluvias e inundaciones debidas al cambio climático*”. Una simple revisión de las lluvias registradas en equipos con series de más de 100 años, muestra que no es la primera vez la ocurrencia de tal magnitud de lluvias máximas en el territorio y, por tanto, es muy probable no sea el cambio climático el origen de esta situación (provocada por una onda estacionaria, normal para la época del año, inicio del período lluvioso) sino la conocida y natural variabilidad climática.

Es necesario tener en cuenta, al abordar el tema del cambio climático, el escenario. No es lo mismo considerar las oscilaciones de la temperatura del aire y el régimen hídrico, a escala global para la región Centroamericana. En cuanto al ascenso del nivel medio del mar, podrían señalarse las variaciones en el archipiélago Cubano. Investigaciones realizadas muestran (utilizando datos paleoclimáticos) que... “*en los últimos 7 000 años A.P., el nivel medio del mar osciló entre + 3 m y menos 3 m, con picos probables de + 3 m en 4 000 años A.P., 5 300 y 5 800 años A.P. y descensos de menos 3 m en 3 000 y 4 500 años A.P.*” ... “*Uno de los problemas cardinales a resolver en el campo del cambio climático, consiste en poder distinguir entre los cambios producidos por la variación natural y aquellos inducidos por la acción antrópica, de ahí que resulte imprescindible el estudio de los datos paleoclimáticos que registran la variabilidad climática pre-sociedad*”, (Pajón, J. M., 2012). En cualquier montaña de Cuba no es difícil encontrar

fósiles de origen marino, lo cual no es “output” cibernético, es una realidad comprobable.

Sin embargo, para los países poco desarrollados, con escasos recursos, el escenario es otro; además, las características tropicales climáticas de los países pequeños e insulares, no son las mismas existentes en los continentes, o sea, para la mayoría de los países ricos, con otros tipos de clima, donde los procesos naturales difieren mucho de la realidad centroamericana y caribeña.

Un ejemplo de lo anteriormente expresado es la formación, desarrollo, trayectoria y categorías de los ciclones. Durante años los científicos norteamericanos infructuosamente emplearon cuantiosos recursos e investigaron el proceso de formación y desarrollo de los ciclones con el objetivo de domeñar todo el proceso, poder dirigirlos convenientemente y evitar el impacto en su territorio. Así, el Proyecto Stormfury (1962-1983) pretendía destruir, o por lo menos debilitar, los ciclones tropicales, sembrando yoduro de plata en el ojo del huracán, pero no obtuvieron el éxito deseado (Alamaro).

Recientemente se ha sugerido la posibilidad de cambiar la trayectoria de un ciclón en su etapa embrionaria, utilizando satélites para alterar las condiciones medioambientales, o también, esparciendo una capa degradable de aceite sobre el océano que cortaría la “alimentación” de la tormenta al disminuir la temperatura del agua oceánica.

Es innegable la existencia de muchos procesos naturales, aun incompletamente conocidos y que, hasta el momento, no es posible obtener resultados científicos serios y confiables, por tanto, los países pequeños, en la zona tropical, con pocos recursos, tienen una única salida: no pensar apocalípticamente y simplemente considerar el cambio climático como un peligro más, enfrentando los problemas, estudiando y conociendo la esencia de cada fenómeno y sus consecuencias y, a partir de la aplicación de la teoría de los riesgos, reducir la vulnerabilidad ante cualquier tipo de peligro, elaborando planes reales y objetivos para mitigar los posibles desastres, lo cual disminuiría sensiblemente el riesgo cuando se presenten peligros de origen natural como los huracanes.

En este punto vale aclarar la importancia de los medios, para divulgar y explicar a los potencialmente afectados, la realidad objetiva de los peligros de origen natural. Al respecto, Rodríguez, A. aborda el tema para el territorio de Chiapas, México: *“La prensa magnifica los procesos naturales, sociales y culturales, por lo que desemboca en catastrofismos. Más allá del “accidente”, se dramatizan los acontecimientos y los sentidos de “paisajes peligrosos” y “escenarios de miedo”.*

Para los periodistas, las contingencias naturales ejercen un gran atractivo por su carácter imprevisible y único. En la medida en que producen fuertes rupturas en la cotidianidad, tienen un potencial de transformación en acontecimientos dramáticos e impactantes” (Rodríguez, A., 2011).

Peligros de origen natural

Es una práctica muy difundida, sobre todo en los medios, resaltar que las catástrofes ocasionadas por peligros no tecnológicos son *“naturales”*. Mucha gente cree que las catástrofes naturales son casos de fuerza mayor y que poco puede hacerse para prevenirlas o reducir sus efectos. Pero el continuo aumento de pérdidas debidas a desastres de origen natural ha sido tan excesivo que las causas no pueden atribuirse totalmente a la naturaleza. Los daños económicos en los últimos decenios se han quintuplicado.

Es incuestionable que los desastres no son naturales, los peligros si lo son. Sobre el tema, en un documento elaborado por CEPAL, se expresa:

“Los conflictos entre los peligros naturales y las actividades de desarrollo resultan de una confrontación entre eventos naturales peligrosos y la actividad humana. Los llamados desastres naturales ocurren porque no hemos dado la suficiente atención a los fenómenos naturales peligrosos. En realidad, el término “desastre natural” conduce a una concepción incorrecta por esta razón: culpa a la naturaleza cuando, en realidad, la culpa corresponde a quienes decidieron que se implementen proyectos bajo circunstancias que ponen en peligro alcanzar aquellos objetivos mismos para los cuales fueron diseñadas las actividades de desarrollo”, (CEPAL, 2005).

De todos los peligros que impactan a la región centroamericana y caribeña son los ciclones los más frecuentes, dañinos y devastadores, tanto por la fuerza del viento y/o por las intensas y prolongadas precipitaciones asociadas a estos eventos.

Los efectos debidos al azote de un ciclón también provocan extensas áreas inundadas, con el consiguiente daño a los bienes individuales y a los cultivos agrícolas, edificaciones, etc. Al mismo tiempo, se producen deslaves o deslizamientos de tierra, que en ocasiones han sepultado comunidades.

A escala global existen siete regiones donde tiene lugar la formación de los ciclones tropicales, en esas áreas se originan, como promedio, 80 ciclones anualmente. Desde las dos más importantes regiones, una en el Atlántico y otra en el Pacífico, proceden la mayoría de los ciclones que posteriormente impactan el territorio centroamericano.

La destrucción causada por los huracanes en el Caribe y Centro América es una fuerza que ha modificado la historia y que lo seguirá haciendo en el futuro de la región. El peligro nace de una combinación de factores que caracterizan a las tormentas ciclónicas. La ferocidad de las tormentas no ha disminuido con el correr de los años y las poblaciones han aumentado sustantivamente en el área de algunos países, las tasas de víctimas se han reducido como resultado de la incorporación de medidas de mitigación y de la mayor efectividad de las actividades de prevención. Esta disminución en el número de pérdidas de vidas humanas se ha visto contrarrestada por un marcado aumento en los daños a los bienes individuales.

La aplicación de los conceptos de peligro, vulnerabilidad y riesgo ha sido ampliamente utilizada por los especialistas dedicados a esta temática durante décadas, considerando fundamentalmente al peligro como una realidad objetiva, en la mayoría de los casos, es muy difícil o hasta imposible reducir la amenaza. Empero, la vulnerabilidad de una región, comunidad, individuo, etc. sí puede modificarse e inclusive reducirla a niveles muy bajos, lo cual significa no “estar en riesgo” ante determinados peligros.

Resiliencia

Es incuestionable la importancia que tiene el medio ambiente para comprender y explicar el impacto de los peligros en el ser humano y sus bienes cuando se producen

desastres. A partir de este enfoque, un desastre es la consecuencia de una interacción específica entre un sistema social y el medio ambiente ante determinado peligro.

En un escenario físico ocupado por una comunidad no puede afirmarse que ha ocurrido un desastre en la naturaleza, el hecho real es que se producen impactos en ocasiones señalados como peligros y que se tornan desastres debido a la intrusión de las personas en determinados espacios, por ello los desastres “*no son naturales*”.

La ocurrencia de desastres en el territorio centroamericano y caribeño –donde sus habitantes están expuestos a la mayoría de los peligros naturales– es el producto de la ocupación y participación de las comunidades en estos procesos de origen natural. Los programas elaborados para reducir los riesgos y mitigar los desastres, basados en eliminar o rediseñar la presencia humana mediante un uso conveniente del suelo y de ordenación territorial, son los que tienen mayor éxito.

En la mayoría de los países latinoamericanos el escenario geográfico con relación a los desastres no es el único problema presente, también preocupan las cuestiones ecológicas y la situación político-económica, lo cual actúa integralmente sobre el pensamiento de los ciudadanos cuando abordan la interacción entre el riesgo y la vulnerabilidad.

Los peligros y riesgos pueden tener un carácter natural y también tecnológico, pero la práctica latinoamericana simplifica el enfrentamiento a los desastres al esquema de reducir la vulnerabilidad y, por su relación directamente proporcional, disminuyendo el riesgo. En este caso la vulnerabilidad es entendida como “*todo lo que impide que una organización social se adapte a un cambio en el medio ambiente*” (Gustavo Wilches-Chaux, 1989).

Indudablemente el problema es complejo debido a las características de la sociedad, por tanto, sería apropiado introducir un cuarto elemento o indicador en la relación **Peligro**, **Vulnerabilidad** y **Riesgo**, que facilite evaluar este último utilizando criterios más elaborados y prácticos. Algunos autores han propuesto incluir indicadores económicos (cuantificar los daños, ingresos y salarios de los afectados, etc.). Otro argumento posible como factor de riesgo (vulnerabilidad) es la exposición. Se refiere al número de personas, o a la cantidad de bienes, sometidos a un determinado riesgo, sin embargo, añadir el concepto de **Resiliencia** puede ser un factor importante en la búsqueda de soluciones.

“El riesgo no sólo depende de la posibilidad que se presenten eventos o fenómenos naturales intensos, sino también de las condiciones de vulnerabilidad que favorecen o facilitan que se desencadenen desastres cuando se presentan dichos fenómenos. La vulnerabilidad está íntimamente ligada a los procesos sociales que se desarrollan en las áreas propensas y usualmente tiene que ver con la fragilidad, la susceptibilidad o la falta de resiliencia de la población ante amenazas de diferente índole. En otras palabras, los desastres son eventos socio-ambientales cuya materialización es el resultado de la construcción social del riesgo. Por tanto, su reducción debe hacer parte de los procesos de toma de decisiones, no sólo en el caso de reconstrucción pos desastre, sino también en la formulación de políticas públicas y la planificación del desarrollo. Por esta razón, es necesario fortalecer el desarrollo institucional y estimular la inversión para la reducción de la vulnerabilidad con fines de contribuir al desarrollo sostenible de los países” (IEA, 2005).

Hasta el presente la mayoría de los especialistas han empleado la terminología internacional de las organizaciones de Protección y/o Defensa Civil, coincidente con el “UnitedNationsDisasterReliefOrganization” (UNDRO), (Coburn, et al., 1991), donde se considera:

Peligro: probabilidad de que un área en particular sea afectada por algún elemento perturbador (inundaciones, ciclón, penetraciones marinas, contaminación).

Vulnerabilidad: la probabilidad de resultar destruido, dañado o perdido cualquier elemento estructural físico, social o económico expuesto a un peligro.

Riesgo: grado de pérdidas previstas en vidas humanas, personas lesionadas o heridas, pérdidas materiales y perturbaciones de la actividad económica debidas a un fenómeno determinado.

En este esquema, para abordar el problema de los riesgos, la vulnerabilidad es un factor interno de riesgo, de un sujeto o sistema expuesto a una amenaza, que corresponde a su disposición intrínseca a ser dañado. Aspectos físicos, sociales, económicos, educativos, políticos y culturales, entre otros, contribuyen a la conformación de la vulnerabilidad. El incremento de la vulnerabilidad está regido por:

Proximidad o exposición a la amenaza (peligro)

1. Capacidades y recursos
2. Marginalización.

Además de esto, está implícito que el riesgo, o sea el “*grado de pérdidas previstas en vidas humanas, personas lesionadas o heridas, pérdidas materiales y perturbaciones de la actividad económica debidas a un fenómeno determinado,*” es función de la vulnerabilidad y de las acciones de prevención, mitigación, preparación, y respuesta, todo ello involucrado en la fórmula

$$\text{Riesgo (R)} = \text{Peligro (P)} \times \text{Vulnerabilidad (V)}$$

Los indicadores usados para representar la vulnerabilidad son la densidad de la población, la pobreza, el desempleo, la prestación de servicios a los vecinos por entidades públicas, la calidad de las viviendas, por citar las más importantes. No existe en este esquema el reconocimiento de que las capacidades y recursos de estas comunidades son un aspecto clave para entender sus vulnerabilidades.

Se observa una preocupación en conocer, cuantificar, calificar y evaluar la vulnerabilidad, lo cual permite reducirla y por tanto, disminuir el riesgo. No obstante, la acción humana (supervivencia, calidad de vida) no está contemplada en estas formas de buscar soluciones a un problema actual y preocupante, sobre todo cuando se interrelaciona con el cambio climático y el aumento de los desastres debidos a peligros de origen natural.

Un trabajo muy importante en esta temática es el de Lugo y Baitres (1994), quienes investigan las vulnerabilidades de comunidades urbanas en El Salvador, utilizando variables que relacionan a la vulnerabilidad para construir una tipología de comunidades en el país:

1. *Ubicación de la comunidad en la trama urbana (vista en su evolución histórica)*
2. *Calidad del hábitat (vivienda, equipamientos e infraestructura)*
3. *Tipo de tenencia del suelo urbano (condicionante jurídica)*
4. *Organización social de la comunidad (vista históricamente)*
5. *Programas y proyectos de agentes externos realizados en los últimos cinco años.*

Refiriéndose al arriba citado trabajo, Aguirre, A. (2007), comenta que *“la inclusión de la organización social de las comunidades pudiera haber sido muy significativa para medir las capacidades y recursos de las mismas, sin embargo, la metodología empleada se limita a señalar si la organización social existe, existió, o nunca ha existido. Esto es interesante ya que los autores reconocen la importancia de las acciones de los vecinos de las comunidades en cualquier programa de prevención y mitigación de los efectos de los desastres, pero a mi parecer no relacionan este asunto con la vulnerabilidad de forma satisfactoria, limitándose a señalar la poca participación de los vecinos y el “débil desarrollo de la organización comunal urbana en el país”.*

Otros autores han descrito el tema de la vulnerabilidad definiendo la importancia que tiene la participación de grupos, organizaciones públicas, comunidades y otras al intervenir en las acciones antes, durante y después de los desastres, aunque no citan específicamente la **resiliencia** como factor clave. La *resiliencia* es un elemento muy íntimamente relacionado con la vulnerabilidad y el riesgo.

El término **“resiliencia”** se ha tomado prestado de la mecánica (índice de resistencia al choque de un material) y adaptado a la teoría del riesgo, donde se considera la *“resiliencia”* como la capacidad de personas, comunidades, poblaciones, etc., de recuperarse y volver a la situación que tenían antes de la ocurrencia de un desastre.

Muy pocos especialistas incluyen este indicador en sus evaluaciones de riesgo, aunque ya se vislumbra su presencia en muchos documentos, por ejemplo, en “Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgos”, se expresa:

*“Este sistema de indicadores básicamente intenta representar una serie de factores de riesgo, que deben minimizarse mediante políticas y acciones de reducción de la vulnerabilidad y mediante **la maximización de la resiliencia** o capacidad para enfrentar y absorber los impactos de los fenómenos peligrosos.*

La vulnerabilidad está íntimamente ligada a los procesos sociales que se desarrollan en las áreas propensas y usualmente tiene que ver con la fragilidad, la susceptibilidad o la falta de resiliencia de la población ante amenazas de diferente índole. En otras palabras, los desastres son eventos socio-ambientales cuya materialización es el resultado de la construcción social del riesgo. Por lo tanto, su reducción debe hacer parte de los procesos de toma de decisiones, no sólo en el caso de reconstrucción pos

desastre, sino también en la formulación de políticas públicas y la planificación del desarrollo.

Por esta razón, es necesario fortalecer el desarrollo institucional y estimular la inversión para la reducción de la vulnerabilidad con fines de contribuir al desarrollo sostenible de los países”, (IEA, 2005)

La “*adaptación*” al cambio climático no es un sinónimo de *resiliencia*. La adaptación al cambio es, hasta cierto punto, “*conformista*”, “*pasiva*”, por el contrario, la resiliencia es enfrentarse positivamente y sin excesiva demora o dificultades a los requerimientos y los efectos no previstos de desastres y crisis de todo tipo. La resiliencia implica la capacidad del individuo y sistemas sociales de reaccionar apropiadamente en un momento de una crisis imprevista.

Cuando las organizaciones encargadas de mitigar los desastres crean una excelente base técnica en sus funcionamientos, suficientes recursos, buena comunicación y el poder de actuar con independencia y de resolver los problemas que ocasionan los desastres, puede afirmarse que tienen una resiliencia activa. Por su parte, es muy importante tener una aptitud positiva ante cualquier cambio, sea climático o social, y sobre todo, enfrentarse a nuevos e inesperados inconvenientes, aprovechando las oportunidades.

Asimismo, la improvisación, una curiosidad creativa, una visión general e inclusiva del sistema o los sistemas involucrados en la crisis, la habilidad de actuar en común acuerdo y de repensar soluciones conocidas, y la presencia de una solidaridad de respetos a derechos y deberes, constituyen parte fundamental de la resiliencia.

Los conceptos de vulnerabilidad y resiliencia no siempre tienen una correspondencia lógica. No es posible aplicar un esquema único, una receta que cure todos los males; puede ocurrir que determinado escenario sea altamente vulnerable ante los peligros y sin embargo, la resiliencia de las organizaciones y sus moradores sea también alta y por tanto, el riesgo resultante será mucho menor. Por el contrario, ante un peligro de baja peligrosidad, una vulnerabilidad alta y una resiliencia casi inexistente, el riesgo sería alto.

Por tanto, la vulnerabilidad y la resiliencia dependen de los objetos del impacto del desastre, de la forma en que se producen los efectos del mismo y cuáles son las

consecuencias y secuelas, es decir, no es posible encontrar una uniformidad ni de causas ni de efectos.

Calculo delRiesgo (R) a partir del Peligro (P), la Vulnerabilidad (V) y la Resiliencia (R_s)

Tener en cuenta la resiliencia permite prestarle más atención a cómo mitigar o prepararse para enfrentarse a las consecuencias del cambio climático y a losdesastres, relativamente frecuentes en regiones donde se presentan distintos peligros de origen natural. Esta es una herramienta poderosa para luchar contra estos eventos y buscar soluciones prácticas y reales ante la influencia del cambio climático y a los efectos derivados de este.

No es recomendable seguir ignorando la potencialidad de evaluar la resiliencia de organizaciones, comunidades y población en general. De la misma forma que el hombre con sus asentamientos ha invadido escenarios donde no existían desastres, también debe tomar conciencia a convivir en esos espacios con los peligros de origen natural, siempre presentes en mayor o menor medida.

En este trabajo se propone un método sencillo para determinar el riesgo a partir de la vulnerabilidad y la resiliencia, considerando el peligro como una realidad que no es posible alterar. El cálculo del riesgo se efectúa por la siguiente ecuación:

$$R = \frac{PV}{R_s}$$

Al analizar la estructura de la ecuación, se observa que el riesgo (**R**) no depende directamente de la vulnerabilidad (**V**) o de la resiliencia (**R_s**). Considerando el peligro (**P**) como elemento inmodificable, la solución es conocer las características de vulnerabilidad y resiliencia ante determinado peligro para determinar el riesgo. Aunque de forma preliminar se propone a continuación los indicadores de resiliencia, considerando un valor “1” para los primeros cinco (*primarios*) y un valor de “0.2” para el resto (*secundarios*). No se ejemplifica y detalla en este artículo el procedimiento de cálculo por razones obvias de espacio.

Indicadores de resiliencia (R_s)

1. Aptitud positiva para recuperarse ante el impacto y una situación de

- emergencia.
2. Apoyo de organizaciones gubernamentales y existencia de una organización de Protección Civil. Prestación de servicios a los vecinos por entidades públicas.
 3. Existencia de estructuras de organización social, tanto para medidas preventivas, como también para poder reaccionar mejor frente a un fenómeno natural extremo (estructuras de gestión de riesgo). Estructuras organizativas y de comunicación (comités de ayuda de emergencia de prevención y de protección).
 4. Entrenamiento y capacitación. Capacidad de acción y participación de los vecinos en los planes de protección, mitigación de desastres. Formación y capacitación de la población y de las instituciones.
 5. Planes de emergencia y de evacuación. Medidas infraestructurales y logísticas como albergues de emergencia, etc., así como almacenamiento de alimentos y medicamentos.
 6. *Establecimiento y/o fortalecimiento de estructuras de protección de desastres y de servicios de rescate. Simulacros.*
 7. *Mejoras infraestructurales.*
 8. *Sistemas tradicionales de monitoreo, predicción y de alerta temprana. Programas de prevención, capacitación y entrenamiento.*
 9. *Habilidad de actuar en común acuerdo y tomar decisiones mancomunadas.*
 10. *Manejo sostenible de recursos naturales y de cuencas.*

Conclusiones

1. Aunque de forma muy sucinta, se muestra la situación actual con relación al cambio climático y los peligros de origen natural en la región centroamericana y caribeña.
2. Introducir el indicador de resiliencia en el esquema general del análisis de riesgos, es considerar la potencialidad de las organizaciones, comunidades y población en general para restablecer la calidad de vida antes, durante y después de la ocurrencia de un desastre.
3. El método propuesto para determinar el riesgo a partir del peligro, vulnerabilidad y la resiliencia puede ser utilizado para cuantificar los valores de

riesgo, lo cual permitiría hacer evaluaciones espaciales comparables más objetivas y representativas.

4. Considerando que esta es una primera versión del método y, que en la bibliografía consultada no se ha encontrado propuestas parecidas, es necesario precisar los indicadores de vulnerabilidad y resiliencia en ulteriores versiones.

Referencias

- Aguirre, B. (2007): Dialectics of vulnerability and resilience. *Journal of Poverty Law and Policy*. Vol. 14, 1, Georgetown, EE.UU., 39 p.
- Alamaro (<http://environment.newscientist.com/article/dn7995.html>).
- Ashton, J. (2011): No hay plan B para detener el cambio climático, *TheGuardian*, Guardian Media Group, octubre 14, 2011.
- CEPAL (2005): Elementos conceptuales para la prevención y reducción de daños originados por amenazas socio-naturales (Cuatro experiencias en América Latina y El Caribe), Santiago de Chile, 138 p.
- Coburn, A. et al. (1991): *Vulnerability and Risk Assessment*, United Kingdom, UNDRO, Ginebra, 57 p.
- IEA, Instituto de Estudios Ambientales (2005): *Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgos para América Latina y el Caribe*, Bogotá, Colombia, 45 p.
- Lugo, M. y Baitres, S. (1994): *Comunidades bajo riesgo en El Salvador* (<http://www.desenredando.org>).
- Noticiero Nacional de TV, emisión 8 p.m., mayo 25, 2012.
- Pajón, J. M. et al, *Eventos paleoclimáticos durante el cuaternario a partir de proxy data de alta resolución: casos de estudio en Cuba, memorias de la Convención Trópico 2012*, La Habana, 14-18 de mayo 2012.
- Rodríguez, A. (2011): *Prensa e imaginarios del riesgo*, Temas, La Habana, número 68, oct-dic, 21 p.
- Wilches-Chaux, G. (1989): *Desastres, Ecologismo y Formación Profesional*. Popayán, Colombia: Servicio Nacional de Aprendizaje, 55 p.