

## *LA SEQUÍA COMO DESASTRE NATURAL SU INCIDENCIA EN EL ÁMBITO ESPAÑOL*

MARÍA FERNANDA PITA LÓPEZ\*

### 1. *INTRODUCCION*

La sequía se puede definir como un déficit hídrico inusual, que genera impactos severos en la sociedad que la padece, alterando el normal desenvolvimiento de su vida colectiva.

En este sentido, es fundamental diferenciar con claridad los términos de sequía y aridez. La aridez alude a condiciones permanentes y habituales de escasez de agua; es, pues, un rasgo caracterizador de ciertos climas. La sequía, por el contrario, alude a una anomalía pluviométrica negativa, a un déficit hídrico coyuntural y anómalo, de forma que puede originarse en cualquier tipo de climas, incluso en aquellos caracterizados por su abundante precipitación (LOPEZ BERMUDEZ, 1985).

Es precisamente este carácter coyuntural y anómalo el que otorga a la sequía su capacidad para generar perjuicios, ya que supone una ruptura de las condiciones normales, a las cuales las distintas sociedades suelen adaptarse en el desarrollo de su economía y de su sistema de vida.

En consecuencia, la sequía puede considerarse como una manifestación más de lo que se ha dado en llamar los riesgos o desastres naturales, esos fenómenos extremos del medio que impactan severamente a la sociedad, y que han sido estudiados y sistematizados, esencialmente, por parte del Grupo de Investigación de los Desastres Naturales (WHITE, 1975).

Este Grupo de Investigación se origina a finales de los años cincuenta en los Estados Unidos, para extenderse después a países de todo el mundo, gracias a la colaboración y los auspicios de numerosas instituciones internacionales, entre las que se encuentra la Unión Geo-

\* Departamento de Geografía Física y Análisis Geográfico Regional. UNIVERSIDAD DE SEVILLA.

gráfica Internacional. Esta expansión por todo el mundo permitirá abordar el análisis de los desastres naturales en medios, culturas y niveles de desarrollo diversos, de tal forma que en la actualidad –tras casi treinta años de investigaciones– puede hablarse ya de la existencia de un cuerpo teórico y conceptual en torno al tema suficientemente desarrollado y que goza del consenso de la mayor parte de la comunidad científica.

Son estos presupuestos conceptuales los que van a inspirar el contenido de nuestra charla, la cual, no obstante, tratará de insistir en las especificidades que la sequía presenta dentro de este contexto general. Por último, trataremos de aplicar estos principios al marco español, al objeto de mostrar los caracteres que en él presenta la sequía.

## 2. LA SEQUIA COMO DESASTRE NATURAL

### 2.1. *La noción de desastre natural*

El desastre natural se define como «todo *fenómeno extremo* del medio físico que resulta *perjudicial* para el hombre y que está originado por fuerzas externas a él, siendo estas fuerzas incontrolables e imprevisibles, de manera que otorgan al desastre un *carácter azaroso* que lo convierte en *riesgo* para la sociedad» (BURTON y KATES, 1972, 283).

Ello supone que en el desastre natural intervienen dos componentes de distinta naturaleza, pero igualmente imprescindibles: la componente extrema y azarosa del evento físico y la componente humana y socioeconómica del perjuicio originado. No se habla de la existencia de desastres habituales, aunque éstas resulten perjudiciales para la sociedad, ni cuando adopta comportamientos paroxísmicos, pero éstos resultan neutros o beneficiosos para esa misma sociedad. Es la combinación del fenómeno extremo con el perjuicio originado la que determina la aparición del desastre.

Un desastre, que, como puede verse, es tan natural como cultural, puesto que es cada cultura, cada sociedad, con sus peculiares usos del suelo y gestión de los recursos, la que delimita el umbral existente entre el fenómeno extremo y el fenómeno desastroso, un umbral que se sitúa en el momento en que empiezan a manifestarse los impactos negativos, estando éstos determinados por la sociedad concreta que ocupa el espacio.

En realidad, podría afirmarse que el papel de la sociedad en la génesis de los desastres naturales es mucho más relevante que el papel de la propia naturaleza. Esta última es por definición dinámica y variable, pero neutra, y es la sociedad la que, al gestionarla, ocuparla y utilizarla, debe emprender los ajustes necesarios para adaptarse a esa variabilidad, obteniendo de ella el máximo beneficio y minimizando sus efectos diversos. Por eso es la sociedad la que determina qué

aspectos de la naturaleza se consideran como beneficios y cuáles como obstáculos o resistencias.

Serán beneficiosos o neutros aquellos fenómenos que, aún siendo extremos, puedan ser controlados por el sistema de ajustes emprendido por la sociedad; los desastres naturales surgirán, por su parte, generando así severos impactos (CALVO GARCIA-TORNEL, 1984).

Puede afirmarse, en consecuencia, que en el acaecimiento de los desastres naturales intervienen tres elementos clave: el fenómeno extremo que lo origina, los impactos que genera sobre la sociedad y los ajustes que ésta emprende para luchar contra él. Entre estos tres elementos se establece una profunda interrelación, de forma tal que el fenómeno extremo determina los impactos generados y los ajustes que se van a emprender frente a él; a su vez, los impactos intervienen sobre el fenómeno extremo, fijando en él el «umbral de desastre», y condicionan el tipo de ajustes más aconsejables; por su parte, son los ajustes los que determinan el tipo y la intensidad de los impactos generados, con lo cual intervienen también indirectamente en la fijación del «umbral de desastre».

Todo ello nos conduce a la afirmación de que los desastres naturales no son sino una muestra de la vulnerabilidad social ante los fenómenos extremos del medio, siendo esta vulnerabilidad tanto mayor, cuando más inadecuado sea el sistema de ajuste a la realidad natural que lo ocasiona.

Ahora bien, dado que las sociedades son evolutivas y cambiantes –y cada vez a un ritmo más acelerado–, es lógico pensar que también lo será su vulnerabilidad frente a los fenómenos extremos, ya que todo cambio socioeconómico repercute en las relaciones que el grupo humano establece con su medio. Esta evolución será positiva cuando los fenómenos extremos vayan perdiendo capacidad para conmocionar a la sociedad y negativa en caso contrario.

En consecuencia, y como síntesis de todo lo expuesto hasta ahora, puede afirmarse que el análisis de los riesgos naturales comporta el estudio conjunto y evolutivo de los tres elementos básicos más arriba mencionados: los fenómenos extremos, los impactos y los ajustes. La evolución experimentada conjuntamente por los tres, determinará el sentido de la evolución de la vulnerabilidad social ante los fenómenos extremos, determinará, en suma, la evolución experimentada por la sociedad en la vivencia de los riesgos.

La aplicación de todos estos razonamientos al ámbito de las sequías nos conduce a afirmar que éstas sólo tienen lugar cuando un déficit hídrico inusual, una anomalía pluviométrica negativa, genera impactos severos sobre la sociedad, siendo precisamente estos impactos los que sitúan el umbral de sequía en la escala variable de las precipitaciones.

A su vez, estos impactos surgirán cuando el sistema de ajuste frente a los déficits hídricos sea desbordado, es decir, cuando se produzca un fuerte desajuste entre los aportes de agua que la sociedad recibe y los

consumos que necesita para su normal desenvolvimiento. Pero este desajuste es de estricta responsabilidad social; es el sistema socioeconómico el que se fija los consumos de agua necesarios y es este mismo sistema el que determina, en gran medida, los aportes de que va a disponer, gracias al carácter de fluido material que el agua tiene, lo que permite su almacenamiento, su trasvase y, en suma, su regulación.

En consecuencia, un buen sistema de ajustes, que establezca una relación consumos-aportes favorable a estos últimos, y con un margen de seguridad suficiente como para hacer frente a déficits hídricos prolongados, configurará una sociedad poco vulnerable a los déficits de precipitación, es decir, una sociedad con un reducido riesgo de sequía. Es obvio afirmar que cualquier cambio socioeconómico, dada su capacidad para alterar, tanto los consumos, como los aportes de agua, podrá conducir a un cambio en dicha vulnerabilidad, aumentando o reduciendo el riesgo de sequía según los casos (CHARRE, 1977).

Por eso, para analizar el riesgo de sequía experimentado por una comunidad, no parece conveniente limitarse o mostrar la probabilidad de ocurrencia del umbral de sequía vigente en un momento dado. El control del riesgo en situaciones futuras aconseja estudiar la evolución experimentada por todos los elementos implicados en el desastre, al objeto de detectar las tendencias registradas en cada uno de ellos y corregirlas en caso necesario.

Examinaremos, pues, los aspectos más relevantes de cada uno de los elementos intervinientes en el riesgo de sequía.

## 2.2. *El análisis de los fenómenos extremos*

Al objeto de controlar y prever los riesgos naturales conviene conocer aquellos caracteres de los fenómenos extremos que mayor incidencia tienen en los impactos generados y en los ajustes a emprender frente a ellos. Estos caracteres pueden reducirse a siete esenciales: la magnitud, la frecuencia, la duración, la extensión espacial, la velocidad de implantación, la dispersión espacial y el espaciamiento temporal (BURTON, KATES y WHITE, 1978). De ellos son especialmente importantes los dos primeros, por ser los que definen conjuntamente el grado de extremosidad del fenómeno.

La *magnitud* del fenómeno se expresaría por medio de su distanciamiento respecto a los valores habituales. En el caso de la sequía suele expresarse a través de la diferencia o el cociente existente entre las precipitaciones recibidas en el período analizado y las que se consideran habituales para dicho período, siendo estas últimas, bien la precipitación media, bien la precipitación mediana del mismo.

Por su parte, la *frecuencia* con que el fenómeno aparece, lo que mide es su grado de rareza. Su identificación exige el análisis de series de observación suficientemente largas, y suele expresarse por medio de su probabilidad de ocurrencia o período de retorno. Este paráme-

tro, además de informar acerca de lo inhabitual del fenómeno, permite evaluar su riesgo futuro de acaecimiento, cuyo conocimiento es esencial de cara a su previsión y control.

Con respecto a las sequías, resulta de vital importancia determinar la magnitud y frecuencia de un valor clave: el umbral de sequía, es decir, la anomalía pluviométrica negativa a partir de la cual van a empezar a experimentarse severos impactos en la sociedad.

La *duración* del fenómeno extremo interesa en la medida en que nos informa acerca del tiempo durante el cual la sociedad va a estar sometida a la situación anómala. En el caso de las sequías, sin embargo, su importancia es mucho mayor, dado que en ella la duración suele ir asociada a la magnitud.

El carácter almacenable que el agua tiene determina que las anomalías pluviométricas mensuales se vayan acumulando; cada mes con déficit pluviométrico supone una nueva merma de las reservas de agua disponibles. En consecuencia, la sequía suele ser tanto más intensa cuanto más se prolonga en el tiempo, de ahí que, en nuestro caso, la duración se convierta también en un carácter definitorio del desastre, y de ahí que, normalmente, el umbral de sequía se defina, no sólo por su magnitud, sino también por su duración, para lo cual se suelen acumular las anomalías pluviométricas negativas de los sucesivos meses.

La *extensión espacial* refleja la porción del territorio que va a verse sometida a stress en caso de desastre, y también en la sequía este parámetro se convierte en fundamental por el carácter trasvasable que el agua presenta.

Un territorio será tanto más vulnerable a la sequía, cuanto más homogéneos sean los mecanismos que determinan su precipitación. En ese caso, todo el territorio se vería sometido simultáneamente al déficit pluviométrico y ello impediría el establecimiento de mecanismos compensatorios entre las distintas áreas del mismo. En caso contrario, estos mecanismos atenuarían la severidad del impacto y permitirían el trasvase de agua desde las zonas excedentarias a las deficitarias.

Por eso, en la evaluación del riesgo de sequía en una zona dada, es fundamental analizar el grado de covariación que se registra entre las precipitaciones recibidas en cada uno de sus ámbitos espaciales.

La *velocidad de implantación* del fenómeno se mide a través del tiempo transcurrido entre la fecha de su inicio y la fecha en la que alcanza su máxima intensidad. Su importancia radica en que la magnitud de este lapso temporal determina el tipo de medidas de alarma y prevención que podrán emprenderse en cada caso, y estas medidas pueden atenuar extraordinariamente los impactos originados por el desastre.

La *dispersión espacial*, que oscila entre difusa y concentrada, determina también la facilidad con que el desastre podrá ser controlado, siendo ésta tanto mayor, cuanto más concentrado se muestre el fenómeno extremo.

Por último, el *espaciamiento temporal*, que oscila entre regular y aleatorio, orienta también en torno a las medidas de ajuste a emprender durante su acaecimiento, siendo éstas tanto más fáciles y eficaces, cuanto mayor sea su grado de regularidad.

Un conocimiento preciso de todos estos caracteres evalúa adecuadamente el riesgo experimentado por la sociedad y orienta hacia los ajustes más oportunos en cada caso.

Además, atendiendo al comportamiento conjunto de todos estos parámetros, los desastres naturales pueden clasificarse en dos tipos diferentes, con sus correspondientes matizaciones intermedias: los desastres de carácter intensivo, que pueden ejemplificarse con los terremotos, y los desastres de carácter penetrante, cuyo ejemplo más arquetípico es la sequía.

Los primeros se caracterizan por tener una baja frecuencia, una duración corta, una extensión espacial reducida, una velocidad de implantación rápida, una dispersión espacial concentrada y un espaciamiento temporal aleatorio (ver gráfico n.º 1). Son, en consecuencia, desastres que azotan con poca frecuencia y durante poco tiempo a espacios reducidos y concentrados, ahora bien, su velocidad de implantación es tan rápida que dificulta enormemente las medidas de alarma y prevención y, por otro lado, descargan tal cantidad de energía durante su acaecimiento, que conmocionan profundamente a la sociedad, generando impactos muy intensos (de ahí su nombre).

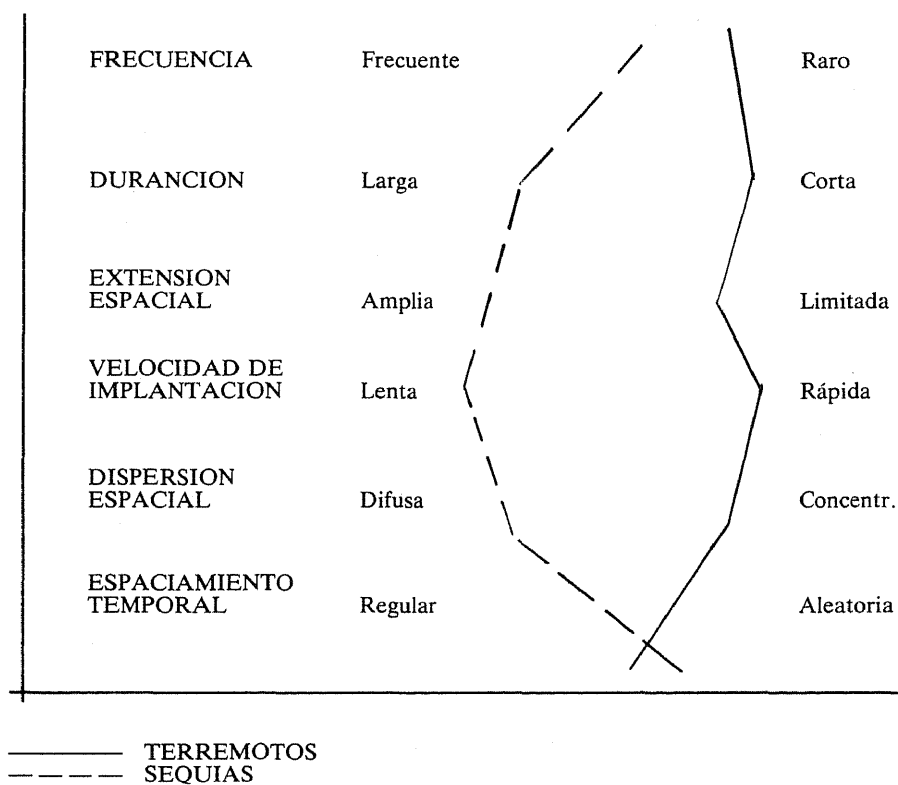
Frente a ellos, los desastres penetrantes, como la sequía, suelen presentar una frecuencia alta, una duración prolongada, una extensión espacial amplia, una velocidad de implantación lenta, una dispersión espacial difusa y un espaciamiento temporal aleatorio. En este caso, amplios y dispersos espacios se ven afectados durante mucho tiempo y con alta frecuencia por el desastre, pero ahora, los niveles de energía descargados son bajos, de forma que los impactos ocasionados no son brutales y, además, la lenta velocidad de implantación permite incluso atenuar dichos impactos, tomando las oportunas medidas de prevención.

Son, pues, desastres muy bien diferenciados, tanto en su comportamiento físico, como en los impactos que ocasionan. Lógicamente, también deben suscitar respuestas diferentes por parte de la sociedad.

Ante los desastres intensivos parece que la medida de ajuste más eficaz es aquella que tiende a la desocupación de los espacios afectados por un alto riesgo de acaecimiento o, al menos, a su ocupación coyuntural y no permanente, estando además facilitada esta medida por la concentración y la reducida extensión de estos espacios.

En los desastres penetrantes, como la sequía, esta medida no cabe, ya que equivaldría a la desocupación de inmensas porciones del territorio, desocupación que, por otro lado, no estaría justificada ante la suavidad de los impactos generados. En consecuencia, estos desastres nos exigen aprender a convivir con ellos, generando, simplemente, unas medidas de ajuste que minimicen sus impactos negativos.

GRAFICO I: CARACTERIZACION FISICA DE LOS DESASTRES PENETRANTES (SEQUIAS) E INTENSIVOS (TERREMOTOS)



FUENTE: BURTON, KATES Y WHITE: «The environment as hazard». New York, Oxford University Press, 1978, p. 29.

Estas medidas, en el caso de la sequía, tenderían siempre a reducir los consumos de agua, a ampliar las aportaciones y a mantener un alto margen de seguridad entre los dos componentes del binomio, de tal forma que sólo en momentos de profunda anomalía puedan experimentarse impactos adversos.

### 2.3. *El análisis de los impactos*

El análisis de los impactos generados por un desastre natural encierra siempre grandes dificultades. En primer lugar, porque no se suele disponer de series de información suficientemente fidedignas, sobre todo, cuando se pretenden analizar en su evolución temporal. Pero además, porque los impactos se van encadenando en eslabones sucesivos a partir del evento originario (impactos biológicos, económicos, sociales, etc...), de forma tal que cada vez se desdibuja más la relación evento-impacto a medida que avanzamos en la escala, penetrando en cada eslabón factores ajenos al propio desastre que dificultan aún más el establecimiento de la relación.

Por otro lado, estas dificultades se acrecientan en las sequías en relación con los restantes desastres naturales, especialmente, con aquellos de carácter intensivo.

Porque los desastres intensivos tienen un comportamiento muy dicotómico: se producen o no se producen, y es muy clara la distinción entre ambas situaciones. Son, además, muy concentrados en el espacio y presentan, por añadidura, impactos muy brutales. En estas circunstancias es relativamente sencillo identificar sus impactos: en la mayoría de los casos éstos suponen la pérdida total de las actividades ubicadas en los espacios afectados.

Las sequías, por el contrario, no presentan un comportamiento tan dicotómico: entre la situación seca y la no seca existe una suave gradación, tanto en el espacio, como en el tiempo. Por otro lado, los impactos no son tan brutales como en los casos anteriores, lo que propicia, además, el que sean mucho más variables sectorialmente (no toda la actividad económica se hunde forzosamente como consecuencia de una sequía, siendo muy distinta la vulnerabilidad de frente a ella presentan los distintos sectores de actividad). Todo ello contribuye, en suma, a incrementar las dificultades encontradas en la evaluación precisa de los impactos de la sequía. Con todo, se puede esbozar un esquema de estos impactos y del escalonamiento y la relación que se establece entre ellos.

En este sentido, cabe hablar de tres eslabones fundamentales en la cadena que liga el déficit pluviométrico con la conmoción social que genera.

El primer eslabón es aquél que conduce de la escasez de lluvias a la falta de agua. Así, el primer impacto de la sequía es la aparición en la sociedad de una cantidad de agua para el consumo, inferior a la habitual.

El tiempo que transcurre entre ambos fenómenos (inicio del déficit pluviométrico y sensación de disponer de escasas reservas hídricas) expresa la dependencia que la sociedad presenta respecto a los ritmos de



la precipitación y sitúa el umbral de sequía en la escala variable de las precipitaciones. Es, pues, un elemento clave a la hora de evaluar el riesgo de sequía de la sociedad o, lo que es lo mismo, su vulnerabilidad frente a los déficits hídricos.

Esta dependencia está determinada por las relaciones establecidas entre la oferta y la demanda de agua y, esencialmente, por el grado de flexibilidad que caracteriza a ambas.

La flexibilidad en la demanda de agua supone que las actividades de la sociedad puedan reducir coyunturalmente sus consumos sin sufrir graves colapsos. La flexibilidad en la oferta se relaciona con la capacidad de almacenar, transportar y regular el agua disponible, pudiendo ser ésta utilizada en los momentos en que el suministro pluviométrico es insuficiente.

El segundo eslabón se produce cuando la escasez de agua respecto a las dotaciones habituales empieza a generar impactos de todo tipo en la sociedad.

Estos impactos pueden ser muy variados y normalmente están interrelacionados por numerosos y complicados bucles. Presentándolos de forma lineal y reduciéndolos a sus manifestaciones más simples y evidentes, serían los siguientes:

a) *Efectos económicos*: son los que acaparan en mayor medida la atención general y aluden a las pérdidas experimentadas por las distintas actividades económicas como consecuencia de la reducción en el consumo de agua. Son especialmente patentes en los sectores de agricultura, industria y turismo-hostelería, pero las interconexiones existentes en el conjunto de la estructura socioeconómica determinan que el impacto se propague a través de toda ella, aunque con distinta intensidad y carácter.

El conocimiento profundo de estos impactos exige integrar en el análisis distintas escalas de aproximación al fenómeno, desde la individual, hasta la del conjunto de la región afectada por la anomalía climática, siendo los resultados diferentes en cada una de las escalas examinadas.

b) *Efectos sociales y demográficos*: se producen como consecuencia, entre otras cosas, de los impactos de tipo económico, y entre ellos destacan los siguientes:

– Las alteraciones experimentadas por la estructura social, derivadas del hecho de que los impactos económicos no actúan de la misma forma y en la misma medida sobre los distintos grupos y clases que la componen.

Estas alteraciones suelen apuntar hacia un reforzamiento de las desigualdades, dada la mayor capacidad de que gozan los grupos más favorecidos para hacer frente a la crisis, pero pueden favorecer al mismo tiempo trasvases individuales en la escala social, como consecuencia de la ruptura de la normalidad.

– La extensión del paro y el empobrecimiento consiguiente de muchos sectores de la población, por las dificultades que la escasez de

agua genera en las condiciones de producción. Tales dificultades se traducen en muchos casos en la disminución de la actividad de las empresas, cuando no en el cierre de las mismas.

– Los desplazamientos en el espacio (emigración) y en la actividad (cambio de trabajo) de una parte de la población, acuciada por las dificultades existentes en su medio habitual.

Otro tipo de manifestaciones más extremas, como proliferación de epidemias, muertes, etc., que azotan en estas circunstancias a los países subdesarrollados, no tienen lugar, afortunadamente, en nuestro medio.

c) *Efectos de orden político*: El entramado de efectos económicos y sociales desencadenados por la sequía se suele traducir enseguida en manifestaciones de orden político, que revisten dos formas fundamentales: por parte de los ciudadanos se producen quejas y protestas encaminadas a presionar al poder político de cara a la obtención de paliativos frente a la sequía; el poder, por su parte, recurre con frecuencia a la instrumentalización de esa misma sequía en beneficio propio, responsabilizando a los déficits pluviométricos de situaciones que éstos, por sí solos, nunca hubieran podido generar.

Con todo ello las relaciones entre el poder político y los ciudadanos se desgastan o se refuerzan y, en cualquier caso, pueden variar considerablemente.

d) *Efectos ambientales*: Los déficits hídricos prolongados suelen llevar aparejadas ciertas formas de degradación del medio ambiente, especialmente en aquellos lugares de intensa ocupación humana.

Tal ocupación se caracteriza normalmente por dos hechos igualmente nefastos para la vivencia de una sequía: la emisión constante de productos agresivos para el medio, y la reducción de la variedad de los ecosistemas que lo componen, perdiendo éstos capacidad de respuesta ante situaciones de stress. Cuando se producen estas manifestaciones, y éste es el caso de las sequías prolongadas, la degradación ambiental no se hace esperar.

Entre sus manifestaciones más frecuentes e importantes destacan: el aumento de la contaminación de los ríos y cauces de agua –ahora, con menor capacidad para arrastrar los vertidos contaminantes–, la erosión de los suelos –desagregados y sin la protección de una abundante cobertura vegetal– y la contaminación del aire –propiciada por la ausencia de precipitaciones y el predominio de situaciones de estabilidad atmosférica.

e) *Efectos de orden cultural*: En este apartado incluimos todos aquellos efectos que se producen en relación con la forma de vida de las comunidades afectadas por la sequía y con las propias concepciones de la vida que éstas puedan tener. En los dos ámbitos se experimentan los impactos del déficit hídrico.

La vida cotidiana se ve alterada de diversas formas, siendo destacables las incomodidades derivadas de las restricciones impuestas en el

consumo de agua doméstico, que, en casos extremos y cuando la merma en la cantidad se ve acompañada de una merma en la calidad del agua, pueden conducir a problemas sanitarios de diversa índole.

Tales incomodidades se acompañan de pérdidas de calidad de vida asociadas a la degradación de los países urbanos (ausencia de riego en las calles, descuido de los jardines públicos, etc.) y a la reducción de actividades usuales de ocio, tales como el disfrute de piscinas y otras actividades deportivas, o reuniones en bares y cafés, que ven alterados sus horarios o su actividad como consecuencia de la falta de agua.

A su vez, la vivencia de estas alteraciones económicas, sociales, culturales, etc., conduce a la modificación –aunque sea coyuntural– de ciertas concepciones ampliamente asentadas en las mentalidades colectivas en torno a las adversidades, la naturaleza, el poder, la solidaridad, etc.

Este abanico de impactos (los impactos de orden 2 a orden  $n$  de las sequías), que no es ni mucho menos exhaustivo, lo único que pretende es mostrar hasta qué punto las consecuencias de una sequía pueden ser variadas, siendo precisamente la variedad otro de los parámetros que nos permitirá definir el grado de vulnerabilidad social frente a la falta de agua en un momento dado. Asimismo, los cambios que se registran en estos impactos a lo largo del tiempo constituirán elementos clave en la identificación de la evolución de esa misma vulnerabilidad.

Pero esta evolución puede venir marcada, no sólo por variaciones registradas en los tipos de impactos experimentados, sino también, por la intensidad alcanzada en cada momento por dichos impactos. Así, una evolución en sentido creciente de la vulnerabilidad podría derivarse de un incremento en la variedad de los impactos, de un aumento en la intensidad de los mismos o de ambos hechos conjuntamente.

En la base de los procesos que se originan en este segundo eslabón se encuentra mecanismo de orden esencialmente económico. Entre ellos son determinantes, por un lado, la flexibilidad y variedad del modelo productivo, que permite compensar y amortiguar los impactos de la sequía y, por otro, las interconexiones que caracterizan a la estructura socioeconómica, la cual determina la mayor o menor propagación de estos impactos por los distintos sectores del conjunto social.

El tercer eslabón completa el proceso de desarrollo de la sequía, mediante la conversión de esta multitud de impactos negativos en un grado determinado de conmoción social. Porque estos impactos negativos no tienen una realidad objetiva independiente de los sujetos que los padecen: son fenómenos en el sentido husserliano del término y, en tanto que tales, son objetos vividos, objetos aprehendidos por una conciencia.

En consecuencia, la verdadera conmoción generada por la sequía, su impacto global, sólo puede conocerse y comprenderse mediante el análisis conjunto de los efectos negativos ocasionados y de la forma en que éstos han sido vividos o percibidos por el colectivo que los ha

sufrido. Y no siempre hay una relación directa y fija entre los impactos y la conmoción global que generan.

Este fenómeno resulta especialmente evidente en sectores como el abastecimiento de agua para consumo doméstico, en el cual la conmoción generada por la sequía no puede medirse a través del número de horas en que este consumo se ve sometido a restricciones; es la sensación de malestar que estas restricciones provocan la que refleja el impacto real generado por la sequía, y esta sensación sólo en muy pequeña medida está determinada por la severidad de las propias restricciones.

Los impactos medioambientales ejemplifican también adecuadamente este tipo de fenómenos. Así, se puede comprobar cómo los problemas relativos a la degradación del medio como consecuencia de la sequía, no impactan en absoluto a la sociedad hasta que ésta no toma conciencia, por un lado, de la propia existencia de la noción de medioambiente y, por otro lado, de los peligros que se derivan de su deterioro. Pero sin esta toma de conciencia por parte de la sociedad ¿puede hablarse realmente de la existencia de problemas medioambientales?, ¿puede, al menos, hablarse de ellos al mismo nivel que en los momentos de eclosión de la preocupación ecológica?

Por eso es importante tomar en consideración los mecanismos psicológicos y culturales que permiten el paso de los impactos objetivos de la sequía a la conmoción social que ésta realmente genera, siendo los modos de vida y las mentalidades colectivas imperantes en un momento dado los que configuran, en último término, la intensidad de esta conmoción.

De todo ello se deduce que el análisis conjunto y evolutivo de los déficits hídricos acaecidos en una sociedad y de los impactos generados en ella nos permitirá desentrañar los tres elementos clave que configuran la vulnerabilidad frente a la falta de agua: la dependencia de la sociedad respecto a los comportamientos pluviométricos, la variedad de los impactos susceptibles de producirse y la intensidad de estos mismos impactos. Además, este análisis nos permitirá esbozar las hipótesis capaces de identificar las causas generadoras de la evolución del riesgo de sequía, dado que el comportamiento de cada eslabón nos orientará en torno a los posibles mecanismos de esta evolución. Es indudable que entre estas causas ocuparán un papel fundamental los ajustes emprendidos por la sociedad para hacer frente a los déficits pluviométricos.

#### 2.4. *El análisis de los ajustes*

Los ajustes que la sociedad emprende para hacer frente a los desastres naturales son numerosos y variados y pueden clasificarse con arreglo a distintos criterios: el agente que toma las medidas, el momento en que éstas se llevan a cabo en relación con el acaecimiento del desastre, el objetivo que persiguen, etc...

El Grupo de Investigación de los Desastres Naturales propone un esquema y clasificación de los ajustes que integra elementos de las clasificaciones anteriores y que sintetiza bastante bien las actitudes que los desastres naturales suscitan en la sociedad (ver esquema adjunto).

En opinión de estos autores sólo habría dos actitudes básicas en relación con los desastres naturales: la adaptación a ello o el ajuste frente a ellos.

La adaptación puede ser de dos tipos: biológica y cultural y, en conjunto, incluye las vías por las cuales los hombres han estructurado secularmente sus actividades para convivir con los fenómenos extremos de su medio, minimizando sus efectos negativos.

En el caso de la sequía, la implantación en nuestro país como cultivos predominantes de los componentes de la trilogía mediterránea, o la instauración de la dehesa como forma de explotación tradicional, no dejan de ser adaptaciones seculares que han posibilitado la utilización con éxito de un medio caracterizado por la alta frecuencia de las situaciones deficitarias en agua. Otro tanto cabe decir de los sistemas de uso y distribución de agua para regadío empleados en el Levante español desde épocas remotísimas (VILA VALENTI, 1961).

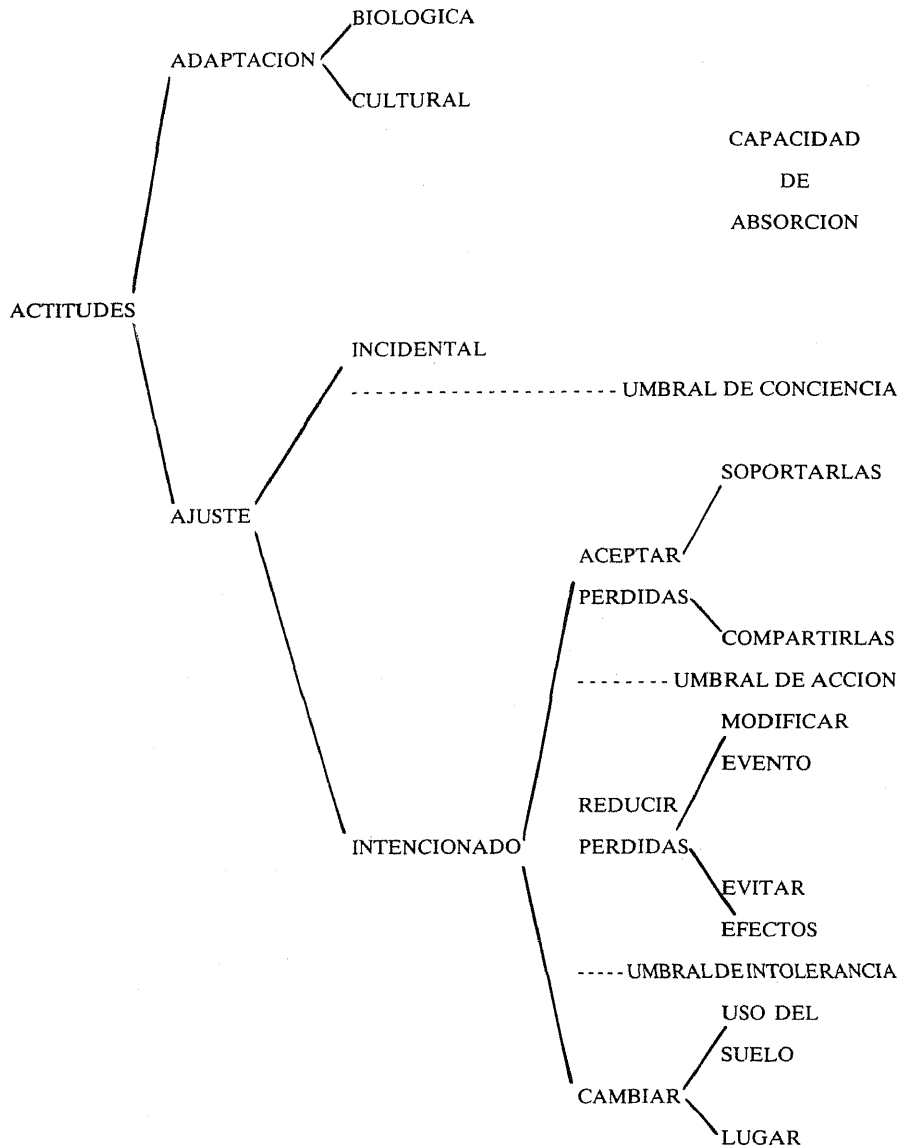
Un buen sistema de adaptación a los fenómenos extremos permite, en gran medida, absorber sus impactos sin grave quebranto para la vida colectiva. Hay, sin embargo, eventos de especial intensidad que sobrepasan la capacidad de adaptación de la sociedad, y ante ellos es necesario tomar medidas de ajuste.

Estos ajustes se pueden clasificar en dos tipos fundamentales: aquellos que se emprenden de forma intencionada, como modos específicos de lucha contra los desastres, y aquellos otros que no tienen una relación primaria o directa con el desastre, pero que contribuyen a reducir sus pérdidas potenciales. Estos últimos reciben el nombre de ajustes incidentales y tienen la cualidad de solaparse en gran medida con las adaptaciones culturales, determinando conjuntamente la capacidad de absorción de que dispone la sociedad frente a los desastres naturales.

A su vez, sería esta capacidad de absorción la que delimitaría el umbral de conciencia frente al desastre, de forma tal, que con anterioridad a su establecimiento la sociedad sería inconsciente de estar viviendo bajo una situación extrema del medio, por no experimentar sus impactos negativos.

No resulta fácil en la mayoría de los casos determinar hasta dónde llegan las adaptaciones culturales de una sociedad y dónde empiezan sus ajustes incidentales. Puede suceder, incluso, que una medida que se toma en principio como ajuste intencionado, pase a convertirse en un ajuste incidental, para acabar convirtiéndose en una adaptación cultural. En el caso de las sequías, la construcción de embalses para almacenar el agua puede ejemplificar este tipo de procesos.

POSIBLES ACTITUDES ANTE LOS DESASTRES NATURALES



FUENTE: Elaboración propia a partir de BURTON, KATES y WHITE: «The environment as hazard». New York, Oxford University Press, 1978.

Una vez sobrepasado el umbral de conciencia, la sociedad empieza a experimentar los impactos del desastre y, en consecuencia, a emprender los ajustes intencionados frente a él.

Estos ajustes, en principio, suelen adoptar la forma de aceptar las pérdidas sin intentar cambiar las causas, aceptación que puede comportar dos formas diferentes: la asunción individual de tales pérdidas o el reparto de las mismas entre una comunidad más amplia de individuos.

Hay numerosas formas de distribuir el peso de los impactos, formas que van desde la petición de ayuda a familiares y amigos, hasta las subvenciones estatales o los propios sistemas de seguros, los cuales, sobre todo cuando se realizan con la participación del Estado —que es lo más frecuente— suponen una manera de distribuir las pérdidas entre todos los contribuyentes.

Cuando los impactos negativos son lo suficientemente importantes, la capacidad de aceptación es desbordada y se rebasa entonces el umbral de acción; ya hay que emprender medidas encaminadas a reducir las pérdidas. Estas medidas pueden dirigirse a modificar el evento físico (la provocación de lluvia artificial, en el caso de las sequías, es una medida de este tipo) o, lo que es más frecuente, a evitar sus efectos.

Las sequías suelen suscitar multitud de medidas de este tipo, tales como las campañas de ahorro ciudadano de agua, la búsqueda de recursos hídricos alternativos, la protección de estos recursos frente a la evaporación por medio de cubiertas de plástico, el transporte de agua en camiones cisternas para usos industriales, urbanos, ganaderos, etc.

Por último, cuando estos ajustes se muestran insuficientes para paliar los impactos del desastre, se rebasa el umbral de intolerancia de la sociedad, y ésta opta por el cambio, bien del uso del suelo o del modelo productivo, bien del lugar de asentamiento, emigrando a otro lugar.

El cambio en la orientación de los cultivos hacia aquellos que se muestran más resistentes a la falta de agua puede ser una medida de este tipo, y también es cierto el hecho de que, en muchas ocasiones, una sequía severa ha sido el detonante o impulsor de la emigración hacia la ciudad por parte de pequeños propietarios agrícolas.

La combinación específica de estas medidas que se da en una sociedad, define su actitud global ante los desastres naturales y determina su grado de vulnerabilidad frente a ellos. Pero estas combinaciones son estrechamente dependientes del desarrollo socioeconómico y tecnológico de la propia sociedad. Por esta vía, la evolución de la vulnerabilidad frente a la falta de agua se conecta con la evolución socioeconómica y tecnológica de los lugares analizados.

El Grupo de Investigación de los Desastres Naturales distingue cuatro etapas en este proceso evolutivo, estando cada una de ellas definida por su actitud global frente a los desastres naturales.

La primera etapa corresponde a la sociedad *folk*, protagonizada en lo económico por el sector agrario y con escasísimo desarrollo industrial. En una segunda etapa se accede a la sociedad *mixta*, con un desarrollo industrial incipiente que comparte todavía el protagonismo de la economía con el sector agrario. La tercera etapa corresponde a la sociedad *industrial*, en la cual el peso de la agricultura en la economía es ya mínimo. Por último se accede a la sociedad *post-industrial*, que es la que caracteriza en la actualidad a los países más desarrollados.

De los rasgos que individualizan a la sociedad *folk* en sus modos de lucha contra los desastres naturales destaca su elevada capacidad de absorción de éstos, la cual les viene dada, esencialmente por una secular adaptación cultural al entorno, capaz de demorar la aparición de los impactos negativos de sus manifestaciones extremas. Ello supone la existencia en estas sociedades de ajustes cooperadores con la naturaleza más que controladores de ésta.

También disponen de una elevada capacidad de aceptación de las pérdidas, a través, sobre todo, de eficaces sistemas de distribución del peso de las mismas entre el conjunto de la comunidad. Una distribución en la que los gobiernos —muy débiles, por otro lado— juegan un escaso papel, siendo más bien la propia organización comunitaria, familiar, tribal, etc., la que asumiría esta tarea.

Esta elevada capacidad de aceptación de las pérdidas hace que se retrase considerablemente el umbral de acción, el cual, por otro lado, en seguida será superado por la escasa capacidad de reducción de pérdidas de que adolecen estas sociedades.

La capacidad llega a ser casi nula por lo que respecta a las posibilidades de modificación del evento físico y algo mayor en cuanto a la evitación de pérdidas generadas por el desastre. En cualquier caso, es siempre una capacidad basada en la cooperación comunitaria más que en inversiones tecnológicas o financieras.

La consecuencia de ello es que rápidamente se rebasa el umbral de intolerancia, propiciándose cambios que conduzcan a una situación más favorable. Estos cambios afectan esencialmente al lugar de asentamiento, dado que en estas sociedades la capacidad de generar nuevos usos del suelo o nuevos modelos productivos es muy escasa.

Se trata, en suma, de sociedades con una variada gama de ajustes antes las manifestaciones extremas del medio, las cuales, por estar basadas en prácticas seculares, son flexibles y cambiantes de unos lugares a otros. Son además ajustes muy eficaces en caso de acontecimiento de desastres poco intensos, aunque son incapaces de hacer frente a los impactos generados por acontecimientos de gran intensidad.

Cuando en este tipo de sociedades comienzan a penetrar las actividades industriales y empieza a esbozarse un ligero desarrollo tecno-



lógico se produce el paso hacia las sociedades *mixtas*, dominantes hoy en los países subdesarrollados que empiezan a insertarse en los circuitos y esquemas de la economía occidental.

Son probablemente las sociedades peor dotadas para hacer frente a los desastres naturales en virtud de su carácter de sociedades en transición; están abandonando sus modos de lucha tradicionales, pero aún no han asimilado los que caracterizan a las sociedades industriales.

Así, su capacidad de absorción disminuye enormemente por el abandono de las adaptaciones seculares, con lo cual, el umbral de conciencia es rápidamente superado.

Asimismo, la capacidad de aceptación de pérdidas cambia de carácter. Una vez que la organización comunitaria y familiar tradicional se ha deshecho, la posibilidad de compartir las pérdidas se reduce extraordinariamente; por otro lado, los gobiernos disponen aún de recursos insuficientes para cumplir esta función. La consecuencia es que las pérdidas han de aceptarse, predominantemente, de modo individual, lo que agudiza el impacto en las víctimas que lo soportan.

En cuanto a la capacidad de reducir pérdidas, aumenta en esta etapa, cambiando, además, de sentido. El mayor desarrollo tecnológico hace que ahora se inviertan mayores esfuerzos en los intentos de controlar la naturaleza, en la modificación de los eventos físicos, que en la disminución de las pérdidas generadas por éstos.

Se retrasa, en cualquier caso, el umbral de intolerancia y se reduce, al mismo tiempo, la capacidad de cambio en la sociedad, cuyos miembros, al tener más que perder, son menos proclives a efectuar modificaciones en sus modelos productivos y, muchos menos aún, a cambiar de lugar de residencia. Las sociedades *industriales* consolidan un nuevo modelo de lucha contra los desastres naturales, el cual, aunque más costoso en inversiones y tecnología, resulta menos penoso para las víctimas potenciales.

En primer lugar, se produce de nuevo un retraso en la llegada del umbral de conciencia por aumento de la capacidad de absorción de la sociedad, la cual, una vez asentada y consolidada en su nuevo status, dispone ya de una mayor capacidad de adaptación cultural y realiza mayores esfuerzos en ajustes incidentales.

Además, la aceptación individual de las pérdidas disminuye en beneficio de su distribución entre la colectividad, una distribución que ya no corre a cargo de la organización familiar, sino que es asumida, esencialmente por los gobiernos en forma de ayudas, subvenciones, seguros, etc.

También aumenta la capacidad de la sociedad para reducir las pérdidas en virtud del mayor desarrollo tecnológico, que enfatiza los sistemas para el control de la naturaleza aunque también propicia mayores esfuerzos encaminados a reducir las pérdidas potenciales de los desastres.

Con ello el umbral de intolerancia vuelve a elevarse, limitándose a casos muy extremos los cambios de modelo productivo y haciéndose prácticamente nulos los cambios de lugar de residencia.

Toda esta gama de ajustes, costosos en inversiones y tecnología, escapa de la acción individual y exige una sociedad interconectada e interdependiente; por lo mismo, carece de flexibilidad y capacidad de cambio y tiende a ser uniforme en su aplicación.

El último estadio de la evolución corresponde a las sociedades *post-industriales*, las cuales se caracterizan por combinar de manera armónica la mayor variedad posible de ajustes.

Incrementan extraordinariamente su capacidad de absorción gracias a adaptaciones culturales y ajustes incidentales muy desarrollados. Además, reducen al mínimo la aceptación individual de pérdidas, predominando su distribución entre todo el colectivo. Por otro lado, invierten el sentido de su capacidad de reducir pérdidas, minimizando los intentos de control de la naturaleza e intensificando los esfuerzos encaminados a evitar los impactos. Por último, cuando el umbral de intolerancia es rebasado, la sociedad *post-industrial* tenderá a cambiar el modelo productivo o el lugar de residencia, ampliando la capacidad de cambio con respecto a las sociedades *industriales*.

Parece, pues, que en la última etapa se redescubren las ventajas de la variedad en los ajustes y la flexibilidad, que habían caracterizado a las sociedades *folk*, aunque ahora, desde una situación diferente.

Así, en cuanto a la capacidad de absorción, predominan ahora los ajustes incidentales sobre las adaptaciones culturales; además, la capacidad de compartir pérdidas —que es incluso mayor que en las sociedades *folk*— se realiza por medio de acciones gubernamentales o estatales y no en virtud de organizaciones familiares o tribales; y es también notorio el aumento de la capacidad de evitar pérdidas, lo que no impide la posibilidad de cambiar cuando ello es necesario.

Estos matices diferenciales se traducen en la existencia en las sociedades desarrolladas de una mayor capacidad para soportar, sin grave quebranto, desastres naturales de gran intensidad, así como en la existencia en cada caso de costes sociales muy distintos. A las sociedades industriales correspondería un mayor volumen de pérdidas, pero, en proporción a los productos nacionales brutos respectivos, éstas serían mayores en las sociedades *folk* y *mixtas*, siendo también mayores en estas últimas las pérdidas de vidas humanas. Así, se ha podido afirmar que «ser pobre como persona o como nación es ser particularmente vulnerable» (BURTON, KATES y WHITE, 1978, 12).

### 3. EL RIESGO DE SEQUIA EN ESPAÑA: EVOLUCION Y PERSPECTIVAS

Puede resultar algo pretencioso el título de esta segunda parte de la charla, dada la escasez de estudios relativos al tema existente en nuestro país. En realidad, los desastres naturales no han empezado a

estudiarse en España de un modo sistemático hasta la década de los años ochenta y, dentro de ellos, las sequías han sido los menos y peor abordados.

El organismo que mayor atención ha dedicado al tema es el Instituto Geológico y Minero de España, el cual lleva algunos años dedicado a cartografiar el riesgo asociado a algunos desastres naturales de carácter geológico, tales como desprendimientos de terreno, arcillas expansivas o inundaciones, y el cual, también, empieza ya a estar en condiciones de abordar algunos trabajos genéricos sobre los riesgos en España (IGME, 1987).

Es destacable, además, la labor realizada con respecto a las inundaciones por parte de algunos organismos públicos, tales como la Dirección General de Obras Hidráulicas o el propio Instituto Geológico y Minero de España, los cuales, a instancias de la Comisión Nacional de Protección Civil, han realizado un estudio muy detallado sobre la distribución de este riesgo en todo el territorio nacional, que pronto verá la luz.

En cuanto a las sequías, tal tipo de estudios sistemáticos y generales, es inexistente. La Comisión Nacional de Protección Civil presenta más interés por los desastres que suscitan mayores medidas de emergencia y, por ello, mayor intervención por su parte. En cuanto al Instituto Geológico y Minero de España, no parece considerar a este desastre propio de su competencia.

La consecuencia de todo ello es que, con respecto a las sequías, hemos de contentarnos, por el momento, con los estudios parciales y puntuales que algunos autores han realizado en los últimos años, los cuales, sin embargo, no suelen abordar todo el territorio nacional y, sobre todo, no suelen considerar el fenómeno en series temporales lo suficientemente largas como para inferir a partir de ellos el riesgo de sequía experimentado en el país. Los que predominan, y tampoco son muy abundantes, son los estudios relativos a la última gran sequía experimentada en España durante los años 1980-83 (PEREZ CUEVA y ESCRIBA ORTEGA, 1982; PEREZ CUEVA, 1983; RASO, CLAVERO y MARTIN, 81; SALLES, JAMBRINO y JUSTE, 1982; ALBENTOSA, 1981 y 1982).

Esta información, aún cuando no es suficiente como para presentar un esquema detallado en torno al riesgo de sequía existente en España, nos servirá de base para presentar una panorámica general sobre el tema.

Ateniéndonos a los esquemas teóricos expuestos en la primera parte, abordaremos en primer lugar la componente física de la sequía, para examinar después su componente humana y completar así el esquema de la vivencia de la sequía en el país.

### 3.1. *La componente física de la sequía en España*

Aunque el riesgo potencial de sequía en el país aún no ha sido estudiado, puede evaluarse grosso modo su magnitud a partir de las siguientes hipótesis.

A) El riesgo potencial de sequía en un lugar dado es tanto mayor cuanto más grande sea la variabilidad que caracteriza a sus precipitaciones. Este alto grado de fluctuación entre las precipitaciones registradas de unos años a otros, determina que las condiciones normales o habituales de aporte de agua se quiebren con alta frecuencia, con lo cual se eleva extraordinariamente el margen de seguridad que hay que mantener en el nivel de consumos.

Con arreglo a este criterio, puede afirmarse sin embages la existencia de un alto riesgo potencial de sequía en España. Los climas mediterráneos, en tanto que climas de transición, se caracterizan precisamente por su alta variabilidad pluviométrica, y este hecho se traduce en España en unos índices de irregularidad interanual que, a excepción de la franja norte peninsular, superan siempre las dos unidades, siendo del orden de las tres o cuatro unidades, siendo del orden de las tres o cuatro unidades en casi todo el interior del país, y superando las cinco y seis unidades en sus fachadas mediterránea y sur. Almería, con su índice de irregularidad pluviométrica interanual de 9,8 unidades para el período 1930-1986, presenta el valor máximo por este concepto.

B) El riesgo potencial de sequía en un lugar será tanto mayor cuanto más grande sea la persistencia que caracteriza a las situaciones secas. Ello es así en virtud de la importancia que el parámetro duración tiene en la configuración de la sequía, máxime en los momentos actuales, en los que la elevada capacidad de regulación de las cuencas permite soportar sin conmoción déficit prolongados.

Por eso, en muchas ocasiones, el elevado riesgo de sequía se deriva, no tanto de una elevada variabilidad de las precipitaciones o de una alta frecuencia de meses o años secos, sino del modo en que se suceden y arraciman estos meses y años.

En el ámbito andaluz, por ejemplo, este aserto es evidente. en él los valores más altos de *variabilidad corresponden a las estaciones mediterráneas*, sin embargo, las secuencias secas más prolongadas se registran en el núcleo interior de la misma (Córdoba, Granada, Jaén, Grazalema). El resultado es que el riesgo potencial de sequía es relativamente bajo en los enclaves mediterráneos, aunque pueda resultar sorprendente y paradójico, en tanto que todo el interior de la región adolece de los máximos niveles de riesgo, tanto por el porcentaje de meses secos que integran, como por el número y la duración de las secuencias secas prolongadas que en él se insertan (PITA LOPEZ, 1988 a).

La misma idea parece desprenderse, para el ámbito nacional, del estudio realizado por Pérez Cueva (1983) acerca de las secuencias secas registradas en el período 1971-83, y en el cual, las secuencias más prolongadas se sitúan en enclaves como Vigo, Córdoba, Soria, Barcelona, Ciudad Real, etc..., los cuales no presentan en absoluto los mayores índices de variabilidad pluviométrica interanual.

Por eso, parece necesario realizar un estudio sobre la persistencia de la sequía registrada en los distintos ámbitos españoles y durante largos períodos, a fin de jerarquizar los niveles de riesgo potencial que en ellos se dan.

C) El riesgo de sequía en un territorio es tanto mayor cuanto más homogéneas sean las precipitaciones que se registran en sus distintas áreas, dado que tal homogeneidad imposibilita los mecanismos compensatorios interáreas.

En este sentido, de nuevo habría que concluir en el elevado riesgo de sequía que caracteriza al territorio español, todo él, salvo su franja norte, sometido al dominio de los climas mediterráneos y bajo la influencia de los mismos centros de acción. No obstante, este alto grado de homogeneidad permite la existencia de diferencias, a veces notables, en el acaecimiento de las sequías, las cuales, bien utilizadas, podrían contribuir a paliar sus impactos negativos.

De nuevo utilizaremos como modelo de referencia la región andaluza. En ella, a pesar de su reducido tamaño respecto al territorio nacional, y a pesar de la aparente homogeneidad que caracteriza a sus mecanismos generadores de precipitación, pueden delimitarse claramente dos ámbitos en los que la covariación de los meses secos es prácticamente nula: el dominio mediterráneo, coincidente básicamente con la cuenca Sur, y el resto de la región, enclavado mayoritariamente en la cuenca del Guadalquivir. A su vez, dentro de esta última, las discrepancias existentes entre sus vertientes norte y sur –menores que en el caso anterior, desde luego–, son lo suficientemente destacados como para permitir el establecimiento de mecanismos compensatorios entre ellas (PITA LOPEZ, 1988 b).

En el ámbito nacional también parece deducirse la misma idea del trabajo realizado por Pérez Cueva (1983) y citado con anterioridad. En él las isanómalas de precipitación registradas en el período 1971-82 sólo muestran la existencia de tres años de sequía generalizada o casi generalizada en el país: 1973, 1980 y 1981. Los restantes años muestran la alternancia de zonas húmedas y secas, de forma tal que posibilitarían la compensación interterritorial.

Es cierto, desde luego, que tales mecanismos compensatorios tropiezan con obstáculos jurídicos y de otra índole aún no resueltos. Parece, sin embargo, que en algún momento habrá que resolver este problema so pena de perder un instrumento de flexibilidad hídrica eficazísimo en situaciones de sequía prolongada. Es obvio afirmar que previamente habría que conocer con el máximo detalle la covariación que caracteriza a las precipitaciones en todo el territorio nacional.

D) Por último, puede afirmarse que el riesgo de sequía en un lugar es tanto mayor cuanto más exiguas sean sus precipitaciones habituales. Esta afirmación supone ya la toma en consideración de la componente humana de la sequía, pero no se puede ignorar que en la actualidad los procesos de desarrollo socioeconómico tienden a ser cada vez más homogéneos y tienden a exigir siempre unos elevados consumos de agua.

En este sentido, las zonas dotadas de manera habitual con escasos aportes de precipitación se ven obligadas a mantener unos márgenes de seguridad tan escasos en sus reservas hídricas, que pueden acceder a la situación de déficit de agua con suma facilidad. Y aunque es cierto que en este caso estaríamos ante un desajuste aportes-consumos provocado por una mala adaptación antrópica al sistema natural, es cierto también que se trata de un problema difícil de resolver si se pretenden mantener unos niveles de desarrollo aceptables.

En indudable que la mayor parte del territorio español se encuentra en una situación de este tipo y, en especial, sus enclaves interiores y mediterráneos, lo que obliga a estas áreas a propiciar unos ajustes frente a la sequía doblemente eficaces.

La resultante de todo ello es la afirmación de la existencia de un riesgo potencial de sequía muy elevado en el conjunto nacional, el cual, sin embargo, resulta difícil de precisar por el momento, dada la escasez de estudios relativos al tema.

### 3.2. *La componente humana de la sequía en España*

Para la exposición de este epígrafe nos basaremos en los resultados obtenidos en una investigación realizada acerca de la evolución de la vulnerabilidad frente a la falta de agua en la Baja Andalucía (PITA LOPEZ, 1986). En ella pusimos en relación, a lo largo del período 1940-82, las secuencias secas registradas en la Baja Andalucía con las noticias de prensa publicadas en la zona sobre el tema.

Tal relación nos permitió analizar la evolución experimentada por los distintos componentes implicados en la vivencia de la sequía, en un período clave de la historia española: el período que asiste al cambio conducente de una sociedad rural tradicional a una sociedad urbana e industrial. Un cambio socioeconómico de tal magnitud por fuerza debería reflejarse en las relaciones mantenidas por la sociedad con su medio y, efectivamente, la investigación mostró cómo los años sesenta se constituían en una charnela separadora entre la vivencia de la sequía registrada antes y después de este hito.

Pensamos que los resultados obtenidos en este trabajo pueden extrapolarse –con ciertas reservas– al conjunto del estado español, dada la homogeneidad que en él presenta el proceso de cambio socioeconómico mencionado. Por ello, nos atrevemos a presentar ahora estos resultados con carácter general, confiando en que pronto se conozcan nuevos detalles y matices en torno a la vivencia de la sequía en España.

La idea central que se desprende de esta investigación es la de la existencia de una evolución positiva en la vulnerabilidad social frente a los déficit hídricos, siendo el aspecto más favorable de esta evolución la dependencia de la sociedad respecto a los ritmos de la precipitación, que se reduce extraordinariamente a lo largo del período.

Así, en los años cuarenta y cincuenta, y especialmente en el tránsito entre ambas décadas, la sequía es un fenómeno prácticamente cotidiano en la sociedad y, evidentemente, no por razones pluviométricas, sino por razones de desajuste entre consumos y aportes de agua. En ocasiones, la situación llega a ser tan dramática, que incluso en momentos de fuertes precipitaciones, generadoras de inundaciones catastróficas, los problemas de desabastecimiento de agua y energía siguen siendo acuciantes y se sigue invocando a la sequía como responsable de ellos.

De modo general, el umbral de sequía vigente en estos momentos se puede evaluar en una anomalía pluviométrica acumulada de unos 20 mm. (el 3,5% de la precipitación media anual registrada en esta zona), desarrollada a lo largo de uno, dos o tres meses como máximo. Ello otorga al umbral una altísima probabilidad de ocurrencia, lo que convierte a la sequía, efectivamente, en un fenómeno cotidiano.

Ya a finales de los años cincuenta empieza a mejorar la situación y durante los años sesenta la sociedad llega a resistir una secuencia seca de 19 meses consecutivos sin experimentar la menor conmoción. Una situación realmente favorable y que persiste hasta la actualidad.

Así, durante la última gran sequía experimentada en la región, la alarma provocada por la escasez de reservas hídricas no surge hasta más de un año después de haberse iniciado la sequía y cuando el valor de la anomalía pluviométrica acumulada superaba ya los 170 mm. (aproximadamente, un 30% de la precipitación media anual de Sevilla). Este umbral, en el período 1940-82 sólo se superó en cinco ocasiones, lo que supone que su probabilidad de ocurrencia es de 0,125 y su período de retorno, de más de ocho años. Pero, además, esta superación del umbral suele coincidir con los finales de las grandes secuencias secas, con lo cual, su permanencia en la región resulta extraordinariamente reducida; de hecho, sólo un 5% de los meses estudiados presentaron una anomalía pluviométrica acumulada superior a 170 mm.

Puede hablarse, en consecuencia, de una extraordinaria reducción de la dependencia de la sociedad respecto a los comportamientos pluviométricos y de un aumento notable del umbral de sequía, lo que permite abordar el fenómeno sin excesivos sobresaltos.

Naturalmente, no pretendemos que estos umbrales tengan validez para el conjunto de España, pero sí pensamos que puede tenerla el proceso de evolución, puesto que los mecanismos que dan lugar a este proceso sí son muy similares en todo el territorio.

Estos mecanismos aluden, sobre todo, el aumento de la flexibilización de la oferta de agua que se consigue a lo largo del período gracias a la continua implantación de embalses de regulación. Estos embalses permitirán el aumento sostenido de los consumos de agua así como la elevación de los márgenes de seguridad necesarios para hacer frente a déficit pluviométricos prolongados.

De hecho, de los estudios realizados por Pérez Cueva (1983) se desprende la misma situación. Durante la última sequía, el autor muestra cómo la conmoción social no salta con fuerza a la prensa nacional hasta los inicios de 1981, cuando la sequía había comenzado de manera general a finales de 1979 y, en algunos lugares, incluso con anterioridad.

La variedad de los impactos registrados con ocasión de la sequía también experimenta una clara evolución a lo largo del período. Las actividades más regulares en su comportamiento son las agrícolas, tanto en secano, como en regadío.

La agricultura de secano es el único sector de actividad que mantiene siempre unos altos grados de vulnerabilidad frente a la falta de agua, y ello, por razones obvias: es un sector en el cual el aumento de la flexibilidad en la oferta de agua es imposible, al no beneficiarse del consumo de aguas reguladas. Por otro lado, la flexibilidad en la demanda también es muy reducida; incluso utilizando aquellas variedades más resistentes y aplicando las técnicas de cultivo más apropiadas para soportar el déficit, existen unos consumos hídricos mínimos que son indispensables para el buen desarrollo de las cosechas y sin los cuales éstas se malogran.

Así, los resultados de la investigación muestran que hay una probabilidad del 62,5% de que alguno de los cultivos de la zona obtenga malos resultados agrarios, y la probabilidad de que la campaña en su conjunto resulte desfavorable (con tres o más cultivos con resultados adversos) alcanza el valor del 30%, siendo la sequía el principal agente responsable de estas adversidades.

Por su parte, la agricultura de regadío también se mantiene bastante estable a lo largo del período, pero presentando siempre bajo índices de vulnerabilidad frente a la falta de agua. De hecho, en todas las secuencias secas, suele aparecer en un discreto tercer lugar en cuanto a los impactos experimentados.

En este caso la baja vulnerabilidad obedece, en primer lugar, a la gran flexibilidad que caracteriza a sus consumos de agua (es común la implantación de cultivos resistentes a la sequía cuando el déficit hídrico amenaza con producirse y, también, la reducción de las dotaciones de agua sin grave quebranto para la producción), y en segundo lugar, a las posibilidades de flexibilización que también presenta la oferta, máxime cuando es posible controlar, en alguna medida, el equilibrio oferta-demanda a través de la construcción de embalses y la concesión paralela de licencias de riego.

Pero estas permanencias no pueden enmascarar los importantes cambios sectoriales que se registran en el período en cuanto a la vivencia de la sequía. Entre ellos, el más destacable es la sustitución de la electricidad como protagonista de la misma, por el sector de consumo urbano.

El protagonismo, durante los años cuarenta y cincuenta, del sector hidroeléctrico en la conmoción generada por las sequías, supone que



en esta época es la misma base de la sociedad la que experimenta los perjuicios generados por los déficits hídricos: la energía, y ello implica que sea todo el conjunto de la sociedad el que se vea impactado, tanto en sus aspectos más vitales: la producción y la economía, como en los más nimios: falta de alumbrado en las casas y ciudades, escasez de agua por dificultades de bombeo, etc.

Es, no obstante, la producción industrial la que sufre con mayor intensidad las consecuencias de esta situación, propiciando la paralización de la economía, unas tasas de desempleo alarmantes y unas cotas de pobreza y miseria importantes en grandes sectores de la población.

Frente a estos impactos, los generados en el consumo urbano, que afectan esencialmente a las grandes ciudades, resultan casi irrelevantes, aunque reflejan una misma situación: el inicio de la urbanización e industrialización que la sociedad intenta emprender y para el cual no cuenta con la infraestructura necesaria.

A finales de los años cincuenta, gracias a los trabajos de adecuación de esta infraestructura al ritmo impuesto por la evolución socio-económica, se produce un cambio de situación.

Las fuentes de energía se amplían y diversifican (en ello juega un importante papel la apertura al exterior iniciada en estos momentos), consiguiéndose la casi total inmunidad de este sector frente a los déficits pluviométricos; el consumo urbano, por el contrario, no cesa de aumentar, en correspondencia con una sociedad cada vez más urbanizada e industrializada y dotada de niveles de vida progresivamente más altos; el servicio de agua corriente accede al ámbito rural y se hace cada vez más necesario... el resultado es que el sector acaba convirtiéndose en el protagonista de los impactos de la sequía, de forma que en los años setenta y ochenta la sequía se define cada vez más como un fenómeno urbano.

Y el cambio sectorial es importante, porque ya no es la misma base de la sociedad la que se va a conmovir ante los déficits pluviométricos; ahora saltan a la prensa las incomodidades derivadas de la escasez de agua más que los problemas productivos que ésta genera.

Ello no supone que no existan tales problemas productivos; de hecho, la reducción en el abastecimiento de agua a las ciudades implica también a las industrias y servicios ubicados en esas ciudades, pero las restricciones que se imponen difícilmente consiguen paralizar los procesos productivos. Así, el sector industrial sólo accede a la prensa en los momentos de déficit hídrico más intenso y su porcentaje de participación en la información es siempre reducidísimo.

A ello contribuye, desde luego, el carácter de usuario prioritario del agua que se le suele asignar, así como su capacidad tecnológica y financiera, que le permite emprender continuos ajustes susceptibles de reducir los impactos. Hay que advertir, no obstante, que ello sólo es posible en aquellas industrias de cierta envergadura, siendo la vulnerabilidad frente a la sequía mucho mayor en aquellas otras de reducido tamaño y situación financiera más precaria.

En cualquier caso, basta comparar la información vertida en torno a la electricidad (que, en el fondo, es una información relativa al sector industrial) en la primera etapa del período, con la alusiva a esta misma producción industrial en los años finales, para advertir la importante reducción de la vulnerabilidad que en ella se ha experimentado.

El cambio en la vivencia de la sequía queda también adecuadamente reflejado a través de la importancia progresiva que en ella va adquiriendo el sector de medioambiente, hasta el punto de llegar a ser el segundo sector por su importancia informativa durante los años ochenta. Sin pretender minimizar la trascendencia de los impactos generados en este sector, es indudable que a través de ellos no se pone en juego la supervivencia de los habitantes de la región –al menos, a corto plazo–, como era el caso en los años iniciales del período.

Se puede afirmar, en conclusión, que la sequía cambia radicalmente de carácter a lo largo del período considerado. Prescindiendo del telón de fondo constituido por la agricultura de secano, con su elevada vulnerabilidad, la sequía de los años cuarenta y cincuenta es eminentemente hidroeléctrica, en tanto que en la última etapa del período se convierte en un fenómeno urbano y medioambiental, pudiendo calificarse este cambio, en términos generales, como positivo.

Todo ello, en principio, nos podría hacer pensar en la existencia de una conmoción social por causa de la sequía mucho más reducida en los años finales que en los iniciales; sin embargo, se va a producir el fenómeno contrario. La intensidad de la conmoción social generada por los déficits hídricos se eleva extraordinariamente a medida que avanzamos en el período, siendo éste, precisamente, el aspecto más negativo de la evolución experimentada por la vulnerabilidad frente a la falta de agua.

En los años cuarenta y cincuenta las noticias de prensa alusivas a la sequía surgen al menor déficit pluviométrico y puede decirse que son omnipresentes, pero presentan unos niveles de intensidad moderados y muy poco paroxísmicos. En los años ochenta, por el contrario, se soportan grandes déficits sin conmoción, pero cuando éstos consiguen impactar a la sociedad, lo hacen con una extraordinaria virulencia, de forma que los paroxismos informativos registrados en estos momentos son inimaginables al inicio del período.

Ello parece confirmar la idea según la cual, la evolución y el desarrollo socioeconómico reducen la vulnerabilidad frente a los pequeños desastres, pero la aumentan en los de gran magnitud (KATES, 1979).

Habría que precisar cuáles son los mecanismos fundamentales que generan este aumento en la intensidad de la conmoción en los últimos años. Estos mecanismos, es evidente que no se sitúan en el primer eslabón configurador del proceso de vivencia de la sequía: aquél que conduce del déficit de precipitación a la escasez de agua; el aumento de la capacidad de absorción de la sequía por parte de la sociedad es buena prueba de ello.

Tampoco parece que estén ubicados prioritariamente en el segundo eslabón. De las informaciones contenidas en la prensa no se deduce que los impactos objetivos de la sequía hayan aumentado a lo largo del período, en realidad, más bien podría deducirse todo lo contrario.

La mera indicación de los sectores que protagonizan la información en una y otra etapa es suficientemente expresiva de la suavización de los impactos en los años más recientes. Pero también apunta en este sentido la comparación entre los impactos registrados por cada uno de estos sectores durante las secuencias iniciales y finales del período.

Aparte de la desaparición de la electricidad (y la correspondiente suavización de los impactos registrados en el sector industrial) durante las últimas secuencias, el resto de los sectores afectados muestra también en ellas unas condiciones menos dramáticas que las registradas a finales de los años cuarenta.

En el consumo urbano ahora se experimentan restricciones duras; en los años cuarenta la ausencia de servicio de agua era la norma en muchos barrios de la ciudad. En cuanto a la agricultura de secano, que ahora vive serias dificultades con ocasión de la sequía, en los años cuarenta determinaba hambre para gran parte de la población.

Parece, pues, que no es un aumento de los impactos objetivos el que genera un aumento de la conmoción durante los años finales del período. La causa de este fenómeno habría que buscarla, entonces, en los mecanismos presentes en el tercer eslabón configurador de la vivencia de la sequía: aquél que conduce de los impactos objetivos generados por el déficit hídrico a la conmoción global experimentada por la sociedad, mecanismos que aluden a la forma en que es vivida y percibida la sequía por parte del colectivo que la padece.

En este sentido, la agricultura de secano resulta suficientemente expresiva. El análisis conjunto de las mermas de las cosechas generadas por las sequías y la información periodística que estas mermas suscitan, pone claramente de manifiesto las diferencias existentes entre las décadas iniciales y finales del período. En las primeras se detectan las mayores pérdidas productivas unidas a una conmoción social moderada; en las segundas, a pesar de la reducción considerable de las pérdidas, se generan las conmociones sociales más intensas, teniendo éstas lugar, en ocasiones, antes incluso de la aparición de los resultados adversos de las campañas.

La conmoción generada por los perjuicios medioambientales desencadenados tras la sequía refleja un proceso similar. Es indudable que las agresiones al medioambiente son ahora mucho más numerosas e intensas que en los años iniciales del período, de donde se deduce que los impactos de la sequía en este sector deben ser también más importantes en la actualidad. Pero en los años cuarenta y cincuenta estos impactos ya se producían, aunque apenas generaran preocupación en la sociedad. De ello dan fe dos noticias publicadas al respecto en los años cuarenta, las cuales muestran sin ambigüedad la existencia, enton-

ces, de cierto deterioro ambiental. Pero, además, esta afirmación se refuerza si tenemos en cuenta que algunos de los principales agentes de contaminación ambiental de la región: las azucareras y las fábricas de aceite, no son una creación reciente en la misma.

El elemento nuevo que se ha introducido a partir de los años sesenta es la preocupación ecológica, la cual determina una nueva vivencia, más intensa, de estos problemas, y propicia las mayores intensidades de conmoción registradas actualmente.

El sector de consumo urbano parece también corresponder a este mismo modelo de comportamiento: una conmoción desmesurada en los últimos años, en relación con unas restricciones de agua mucho menos intensas que las experimentadas al inicio del período.

Ante este panorama cabe preguntarse acerca de los principales agentes que están en la base de estos procesos de sensibilización creciente de la sociedad frente al fenómeno de las sequías.

A nuestro entender, son tres los factores fundamentales que intervienen en este proceso.

En primer lugar, lo inhabitual de la escasez en estos momentos. La sequía se convierte en un fenómeno cada vez menos frecuente, y por ello, más impactante. Cuando lo habitual es la disponibilidad sin límites de agua, una merma en su dotación se vive como una situación de stress profundo, no sólo porque en términos relativos (respecto a las situaciones normales), supone una pérdida considerable, sino además, por lo raro e infrecuente del fenómeno.

Un segundo factor sería la sensación de seguridad otorgada por el dominio cada vez mayor de la naturaleza. Un dominio que nos haría sentirnos inmunes ante los caprichos del clima (la sensación de falsa seguridad de que hablan buen número de autores), haciendo así más insólitos y penosos los perjuicios derivados de su acaecimiento.

Por último, creemos que interviene como tercer factor la mitificación de la seguridad que se registra en los tiempos recientes, la cual, al impregnar todos los aspectos de la vida colectiva, convierte al riesgo, a la pérdida potencial, en algo insoportable para la sociedad.

De hecho, si se analizan las informaciones de prensa relativas a la sequía en los últimos años, en su mayor parte, hacen alusión a las peticiones de ayuda que las víctimas elevan a distintas instancias con el fin de aligerar el volumen de sus pérdidas. Los obreros solicitan medidas para paliar el paro, los empresarios, agrícolas u otros, demandan subvenciones para hacer frente a las pérdidas, las autoridades regionales y locales solicitan la intervención más activa del gobierno central..., en suma, una escalada de reivindicaciones cuya finalidad última es evitar el hacer frente a las pérdidas y cuyo resultado apunta hacia la distribución de éstas entre un colectivo cada vez más numeroso.

Puede así afirmarse que, a lo largo del período, se produce una sustitución paulatina de la aceptación individual de las pérdidas por su dis-

tribución entre toda la colectividad, a través de intervenciones estatales cada vez más importantes.

Este proceso contribuye, a nuestro entender, al aumento de la conmoción en los últimos años, porque, en virtud del mismo, se reduce la intensidad del impacto experimentado por las víctimas individuales, pero se aumenta extraordinariamente su número (ahora las víctimas somos todos), lo que propicia un interés colectivo más intenso en torno al desarrollo de la sequía.

Por otro lado, el volumen de las pérdidas sufridas por el Estado tiende también a aumentar, al recaer ahora sobre él gran cantidad de gastos que antes corrían a cargo de personas y entidades particulares, y ello refuerza el interés colectivo en torno al tema.

El fenómeno adquiere tales dimensiones en los últimos años, que el Estado llega a sentirse desbordado y parte de sus tareas en el mecanismo de distribución de pérdidas empieza a ser asumida por la economía privada, a través de entidades aseguradoras, bancos, etc..., lo cual no es una tendencia exclusiva del ámbito de los desastres naturales, sino que impregna todas las demás facetas de la vida colectiva, mostrando así la mitificación de la seguridad a la que aludíamos hace un momento.

Y ello nos introduce de lleno en el tema de los ajustes emprendidos por la sociedad, a lo largo del período, para hacer frente a las sequías, siendo éste uno de los aspectos que con mayor claridad refleja la evolución experimentada por la sociedad en su vivencia de los desastres naturales.

Todas las posibles formas de ajuste ante la sequía sufren variaciones a lo largo del período.

Estas variaciones son especialmente claras en cuanto a la capacidad de absorción, que experimenta un incremento extraordinario gracias a la acción continuada de ajustes incidentales cada vez más potentes.

La capacidad de aceptación de pérdidas se ve también modificada sustancialmente, en virtud del abandono progresivo de su aceptación individual, sustituida por su distribución entre toda la colectividad.

La capacidad de reducción de pérdidas se ve incrementada a lo largo del período gracias al desarrollo tecnológico, que propicia la toma de medidas encaminadas, tanto a modificar el evento físico, como a reducir la vulnerabilidad social frente al mismo.

Con anterioridad a los años setenta las únicas medidas que se emprenden, de cara a la modificación del evento físico, son las rogativas; éstas no desaparecen a partir de esta fecha (hecho paradójico, en una sociedad presumiblemente muy secularizada), pero se ven acompañadas de medidas de carácter más técnico, tales como la provocación de lluvia artificial, la cual, bien es cierto, no parece conducir a resultados muy satisfactorios.

Los cambios son mayores en los aspectos referentes a la reducción de las pérdidas, a través de la disminución de la vulnerabilidad social

ante el desastre. En los años setenta y ochenta, la flexibilidad en la oferta de agua es muy superior a la existente en los años iniciales del período, lo que permite mayores posibilidades de actuación sobre los recursos, con el fin de evitar los impactos derivados de su escasez.

En cuanto a la capacidad de cambio, una vez superado el umbral de intolerancia, también evoluciona a lo largo del período, sobre todo, en lo referente a los cambios de uso del suelo, porque la sequía nunca ha propiciado en la región cambios significativos en el lugar de residencia.

Hasta los años ochenta, los cambios de actividad fundamentales que propicia la sequía, son cambios orientados a la sustitución progresiva de la agricultura de secano por agricultura de regadío; cambios, pues, de carácter tecnológico, que intentan luchar contra la escasez de agua mediante el dominio de la naturaleza.

A partir de los años ochenta –aunque hay algunos precedentes anteriores– estos intentos de dominio de la naturaleza se acompañan cada vez más de cambios de uso tendentes a una mayor armonización con ella. Así, se propicia la implantación de cultivos resistentes a la sequía, la disminución de las actividades contaminantes del agua, el reciclaje de las aguas ya utilizadas, la diversificación de las cuentas suministradoras de agua, al objeto de flexibilizar al máximo los recursos, etc.

Todo ello nos permite afirmar la existencia en el período de una evolución que, desde los comportamientos típicos de una sociedad mixta durante los años cuarenta y cincuenta (escasa capacidad de absorción, predominio de la aceptación individual de las pérdidas, escasa capacidad para reducir tales pérdidas, y cambios de uso de cariz tecnológico) ha pasado a ostentar, en los años ochenta, pautas de comportamiento ante la sequía característica de una sociedad postindustrial (fuerte capacidad de absorción, predominio de la distribución de las pérdidas entre toda la colectividad, fuerte capacidad para reducir pérdidas, y cambios de uso tendentes a una mayor adaptación a la naturaleza, que comparten el protagonismo con aquellos otros, de carácter más tecnológico, y orientados al dominio de esta misma naturaleza).

El proceso evolutivo conduce, en suma, a una reducción progresiva del riesgo de sequía. Ello no supone en absoluto la desaparición del problema (baste recordar que las dos últimas décadas han contado en cada caso con sequías extraordinariamente severas que han conmocionado fuertemente a la sociedad), sino la posibilidad de seguirlo abordando con cierta tranquilidad. En este sentido, parece fundamental:

- Proceder a un estudio riguroso y sistemático del comportamiento de la precipitación en el país, con atención especial a su grado de persistencia y a la covariación registrada entre sus distintas áreas.
- Vigilar y seguir las tendencias experimentadas por los consumos y las disponibilidades de agua en las distintas cuencas vertientes.
- Identificar y jerarquizar los «puntos negros» existentes en el país por este concepto, aspecto éste que es fundamental, dadas las enormes

diferencias que se registran entre distintos enclaves cuando el fenómeno se analiza a escalas locales o detalladas.

– Clarificar los aspectos jurídicos relativos al uso del agua en situaciones de emergencia.

– Idear estrategias de ajuste que, contando con la colaboración ciudadana, contribuyan a reducir la conmoción social en tiempos de sequía.

## BIBLIOGRAFIA

- ALBENTOSA (1981), «Los recursos hidráulicos y la demanda de agua en el Camp de Tarragona». *Notes de Geografía Física*, n.º 6, pp. 21-30.
- ALBENTOSA (1982), «Los contrastes espaciales en la distribución de los recursos hidráulicos de superficie en Cataluña». *Notes de Geografía Física*, n.º 8, pp. 21-33.
- BURTON y KATÈS (1972), «The perception of natural hazards in resources management», en English y Mayfield: «Man, space and environment», Oxford University Press, pp. 282-304.
- BURTON, KATÈS y WHITE (1984), «The environment as hazard», Oxford University Press.
- CALVO GARCIA-TORNEL (1984), «La geografía de los riesgos». *Geocrítica*, n.º 54.
- CHARRE (1977), «A propos de la sécheresse», *Revue de Géographie de Lyon*, n.º 2, pp. 215-226.
- IGME (1987), «El impacto económico y social de los riesgos geológicos en España». Madrid.
- KATÈS (1979), «El clima y la sociedad. Lecciones extraídas de los acontecimientos recientes». *Boletín de la OMM*, n.º 4, pp. 63-66.
- LOPEZ BERMUDEZ (1985), «Sequía, aridez y desertificación en Murcia», Murcia, Discurso de ingreso en la Academia Alfonso X El Sabio.
- PEREZ CUEVA y ESCRIBA ORTEGA (1982), «Aspectos climáticos de las sequías en el ámbito mediterráneo». *Cuadernos de Geografía de Valencia*, n.º 30, p. 112.
- PEREZ CUEVA (1983), «La sequía de 1978-82 ¿Excepcionalidad o inadaptación? *Agricultura y Sociedad*, n.º 27, pp. 225-244.
- PITA LOPEZ (1986), «Sequías en el Bajo Guadalquivir», Tesis doctoral inédita. Universidad de Sevilla.
- PITA LOPEZ (1988 a), «El riesgo de sequía en Andalucía». En curso de publicación en la *Revista de Estudios Andaluces*.
- PITA LOPEZ (1988 b), «Los riesgos hídricos en Andalucía: sequías e inundaciones». En curso de publicación en el Servicio de Protección Civil de la Junta de Andalucía.
- RASO, CLAVERO y MARTIN (1981), «La sequía del año agrícola 1980-81 en España». *Notes de Geografía Física*, n.º 6, pp. 31-49.
- SALES, JAMBRINO y JUSTE (1982), «Análisis espacial y temporal de la sequía 1978-81 en España». *Cuadernos de Geografía de Valencia*, n.º 38, pp. 13-24.
- VILA VALÈNTI (1961), «La lucha contra la sequía en el sudeste de España». *Estudios Geográficos*, n.º 82, pp. 25-48.
- WHITE (1975), «La investigación de los riesgos naturales», en Chorley (ed.): «Nuevas tendencias en Geografía», Madrid, Instituto de Estudios de Administración Local, pp. 282-323.