

Global Assessment Report
on Disaster Risk Reduction



Elementos y patrones constitutivos del riesgo de
sequía en América central

La irregularidad y el acceso al suelo

Elizabeth Mansilla

2010



ELEMENTOS Y PATRONES CONSTITUTIVOS DEL RIESGO DE SEQUÍA EN AMÉRICA CENTRAL

Alonso Brenes

Resumen ejecutivo

América Central corresponde a un istmo que se localiza dentro de la franja tropical y que comprende a Belice, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Abarca un territorio de 530.492 kilómetros cuadrados, en donde vive una población que ronda los 41 millones de habitantes.

En su contexto de riesgo, nacional y regional, figura la sequía como uno de los fenómenos que se considera responsable de detonar numerosas crisis y desastres, tanto en términos sociales, como ambientales y productivos. Determinar los pesos verdaderos que tiene el fenómeno dentro de la ecuación de riesgo y explorar cuáles son los procesos subyacentes que detonan el desastre y la crisis es la intención de este reporte.

Con base en información estadística disponible se reconstruyen y analizan diferentes facetas del fenómeno que son susceptibles de comparación al interior de la región. El documento realiza un mapeo de su distribución espacial, de su recurrencia y medidas de intensidad que permiten entender mejor su comportamiento en el tiempo y el espacio.

Posteriormente identifica y analiza los principales efectos dañinos que, en términos generales, se achacan a la sequía. Del análisis de estos impactos y los procesos que están generándolos a diferentes escalas es posible matizar la relevancia del fenómeno o las ideas que circulan sobre drásticos cambios en los patrones atmosféricos regionales.

Sobresale el hecho de que el riesgo por sequía en América Central, más que deberse a variaciones dramáticas de las dinámicas atmosféricas, se explica por condiciones de vulnerabilidad que se encuentran arraigadas en procesos políticos, sociales y económicos. Rezago y marginalidad social, debilidad institucional e inadecuada planificación de las actividades productivas aparecen en el centro de un debate que por décadas ha colocado las responsabilidades en los procesos equivocados.

El documento finaliza con una serie de recomendaciones de políticas para diferentes figuras que tienen injerencia a nivel regional, y que se buscan dirigir la atención, los esfuerzos y los recursos en las causas estructurales del riesgo y los desastres.

1. Contexto regional

Sus rasgos constituyentes

La región conocida acá como América Central corresponde a un istmo que se localiza dentro de la franja tropical y que comprende a Belice, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica y Panamá. Abarca un territorio de 530.492 kilómetros cuadrados, en donde vive una población que ronda los 41 millones de habitantes, de acuerdo a estimaciones del *World Resources Institute*.

Varios procesos históricos que marcaron a la región ayudan a explicar sus rasgos contemporáneos, y son pesos que condicionan mucho de lo que ocurre en la actualidad. Conflictos internacionales, desavenencias civiles y legados coloniales han sido catalizadores u obstáculos en su constitución actual.

La marginalidad ha sido un rasgo que siempre ha estado presente. Desde la Colonia la región estuvo en una posición de rezago, con una participación meramente tangencial dentro del Imperio Español y dedicada a la extracción de recursos y mano de obra. La historia reciente no es muy diferente; con una participación periférica en los procesos que trajo la globalización y bajo la influencia política de las potencias de turno, primero Inglaterra hasta el siglo XIX y posteriormente los Estados Unidos.

Históricamente la región ha sido un espacio fragmentado. No ha existido un solo momento en que la región haya estado política o administrativamente unificada. Dicha fragmentación es una de las características más peculiares de una región que, por otro lado, tiene una tendencia ambiental y cultural hacia la unión, la mezcla y el movimiento (Granados, 2002).

Figura 1
División político – administrativa de los gobiernos locales en América Central



Fuente: Elaboración propia con información de la CCAD.

En el mapa superior se muestra la verdadera dimensión de la fragmentación política regional, la que va más allá de siete repúblicas y que consta de un fino tamiz de escalas subnacionales de administración, que en muchos de los casos son las encargadas de concretar las iniciativas de desarrollo. Esta fragmentación y complejidad es un factor que aparece recurrentemente en las dinámicas regionales y que nunca debe perderse de vista al tratar de entenderlas.

La región es un espacio interconectado. Existe una continuidad territorial que es traslapada por divisiones político-administrativas. Como resultado, los países centroamericanos se mantienen enclavados a través de espacios compartidos y transfronterizos. América Central tiene cerca de 3.000 kilómetros de límites internacionales y aproximadamente un 60% del territorio en espacios fronterizos. Esta internacionalización de los espacios deriva en una internacionalización de las problemáticas y a su vez de las soluciones. Tal condición debe propiciar que las iniciativas de desarrollo se formen bajo principios de negociación, reciprocidad y cooperación.

Con sistemas económicos de bajo perfil, los países centroamericanos han atravesado serias dificultades para tener acceso a mecanismos y estrategias que les permita salir del rezago y la marginalidad. Cerca del 60% de su población vive en condiciones de pobreza y dependientes de medios de vida muy deteriorados, con el peso en ciernes de un incremento poblacional proyectado en 40 millones de personas en los próximos 50 años (Universidad de Costa Rica. Centro Centroamericano de Población, 2001).

Los conflictos civiles marcaron por cerca de tres décadas la vida de los países de la región al punto que en la actualidad aun es posible encontrar algunas secuelas. Puesto en perspectiva, el camino por la senda democrática en América Central es aun reciente, lo que es evidente al mirar con detalle su institucionalidad, la participación ciudadana en procesos electorales o la confianza en las clases políticas. A excepción de Costa Rica, que desde 1948 abolió el ejército, el resto de la región atravesó la segunda mitad del siglo XX acorralada por el militarismo y los golpes de Estado. El saldo a la firma de los acuerdos de paz fue de Estados en bancarrota, en proceso de reinversión institucional y con una agenda social asfixiante e imposterable.

Rasgos ambientales

En América Central convergen múltiples procesos biofísicos, dinámicos y diversos. En sus 530.492 kilómetros cuadrados, 0,5 % de la superficie terrestre, se alberga alrededor de un 7% de la biodiversidad existente en el planeta. El cierre del paso interoceánico, hace 3 millones de años desencadenó uno de los mayores intercambios de flora y fauna, considerado por muchos científicos como el más importante durante los últimos 60 millones de años (Wallace, 1997).

La aparición de esta franja de tierra supuso el truncamiento de la antigua corriente que iba del Atlántico hacia el Pacífico, con la ulterior aparición de la Corriente del Golfo. El resultado de este evento fue el calentamiento de las aguas del Atlántico Norte así como el aumento de la precipitación, lo que intensificó el proceso de glaciación en dicho hemisferio. El impacto en la biodiversidad fue dual, ya que además de cumplir una función como puente intercontinental, cumplió, al mismo tiempo, la función de barrera oceánica.

América Central se encuentra en el cinturón tropical y entre dos grandes masas oceánicas. Es una zona de interacción entre los sistemas climáticos de los hemisferios Norte y Sur; allí, el desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), los eventos de acoplamiento océano – atmósfera, los ciclones tropicales y oscilaciones como la Oscilación del Atlántico Sur (OAS) o El Niño – Oscilación Sur (ENOS), mantienen vigente un notorio estado de variabilidad climática (Rojas et al, 2003), entendida como cambios estructurales en el forzamiento radiativo que se dan en escalas temporales y espaciales relativamente pequeñas, por lo que en regiones como ésta, en donde la confluencia de procesos es tan activa, se dificulta la descripción de patrones generales de comportamiento atmosférico y existe una mayor complejidad de los modelos de análisis y predicción (IPCC, 2001; Moreno, 2003).

La región cuenta con una diversidad de climas que se explica por sus rasgos geomorfológicos, la influencia de los cuerpos de agua, la cobertura vegetal, la elevación y la reflexión (Coen, 1991), determinados principalmente por fenómenos dinámicos más que térmicos. Existen dos regímenes diferentes de lluvias: uno en la vertiente caribe y otro en la vertiente del Pacífico. No obstante estos dos escenarios generales, existen grandes variaciones microrregionales generadas por la orientación de los macizos montañosos y por la configuración de la línea de costa en relación con los patrones de las corrientes de aire, lo que resulta en una distribución muy variada de la cantidad de precipitación a lo largo del año (Coen, 1959).

Rasgos socioeconómicos

Algo notable a nivel regional es el proceso de cambio económico que se experimenta desde finales de la pasada década de los 80. Intenso, rápido y multisectorial; y además funcionando a diferentes escalas territoriales, con las variaciones y particularidades que ello implica según sea el país o subregión.

Este cambio regional, esta nueva América Central que rompe con un modelo agroexportador centenario, trajo consigo un replanteamiento de muchas relaciones territoriales, lo que invariablemente afectó la dimensión ambiental, cambiando el uso y explotación del suelo y otros recursos; la política, mediante la apertura, la desregularización y el ajuste estructural; y la social, transformando los flujos migratorios y la movilidad laboral.

Al decir de Kaimowitz (2008), *la nueva Centroamérica es más urbana y más globalizada. Vive de remesas, de los turistas, de las drogas que pasan, de la ayuda externa y de la maquila. La agricultura es un sector más... Pesa más la propiedad urbana y menos la rural. Desapareció el algodón y se exporta menos carne, pero surgieron la piña, la naranja, las hortalizas y las flores.*

Con el afán de profundizar posteriormente desde la perspectiva del riesgo y la sequía, se indican los principales procesos que están detrás del cambio económico regional, según Rosa (2008):

- Cambios en los perfiles de generación de divisas.
- Expansión en la capacidad de importar bienes y servicios.
- La transformación de la agricultura.
- La irrupción de nuevas actividades en el espacio rural.

Diversa, dinámica, alterada y asimétrica. Son rasgos transversales que brindan un contexto de análisis de la realidad regional aplicable a cualquiera de sus dimensiones, y dentro del cual deben leerse tanto las condiciones dentro de las que el riesgo se genera así como las iniciativas para su reducción.

2. Patrones y tendencias de la sequía en América Central

El concepto

Antes de entrar a definir patrones y tendencias de la sequía es preciso aclarar cuál es el concepto sobre el que se desarrolla el análisis. A nivel mundial se han utilizado distintos abordajes y conceptos sobre este fenómeno, generando dificultades para homologar estudios, comparar regiones y formular iniciativas para la reducción de sus impactos. América Central no es la excepción y entre sus especialistas, sectores y público en general circulan varias ideas, conceptos e imágenes sobre lo que es una sequía.

Acá, la guía de estudio la dará un razonamiento que se nutre de elementos conceptuales de la gestión del riesgo y su marco analítico, homologables, en términos generales, con la propuesta conceptual de este GAR 11. Elementos teóricos de otras definiciones de relevante circulación, como sequía meteorológica, hidrológica, agrícola o socioeconómica son interpretados acá en un contexto de análisis de riesgo que busca ser lo más holístico posible, en el que se busca ir más allá de los procesos meramente físicos y hacer hincapié en los procesos constitutivos del riesgo en la región. La base conceptual se basa en lo presentado por el autor en el informe de

consultoría *La sequía desde la gestión del riesgo de desastres: tendencias actuales y alternativas metodológicas para su estudio*, a principios de 2010 para la UNISDR.

La sequía es un fenómeno problemático de definir debido a la presencia de elementos artificiales en su conceptualización y su dependencia de otras nociones igualmente polémicas, como juicios de valor sobre lo que es “normal” o “promedio” en términos climáticos. La ausencia de precipitación está dada para ser interpretada desde un registro histórico previamente conocido. Esto condiciona la clasificación del fenómeno a un conocimiento previo del entorno. Lo “normal” o “esperado” son condiciones construidas desde la experiencia humana, artificiales si quiere, que se nutren de un periodo acotado de conocimiento sobre las precipitaciones de un lugar.

La determinación de lo “normal” suele ser algo tendencioso según el nivel de acervo previo de información con que se cuente. Esto quiere decir, en consecuencia, que entre mejor se conozcan los patrones de comportamiento del clima, mejor se estará en capacidad de determinar qué es lo “normal”, asumiendo, desde luego, que sea correcto hablar en estos términos sobre dinámicas climáticas, especialmente en ambientes tan dinámicos con el centroamericano.

Una sequía se entiende acá como un periodo de tiempo en el que se da una ausencia de precipitaciones en un lugar determinado respecto a una cantidad históricamente registrada, considerada como la norma. Para el caso de este estudio y debido a cuestiones prácticas de la forma en que se registraron los datos, se catalogará como sequía cualquier registro mensual equivalente a cero milímetros que se dé en una zona donde el registro histórico mensual promedio sea mayor a dicha cifra. Esto significa que las variaciones o disminuciones no se consideran como sequía sino como parte de lo que en la literatura se conoce como *déficits de precipitación*. El déficit implica que, aunque hay una reducción significativa de la precipitación, aun sigue existiendo un nivel disponible que ingresa a los sistemas.

Se interpreta acá la sequía como un fenómeno más de la variabilidad climática regional, junto con las fluctuaciones en la precipitación y otros procesos atmosféricos que son típicos, y otros que se generan a partir de dinámicas atmosféricas de meso escala.

Existen cinco aspectos de la sequía que son susceptibles de análisis con la información disponible y que permiten diferenciar y tipificar los episodios registrados: el emplazamiento, la duración, el periodo de retorno, la cantidad de eventos anuales y la distancia de $S (D_s)$. Estos elementos serán ilustrados posteriormente con ejemplos puntuales de algunas de las estaciones meteorológicas a las que se tuvo acceso.

Emplazamiento: Corresponde a la localización espacial de la sequía. Su delimitación exacta es problemática ya que deben conocerse los registros en terreno para derivar su extensión. De modo que la certeza dependerá de la densidad de las redes de monitoreo meteorológico.

Duración: Este criterio se determina por la cantidad de tiempo consecutivo (meses para este caso) que se extiende el episodio.

Periodo de retorno: Corresponde al tiempo medio o esperado entre dos sequías de características similares en cuanto a duración en un mismo sitio de registro.

Eventos anuales: Es un conteo del total de episodios que se contabilizan en un año en una estación o un determinado espacio geográfico, según sea la ventana de análisis que se utilice.

Distancia de S (D_s): La reducción de la precipitación a cero milímetros en una unidad de registro dada debe “transitar” un recorrido estadísticamente establecido y basado en los registros históricos de precipitación. En regiones donde existen niveles de precipitación relativamente bajos las condiciones de variabilidad climática pueden generar con cierta facilidad episodios de sequía. Caso contrario es el de zonas en donde los registros muestran un recorrido estadístico mayor para llegar a experimentar sequía. La D_s da una indicación de la intensidad del evento a partir de las reducciones reales respecto a los promedios.

¿Cómo es un desastre detonado por sequía y quiénes están expuestos?

El desastre a partir de una sequía corresponde a una situación en la que los flujos y las actividades que dependen de las precipitaciones que han cesado se paralizan a tal nivel que el sistema requiere de asistencia externa, sea para poner en marcha de nuevo los procesos o para suplir por otras vías los bienes y servicios que han dejado de generarse como producto de las condiciones de vulnerabilidad.

Los impactos estarán vinculados, inicialmente, con el cese de un flujo de precipitaciones con el que normalmente se cuenta para sostener actividades propias de un sistema dado. A partir de ahí, las posibilidades para que se configure un desastre son tan diversas como los mismos territorios expuestos y sus correspondientes niveles de vulnerabilidad; o en positivo, de su nivel de resiliencia.

Acá es importante anotar que una gran mayoría de actividades o territorios mantienen su funcionamiento cotidiano a partir de un acervo compuesto de aguas provenientes de distintas fuentes, de ahí que los vectores de afectación pueden combinarse de varias formas. Estos acervos pueden componerse de agua precipitada, cuya disponibilidad es afectada por la sequía; pero también por aguas que pueden provenir de fuentes localizadas en territorios que están fuera de las zonas de ocurrencia de este fenómeno, como las aguas superficiales y aguas subterráneas. En muchas ocasiones el déficit generado es compensado por otras aguas; pero en otros casos el disponible se disminuye a tal nivel que no puede ser aportado por otras fuentes. Esto, en combinación con otros factores de vulnerabilidad son los que contribuyen a detonar un desastre por sequía.

Es difícil encontrar una actividad que no dependa o utilice agua en alguna medida para su funcionamiento, por lo que el ámbito de afectación posible a raíz de la sequía es de los más significativos que hay. El enfoque de riesgo ayuda a clarificar qué papel juega cada componente dentro de la constitución de un desastre.

La propuesta analítica no presenta una nueva imagen de desastre asociado a las sequías. Los impactos tradicionales seguirán siendo los mismos. Lo que cambia, sin embargo, es el lugar que ocupan dentro de la configuración del riesgo y desastre. Las hambrunas, las cosechas perdidas, las crisis energéticas por embalses agotados o los conflictos sociales por el acceso al agua seguirán cerca, sólo que en esta propuesta estarán organizados desde una perspectiva que diferencia los impactos de las vulnerabilidades o de desastres concatenados, y no los separa en definiciones independientes, como las de sequía hidrológica, agrícola o socioeconómica.

Consideraciones sobre la información estadística disponible

En vista del comportamiento de la sequía y sus rasgos en la región, no es posible contar con un mapa de la sequía sino con varios. Los registros de precipitación con que se cuenta permiten cartografiar la localización del fenómeno para cualquiera de los años que estén en la base de

datos, lo mismo que calcular intensidades, periodos de retorno o cualquiera de sus rasgos introducidos líneas arriba.

La información base corresponde a registros de precipitación almacenados en la base de datos NUMEROSA, administrada por el Comité Regional de Recursos Hidráulicos y alimentada por diferentes instituciones científicas de la región. No todas las estaciones de la base de datos, sin embargo, fueron utilizadas en vista de los criterios de calidad que se establecieron. Las estaciones debían contar con datos de latitud y longitud, para su localización; registros mensuales, que fue la ventana temporal que se utilizó; un registro igual o mayor a 30 años, que por convención es el periodo dentro del cual se mantienen las condiciones climáticas; y un porcentaje de datos faltantes inferior a ocho. Aunque todas las estaciones cumplen con las condiciones de registro temporal, pocas cuentan con datos que vayan más allá del 2002, lo que es una limitante para generar los cambios más recientes. En total se utilizó información de 142 estaciones distribuidas por país según la siguiente tabla.

Estaciones utilizadas por país

País	Belice	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica	Panamá
Estaciones	1	49	10	10	19	22	31

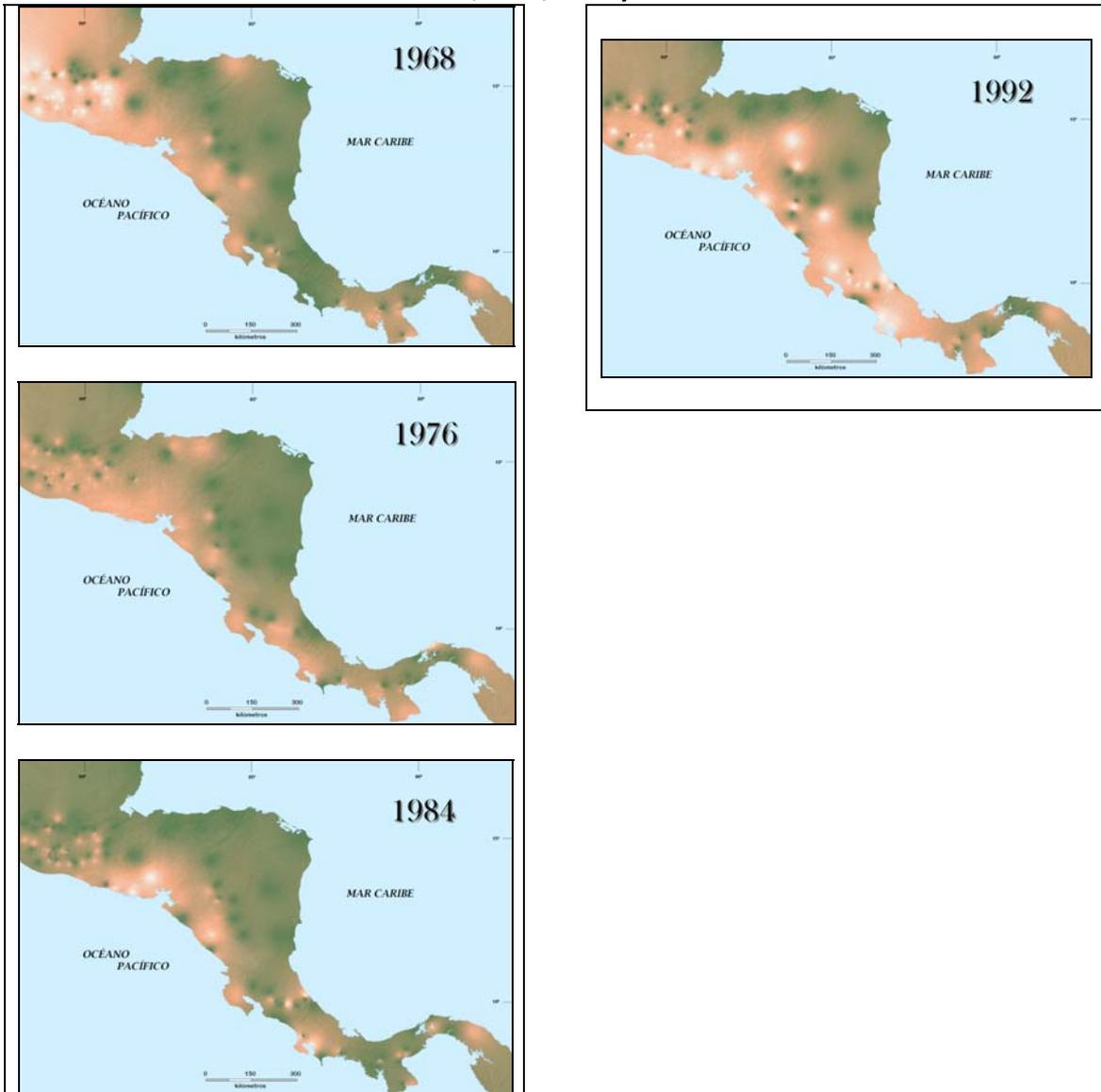
El mapeo se realizó mediante una interpolación binaria a partir del método de ponderación de distancias inversas (IDW, por sus siglas en inglés). Registra solamente presencia o ausencia de sequía, por lo que esta información es susceptible a interpretarse a la luz de los factores del clima en cada una de las subregiones.

Otro elemento a tener en consideración es la notable diferencia entre la densidad de la red de muestreo a nivel regional. La vertiente pacífica de América Central es la que presenta una mayor cantidad de estaciones; mientras que en la costa Caribe y en el Petén la cantidad de estaciones es menor, por lo que los resultados de las interpolaciones tienden a ser menos robustos.

Localización y comportamiento de la sequía en América Central

Dinámico y cambiante como se ha apuntado, el fenómeno de la sequía cambia a través de los registros. A continuación se presenta una serie de mapas contenidos en la figura 2 que, para determinados años en los que los registros son más completos, muestran la localización de episodios de sequía en la región. Ya que las fechas de finalización del registro son variables, la figura 3 registra el último año en cada estación y compila los episodios en la imagen más reciente que se puede generar con la información disponible.

Figura 2
Variación de los registros de sequía en América Central.
1968, 1976, 1984 y 1992



Fuentes: NASA / JPL, 2000; UCR / CRRH, 2004.
Adaptado de Brenes, A. 2006.

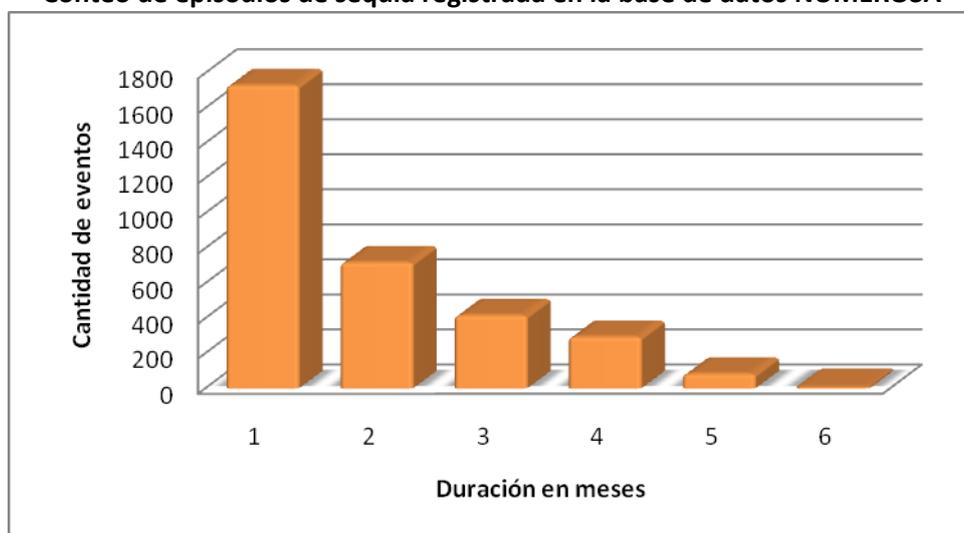
Figura 3
Episodios de sequía en el último año de cada una de las estaciones analizadas de la base
NUMEROSA



Fuentes: NASA / JPL, 2000; UCR / CRRH, 2004.
Adaptado de Brenes, A. 2006.

Los episodios de sequía, lo mismo que otros fenómenos, pueden clasificarse de acuerdo a su duración, que como se mencionó anteriormente, se establece acá por la cantidad de meses consecutivos que dura cada episodio. La siguiente figura recoge un conteo de todas las sequías identificadas en la base de datos y categorizadas de acuerdo a su duración.

Figura 4
Conteo de episodios de sequía registrada en la base de datos NUMEROSA

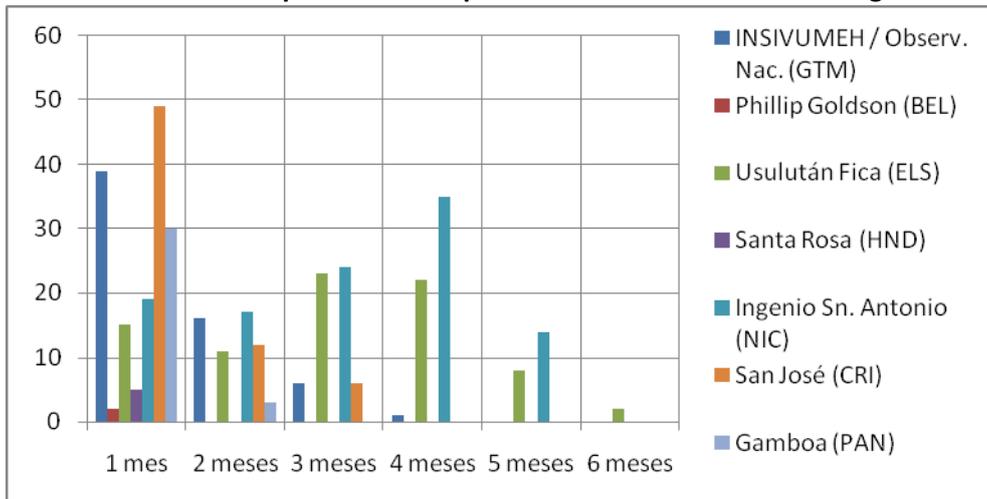


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CRRH, 2004.

Puede apreciarse cómo hay un predominio de eventos de corta y mediana duración (1 a 3 meses), que son los que se podrían ubicar dentro de la “normalidad de la variabilidad”; mientras que los episodios extremos son claramente menos. Esto contradice una noción que tiende a prestar mayor atención a los eventos largos, opacando acciones sobre pequeños eventos, mayoritarios y más frecuentes.

Estos patrones de duración serán diferentes en cada estación de acuerdo a su información. Para ejemplificar esto se tomaron los registros de una de las estaciones con registros más extensos por país, en donde se pueden apreciar dichas variaciones al interior de la región.

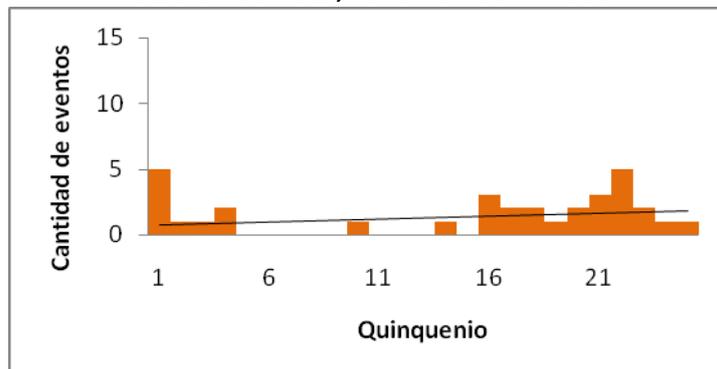
Figura 5
Distribución de episodios de sequía en seis estaciones meteorológicas



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CRRH, 2004.

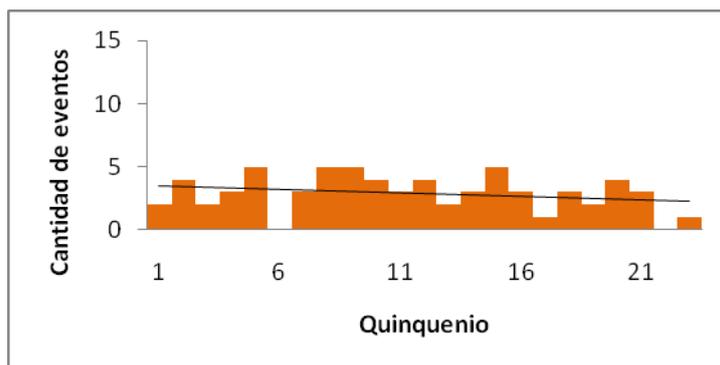
Utilizando las mismas estaciones como referente, puede analizarse también la distribución de los totales a través de los años. Los registros largos permiten trazar con mayor claridad los patrones de variabilidad y, de igual modo, identificar cambios temporales que nos brinden indicaciones sobre cuestionamientos centrales como si existe evidencia estadística de que ahora se experimenta más o menos sequía en la región. Nuevamente, este ejercicio es indicativo y puede realizarse con todas las estaciones; el criterio de selección en este caso es la ventana temporal, que es de las mayores.

Figura 6
Estación Gamboa, Panamá. 1881 – 2003



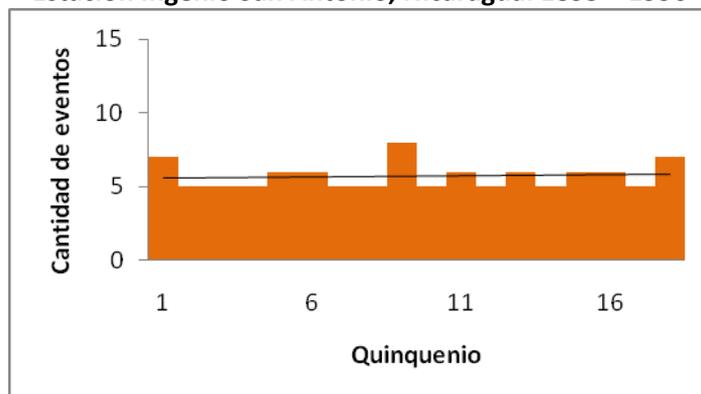
Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CRRH, 2004.

Figura 7
Estación San José, Costa Rica. 1888 – 2002



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CRRH, 2004.

Figura 8
Estación Ingenio San Antonio, Nicaragua. 1895 – 1990

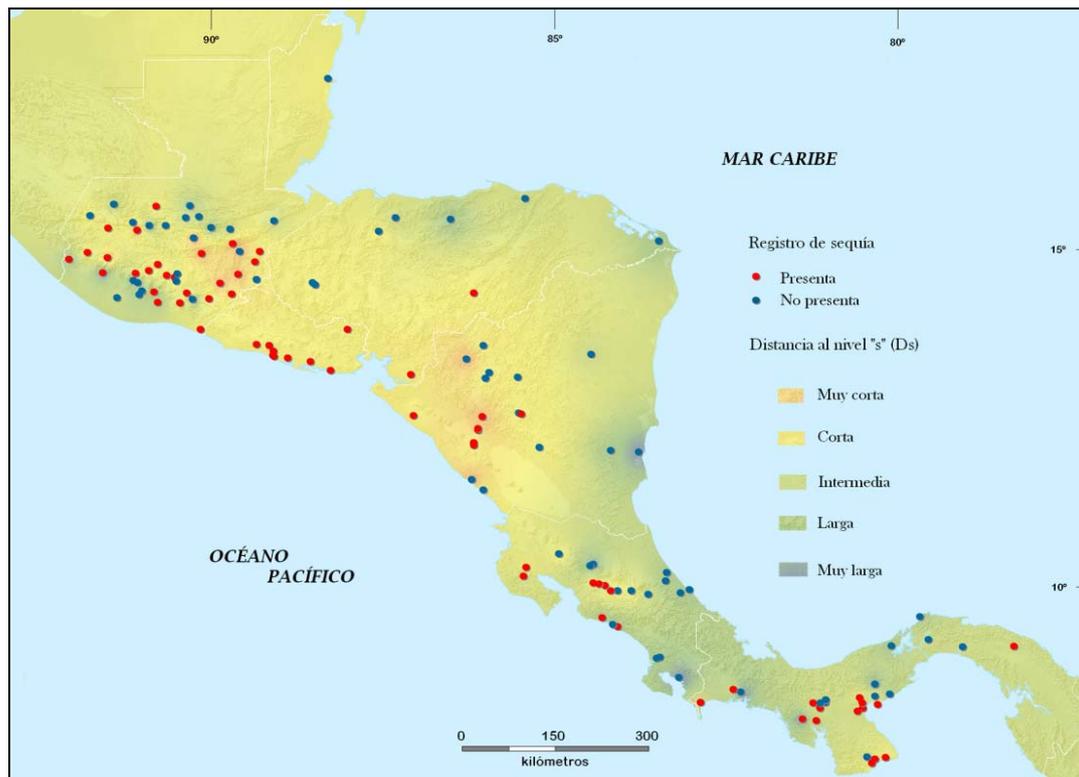


Fuente: Elaboración propia a partir de datos del CRRH, 2004.

Los valores de la base de datos también permitieron determinar las intensidades mediante el uso del D_s . Como se apuntó, la D_s mide el tránsito que se da en un episodio de sequía para que se desplace desde su promedio histórico hasta los cero milímetros. En casos en donde esta distancia estadística es baja, pueden asumirse los episodios como parte de la variabilidad; siendo distintos de otros en los que la distancia que recorra la ausencia de precipitación sea estadísticamente mayor. La estación Ingenio San Antonio, en Nicaragua, por ejemplo, presenta un promedio de precipitación de cinco milímetros en el mes de febrero, por lo que las disminuciones al estado de sequía se dan con facilidad en virtud de la variabilidad regional, con un 92,7% del registro en periodos de sequía. Caso contrario es el de la estación La Reina, también en Nicaragua, en donde el promedio para el mes de octubre es de 2.358 milímetros, mostrando una sola sequía en 1982 (solo un 3% del registro), mucho más anómala respecto a las que se dan en Ingenio San Antonio.

La D_s puede ser indicativa tanto de la intensidad del fenómeno como de lo “anómalo” a la luz de los promedios con que se cuente en una determinada área. La figura 9 muestra cinco categorías que agrupan la probabilidad de aparición en función de la cantidad de precipitación registrada. Las categorías de probabilidad se establecen en el rango que comprende del nivel mínimo al nivel máximo de registro en la región.

Figura 9
Representación de la distribución de la D_s en la región



Fuentes: NASA / JPL, 2000; UCR / CRRH, 2004.
Adaptado de Brenes, A. 2006.

La información del mapa combina la zonificación generada en función a D_s con la aparición de fenómenos de sequía en la región. Puede constatar que la mayoría de los episodios se localizan en zonas correspondientes a una D_s intermedia, corta o muy corta, y que corresponden a gran parte del Pacífico centroamericano, que es justamente la zona que registra menos precipitación. Sin embargo se aprecia también el registro de episodios en zonas de D_s larga y muy larga, como en el Pacífico Central de Costa Rica; la bahía de Charco Azul y David, en Panamá; y cerca de San Marcos y Chimaltenango, en Guatemala. Bajo el criterio de clasificación propuesto, estas áreas se consideran de especial interés por lo aparentemente anómalas que resultan estos registros de sequía. Cabe recalcar nuevamente en este punto que la carencia de datos de calidad para la vertiente Caribe del istmo es un obstáculo para la construcción de un escenario más exacto.

Este ejercicio, junto a la consideración de la frecuencia de aparición y la intensidad del evento, puede contribuir a la detección de zonas de reporte inusual de sequía así como a la priorización áreas de atención en un contexto de desastre, ya que da una idea clara de cuáles zonas podrían ser más vulnerables ante la sequía en virtud de qué tan habituados estén sus pobladores a enfrentar el fenómeno.

3. Patrones y tendencias en sequía agrícola e hidrológica

Tres nociones que se retoman ayudan a contextualizar el punto de partida de esta sección y parte del argumento del resto del documento:

1. El istmo centroamericano presenta un importante nivel de diversidad y variabilidad climática que configuran una "normalidad" dinámica y de difícil modelación.

2. Existe una gran incertidumbre sobre los patrones y dinámicas atmosféricas en la región. En parte, por un lado, debido a la dinámica mencionada; pero además, por una carencia de cantidad y calidad de la información meteorológica primaria disponible, explicada por condiciones estructurales e institucionales que impiden tener una red de muestreo de calidad.
3. En concordancia con lo anterior, la información estadística con que se cuenta indica que los niveles abundantes de precipitación no son garantías ante la presencia de episodios de sequía y los impactos que puedan manifestarse.

El conocimiento a cabalidad del comportamiento de la sequía es todavía un tema al que le resta un largo camino en virtud de estas nociones planteadas. De ahí que actualmente existan dificultades, suposiciones y más hipótesis de las deseadas en torno al fenómeno y el establecimiento de relaciones entre la ocurrencia y los impactos que se le achacan.

Un impacto está condicionado por los procesos constitutivos del riesgo mismo. Lo que lleva a considerar, a la hora de hablar de impactos “generados” por la sequía, a la diversidad regional y su peso particular en la ecuación del riesgo. Esto requiere un ejercicio exhaustivo de identificación de territorios tipo que intenten sintetizar las dinámicas territoriales entre el fenómeno y los sistemas.

Aunque en principio el modelo de aproximación es sencillo, los cruces posibles entre territorios son muy numerosos. En esta matriz de tipologías deben combinarse dimensiones culturales, biofísicas, políticas y económicas, entre las principales; también hay que determinar escalas geográficas y temporales; y además deben incluirse la multiplicidad de sectores dentro de la red analítica: agropecuario, agroindustrial, energético o gubernamental, por ejemplo.

El resultado final de un análisis como este sobrepasa los tiempos, la extensión y el detalle previstos para este reporte. De ahí que se decidió ir por otra ruta analítica que trata de solventar estas limitantes; es una ruta que parte de los impactos que se le suelen endosar a la sequía. Es un abordaje que desde la perspectiva conceptual de este trabajo es equivocada; sin embargo, justamente por ello se selecciona: la intención en lo que resta del documento es comprobar si estos impactos en realidad son detonados por la sequía; o si por el contrario obedecen a procesos subyacentes que se invisibilizan ante la confusión conceptual que existe alrededor de la determinación del riesgo de sequía, en donde zonas secas, variabilidad climática, cambio climático, desertificación y otros procesos se tienden a mezclar indistintamente y con inconveniente ligereza.

Los impactos que se presentan se seleccionaron luego de realizar una extensa revisión en medios de prensa centroamericanos junto a algunos documentos técnicos. Lo que se busca es captar, mediante lo que aparece en los medios, cuáles son las relaciones de causalidad que se construyen entre el fenómeno y sus impactos asociados. Indistintamente del país, la tónica de la información se acopla con estas identificaciones de impacto que se seleccionaron. En la región aun se habla en términos de que “la sequía provocó...”, lo que denota dificultades en comprender todo el proceso de constitución del riesgo alrededor del fenómeno.

Se identificaron seis rutas en las que los efectos se convierten en impactos cuantificables, sea para grupos poblacionales o sectores productivos, muchos de los cuales han sido afectados históricamente.

En general la región registra tres focos iniciales de impacto ubicados en los sectores agropecuario, energético y de saneamiento. En otras partes del mundo el sector transporte

también suele sufrir considerables impactos, como en Europa y algunas regiones del África tropical, en donde el transporte fluvial tiene un peso muy importante en las actividades socioeconómicas. Sin embargo en América Central, con la significativa excepción del Canal de Panamá, para cuyos administradores el tema de la sequía siempre ha requerido de una atención especial, la navegación fluvial presenta un bajo perfil.

Cada una de estas manifestaciones de déficits de agua significa impactos diferentes para cada sector, subsector o ámbito territorial. El caso del sector agropecuario centroamericano, por ejemplo, muestra la diversidad que existe entre tipos de productos, modalidades productivas, participación de actores, encadenamientos territoriales, capacidades tecnológicas y recursos financieros. Cada uno de estos rasgos condicionará puntualmente los niveles de vulnerabilidad de los productores frente al fenómeno. De ahí que los procesos que se mencionan se encuentren en un nivel que busca identificar procesos a nivel regional pero que en términos locales tendrán matices muy particulares.

Aumento de la pobreza de las unidades domésticas de pequeños productores agrícolas

Un importante segmento del sector agropecuario de América Central corresponde a pequeños agricultores. Según datos de 2007, se calculaba que habían unos 9,5 millones de personas en dicha condición; aunque con una distribución en los países muy diferente, conformando el 2% de la población rural en Costa Rica y, en el otro extremo, siendo el 67% de la población rural de Guatemala (FAO, RUTA y AECID; 2009). Son hogares que dependen de su producción para contar con una fuente de ingresos. Los impactos que reciben sus cosechas significan una situación de crisis para muchas de estas familias que viven en condiciones de vulnerabilidad social en términos de ingreso económico y calidad de vida; o de otras que se encuentran en estados de abierta pobreza y exclusión.

Para estos grupos, la pérdida de sus cosechas, o tan solo una disminución en la producción tiene impactos desarticuladores en las economías familiares, lo que contribuye a fortalecer procesos de deterioro social como deserción escolar, trabajo infantil, endeudamiento, migración campo – ciudad, desarraigo territorial, desintegración de la unidad doméstica, pérdida de la tierra y desempleo.

Aumento de los niveles de desnutrición ante la pérdida de la fuente primaria de alimentación

Para muchas de las familias que forman parte del 60% de población pobre en la región, la agricultura de subsistencia es la única fuente de alimentación con que cuentan. Sus cosechas se componen principalmente de granos básicos (maíz, frijol y sorgo) y constituyen su base nutricional junto a una cantidad baja de proteína animal.

La pérdida de estos cultivos en condiciones de pobreza detona en poco tiempo una crisis alimentaria que se convierte en hambrunas a nivel de los países, las que se extienden en ocasiones por meses y que requieren de la intervención de organismos gubernamentales y agencias de cooperación para paliar los efectos. La “temporada de hambre”, como le llama Acción contra el Hambre, afecta principalmente a Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Más allá de la transgresión al derecho fundamental de tener acceso a alimentos, los efectos alcanzan niveles extremos en los que se registran muertes de personas y aumentan drásticamente los niveles de desnutrición, especialmente en niños. En Guatemala se registraron 400 muertes por inanición, las que se relacionan con una afectación del 90% de los cultivos de maíz y frijol; Choluteca y Morazán, en Honduras, perdieron el 56% y el 66%

respectivamente en cosecha postrera; y en Nicaragua se estiman las pérdidas en un 20%, aunque algunas zonas experimentaron pérdidas totales (La Nación, 2010a).

Aumento en los precios de los alimentos

Los daños en las cosechas también son sentidos por grupos que no forman parte directa del sector agropecuario pero que son consumidores de sus productos. Las variaciones en la oferta de alimentos inciden claramente en los precios de las canastas básicas de los países centroamericanos. La manifestación indirecta de una crisis en el abastecimiento de alimentos es sentida por los sectores de clase media a través de considerables aumentos en los precios.

En condiciones de escasez total, muchas familias se ven obligadas a cambiar sus hábitos alimentarios, sustituyendo productos tradicionales por alternativas más costosas. Principalmente en zonas urbanas, es en este tipo de coyunturas en donde se deja ver con claridad la fragilidad de los flujos de materias primas básicas y la baja capacidad de redundancia de los sistemas de abastecimiento de alimentos, los cuales suelen colapsar a los pocos meses de escasez, dejando tras de sí, además de la ya mencionada crisis alimentaria, una situación de inestabilidad en los mercados locales de la región.

Inestabilidad en el cumplimiento de los compromisos comerciales en el extranjero

Para medianos y grandes productores agropecuarios, los efectos negativos de las pérdidas en cosechas se traducen en la imposibilidad para cumplir compromisos de exportación suscritos en el exterior. La exportación de productos agrícolas sigue siendo una importante fuente de divisas para la región, reforzada ahora por el incremento sostenido en los últimos cinco años de las actividades agroindustriales, las que han diversificado el sector con productos no tradicionales como piña, melón, cítricos, maní, hortalizas y ornamentales, los cuales son colocados en cuotas comprometidas en los Estados Unidos, Canadá; algunos países de la zona del euro, como Holanda y Alemania; y otros asiáticos, como Japón y China (Granados, Brenes y Cubero, 2007).

En términos regionales, y aunque en unos países más que en otros, la ruta agroindustrial y de reconversión productiva constituye una de las grandes apuestas que se han hecho y que marcan pauta en muchos procesos de transformación del territorio. La inversión de sectores económicamente muy influyentes en los países se está topando con obstáculos complicados de sortear en virtud de las condiciones climáticas de la región, las condiciones socioeconómicas de la población y las trabas institucionales. Dentro de dicho contexto los impactos en las cosechas se sienten con fuerza en un sector que se lanzó a competir en mercados globales; pero que año tras año ve vulnerada su competitividad por causas domésticas como la sequía.

Racionamiento energético

Uno de los principales temas por abordar de modo urgente y comprometido en la región es el del cambio de la factura energética: Nicaragua obtiene el 80% de su energía de generación térmica, Honduras el 71% y Guatemala el 59% (Cuevas, 2006).

Los estudios técnicos siempre han reconocido el potencial para generación de energías alternativas con que cuenta América Central para proteger su ambiente, disminuir la dependencia de fuentes fósiles y térmicas y mejorar la competitividad, dentro de las que la hidroeléctrica es la más común. Principalmente más desarrollada en Costa Rica, en donde el 82% del total de su factura proviene de hidroeléctricas, el 14% de geotérmica, 3% eólica y 1%

térmica (La Prensa, 2006), las estrategias para expandir este tipo de fuentes alternativas en el resto de la región son múltiples y vienen de iniciativas tanto privadas como públicas y mixtas.

Sin embargo, recurrentes periodos de disminución significativa de los caudales en los sitios de presa representan una problemática para el sector, que ha tenido que recurrir a racionamientos y apagones. La sequía es señalada acá también como la causa de algunas de las crisis, como la que se dio en Honduras este 2010 o las que se han dado ya en el pasado en la cuenca del río Lempa, en El Salvador o en el embalse Arenal, en Costa Rica.

Los impactos y costos de los racionamientos son de gran envergadura, sea desde el ámbito macroeconómico como en las realidades domésticas de las familias afectadas. Esto supone una reducción significativa en la productividad, aumento en los gastos en equipamiento para las familias y empresas para paliar los faltantes y un aumento de la dependencia de combustibles fósiles, lo que va a contrapelo de las iniciativas que se tratan de impulsar en la región.

Irregularidad en el abastecimiento de agua para consumo humano

La sequía también se localiza en el centro del debate sobre los recortes en el abastecimiento de agua potable y para saneamiento. Se percibe una mayor recurrencia de racionamientos en virtud de una drástica disminución de los reservorios de agua, tanto en las fuentes naturales como en las construidas para fines de almacenamiento.

Los resultados son verdaderas crisis sanitarias que se detonan tanto en áreas rurales como urbanas, aunque con un impacto que pareciera ser más problemático en zonas urbanas, especialmente en las urbano marginales, en donde se da una concatenación con problemas en la disposición de desechos, domésticos e industriales, mala infraestructura sanitaria y redes de drenaje. A inicios de 2010, 1,5 millones de habitantes de Tegucigalpa, Honduras, vieron afectado el suministro de agua en sus hogares (El Mundo, 2010).

Como se verá adelante, estos impactos, que tradicionalmente se le atribuyen a la sequía, son producto, en realidad, de otros procesos naturales y socioeconómicos combinados y de una idea generalizada de que todo lo que tiene que ver con disminución de agua es sequía. La experiencia en América Central ha demostrado que las causas estructurales se disimulan dentro de un panorama de generación de riesgo que no es del todo claro, en donde la sequía participa de la ecuación de riesgo, pero también lo hacen otros fenómenos que se confunden.

4. Factores causales clave e impulsores que convierten a la sequía meteorológica en riesgo de sequía agrícola e hidrológica

Siguiendo la ruta que marcó el análisis de los impactos que se suelen atribuir a la sequía, es posible realizar una lectura de los procesos que se encuentran en la génesis de los diferentes tipos de crisis. Se apoya en la identificación de factores que son particulares a ciertos contextos. Cada factor o proceso, a su vez, es susceptible de analizarse dentro de una matriz que combina dimensiones territoriales (económica, sociocultural, tecnológica, político – institucional y ambiental) con escalas geográficas en donde se vuelven visibles (subnacional, nacional y regional).

Los procesos subyacentes estarán matizados según los rasgos particulares de los territorios, pero en general es posible detectar niveles de recurrencia que son comunes para toda la

región y sobre los cuales debe ponerse un especial énfasis a la hora de definir las estrategias para la reducción del riesgo de sequía.

A este punto del análisis, y como se enfatizará más adelante, es claro que la falta de información y consenso científico seguirá nutriendo la confusión conceptual que existe en la región respecto a la sequía, al mismo tiempo que seguirá confundiéndose con condiciones secas típicas de ciertos ecosistemas, con variabilidad climática, con oscilaciones atmosféricas y con los nuevos cambios de energía en los sistemas que vendrán conforme se consoliden los procesos de cambio climático.

Esto significa que la incertidumbre acompañará por un tiempo más el debate y los esfuerzos por comprender el clima regional. No obstante, las condiciones que propician la homologación de fenómenos diferentes, en su esencia, brindan pistas interesantes sobre en qué direcciones apuntar los esfuerzos para reducir una vulnerabilidad frente a las dinámicas climáticas regionales, que sin duda alguna mantiene su aumento sostenido desde hace años.

Lo que se presenta en esta sección es un análisis de los factores subyacentes más comunes en todos los procesos de constitución de los impactos más relevantes que se atribuyen a la sequía. Representan nudos que por décadas han entrabado las acciones de gestión del riesgo en América Central, no sólo dentro del tema de sequía, sino que en el resto del contexto de riesgo de desastre. Su atención decidida contribuirá a fortalecer capacidades en todas las escalas y generar resiliencia en los sistemas expuestos.

Se busca contextualizar el peso de los factores subyacentes generadores de vulnerabilidad en dos tipos fundamentales de cambio. Uno en el que el equilibrio entre procesos ambientales y sociales que permitían el desarrollo de cierto tipo de actividades varió en cualquiera de los extremos de la ecuación; y otro en el que se han ensayado nuevas actividades que, por sus características de funcionamiento, se convertirían en insostenibles y adversas para el territorio y sus habitantes.

Discriminar y conocer frente a qué tipo de cambio se está es parte vital del análisis y no siempre es posible en virtud de la falta de información. Lo que sí es claro es que los factores clave que están generando el riesgo tienen poco de sequía y mucho de deterioro de las condiciones de vida de la población.

Incompatibilidad de las actividades productivas con los entornos biofísicos

Después de décadas de investigación y promoción de la gestión ambiental aun es necesario insistir en que las actividades productivas –y para el caso cualquier actividad humana–, tienen su éxito condicionado a los mecanismos que utilicen para acoplarse a los entornos naturales y la disponibilidad de recursos.

Muchos casos parecen indicar que este cálculo básico entre recursos disponibles y recursos requeridos tiende a dejarse de hacer con frecuencia. Luego los efectos adversos no tardarán demasiado en manifestarse, y la opción usual de la sociedad suele ser achacarle las responsabilidades a la Naturaleza en sus múltiples manifestaciones.

La costa pacífica centroamericana, por ejemplo, recibe cantidades de precipitación de bajas a moderadas, que pocas veces superan los 3.000 milímetros anuales; mientras que en otras zonas las precipitaciones alcanzan los 6.500 milímetros anuales (Brenes, 2006). Es por constitución una zona seca. Alberga zonas de vida como el bosque tropical seco; y presenta condiciones cercanas a las regiones xerófilas, especialmente hacia el norte del istmo, con

sabanas arbustivas, matorrales espinosos y altos niveles de evapotranspiración. Las D_s suelen ser muy cortas, y en virtud de la variabilidad climática regional, las sequías suelen ser frecuentes. Establecer entonces actividades que demanden grandes cantidades de agua, como cultivos anegados, campos de golf o grandes aglomeraciones urbanas en estas zonas es más bien un contrasentido. Y sin embargo son prácticas comunes en Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Panamá.

Las consecuencias se manifiestan con claridad en diferentes lugares. Tales actividades están deteriorando los acervos de agua existentes, alterando las dinámicas territoriales a través de salinización de acuíferos, contaminación de fuentes superficiales por lixiviados y desechos agropecuarios, alteración física de las cuencas y deterioro generalizado del medio ambiente. En condiciones de inequidad y disparidad social como las que existen en América Central (y para el caso en el resto de América Latina), el sobreuso del recurso significa conflictos civiles, ya que sectores con mayor capacidad económica o relevancia política utilizan y limitan el acceso a un recurso que es un bien público común, perjudicando a sectores sociales vulnerables. Tal fue el caso de la comunidad de Sardinal, en la provincia de Guanacaste, en Costa Rica, en donde en 2009 se desató un conflicto civil entre miembros de la comunidad, el gobierno local y un proyecto urbanístico que pretendía utilizar el agua del acuífero para uso del proyecto inmobiliario (La Nación, 2010b).

Vulnerabilidad extrema explicada por condiciones de miseria y marginalidad social

Indistintamente del contexto de riesgo, sea sequía o cualquier otro fenómeno, existen sectores en América Central que califican para ser vulnerables en cualquier escenario. Sean pequeños o grandes desastres, estos grupos aparecerán crónicamente como los damnificados de siempre.

Costa Rica logró reducir sus hogares en condiciones de pobreza de 50% en la década de los 60 a 20% en los 80, gracias a una reestructuración de su gasto social que favoreció la inversión en educación, salud e infraestructura (Lara, 2004). Sin embargo con la crisis de la deuda y el empequeñecimiento de la inversión social, los avances en materia de reducción de la pobreza se desaceleraron y el 20% se convirtió en un techo que se mantiene 30 años después, sin soluciones estructurales a la vista que garanticen la sostenibilidad de los avances en política social.

Una crisis social de más de un siglo mantiene bloqueadas las opciones de desarrollo de los sectores marginales del istmo. El 31% de la población guatemalteca mayor a los 15 años no sabía leer ni escribir en 2004, el 20% en Honduras y el 23,3% en Nicaragua (PNUD, 2007; UNESCO, 2008).

Las disparidades regionales en inversión en educación también explican el por qué de estos segmentos perennemente vulnerables. Mientras que Panamá invertía 4,6% del producto interno bruto (PIB) en 1991, Guatemala invertía el 1,3%. Alrededor de diez años después Panamá bajó su inversión a 3,9% y Guatemala subió a 2,4%; Nicaragua reportó un 3,1% y El Salvador un 2,8%, cifras que se mantienen por debajo del promedio para América Latina de 4,4% (UNICEF, 2003; PNUD, 2006). En un contexto de inicios de recuperación de la crisis económica global recién experimentada, es poco probable que estas cifras vayan a aumentar en el futuro; todo lo contrario, la tendencia sería más bien a ver un recorte presupuestario en la inversión social.

América Central es una de las regiones del mundo que menos invierte en educación, con una media de 60 dólares por habitante, dato que contrasta con los 2.714 dólares que se invierte

por habitante en Noruega o los 1.500 dólares que la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) invierte en sus países miembros (La Prensa, 2009).

A la par de la baja inversión existen serias deficiencias en el acceso al servicio que igualmente contribuyen al aumento de la vulnerabilidad de los sectores marginados. Dicho acceso llega a ser hasta tres veces menor en zonas rurales; conforme se avanza en edad disminuyen las oportunidades acceso al sistema educativo; y los estudiantes del quintil superior de las condiciones socioeconómicas tienen mucho más posibilidades de completar estudios secundarios (USAID, sf).

En términos de salud pública la región es un mosaico territorial fragmentado de enfermedades infectocontagiosas respiratorias y gastrointestinales, muchas veces originadas por deficiencias sanitarias asociadas al abastecimiento de agua potable. En Honduras el 30% de la población no tiene acceso a servicios de salud y el 83% no cuenta con seguridad social, situación marcada entre las minorías étnicas y la población rural campesina (OMS, 2006).

Tales condiciones estructurales ponen en una perspectiva diferente la vulnerabilidad frente a sequía, en donde los procesos generadores no están tanto en las variaciones climáticas como en políticas de Estado y regionales que históricamente han sido erráticas, parciales y de corto alcance.

Una inversión social fuerte y sostenida es un pendiente que se hace enorme en la región conforme pasan los años y América Central se conecta más con dinámicas globales. La inversión en salud y educación y el fortalecimiento de las transferencias que el Estado realiza a la población pobre deben ser prioridad a pesar de las crisis, del desacuerdo político y la fragmentación de proyectos de desarrollo regional. El impulso a políticas contracíclicas rindió buenos resultados en la región y en el resto de América Latina y el Caribe durante la reciente crisis económica, aminorando un impacto que pudo ser mucho mayor para los sectores regionales y brindando una importante lección para los gobiernos (CEPAL, FAO, IICA, 2010).

Los enfoques asistencialistas y sectoriales deben dar paso a políticas sociales mucho más audaces e integrales. Deben generar opciones de crecimiento económico pero acompañado de un aumento en la participación cívica, el empoderamiento democrático y la inclusión ciudadana, orientadas a disminuir las desigualdad social y las asimetrías territoriales.

Falta de consistencia y articulación de estrategias regionales y nacionales clave

Como en el caso de otros fenómenos presentes en el istmo, la sequía requiere de iniciativas colectivas para la gestión del riesgo. Las dinámicas territoriales de América Central vinculan irremediablemente a los países que la integran, lo que les obliga a buscar alternativas unificadas frente a desafíos comunes.

Las iniciativas y estrategias nacionales son fundamentales pero no son suficientes. Gran parte de los procesos que generan vulnerabilidad y que se manifiestan e interpretan como domésticos o de resorte estatal, desbordan los límites nacionales en su naturaleza y, por lo tanto, en el ámbito correspondiente para la generación de capacidades y el aumento de resiliencia. Problemáticas multinacionales deben atenderse como tales: a través de iniciativas de responsabilidad compartida.

La dinámica y el tránsito, intrínsecos en muchos aspectos de la región, significan movimiento y se manifiestan a través de la migración, la integración de los mercados y el flujo de capitales e inversiones. Esto ocurre en un área políticamente muy fragmentada y cuyo ordenamiento

normativo e institucionalidad cuentan con una inercia que apunta en contra de estos movimientos.

Las estrategias sectoriales centroamericanas siguen siendo muy estrechas en su planteamiento y altamente burocráticas en su concreción, con consecuencias negativas en términos de vulnerabilidad local, que deben ser acuerpada por los grupos más expuestos.

En temas como seguridad alimentaria, política agropecuaria, integración y proyección comercial y política energética la sequía aparece cada vez más como uno de los desafíos más incómodos de sortear, de ahí la importancia de que las estrategias nacionales estén integradas entre sí y sean consonantes con los esfuerzos a nivel regional.

Aunque en los temas mencionados existen procesos regionales en marcha, los tiempos de concreción de los acuerdos y seguimiento político e implementación institucional y local demoran mucho; mientras, la agudización de los problemas opera en escalas temporales significativamente menores.

En el caso de la seguridad alimentaria, por ejemplo, se reconoció su importancia desde 1986 en el Acta de Contadora para la Paz y la Cooperación en Centroamérica. En aquella ocasión se resaltó su importancia en los esfuerzos regionales para lograr la paz en una época de conflictos armados. De ahí el proceso pasó por múltiples etapas de debate en las cumbres presidenciales, en los consejos ministeriales y en las comisiones de asuntos regionales, como la Comisión Regional de Asuntos Sociales. Sin embargo no es hasta 1993, siete años después, que se empieza a formular la Iniciativa de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN), la que pese a su beligerante agenda y compromiso técnico sigue alcanzando resultados más bien modestos, al tiempo que nuevas hambrunas cobraron la vida de más centroamericanos entre 2009 y 2010 en Guatemala, Honduras y Nicaragua.

Las estrategias deben considerar aspectos que, en principio, están “fuera” de su sector, o incluir una determinada dimensión territorial en todo el proceso de planeamiento de acciones de intervención y cambio. Como ejemplo puede citarse a la *Estrategia Energética Sustentable Centroamericana 2020* (EECA 2020), entre cuyas justificaciones se presenta el compromiso ambiental adquirido para reducir las emisiones de dióxido de carbono, en concordancia con el Protocolo de Kyoto. Sin embargo la consideración de la variable ambiental no aparece al momento de abordar la sostenibilidad de las fuentes alternativas, como si se olvidara que la garantía para mantener una actividad hidroeléctrica eficiente son ecosistemas saludables y cuencas protegidas.

En América Central las limitantes a los frutos de las estrategias energéticas se encuentran paradójicamente en las estrategias ambientales o las políticas agropecuarias, tanto regionales como a nivel nacional, una costumbre que es preciso revertir.

Condiciones deficitarias de desarrollo y protección de las actividades productivas

Al igual que en el ámbito de los servicios sociales, la región presenta disparidades significativas en el acceso a recursos y mecanismos para la protección de sus actividades económicas y empresariales, los que son de naturaleza tanto pública como privada, y cuya calidad y acceso son determinantes en la reducción de la vulnerabilidad frente a sequía. Se encuentran principalmente dentro de tres ámbitos: infraestructura para distribución y almacenamiento de agua, tanto para consumo humano como para actividades agropecuarias e industriales; mecanismos de equipamiento y transferencia tecnológica, que permiten desarrollar las actividades con el menor impacto ambiental y la mayor eficiencia; e instrumentos financieros,

que brinden opciones de crédito a los sectores productivos y alternativas de transferencia de riesgo.

La capacidad de almacenamiento permite a los sistemas productivos y residenciales contar con reservas de agua en momentos en que se presentan episodios de sequía o bien, de reducciones significativas de la precipitación. Dado que en la mayoría de los casos la demanda total de agua proviene de diferentes fuentes, un almacenamiento garantizado y bien planificado permite que los sistemas y comunidades dependientes sean menos vulnerables ante las fluctuaciones, particularmente en zonas con alta variabilidad y recurrencia y D_s de sequía baja.

De igual manera el acceso de las comunidades a dichos reservorios es fundamental. Tanto en ciudades como en zonas rurales el acceso al recurso mediante redes de distribución se ha visto perjudicado en los últimos años como resultado de un proceso de desregulación de los servicios, privatización de algunas o la totalidad de sus etapas y la disminución de la inversión de los gobiernos en obras de crecimiento de la red, mantenimiento y reparación. En Nicaragua, en donde el abastecimiento de agua fue privatizado, cerca de 1,5 millones de beneficiarios reciben el servicio sólo por unas horas al día mientras pagan tarifas completas; según datos de la Dirección Ejecutiva de la Liga de Defensa del Consumidor, existen cerca de 40 barrios en la capital que tienen más de 5 años de no recibir el servicio de manera regular. En El Salvador, de acuerdo a datos que presenta la Organización Panamericana de la Salud (OPS) provenientes de la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA), en 2001 el 70% de la población rural no contaba con servicio de agua potable (OPS, 2003); en el mismo reporte se observa cómo la inversión en agua potable y saneamiento es significativamente mayor en áreas urbanas y cómo a partir del año 2000 la inversión en ambos rubros sufre una drástica disminución. En otras ocasiones los productores no pueden beneficiarse de los proyectos de riego ante la imposibilidad de contar con infraestructura y redes de conexión adecuadas, tal es el caso del Proyecto de Riego Remigio Rojas, en Chiriquí, Panamá, que con una inversión de US\$ 65 millones no rinde aun con las expectativas ante la falta de infraestructura (La Prensa, 2010). El tema requiere de una estrategia clara e integrada, respalda por una normativa coherente y una institucionalidad eficiente que garantice una inversión constante y acoplada a los cambios en los patrones productivos, volúmenes en la producción y su localización.

El acceso al recurso hídrico también es afectado por la alteración y contaminación de otras fuentes de agua, que al disminuir en calidad y cantidad generan una presión extra sobre los disponibles provenientes de precipitaciones y afectados por la sequía. En el litoral pacífico de Honduras existen redes de contrabando de agroquímicos que están prohibidos por las regulaciones sanitarias internacionales, cancerígenos pero más baratos; al ser desechados mediante técnicas inadecuadas, están contaminando aguas subterráneas y cauces superficiales (Brenes, 2006). Los lagos Xolotlán y Cocibolca registran elevados niveles de contaminación debido a la deforestación, la descarga de desechos y la producción de tilapia, lo que deja fuera de disposición cuerpos de agua de importancia estratégica en la economía del país (El Nuevo Diario, 2009).

El desarrollo tecnológico hace más eficientes los métodos de producción y más resistentes a los cultivos. En este sentido, los países de la región enfrentan el desafío de generar los procesos para que todos los sectores productivos puedan tener acceso a los nuevos recursos tecnológicos y corrientes innovadoras en términos de inserción a nuevos mercados, capacitación y aumento del valor agregado de sus productos.

Un amplio sector de los productores agropecuarios carece de herramientas que les permitan aprovechar al máximo los pocos recursos con que cuentan. Esta limitante tiene impactos

notables respecto a la construcción de vulnerabilidad frente a la sequía, ya que cada vez más los productores, grandes, medianos y pequeños, necesitan más recursos para sostener niveles normales de producción. La baja eficiencia en los ciclos productivos significa mayor necesidad de tierra para producción, difícil de obtener para los pequeños productores; mayores cantidades de agua; y una mayor degradación del suelo, tanto estructural como química, lo que aumenta además procesos vecinos de deterioro como la desertificación.

La difusión y capacitación sobre nuevos recursos tecnológicos genera ciclos productivos más resistentes. Una adecuada selección de sitio para desarrollar una determinada actividad, hasta la implementación de técnicas de mejoramiento de semillas, deriva en sistemas agroecológicos más resistentes a las alteraciones meteorológicas que puedan ocasionarse a partir de la variabilidad climática.

El reto en la región es significativo. En términos reales, entre 1991 y 2006, el valor agregado agrícola creció a una tasa media anual del 3%, mientras que la inversión en ciencia y tecnología agropecuaria aumentó a una tasa del 0,67%. Esto es poco comparado con los estándares de países desarrollados de la OCDE, en donde el rubro de innovación constituye el 2,5% del valor agregado agrícola; mientras que la media latinoamericana es de 1,1%; y en el caso puntual de países del área, como El Salvador y Guatemala, la cifra es de apenas el 0,3% (Stads y Beintema, 2009).

Por último están los mecanismos financieros para la continuidad y protección de las actividades, como créditos, sistemas de garantía, seguros y fondos contingentes, cuya difusión y acceso son aún muy limitados en América Central.

El acceso a recursos financieros permite a los productores adquirir mejor equipo, tener acceso a mejores mecanismos de innovación productiva, adquirir y retener la tierra y comprar insumos. Al mismo tiempo, y en conjunto con las herramientas de transferencia financiera del riesgo, permiten a los productores afectados recuperarse más pronto y mejor luego de un impacto.

El impacto negativo y el aumento de la vulnerabilidad no sólo afecta a los productores que requieren crédito sino también a aquellos que ya han adquirido compromisos crediticios y a las instituciones financieras que los dieron. Impactos y dificultades de recuperación post desastre suelen implicar renegociaciones de las condiciones de pago, lo que generalmente conlleva a extensiones de plazo, préstamos puente, readecuación de capital o reestructuración financiera de la deuda.

El acceso a dichas herramientas, sin embargo, es reducido para un amplio sector de los productores, muchos de los cuales están en abiertas condiciones de exposición. En Honduras, en donde el 76% del total de la explotación agrícola se concentra en pequeños productores (unidades menores a las cinco hectáreas), solamente un 2,2% de éstas reciben asistencia crediticia (Enlace Académico, 2009).

Con la modernización de los sistemas financieros en la región, ha quedado claro que el tema crediticio va mucho más allá de la simple creación y apertura de líneas de crédito. El Estado ha cedido un espacio significativo en la intervención y apoyo financiero sin que el sector de la banca privada lo asuma. Ante todo, el mercado agrícola sigue siendo una actividad de alto riesgo financiero y con muchas faltas de garantías, por lo que es poco atractivo para la banca comercial. De ahí que los gobiernos tengan la responsabilidad de apoyar a los segmentos productivos que queden dentro de este vacío. En el caso de Costa Rica, el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) aportará una subvención de entre 30 % y 60% del costo total de

las primas para productores de arroz, frijoles, maíz, papa, cebolla, plátano, yuca, tiquizque y ñampí, ya que de otro modo estos productores quedarían sin acceso a seguros (La Nación, 2009).

Desconocimiento sobre la naturaleza del fenómeno y deficiencias en la generación de información

El Marco de Acción de Hyogo establece como su prioridad 2 *“identificar, evaluar y vigilar los riesgos de desastres y potenciar la alerta temprana”*. Reconoce además que *“El punto de partida para reducir los riesgos de desastre y promover una cultura de resiliencia consiste en conocer las amenazas y los factores físicos, sociales, económicos y ambientales de vulnerabilidad a los desastres a que se enfrentan la mayoría de las sociedades, así como la evolución de las amenazas y los factores de vulnerabilidad a corto y largo plazo...”* (UNISDR, 2006).

Conocer el fenómeno es vital para, por un lado, poder discernir entre la sequía y otras manifestaciones atmosféricas similares, como ya se ha acotado; pero también para conocer cuál es la naturaleza del fenómeno en la región, sus variaciones espaciales, sus recurrencias o sus intensidades. Esto se logra principalmente a través de la destinación de recursos para investigación y por una línea de inversión en generación de información primaria sobre las condiciones atmosféricas.

Pero en ambos casos la experiencia en las últimas décadas ha ido en la dirección contraria, lo que en este momento aumenta la vulnerabilidad frente a la sequía en virtud de la deficiente información que existe. El caso concreto de este informe es un claro ejemplo: la base de datos NUMEROSA se había adquirido y procesado, por primera vez, en el año 2004; para la elaboración de este documento se informó que la base de datos no recibió ningún tipo de actualización desde entonces. Lo que es más preocupante, muchas de las estaciones meteorológicas han quedado fuera de funcionamiento por destrucción o falta de recursos para su mantenimiento. No es aventurado decir que América Central contaba con mejor información meteorológica en la década de los 80 y 90 que en la actualidad.

El uso de herramientas de monitoreo y sistemas de alerta temprana está ganando una importante difusión, y muchos sectores están depositando grandes expectativas en este tipo de recursos. En un contexto en el que los gobiernos del área han recortado los recursos para monitoreo atmosférico, las estrategias de “combate” a la sequía tienden a centrarse en herramientas que dependen directamente de la calidad de la información y la inversión en densificar y mejorar las redes de muestreo.

La región está apostando a una tecnología que no puede costear. De ahí que muchos de los recursos que las agencias de cooperación destinan se pierdan en el mediano plazo: equipos que se dañan y no se reparan, o se vuelven obsoletos y no se reponen, o se formulan proyectos que dependen de capacitación que nunca se concreta. La región requiere volver a poner como prioridad la generación de información base si quiere comprender algún día los alcances de los fenómenos que enfrenta. El costo de no contar con datos en la era de la información será mucho mayor que el de enfrentar procesos de cambio acompañados de una estrategia coherente para fortalecer las infraestructuras de monitoreo.

5. Algunos factores que juegan en los diferenciales de resiliencia ante impactos y desastres detonados por la sequía

La noción de resiliencia aplicada al estudio del riesgo y los desastres se popularizó significativamente en la última década. Sin embargo el concepto aun se encuentra rodeado de un nutrido debate sobre sus alcances teóricos y su relación dentro de los procesos de gestión del riesgo. Como con otros varios conceptos desarrollados en determinados campos científicos, su utilización ha migrado de su área originaria hacia áreas tan diversas como la psicología, la ecología, la filosofía ética o las ciencias del deporte.

Los matices de su uso inician en la misma metalurgia, de donde surge y en donde hay un debate entre dos corrientes: una que establece que es la capacidad de un cuerpo a, luego de un impacto por choque o percusión, regresar a su estado original en un tiempo dado (Pimm, 1984; Gunderson et al., 2002); la otra no considera necesario un retorno a un estado original en el tanto no exista ruptura (Peterson, Allen y Holling, 1998).

Trasladado este debate dentro de la Teoría de Sistemas, se ha dado más relevancia a la idea de la reorganización de los sistemas luego de diferencias en la energía que reciben. En otras palabras, se tiende a relacionar más con capacidades para el mantenimiento del sistema que su forma (Brenes, 2007). La Estrategia de las Naciones Unidas para la Reducción de los Desastres la define como *“la capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas”* (UNISDR, 2009).

Sin pasar por los extremos del debate y tratando de corresponder con los puntos de consenso existentes, se presentan acá algunos de los factores que el estudio ha identificado como generadores de resiliencia en sistemas que mantienen algún nivel de relación con el fenómeno de la sequía en América Central.

Tales factores ayudan a fortalecer los sistemas sobre un fundamento primordial para alcanzar una condición de resiliencia: deben desarrollar capacidades de convivencia con el medio, lo que incluye un componente que, para el caso hidrometeorológico, es determinante, y que es la maniobrabilidad de los sistemas para gestionar y ajustarse al cambio, sea dentro las escalas de la variabilidad climática (tarea pendiente aun en la región) o del cambio de las condiciones generales del clima.

Para generar resiliencia se debe aceptar el dinamismo ambiental y social de la región y sus relaciones entre las manifestaciones de procesos de naturaleza mixta a diferentes escalas. Hacer compatibles las actividades con los territorios es la ruta lógica que no se sigue con demasiada frecuencia en América Central.

Las alternativas para esta compatibilización son tan variadas como lo sean la imaginación y los recursos. Dependen de los enfoques de desarrollo y emplazamiento de las sociedades; y pueden tener componentes decididamente interventores del medio y las poblaciones como presentar otras alternativas de bajo impacto o más ecosistémicas. En el medio de ambos extremos existe una gran variedad de tecnologías, herramientas e iniciativas que históricamente se han desarrollado y probado por diferentes partes del mundo.

Acá es importante destacar que los procesos generadores de resiliencia, lo mismo que el riesgo, deben ser analizados en un contexto integral, tanto en sus dimensiones como en su temporalidad y los efectos que puedan desencadenar a mediano y largo plazo. El balance entre medidas de intervención de alto impacto y de bajo impacto es determinante para garantizar su sostenibilidad.

Los extremos que marcan el ámbito dentro del que se implementan mecanismos para la resiliencia representan a su vez dos visiones de intervención que tienen una relación directa con el abordaje que se hace del riesgo. Puede decirse que las tendencias de intervención de alto impacto están enfocadas a resolver el problema derivado del desastre o del impacto; esto es, resolver los problemas de déficit de agua generados por la sequía. Mientras que la intervención enmarcada en enfoques más ecosistémicos suele dirigirse a los procesos estructurales del riesgo, como el ajuste de las actividades productivas a los recursos disponibles.

Esto tiene su relevancia por los efectos derivados de las estrategias que ensayan según sea la cercanía a cada uno de los extremos que se plantean. Un megaproyecto de trasvase puede resolver los problemas de abastecimiento en un lugar determinado, pero si no se realiza dentro de un abordaje territorial integrado, el proyecto puede perjudicar a los sistemas, naturales y humanos, que ven disminuida su disponibilidad del recurso. Atender paliativamente los efectos derivados del riesgo sin resolver sus causas estructurales lleva a los países a dar pasos equivocados en la dirección correcta, tal y como fue el caso de la alza en los precios de los alimentos en 2007, que se dio por el drástico cambio de vocación de los cultivos de maíz, de consumo alimenticio a fuente de energía alternativa. Al no resolver un tema de patrones de consumo y dependencia energética, meollo de la crisis, soluciones alternativas innovadoras se vuelven nefastas para comunidades marginadas en todo el mundo, viendo dañados sus medios de vida por efectos detonados en otros ámbitos.

Similar ocurre con el caso de la sequía, en donde intervenciones de gran envergadura generan beneficiarios y damnificados dentro de una relación que involucra poder, control de recursos y territorio. Daños severos a los ecosistemas y conflictos sociales y políticos son resultados que se ven por toda la región.

Obras de abastecimiento y de redistribución de recurso hídrico son en ocasiones alternativas necesarias. Sin embargo en su implementación debe privar un abordaje integral de sus impactos en el mediano y largo plazo en los espacios que son objetos de alteración. Tal tipo de intervenciones guardan un resabio con una idea de Progreso que fue popular en América desde la década de los 30; ahora la tendencia ve mejores resultados bajo un esquema de Desarrollo, sostenible, integrado y territorial. Es, en suma, un reflejo más del pulso que existe entre atender superficialmente el riesgo o gestionarlo desde sus causas y procesos estructurales.

Los siguientes son factores que se ven con mayor frecuencia a nivel regional como determinantes en los niveles de resiliencia frente a la sequía. Donde se hallan presentes los impactos no sólo son menores sino que los procesos de recuperación son más rápidos y sostenibles, convirtiendo inclusive la crisis en parte de un proceso continuo de aprendizaje sobre el entorno y las capacidades de sostener las distintas actividades humanas.

- **Acceso a información y tecnología.** En espacios en donde sus habitantes tienen acceso a información y tecnología existe mayor capacidad para conocer las dinámicas ambientales que producen cambios en los patrones de precipitación. Permite también fortalecer las diferentes actividades, por ejemplo los sistemas productivos, para que puedan recuperarse mejor de los periodos de escasez o robustecer los sistemas de alerta temprana.
- **Protección del conocimiento vernáculo.** Las relaciones entre las sociedades y su entorno se construyen sobre procesos históricos de interacción sociedad – ambiente. La memoria y el conocimiento colectivo de las comunidades sobre su entorno son

elementos que permiten protegerse e interpretar los cambios desde un contexto más amplio que lo inmediato.

- **Estados fuertes con institucionalidad eficiente.** Lejos de perder relevancia, en América Central la figura del Estado determina en mucho los niveles de resiliencia de sus habitantes. Los ámbitos de impacto ante sequía corresponden a temas que nadie más que el Estado está dispuesto a asumir. Estados “saludables” y fuertes cuentan con una institucionalidad que es versátil y que está en capacidad de atender situaciones de crisis y encabezar las acciones de planificación y recuperación.
- **Estabilidad social y redes sociales de apoyo.** Un ambiente social estable, en donde las brechas entre ricos y pobres no sean abismales (cuyo caso no es América Central) estará en mejores condiciones para restaurar sus dinámicas normales luego de un periodo de crisis. Sistemas de transferencia que funcionen y redes sociales de apoyo juegan un papel determinante dentro de la construcción de la resiliencia, particularmente a niveles subnacionales y locales.

6. Alternativas de políticas viables para reducir el riesgo de sequía e incrementar la resiliencia de los sectores económicos y sociales más afectados

A continuación se presenta una serie de recomendaciones de políticas que pueden ser implementadas para reducir el riesgo de desastre por impactos de la sequía. Se derivan de los hallazgos de este estudio y están contextualizadas en el marco centroamericano, aunque algunas pueden ser pertinentes en otros territorios de América Latina y el Caribe.

La formulación de políticas no es un ejercicio neutro. Parte de planteamientos éticos y técnicos que las motivan y las orientan; de ahí que suelen basarse en principios que condicionan su diseño e influyen transversalmente las líneas o temas.

Las que se presentan acá están enmarcadas desde un enfoque integral de desarrollo y los elementos conceptuales de la gestión del riesgo de desastres. Buscan además plantear alternativas de reducción del riesgo desde principios de transversalización, cooperación, solidaridad, eficiencia, coordinación, respeto a las diferencias y participación. También consideran un grupo de puntos de partida que determinan procesos de diversa índole en la región y que contribuyen a enmarcar cada política en un contexto realista para su concreción:

- Fragmentación.
- Disparidad.
- Diversidad.
- Dinamismo.
- Potencialidad de recursos.
- Marginalidad.

Las políticas se presentan organizadas por temas, que a su vez se dividen en dos tipos: uno que responden a los procesos materializados del riesgo por sequía, una forma de tratar la problemática; y otro, que responde a otra forma de abordaje, que atiende los procesos estructurales, los generadores del riesgo.

A su vez, se indica cuáles de cada una de estas podrían ser asumidas por diferentes figuras de gestión, de acuerdo a la categorización realizada en el Marco de Acción de Hyogo: los Estados

(E), las organizaciones e instituciones regionales (IR), las organizaciones internacionales (OI) y la Estrategia de las Naciones Unidas para la Reducción de los Desastres (IS).

Matriz de políticas recomendadas

Políticas sobre procesos estructurales

Tema	Política	Asumido por			
		E	IR	OI	IS
1. Incompatibilidad de actividades.	1.1. Fortalecer procesos de ordenamiento territorial que especifiquen rangos de aptitudes productivas considerando condiciones hidrometeorológicas.				
	1.2. Propiciar mecanismos de coordinación entre las secretarías de ambiente y de agricultura.				
	1.3. Incentivar procesos de eficiencia y compatibilidad productiva mediante mecanismos fiscales.				
	1.4. Apoyar la creación de figuras de administración de cuencas con atribuciones vinculantes.				
	1.5. Impulsar el diseño de planes regionales de gestión en cuencas compartidas a nivel internacional.				
2. Condiciones de miseria y marginalidad.	2.1. Propiciar la revisión de las políticas y programas de atención social y transferencias.				
	2.2. Fortalecer los esfuerzos y compromisos en inversión para infraestructura y capacitación de la educación primaria y secundaria.				
	2.3. Fomentar la creación de programas de transferencia que garanticen la permanencia de la población escolar en el sistema educativo.				
	2.4. Fortalecer los procesos prioritarios de capacitación técnica y transferencia en zonas rurales con condiciones crónicas de miseria.				

	2.5. Impulsar una reformulación de las políticas de vivienda social que incorporen consideraciones de recursos territoriales y gestión del riesgo.				
3. Coordinación de estrategias regionales.	3.1. Promover mecanismos de coordinación entre políticas nacionales, multilaterales y regionales.				
	3.2. Fortalecer los procesos de coordinación entre agencias de cooperación y Estados cooperantes.				
	3.3. Fomentar el trabajo en contextos transfronterizos de generación de procesos de riesgo.				
	3.4. Impulsar la creación y apoyo de foros técnicos permanentes regionales.				
	3.5. Estimular los procesos de fortalecimiento técnico y político de las agencias técnicas del Sistema de Integración Centroamericano.				
4. Protección de actividades productivas.	4.1. Invertir en el desarrollo de seguros agropecuarios.				
	4.2. Fomentar la creación de mecanismos de aseguramiento colectivo de medianos y pequeños productores.				
	4.3. Fortalecer los programas de extensión y transferencia tecnológica de las secretarías de agricultura.				
	4.4. Establecer centros de capacitación continua para medianos y pequeños productores.				
	4.5. Apoyar iniciativas de investigación académica en el fortalecimiento de variedades de semillas utilizadas en la región.				

	4.6. Impulsar iniciativas crediticias reales y de trámite rápido para productores en condiciones de vulnerabilidad.				
	4.7. Fomentar la creación de subsidios para actividades claves para garantizar la seguridad alimentaria.				
	4.8. Apoyar la inversión en infraestructura de riego en zonas prioritarias.				
5. Comprensión del fenómeno.	5.1. Apoyar la inversión y el refinanciamiento de los institutos meteorológicos de la región para densificar y mantener las redes de monitoreo meteorológico.				
	5.2. Estimular el establecimiento de iniciativas de transferencia de información y cooperación técnica entre los Estados.				
	5.3. Promover la creación de foros de debate y estandarización conceptual y operativa sobre el fenómeno de la sequía.				
	5.4. Apoyar iniciativas que vinculen investigación académica en el tema con aplicaciones en comunidades expuestas.				
Políticas sobre riesgo manifiesto					
Tema	Política	Asumido por			
		E	IR	OI	IS
1. Efectos en el aumento de la pobreza.	1.1. Incentivar la creación de bases de datos con información de productores en riesgo crónico.				
	1.2. Apoyar la creación de mecanismos de contingencia, de trámite rápido, para pequeños productores.				
	1.3. Promover la creación de figuras de propiedad comunal de la tierra.				

	1.4. Impulsar la creación de programas especiales de subsidio agropecuario para familias en condición de miseria.				
2. Desnutrición y hambruna.	2.1. Apoyar los esfuerzos para determinar las necesidades técnicas y financieras para el fortalecimiento de los programas nutricionales.				
	2.2. Fortalecer los programas nacionales de vacunación.				
	2.3. Impulsar la construcción de centros comunitarios desconcentrados de atención en salud y alimentación.				
	2.4. Apoyar la creación y el mantenimiento de fondos de alimentos de reserva.				
3. Aumento en los precios de los alimentos.	3.1. Fortalecer la figura de los consejos nacionales de la producción.				
	3.2. Fomentar la creación de reservas nacionales de comida.				
	3.3. Apoyar los programas de subsidio alimentario para sectores marginales y medios bajos.				
	3.4. Implementar mecanismos fiscales especiales para los productos de la canasta básica.				
4. Incumplimiento de compromisos comerciales.	4.1. Promover la creación de cuerpos técnicos de asesoría a productores en temas de comercio exterior.				
	4.2. Promover el trabajo de intercambio entre las cámaras de productores y organizaciones más pequeñas.				
	4.3. Apoyar la capacitación a políticos y tomadores de decisiones encargados de suscribir compromisos comerciales en temas de gestión del riesgo.				

5. Racionamiento energético.	5.1. Fomentar la creación de campañas de ahorro con incentivos atractivos entre la comunidad.				
	5.2. Estimular la revisión de concesiones y cánones de explotación energética, con cláusulas de excepcionalidad ante variaciones climáticas.				
	5.3. Apoyar programas de defensa del consumidor.				
	5.4. Promover los subsidios para el uso de dispositivos energéticos más eficientes.				
	5.5. Impulsar la inversión y el uso de fuentes energéticas alternativas como la solar y la eólica.				
	5.6. Promover iniciativas limpias de abastecimiento energético de emergencia para hogares y unidades productivas.				
6. Déficit de agua potable.	6.1. Fomentar la protección jurídica y normativa al derecho humano de acceso a agua potable.				
	6.2. Apoyar la expansión de redes de distribución.				
	6.3. Fortalecer el establecimiento de sistemas de redundancia.				
	6.4. Apoyar los programas para impulsar iniciativas domésticas y productivas de almacenamiento de agua.				
	6.5. Impulsar los programas comunales de gestión del agua y acueductos rurales.				

Referencias

Brenes, A. 2006. *La vulnerabilidad de las comunidades rurales frente a la sequía en Centroamérica. Los casos de Matagalpa, Nicaragua y Choluteca, Honduras*. Tesis para optar por el grado Máster en Geografía. San José: Universidad de Costa Rica.

Brenes, A. 2007. Elementos conceptuales y desarrollo histórico de la noción de gestión del riesgo y los desastres. *Reflexiones*. 86(2).

CEPAL, FAO, IICA. 2010. *Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: una mirada hacia América Latina y el Caribe*. Santiago: FAO.

CEPAL y SICA. 2007. *Estrategia energética sustentable centroamericana 2020*. LC/MEX/L.828

Coen, E. 1959. *Lluvias, tormentas y vientos en Costa Rica*. San José: Servicio Meteorológico, Ministerio de Agricultura e Industrias.

Coen, E. 1991. Clima. En D. Janzen, ed. *Historia natural de Costa Rica*. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica.

Cuevas, F. 2006. *Diagnóstico del sector energético centroamericano*. En http://www.eep-ca.org/forums/documents/forovii/diagnostico_cuevas_cepal.pdf

El Mundo. 2010. *Escasez de agua en Honduras, una cuestión paradójica*. En <http://www.elmundo.es/america/2010/02/20/noticias/1266700017.html>

El Nuevo Diario. 2009. *Al rescate del Cocibolca*. En <http://www.elnuevodiario.com.ni/nacionales/45585>

Enlace Académico. 2009. *Honduras. Sólo un 2.2% de las pequeñas exportaciones agrícolas tienen acceso a crédito*. En <http://www.enlaceacademico.org/pizarra-informativa/novedad/honduras-solo-22-de-las-pequenas-explotaciones-agricolas-tienen-acceso-a-credito/>

FAO, RUTA y AECID. 2009. *Pequeños productores de granos básicos en América Central*. San José.

Granados, C. 2002. Cuencas internacionales, integración natural y fragmentación política en Centroamérica. En A. López, ed. *Conflicto y cooperación ambiental en cuencas internacionales centroamericanas: repensando la soberanía nacional*. San José, Mundo Gráfico.

Granados, C., Brenes, A., y Cubero, L. 2007. Los Riesgos de la Reconversión Productiva en las Fronteras Centroamericanas: El Caso de la Zona Norte de Costa Rica. *Anuario de Estudios Centroamericanos*. No. 31.

Gunderson, L. et al. 2002. Resilience. H. Mooney y J. Canadell, eds. *Encyclopedia of global environmental change. Vol. 2. The Earth system: biological and ecological dimensions of the global environmental change*. Munn, T. editor principal. París: Scientific Committee on Problems of the Environment.

IPCC. 2001. *Climate change 2001: The scientific basis. Contribution of working group I to the assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.* Cambridge y New York: Cambridge University Press.

Kaimowitz, D. 2008. *Prólogo de Perfiles y Trayectorias del Cambio Económico en Centroamérica.* H. Rosa. San Salvador: PRISMA.

La Nación. 2009. *Gobierno subsidia seguro para cultivos.* En http://www.nacion.com/ln_ee/2009/mayo/06/economia1955276.html

La Nación. 2010a. *Sequía puede provocar hambruna en Centroamérica dentro de poco tiempo.* En http://www.nacion.com/ln_ee/2010/enero/07/mundo2217185.html

La Nación. 2010b. *Pobladores ganan pulso por agua potable en Sardinal.* En <http://www.nacion.com/2010-05-22/EIPais/NotaPrincipal/EIPais2380706.aspx>

La Prensa. 2006. *82% de la energía en Costa Rica es hidroeléctrica.* En <http://mensual.prensa.com/mensual/contenido/2006/01/29/hoy/negocios/483916.html>

La Prensa. 2009. *CA con menos inversión en educación.* En <http://www.laprensa.hn/content/view/full/134603>

La Prensa. 2010. *Analizan nueva inversión en Remigio Rojas.* En <http://mensual.prensa.com/mensual/contenido/2010/06/29/hoy/negocios/2244343.asp>

Lara, S. 2004. *Costa Rica en la última década: políticas pobres, para los pobres, con pobres resultados.* Ponencia en Reunión de expertos sobre políticas y programas de superación de la pobreza desde la perspectiva de la gobernabilidad democrática y el género. CEPAL y Consejo Nacional de las Mujeres de Ecuador. Quito.

Moreno, F. 2003. *¿Son los Bosques Tropicales Fuentes o Sumideros de Carbono? La Clave Podría estar en el Clima.* *Cambium.* (1) 4: 6.

OMS. 2006. *Honduras. Estrategia de cooperación.* En <http://who.int/countries/hnd/es>

OPS. 2003. *Vulnerabilidad de los sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento en áreas rurales de El Salvador.* San Salvador.

Peterson, G., Allen, C., y Holling, C. 1998. *Ecological Resilience, Biodiversity, and Scale.* *Ecosystems.* 1 (1): 6-18.

Pimm, S. 1984. *The balance of nature.* Chicago: University of Chicago Press.

PNUD. 2007. *Informe de desarrollo humano, 2006.* Madrid: Mundi-Prensa.

Rojas, M. et al. 2003. *El cambio climático y los humedales en Centroamérica: implicaciones de la variación climática para los ecosistemas acuáticos y su manejo de la región.* San José: UICN.

Rosa, H. 2008. *Perfiles y trayectorias del cambio económico en Centroamérica*. San Salvador: PRISMA.

Stads, G y Beintema, N. 2009. *Investigación agrícola pública en América Latina y el Caribe: tendencias de capacidad e inversión*. Washington: IFPRI-BID.

UNESCO. 2008. *World education indicators, literacy statistics*. Paris.

UNICEF. 2003. *La educación en Guatemala*. En http://www.unicef.org/guatemala/spanish/resources_2562.htm

UNISDR. 2006. *Marco de Acción de Hyogo para 2005 – 2015*. En <http://www.unisdr.org/eng/hfa/docs/Hyogo-framework-for-action-spanish.pdf>

UNISDR. 2009. *Terminología sobre reducción del riesgo de desastres*. Ginebra.

Universidad de Costa Rica. Centro Centroamericano de Población. 2001. *Población del istmo 2000: familia, migración, violencia y medio ambiente*. San José

USAID. Sf. *Equidad de la educación en Centroamérica: Un tema pendiente en la agenda pública*. En http://www.equip123.net/docs/e2-EducationalEquityCentralAmerica-Spanish_WP.pdf

Wallace, D. 1997. Central American landscapes. En A. Coates, ed. *Central America: A Natural and Cultural History*. New Haven y Londres: Yale University Press.