

## Introducción: Los procesos de riesgo con origen natural: una constante en la relación entre hombre y medio

← Obras de defensa contra las inundaciones del Segura. Canalización ciudad de Murcia

El análisis moderno de los procesos naturales que incorporan riesgo, de sus caracteres y potencialidad de interferir negativamente sobre la seguridad humana, surge como un aspecto del conocimiento de nuestro medio ambiente, cuando éste se contempla desde el punto de vista de sus mutuas influencias con la sociedad humana. En el origen de este nuevo campo de estudio se encuentra, por una parte, la constatación de que la naturaleza cambia constantemente y que en ocasiones estos cambios se manifiestan de forma inesperada o violenta, con lo que pueden resultar perjudiciales en mayor o menor grado a los habitantes del planeta.

Se advierte por otra parte que el comportamiento de individuos y sociedades humanas, derivado de cómo perciben las características ambientales de su entorno, determina que muestren diferentes grados de vulnerabilidad ante aquellos acontecimientos naturales cuya naturaleza supone de algún modo una agresión a la vida y a los recursos humanos.

Planteadas la cuestión en estos términos, el estudio de los procesos de riesgo se manifiesta como algo diferente, aunque muy próximo, a la reflexión sobre catástrofes y calamidades, presente a todo lo largo de la historia y con mucha frecuencia ligada a consideraciones metafísicas. Frente a tradiciones de interpretación filosófica del sentido de la catástrofe o de defensa práctica ante sus rasgos nocivos cuando se presenta, el análisis del riesgo se centra en la búsqueda de las condiciones que están en el origen de aquella, considerando que este conocimiento es la base de las únicas políticas de prevención posibles y eficaces.

Una evolución rápida en los puntos de vista adoptados frente al tema, parte de las aportaciones e iniciativas de la revista *Materiaux pour l'étude des calamités*, publicada por la Sociedad de Geografía de Ginebra bajo los auspicios de la Cruz Roja a partir de 1924. Se incorporan a las preocupaciones del conjunto de la comunidad geográfica en el Congreso

Internacional de Geografía de El Cairo en 1925 y reciben un importante impulso en la Primera Conferencia Internacional contra las Catástrofes Naturales (París, 1937). El posterior análisis de los efectos de la *Flood Control Act* de 1936 por parte de un grupo de geógrafos norteamericanos sentará las primeras bases del análisis específico de riesgos tal y como se concibe en la actualidad a partir del denominado “paradigma de la escuela de Boston” y de las numerosas discusiones y propuestas posteriores.

Las raíces de la cuestión, como se ha advertido, se identifican en un primer momento tanto en las características del medio natural como en las de los grupos humanos que lo pueblan, ubicándose precisamente en el gozne donde las prácticas sociales y los procesos naturales entran en necesario contacto. Con ello el estudio de los riesgos con origen natural se identifica de lleno con una de las tradiciones geográficas de mayor raigambre. No es por ello extraño que, en gran medida, los primeros pasos en la búsqueda de una metodología para el análisis de riesgos naturales se dieran en la comunidad geográfica, como hace unos años recordaba Gilbert F. White (*Essai autobiographique, Gould, Bailly* (Ed.) *Memoires de Géographes*, París, Anthropos, 2000) rememorando sus trabajos y los esfuerzos de la “escuela de Boston” mediada la pasada centuria.

A pesar del largo camino recorrido no es éste, sin embargo, un ámbito de estudio que los geógrafos pretendan detentar, pues necesariamente ha incorporado desde siempre las diversas aportaciones tecnológicas a los intentos de encontrar medios de defensa; la regulación y organización social frente a eventos peligrosos y la imprescindible comprensión de los mecanismos geofísicos y biológicos de los procesos analizados. Con ello el carácter multidisciplinar del análisis de riesgos resulta evidente, demandando conocimientos tanto técnicos como provenientes de diversas ciencias sociales o de la Naturaleza.

Un campo de investigación que se amplía

En el ámbito específico de los denominados “riesgos naturales”, es decir aquéllos que tienen en su origen un fenómeno de este carácter, de acuerdo con lo señalado es evidente que cuanto mejor se conozcan los rasgos y procesos medioambientales en mejores condiciones estaremos para conocer la naturaleza del riesgo. Sin embargo, sin restar importancia a los mecanismos naturales y la variable magnitud de sus manifestaciones, son los ocasionales perjuicios que resultan capaces de producir a las sociedades humanas lo que les presta sus caracteres de riesgo. Estos perjuicios, cuando se producen, son la evidencia empírica de cómo, dónde y para quién, se puede convertir en daño el peligro potencial que incluyen los cambios ambientales.

Con estos criterios pueden catalogarse un conjunto de fenómenos que cabría denominar “riesgos de primera generación” o estrictamente naturales, que conviven con el hombre desde los albores de su presencia en la Tierra y que no son más que desajustes entre el comportamiento de la naturaleza y el de los grupos humanos que la ocupan. Algo sencillo en apariencia pero que, sin embargo, no se interpreta con facilidad en todos los casos y se ha abordado en distintas épocas desde puntos de vista diferentes.

Por su capacidad de afectar de forma directa a la cotidianidad de las sociedades humanas, tanto los rasgos de la acción del medio, como las actitudes de la población ante él se valoran de distintas formas. La interpretación de las crisis en esta relación y la actitud ante la posibilidad de que se produzcan, depende directamente de las ideas y teorías dominantes en cada grupo o momento histórico respecto al papel del ser humano sobre la Tierra y los comportamientos frente a este tipo de acontecimientos derivan, lógicamente, de esos puntos de vista.

Sin embargo, pronto se advierte que junto a esta primera generación de riesgos, se mani-

fiesta un nuevo y problemático conjunto, formado por aquéllos que tienen su origen en la propia actividad humana, capaz con frecuencia de modificar profundamente al ámbito natural, generando inéditas posibilidades de daños y también de crear con sus actividades nuevas situaciones de peligro.

Esta ampliación del panorama impulsa intentos de establecer con carácter general una “teoría del riesgo”, básicamente por parte de la UNESCO a partir de los años ochenta, adoptando como punto de partida la división de éstos en dos grandes categorías: riesgos naturales y riesgos tecnológicos, en la línea de lo señalado con anterioridad. Posteriormente, diversos tipos de riesgos con naturaleza bien diferente, como los de tipo económico y financiero o los derivados de conflictos sociales, se tratan de integrar en un conjunto de disciplinas que suelen denominarse “ciencias del riesgo”, que parten de la conceptualización de la secuencia riesgo-peligro-crisis, sucesivamente como un sistema de procesos, toma de conciencia y reacciones que desembocan en los rasgos de la manifestación del riesgo como catástrofe y en el establecimiento de estrategias defensivas.

Y una preocupación generalizada

Por otra parte, la investigación sobre riesgos y desastres ha ido poniendo cada vez más en evidencia que el constante aumento de su peligrosidad y creciente impacto sobre las poblaciones, aparece directamente relacionado con formas de desarrollo impropio, modelos “insostenibles” que llevan consigo la vulnerabilidad creciente del sistema económico y social. Con ello no sólo se ve afectado directamente el bienestar de grupos humanos concretos, sino que se destruyen las estructuras sociales y económicas, se reduce la eficiencia de la economía y, como consecuencia, decaen las expectativas de desarrollo a largo plazo. Al mismo tiempo este modelo de crecimiento, cuya eficacia real pone en cuestión el riesgo

con harta frecuencia, ha generado simultáneamente un enorme aumento de la sensibilidad social ante el desastre y cuando se alude al concepto de “desarrollo sostenible”, suelen señalarse las calamidades como uno de los elementos que lo dificultan.

El “Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales”, desarrollado bajo los auspicios de Naciones Unidas en la última década del pasado siglo, representa tanto la más reciente e importante muestra de la preocupación universal por estas cuestiones como el intento de llamar la atención sobre el “deterioro insostenible” medio ambiental, que parece estar en la base.

El camino hacia una comprensión del riesgo donde los factores del medio y sociales aparecen inseparablemente unidos ha recorrido, por cierto, un largo camino. Así lo reflejan numerosos documentos elaborados a partir del Decenio Internacional citado y también está en la base de numerosas reflexiones aparecidas sobre la cuestión en los últimos años.

Cuando en estos años iniciales del siglo XXI la humanidad advierte y se preocupa por nuevas amenazas más o menos teóricas, y asume que puedan estar generadas en gran medida por sus propios errores, volver la vista sobre la más antigua de las relaciones entre el hombre y su medio, cuya progresiva capacidad de daño parece estar determinada básicamente por la acción humana, es posible que aporte una pequeña luz sobre los problemas del presente.

Los riesgos y peligros naturales adquieren una nueva dimensión

Desde que en los años noventa del pasado siglo Faugère diera un nuevo empuje a las Ciencias Cindínicas o del peligro, el estudio de los riesgos y peligros naturales ha evolucionado con la misma celeridad que la investigación en temas medioambientales. A menudo resulta difícil hablar de peligros de origen estrictamente natural, ya que con bastante fre-

cuencia el hombre ha pasado de ser sólo víctima de los peligros naturales a ser también agente precursor de los mismos. En opinión de Aneas de Castro manifestada en un número reciente de la revista *Scripta Nova* (2000, núm. 60), estamos asistiendo a un período de “transición de peligros y de riesgos”, en cuya génesis la interferencia humana es cada vez mayor. Los daños tradicionales provocados por causas predominantemente naturales (inundaciones propias del régimen natural de un río) conviven con otros modernos, de causas múltiples y complejas, parcial o totalmente inducidos por la actividad del hombre (inundaciones por roturas de embalses, contaminación, ...).

Los efectos de los cambios climáticos observados a escala planetaria contribuyen a recrudecer la problemática asociada a estos riesgos, aumentando la diversidad y número de escenarios afectados y haciendo que aquélla adquiera una dimensión global. El efecto invernadero por sobrecalentamiento de los niveles bajos de la atmósfera, la destrucción de la capa de ozono, la lluvia ácida son procesos en los que está involucrada la acción del hombre y que, a su vez, interactúan con otros de índole puramente natural o físico: la degradación y erosión de suelos, reacciones físico-químicas en la atmósfera, anomalías térmicas en la superficie de las aguas marinas, variaciones en el funcionamiento de los componentes del ciclo hidrológico, deterioro de ecosistemas, ... Se trata de efectos en cadena, que generan diferentes grupos de peligros, sin fronteras definidas: grandes inundaciones, sequías crónicas y generalizadas, erosiones litorales. Riesgos globales siempre han existido debido a las estrechas relaciones entre la atmósfera, la hidrosfera, la litosfera y la biosfera, pero es en las últimas décadas cuando han alcanzado mayor intensificación, hasta el punto de poner en alerta a la comunidad científica, gobiernos y organizaciones internacionales.

De hecho, los peligros puntuales o de carácter local (deslizamientos, granizadas, tornados, ...)

han quedado relegados en orden de importancia frente a los peligros globales, cuya gestión requiere tratamientos y soluciones conjuntas y, por tanto, políticas de cooperación internacional.

Muy recientemente, animadas por un clamor mundial contra la degradación del medio ambiente, han proliferado múltiples iniciativas destinadas a estudiar los riesgos ambientales y sus impactos sobre la salud y la calidad de vida. La llamada medicina ambiental ha suscitado un creciente interés en torno a los riesgos impuestos por la presencia de diferentes contaminantes ambientales, al tiempo que surgen y se desarrollan acciones concretas como el proyecto internacional de “ciudades saludables”. Preocupa el aumento de los niveles de inmisión de contaminantes, las radiaciones nucleares, los riesgos potenciales de los campos magnéticos y eléctricos, la contaminación de las aguas y los alimentos, pero sin duda el principal foco de atención en la actualidad lo constituyen las anomalías que afectan globalmente a los sistemas ambientales. La pérdida de ozono estratosférico ya ha disparado la incidencia de algunas enfermedades como el cáncer de piel, mientras que el calentamiento global inducido por la actividad humana parece crear condiciones favorables, todavía no del todo comprendidas, para reactivar determinadas infecciones como la malaria, el dengue o la esquistosomiasis y modificar sus áreas de influencia.

Tal como afirma Susana L. Cutter (1996: Respuestas sociales a los riesgos ambientales, *Revista Internacional de Ciencias Sociales*, 150), la investigación sobre riesgos ambientales en los últimos cincuenta años ha servido para poner de manifiesto la interrelación de diversos y complejos sistemas de procesos de riesgo. Las catástrofes y los desastres han dejado de ser simples hechos naturales (*actos o castigos de Dios*) para convertirse en fenómenos complejos, donde confluyen factores naturales, sociales y tecnológicos. La consecuencia más directa es la complejidad también crecien-

te de los sistemas de gestión de los riesgos, así como la aparición de nuevas alternativas de análisis, que van más allá de los aspectos geotécnicos.

Dentro de este contexto, la geografía juega un papel esencial. Permite explicar los vínculos entre los procesos físicos y los escenarios humanos, definir el área o ámbito espacial del riesgo, seleccionar el tipo de escala más apropiado para analizar la distribución e impacto potencial de los peligros y, lo que aún es un desafío harto complicado, abordar, con ayuda de otras disciplinas, la articulación entre procesos globales y manifestaciones locales.

Las contribuciones recientes de la geografía anglosajona al análisis de los riesgos ambientales son claro ejemplo de ello. Una interesante revisión de los nuevos enfoques contenidos en estos trabajos (ecología humana, economía política, enfoques contextuales, concepto de riesgos híbridos, naturales y sociales), puede encontrarse en el artículo de David Saurí Pujol publicado en el presente número de la revista *Areas*. En él se exponen las líneas de investigación geográfica más novedosas durante el período 1980-2000, en relación con diversos aspectos conceptuales y metodológicos del estudio de los riesgos naturales. El nexo de unión o vía de acercamiento entre estas posiciones teóricas, apunta David Saurí, puede establecerse en torno al análisis de la vulnerabilidad, a pesar de las diversas interpretaciones que encierra dicho concepto.

Desde un punto de vista geográfico, el concepto de vulnerabilidad se libera de su subordinación a los fenómenos naturales y adopta una nueva dimensión, en la que también entra en juego la capacidad individual y social para prevenir estos fenómenos, absorber las pérdidas o emplear mecanismos de recuperación. A la exposición física frente a los peligros naturales se suma la resistencia y “resiliencia” de los grupos sociales, condicionados en último término por presiones o factores socio-económicos y políticos de carácter global, que están sujetos a continuos procesos de cambio. La

aportación de Saurí constituye, en definitiva, una excelente introducción a los trabajos específicos sobre procesos de riesgo y peligros naturales expuestos más adelante.

Hacia un análisis de los procesos de riesgo y peligros naturales

Los espectaculares avances científicos y tecnológicos de las últimas décadas pueden dar la impresión de que la humanidad ejerce un control decisivo sobre la naturaleza. Han surgido nuevas tecnologías de la información, sistemas automáticos de seguimiento, alerta y predicción, se han puesto en marcha numerosos programas de investigación aeroespacial, prospección geofísica, evaluación y explotación de recursos; se han conseguido importantes avances en las Ciencias Ambientales y de la Tierra; pero cuando ocurre un terremoto, un fuerte vendaval arrasa una zona o una inundación produce daños cuantiosos, se hace patente la grandeza de las fuerzas de la naturaleza, cuyo potencial destructivo pone a menudo en entredicho la capacidad de respuesta humana.

El medio natural es cambiante gracias a la dinámica de los elementos que lo constituyen. Esta dinámica se traduce en todo un conjunto de procesos “geofísicos” y “biofísicos”, que presentan diferente ritmo e intensidad. Por lo general, entre los procesos más frecuentes, de ritmo pausado y escasa magnitud, que mantienen un equilibrio dinámico dentro del sistema natural, se intercalan sucesos extremos de alta energía, de origen estrictamente natural o inducidos por el hombre, que alteran de forma brusca dicho equilibrio y provocan situaciones de peligro. En otras ocasiones es el propio deterioro o degradación del sistema ambiental el que se convierte en amenaza para el hombre o la comunidad biótica en general.

Algunos de estos procesos de riesgo se analizan en el presente número de la revista *Areas*, haciendo especial alusión a ejemplos de la Península Ibérica: riesgos de origen geológico y geomorfológico (deslizamientos de tierras),

riesgos de origen climático, crecidas fluviales y riesgos biológicos (plagas de langosta).

*Los riesgos naturales derivados de los procesos morfogenéticos* están vinculados a acciones características del sistema geomórfico, con las que interfiere o entra en conflicto la actividad humana. Su magnitud e intensificación depende del grado de interacción entre dicho sistema y los usos del territorio. Bajo condiciones ambientales críticas puede romperse el equilibrio del sistema, y ello provocar una aceleración de los procesos, que terminan manifestándose como peligros geomorfológicos (aludes, derrumbes, deslizamientos, aterramientos, ...) o problemas medio ambientales de gran alcance (erosión del suelo, acreción o retroceso de formaciones sedimentarias litorales, ...). En la mayoría de los casos, se trata de procesos de riesgo, capaces de originar cambios irreversibles en el sistema natural y causar importantes efectos socio-económicos en las zonas de afección.

Entre los riesgos más importantes de origen geológico y geomorfológico figuran los vinculados a seísmos, erupciones volcánicas, tsunamis, hundimientos, movimientos de subsidencia y deslizamientos de tierras. Concretamente al estudio de este último fenómeno (movimientos de ladera, en sentido más amplio) se dedica el segundo artículo del actual número de *Areas*. Su autor, José Chacón Montero, aborda el tema con un serio planteamiento analítico y bajo la perspectiva de un peligro natural, cuyos efectos pueden ser prevenidos. Hasta el momento, los deslizamientos o movimientos de ladera han causado importantes pérdidas económicas y humanas en áreas montañosas, con contingencia sísmica, gran intensidad pluviométrica y fuerte presión demográfica. Más de 15.000 personas del poblado de Yungay, en la región de Huascarán, Perú, sepultadas en 1970 por una avalancha de rocas y lodo, 2.000 personas fallecidas entre 1965 y 1969 por causas similares en la provincia de Gansu, al noroeste de la Meseta Tibetana, la pérdida de 1.500 vidas en Japón,

entre 1962 y 1985, y de otras 1.000 en la localidad El Reventador, Ecuador, en marzo de 1987, junto con pérdidas materiales anuales de 1 a 2 billones de dólares, son algunos ejemplos del enorme potencial destructivo de este tipo de fenómenos geológico-geomorfológicos.

En la primera parte de su trabajo J. Chacón presenta una clasificación genética de tales procesos, basada en la combinación de mecanismos físicos y geotécnicos, al tiempo que destaca la utilidad de los mapas de susceptibilidad de los terrenos para la prevención de zonas inestables. Mediante tecnología SIG y análisis de correlación entre el inventario de deslizamientos y los factores temáticos (determinantes y desencadenantes o activadores de dichos movimientos), establece diferentes grupos de procesos, responsables de la inestabilidad de laderas, en el sector central de las Cordilleras Béticas (dominios bético y subbético, incluidas las depresiones intrabéticas). Los resultados expuestos son fruto de un largo período de investigación, como lo demuestra la extensa información que se desprende de las tablas sobre inventario y distribución de los tipos de movimientos y el gran número de casos observados (3.942). No obstante, el autor, consciente de la dificultad que entraña manejar tan excelsa cantidad de datos, brinda al lector una síntesis, condensada y clara, que refleja la gran variedad de movimientos constatados: caídas de rocas y deslizamientos traslacionales y rotacionales, junto a corrientes de derrubios, en los macizos rocosos; flujos y coladas de barro o tierra en los afloramientos margosos del Cretácico y Jurásico Medio a Superior, deslizamientos en conglomerados del Plioceno y Pleistoceno, ... De nuevo aquí lluvia y actividad sísmica son los principales agentes activadores de los movimientos de laderas durante terremotos y lluvias torrenciales.

Con su detallada exposición, J. Chacón demuestra ser un gran conocedor de la dinámica de estos procesos y de la gravedad de los problemas socio-económicos que de ellos

derivan. Por esta razón, tras establecer una tipología de deslizamientos de tierras en función de su naturaleza y manifestaciones, presenta varios ejemplos de sistemas de regulación, control y mitigación de sus efectos dentro del ámbito español e internacional.

Con diferencia sobre el resto de riesgos naturales destacan, por la magnitud de sus efectos, *los riesgos de origen climático e hidrológico*. Algunos de sus elementos suelen mantener una estrecha relación a escala global (atmósfera-oceano), otros actúan de forma conjunta en todas las zonas de la Tierra (lluvias abundantes y/o intensas e inundaciones), con manifestaciones que a veces resultan asíncronas. Y también existen fenómenos climáticos, que no tienen efectos hidrológicos directos y crean peligros inherentes a su propia naturaleza, afectando indistintamente a grandes espacios (ola de frío tardía) o a superficies pequeñas (granizo, tornado, rayo). Este grupo de procesos de riesgo, con el que estamos quizá más familiarizados dentro del amplio espectro de amenazas naturales, es objeto de un minucioso análisis en el trabajo que aquí presenta Jorge Olcina Cantos: *“Riesgos de origen climático: causas, efectos y medidas de mitigación”*. Al amparo de la expresión “peligros climáticos” este autor pasa revista a los sucesos atmosféricos extraordinarios de mayor repercusión económica en España. Cuando un fenómeno climático extremo deja de amenazar a una población o a un territorio, porque de hecho ya ha provocado un desastre, automáticamente pierde el carácter de peligroso, y eso lo sabe muy bien J. Olcina, a pesar de insistir de forma reiterada en la evaluación material de los peligros, sin duda animado por el deseo de enfatizar la escasa separación, inexistente en ocasiones, entre peligros y desastres de origen climático.

El apartado tres del citado artículo es muy denso en contenido. En él se aborda el estudio de las causas, régimen, distribución, magnitud, frecuencia y casos históricos de las principales lluvias torrenciales con efectos de inundación

y de las secuencias secas acontecidas en el territorio español durante el siglo XX. Especialmente interesantes son las reflexiones de J. Olcina sobre la importancia de la ordenación territorial como estrategia de defensa frente a los riesgos climáticos. Con motivo de ello, analiza la normativa legal existente a nivel internacional (Directrices ambientales para la planificación y gestión de los asentamientos de la ONU, 1985; Estrategia Territorial Europea, 1997) y en España (Ley de Aguas, 1985 y 2001; Ley del Suelo, 1998; Directrices Básicas de Protección Civil, Legislación Autonómica de Ordenación Territorial, Planes Generales de Ordenación Urbana), para plantear finalmente la necesidad de promover una cultura de la prevención, local y global, y reclamar mayor atención por parte de la Administración del Estado, sobre todo en el marco de acciones de política ambiental.

La catástrofe de Biescas en 1996 marcó un cambio de estrategia política: las autoridades competentes empiezan a no confiar en las medidas estructurales y, por primera vez desde que se trabaja en temas de prevención de riesgos naturales, estiman prioritario disponer de una cartografía detallada de zonas con peligro de inundación en todo el territorio español. Un informe presentado y aprobado en el Senado sobre "Prevención y Asistencia en Situaciones de Catástrofes" (BOCG, Senado, Serie I, nº 596, Boletín General, 9 de diciembre de 1998) propone un *Programa Nacional de Cartografía Temática de Zonas Potencialmente Inundables y su Nivel de Riesgo Asociado*. Este Programa habría de estar coordinado por las Comunidades Autónomas, con la participación de la Administración del Estado, la intervención de diversos organismos de carácter técnico-científico y financiado por el Consorcio de Compensación de Seguros. Sin embargo, actualmente el Programa está paralizado por falta de financiación. A medida que los efectos de una catástrofe se amortiguan en la memoria colectiva de una población, los responsables de las Administraciones parecen

contagiarse del recuerdo borroso de aquélla y el proceso de respuesta, no siempre iniciado, en busca de una mejor prevención y planificación, se ralentiza.

Procesos de respuesta y adaptación administrativa ante inundaciones catastróficas no son nuevos en España. Una de las primeras actuaciones en este sentido fue la creación en 1914 del Servicio de Previsión y Aviso de Crecidas, cuyo proceso de puesta a punto y posterior funcionamiento es ampliamente analizado por J.F. Mateu Bellés en este número de Areas. Dicho proceso resultó ser más complejo y tardó que en otros países europeos, pero los anuarios de sus actividades entre 1915 y 1917, afirma este autor, constituyen ya de por sí una valiosa documentación para conocer el régimen de crecidas de los grandes ríos peninsulares con anterioridad a su regulación.

Como antecedentes J.F. Mateu señala la instalación de escalas fluviométricas para la observación y aviso de crecidas (1863-1878), tras la promulgación de la Real Orden de 14 de febrero de 1863, la creación de las antiguas divisiones hidrológicas (1865) y la utilización, a finales del siglo XIX, de la telegrafía eléctrica para avisos de crecidas. Con la reorganización de las divisiones hidrológicas, que en los albores del siglo XX pasan a denominarse divisiones de trabajos hidráulicos, la previsión de crecidas se convierte en un objetivo primordial, acorde con la nueva política hidráulica emprendida por el Plan Gasset de 1902.

El artículo de J.F. Mateu Bellés recoge una extensa información sobre estos logros y el papel desempeñado por el Servicio de Previsión de Crecidas, su institucionalización, cometidos, instrucciones de funcionamiento y campañas de aforos. Tal como indica el propio autor, se trataba de una apuesta ambiciosa ante la complejidad de este tipo de fenómenos, en medio de un panorama bélico generalizado y con escasas infraestructuras. Circunstancias que confirieron una efectividad relativa a estas primeras iniciativas de defensa contra inundaciones por parte de la Administración del Estado.

El último grupo de riesgos naturales estudiado en este número de Areas corresponde a los *riesgos biológicos* (plagas y epidemias). “*Riesgos biológicos. Algunas aplicaciones histórico-geográficas sobre las plagas de langosta*” es el título elegido por Antonio Buj Buj para presentar una visión general de este tipo de riesgos y un análisis detallado de las plagas de langosta. Comienza el artículo con unas consideraciones iniciales acerca de las enfermedades infecto-contagiosas (epidemia de fiebre aftosa, peste porcina, ...), epidemias de retorno o reemergentes (tuberculosis, paludismo, fiebre amarilla, etc.), y epidemias emergentes (sida, ébola, fiebre hemorrágica de Crimea-Congo, neumonía asiática, etc.). Dentro de este marco introductorio alude a la globalidad de los riesgos biológicos y a la necesidad de conocer sus diversas implicaciones en los ámbitos geográfico, socio-económico y político. A continuación desarrolla algunos aspectos teóricos, basados en las nuevas perspectivas ecobiológicas (historia de un acoplamiento estructural o coevolución de las especies) y en la complejidad de los ecosistemas de riesgo, donde el hombre es un elemento más, aunque indiscutiblemente marca las diferencias histórico-geográficas que relacionan enfermedad y desarrollo.

A menudo el público en general carece de información suficiente para seguir de cerca el desarrollo de una epidemia o una plaga, y menos todavía para actuar eficazmente sobre ellas. Más bien, al contrario, se ve intimidado e impotente ante la aparición de nuevos virus patógenos, que se propagan rápidamente de un extremo a otro de la Tierra. El control de estos peligros depende de las soluciones científico-técnicas que existan en el momento de producirse, de las estrategias y capacidades de actuación de las Administraciones Regionales, los Estados y los Organismos de Cooperación Internacional y, sobre todo, de la concienciación ciudadana del problema. Con la revolución científica y tecnológica de la medicina en

el campo de la bacteriología a finales del siglo XIX y principios del XX y los progresos más recientes de la biotecnología, afirma Antonio Buj, se ha dado un paso importante pero no decisivo, ya que a pesar de haber sido destruidos algunos de estos peligros, las enfermedades infecciosas siguen abriéndose paso y desplazándose a lugares antes inimaginables por causa de la intensa movilidad de la población.

Uno de los riesgos biológicos más extendidos a lo largo de la historia lo constituyen las plagas de langosta. A su estudio dedica Antonio Buj la mayor parte del artículo, destacando en todo momento la universalidad de este tipo de riesgos y la escala regional de los efectos calamitosos que produce.

A raíz del rápido avance de la investigación en Biología Genética durante los últimos años han surgido además otros riesgos biológicos, esta vez inducidos, cuyo estudio empieza ya a generar resultados. Quizás los más controvertidos, por su impacto directo sobre el hombre, sean los riesgos ambientales de origen biotecnológico (p.e. la transferencia involuntaria de “transgenes” a las especies silvestres relacionadas con las plantas producidas por ingeniería genética), la mayoría de ellos con efectos ecológicos impredecibles. No hay científico que pueda negar la posibilidad de que cambiando la estructura genética fundamental de un alimento se puedan causar nuevas enfermedades o problemas de salud. No hay estudios a largo plazo que prueben la inocuidad de los cultivos genéticamente modificados.

La biotecnología se está aplicando, sin alcanzar el éxito esperado, para solucionar problemas causados por tecnologías agroquímicas (resistencia a los pesticidas, polución, degradación del suelo, etc.). De hecho, los cultivos transgénicos creados para el control de plagas suelen emplear un único mecanismo de control (un pesticida), que ha demostrado repetidas veces su fracaso frente a insectos, patógenos y plagas (National Research Council,

1996: *Ecologically based pest management*. Washington, DC: Union of Concerned Scientists). Por otra parte, la agricultura desarrollada con este tipo de cultivos favorece los monocultivos, que se caracterizan por niveles peligrosamente altos de homogeneidad genética, haciéndolos especialmente sensibles ante situaciones de estrés biótico o abiótico. Esta búsqueda de uniformidad puede destruir la diversidad de los recursos genéticos y también alterar la complejidad biológica, en la que se basa la sostenibilidad de los sistemas tradicionales de cultivo (Altieri, M.A., 2000: The ecological impacts of transgenic crops on agroecosystem health. *Ecosystem Health*, 6: 13-23).

Nuevas políticas de cooperación internacional frente a los desastres naturales

Irremediablemente unida a la dimensión global de muchos de los riesgos naturales descritos se hace necesaria la adopción de políticas de cooperación internacional encaminadas a su previsión y a la mitigación de sus efectos. La respuesta de la sociedad en tal sentido debe combinar la elaboración de políticas nacionales con un movimiento efectivo desde las bases (población y comunidades), mientras que el proceso de adaptación requiere decisiones políticas por parte de los gobiernos centrales y los organismos sectoriales o especializados. En la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático se reconoce que éste es un problema ambiental mundial que exige la cooperación internacional y que puede ser beneficioso integrar las políticas de adaptación climática a las de otros acuerdos ambientales multilaterales, como los convenios sobre la diversidad biológica y la desertificación, sobre todo cuando dichas políticas promueven objetivos comunes de desarrollo (Bo Lim, Dependencia de Apoyo a las Comunidades Nacionales, UNDP, Nueva York, enero 2003).

Por política de adaptación se entiende toda

decisión gubernamental amplia, cuyo fin sea reducir los efectos del cambio climático global, ya sea mejorando la capacidad de recuperación y resistencia de la sociedad o fomentando nuevas estrategias para hacer frente a peligros asociados. Este proceso de adaptación a los impactos potenciales del cambio climático requiere una adecuada interpretación y conocimiento de los sucesos extremos y riesgos implicados. El riesgo climático que en los últimos 30 años están ocasionando graves sequías meteorológicas y agrícolas en Cuba y región del Caribe es objeto de un estudio conjunto, dentro del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (Proyecto UNDP – Cuba RLA/01/013 “Strengthening Link between Development and Climate Change Adaptation in the Caribbean”), en el que participan directamente los países de Cuba, República Dominicana y Jamaica. Con ello se pretende crear una Red de Trabajo en el Caribe Occidental e incentivar así una política de adaptación y cooperación regional, que refuerce las capacidades para establecer en esta zona sistemas de detección y alerta temprana de la sequía.

De estos aspectos y otros relativos a políticas de cooperación internacional frente a desastres naturales trata el artículo de Helena Torroja Mateu en el presente número monográfico. Principalmente centra su análisis en las actuaciones y ámbitos de cooperación de la ONU en materias de esta índole: 1) prestación de ayuda humanitaria (UNICEF y el PMA), 2) creación de la Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastres (UNDRO), 3) celebración del “Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales” (DIRDN) (1990-1999), 4) creación de la Oficina del Coordinador de Asuntos Humanitarios (OCAH). De manera particular Helena Torroja destaca los logros del DIRDN, sus objetivos, fines y actividades. Con la proclamación de este Decenio se da un nuevo enfoque a la cooperación internacional; ya no se trata de abordar problemas interna-

cionales humanitarios sino de aunar esfuerzos por parte de los países miembros, armonizar y coordinar las políticas de sus Estados, con la finalidad de prevenir desastres y reducir sus efectos. Destinado en un principio a la evaluación, predicción y mitigación de los desastres naturales, el DIRDN cambia de orientación tras la Conferencia de Yokohama (1994), en la que se sugiere considerar también las “emergencias ambientales y tecnológicas”.

Igual interés reviste la exposición de Helena Torroja sobre las principales directrices políticas del citado Decenio: 1) prioridad de los objetivos de prevención, mitigación y preparación para casos de desastres; 2) conjunción de los anteriores objetivos con una política eficaz de desarrollo sostenible y protección del medio ambiente; 3) Responsabilidad del Estado en materia de prevención y reacción ante los desastres naturales. En conclusión, señala Helena Torroja, es de destacar el trascendental papel desempeñado por la ONU al ampliar su política de cooperación internacional en los últimos años e incorporar nuevas estrategias de actuación conjunta, la más efectiva sin duda basada en la “cultura de la prevención” y en propuestas de acciones para el desarrollo.

Un proceso de riesgo potencial añadido, pendiente de solución

Con la expansión del Turismo y la creciente diversificación de modalidades relacionadas con el medio natural (turismo rural, ecoturismo, turismo deportivo y de aventura) han aumentado considerablemente las situaciones de riesgo en los países que promueven y desarrollan este tipo de actividad.

La notable profusión de noticias trágicas sobre desastres naturales, a través de los modernos medios de comunicación, crean momentáneamente una postura de rechazo hacia determinados destinos, que puede ser duradera si persiste la frecuencia del peligro o las consecuencias de la catástrofe se prolon-

gan. Ante este hecho, los mayoristas, turoperadores y agentes de turismo en general intentan maquillar los escenarios naturales de riesgo, resaltando sus valores medio ambientales (paisaje, patrimonio cultural, arqueológico, ...), obviar acontecimientos calamitosos recientes o, con menor frecuencia, desviar al turismo a otros lugares de menor riesgo.

Una información adecuada sobre los territorios de riesgo, la naturaleza y magnitud de sucesos extraordinarios probables en las épocas críticas debería ser un objetivo básico en el paquete de condiciones que componen la oferta turística. Los peligros naturales globales, reiterativos o de gran alcance (lluvias monzónicas y tifones en el Sur de China, huracanes y sequías en el Caribe) tienden a retraer, al menos en las épocas de mayor riesgo, el volumen total de actividad turística, mientras que los locales, por muy llamativos que resulten, apenas son capaces de alterar las pautas normales en la elección de destinos (la tasa de turismo veraniego registrada en el Alto Aragón en los años siguientes a la catástrofe de Biescas, 1996, mantuvo una tendencia al alza). No obstante, la percepción de los riesgos naturales por parte del turista depende, en muchos casos, más de su grado de formación e instrucción que de la propaganda lanzada por las agencias de turismo, dada la falta de previsión de éstas.

A diferencia de otras actividades de la economía tradicional, como la agricultura o la ganadería, donde se observa una mayor adaptación al medio natural, e incluso a veces los peligros naturales se convierten en recursos aprovechables (riego por boquera en época de avenidas), el turismo implica un importante riesgo adicional por el desentendimiento, en muchos casos, de los procesos físicos (geomorfológicos, hidrológicos, etc.) del territorio en el que se implanta. Como bien señala Fernando Vera Rebollo en este número de Areas, resulta sintomática la falta de planificación turística o la omisión de ésta en los Planes de Ordenación Territorial de muchas Comunidades Autónomas.

mas españolas, porque de hecho ello significa que tampoco los riesgos naturales inducidos por dicha actividad están debidamente contemplados.

El artículo de Fernando Vera “Riesgos Naturales en la Actividad Turística” constituye una magnífica aportación en el estudio de un tema tan complejo como innovador: la contradicción asumida entre la búsqueda del bienestar y el disfrute temporal de un mobiliario turístico precipitadamente diseñado, entre el deseo de gozar del medio ambiente y los peligros naturales originados por la ubicación en áreas de riesgo o la propia desorganización territorial de los espacios e infraestructuras turísticas. Además, este autor ofrece en su trabajo una visión bastante completa, al abordar la citada problemática desde ópticas muy diferentes y considerar gran número de aspectos, entre ellos la conciencia y percepción sobre el riesgo, los factores de riesgo exclusivamente naturales, la práctica del turismo en territorios de riesgo, la vulnerabilidad de los espacios turísticos, los riesgos derivados de la implantación territorial del turismo, los riesgos asociados a las prácticas de turismo y ocio, los riesgos tecnológicos y sus efectos en el turismo.

Todos estos temas son susceptibles de un tratamiento específico más amplio, máxime cuando el contenido de cada epígrafe está plagado de útiles sugerencias, reflexiones y ejemplos, que invitan a proseguir la investigación. El exhaustivo análisis que realiza Fernando Vera en su intento, altamente conseguido, de desenredar el complejo entramado de las relaciones entre riesgos naturales y desarrollo turístico, lleva implícita la remodelación de los criterios de base aplicados en los actuales Planes de Ordenación del Territorio y la consiguiente elaboración de Directrices de Ordenación del Territorio que contemplen dicha problemática en las Comunidades Autónomas afectadas. No cabe duda, por tanto, que también en este caso, al igual que ocurre en el resto de relaciones descritas entre el hombre y el medio, la cultura de la prevención se impo-

ne como necesaria. De hecho, ésta parece ser la mejor forma de combatir la rotundidad y agresividad de la actividad turística sobre los sistemas naturales.