

# Impacto económico y estrategias de mitigación de los riesgos naturales en España en el período 1990-2000

FRANCISCO J. AYALA-CARCEDO. INSTITUTO  
GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA

JORGE OLCINA CANTOS. UNIVERSIDAD DE ALICANTE

JOAN M. VILAPLANA. UNIVERSIDAD DE BARCELONA

**A** sí como el registro estadístico de víctimas se mueve entre márgenes de error pequeños, el conocimiento del impacto económico real de los riesgos naturales sobre la economía española, siendo necesario para dimensionar adecuadamente en términos económicos las estrategias de mitigación del riesgo para evitar su sobre o infradimensionamiento, resulta problemático.

En este trabajo, que representa el primero en España a partir de una serie de carácter estadístico anual mayor de diez años, se presentan las principales conclusiones desde el análisis de riesgos, con objeto de dar elementos para un diseño racional en lo económico y social de las estrategias de mitigación.

## INTRODUCCIÓN Y METODOLOGÍA

Las situaciones de riesgo acaban induciendo daños, sean humanos, sean económicos. Cuando los daños superan cierto umbral, los sucesos se convierten en desastres.

El planteamiento básico de cualquier política de reducción de daños en un Estado moderno, al igual que sucede con los riesgos ecológicos que tratan de minimizarse con el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, debe ser preventivo. Por tanto, lo que debe mitigarse es el riesgo, la pérdida esperable. En este planteamiento racional de mitigación, la Ordenación del Territorio juega un papel central para los riesgos ligados al territorio como inundaciones o terremotos (Ayala-Carcedo, 2001).

Una vez aceptado este planteamiento básico preventivo relativo al cómo, las preguntas obligadas son las relativas al qué mitigar, al dónde y al cuándo.

En España, el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) llevó a cabo una estadística sistemática, por primera vez en España, entre 1990 y 1995 (Ayala-Carcedo ed., 1991-1996). Su lanzamiento, coincidente en el tiempo con el Decenio Internacional para la Reducción de Desastres Naturales de la ONU 1990-2000, obedeció también a la consciencia de las severas carencias de información que puso de relieve un estudio previo sobre el impacto socioeconómico de los riesgos geológicos en España basado en la metodología del Master Plan de California (VV.AA., 1987), carencias que lastraban seriamente las posibilidades de extraer conclusiones suficientemente fiables.

**A**nivel económico, las fuentes de datos más importantes son las publicaciones de compañías o sistemas públicos de seguros, ampliamente variables a nivel mundial (Nájera, 1999), y en España las del Consorcio de Compensación de Seguros y las de Agroseguro junto a las del Instituto Nacional de Estadística, necesarias éstas para estimar el Índice de Aseguramiento. El valor buscado ha sido el de las pérdidas *totales* estimadas, cociente entre las aseguradoras y el Índice de Aseguramiento.

En 2002/2003, el IGME y la Universidad de Alicante con la colaboración de la Universidad de Barcelona, la de Castilla-La Mancha, el Instituto Nacional de Meteorología y el Instituto Geográfico Nacional, han realizado con sus propios investigadores el proyecto INARIS con objeto de completar los datos estadísticos hasta 2000 y proceder a su análisis con objeto de extraer las consecuencias más significativas y contribuir así a una mitigación más racional de este tipo de riesgos, los riesgos naturales. Los principales resultados se adelantan en este artículo. Existen algunos precedentes como el estudio llevado a cabo por Petak & Atkisson (1984) en EE.UU. con objeto de dar elementos para un diseño racional en lo económico y social de las estrategias de mitigación. En este trabajo, que representa el primero en España a partir de una serie de carácter estadístico anual mayor de diez años, se presentan las principales conclusiones desde el Análisis de Riesgos, ciencia del riesgo. No se han tenido en cuenta los incendios forestales, ya que un 95% aproximadamente, son provocados intencionadamente (Vélez, 2002).

Así como el registro estadístico de víctimas se mueve entre márgenes de error pequeños, el conocimiento del impacto económico real de los riesgos naturales sobre la economía española, siendo necesario para dimensionar adecuadamente en términos económicos las estrategias de mitigación del riesgo para evitar su sobre o infra-dimensionamiento, resulta problemático. Las razones son de índole diversa.

De un lado están las enormes sobrevaloraciones cuando las cifras de pérdidas proceden de los afectados o sus representantes, un hecho que se ha constatado repetidamente. Así por ejemplo, cuando se produjeron las inundaciones de Málaga de 1989, las cifras de pérdidas totales estimadas por los afectados fueron de unos 400.000 millones de pesetas corrientes (2.404 millones de euros), cuando las indemnizaciones pagadas a los asegurados aquel año en toda Andalucía por el Consorcio de Compensación de Seguros fueron de 17.128 millones de pesetas (103 millones de euros), lo que, habida cuenta del Índice de Aseguramiento entonces existente para viviendas, comercios e industrias, alrededor del 43%, podía arrojar un máximo de pérdidas totales esperadas, daños sobre infraestructuras excluidos, de 39.833 millones, el 10% de la cifra que se dio. Lo mismo volvió a suceder en Andalucía en las inundaciones de 1996/97. Aunque a esta cifra habría que sumarle la de pérdidas en infraestructuras y la agraria (cubierta ésta por Agroseguro en un importante porcentaje y de entidad mucho menor como se verá después), es evidente que son esperables sobrevaloraciones mayores de cinco veces por esta razón. Otras veces el problema viene de la falta de datos fiables, como sucede en el caso de los movimientos del terreno, no incluidos entre los riesgos consorciados. Otras de la falta de desagregación en los datos oficiales que permita su atribución a las diferentes clases de riesgo o a las diversas zonas geográficas. Por estas razones, sólo es posible obtener *estimaciones aproximadas* del impacto económico, estimaciones que deben darse indicando claramente la forma en que se han obtenido, lo cual garantiza al menos un carácter objetivo y repetible.

**C**omo regla general, las únicas cifras de las que se puede partir para hacer estimaciones fiables son las procedentes de los peritos de seguros, que a través del conocimiento de los Índices de Aseguramiento, puede permitir una aproximación razonable a la estimación de las pérdidas totales tal y como se **expone** a continuación.

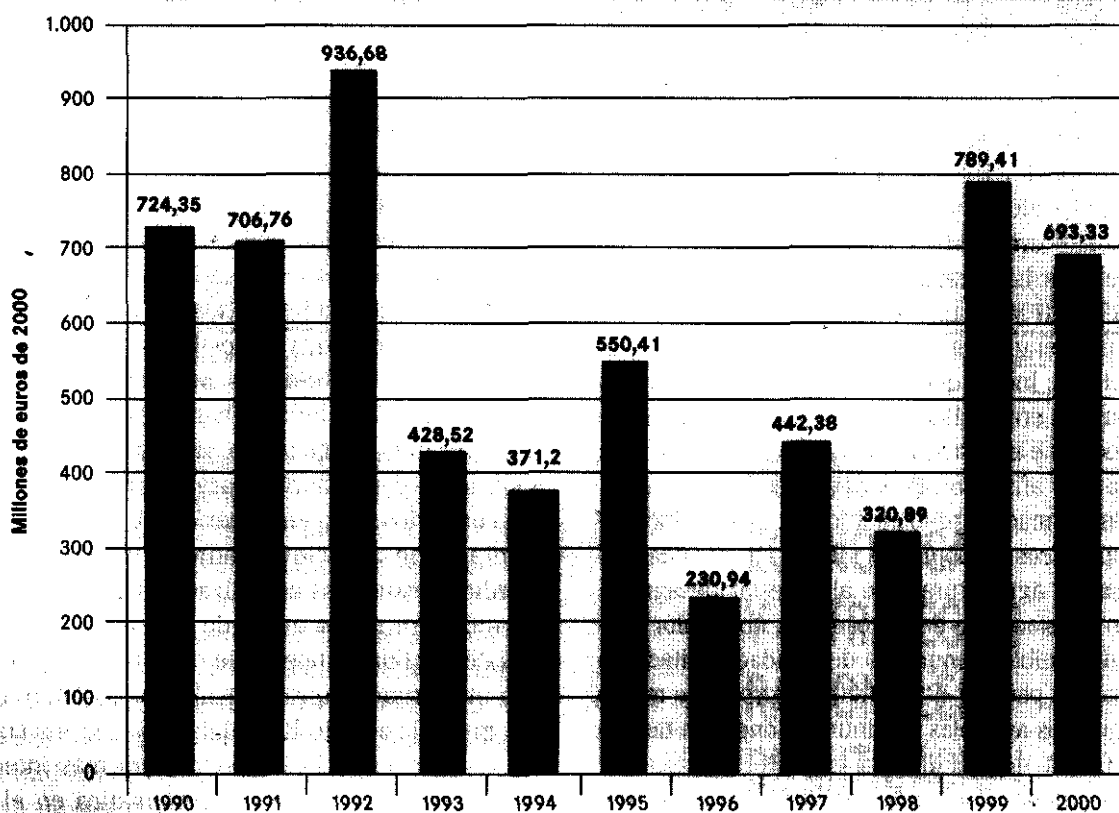
## PÉRDIDAS TOTALES ESTIMADAS EN LA AGRICULTURA

Las pérdidas más importantes con gran diferencia son las debidas a *Daños Meteorológicos a la Agricultura* –pedrisco, heladas, vendavales, sequías, inundaciones, etc.– ya que la vulnerabilidad de las cosechas expuestas a estos riesgos es muy alta, mucho mayor que el caso de las inundaciones, y es limitado lo que puede hacerse para evitarlo con el actual sistema asegurador. La rela-

ción entre meteorología y daños a la producción agrícola es obvia pero compleja, ya que las fuentes meteorológicas de impacto sobre la producción no responden a una sola causa, sino a varias a veces no relacionadas (Shafer & Mjedle, 1994).

La fuente de datos obligada en España son los Informes Anuales de Agroseguro, con gran detalle en cuanto a los diversos cultivos, detalle que permite a partir de los datos siniestrales la estimación a través de los Índices de Aseguramiento dados de los daños totales, datos sin embargo que no tienen desagregación económica por riesgo o geográfica. Ello obliga, por tanto, a englobar estas pérdidas en un solo concepto de riesgo e impide dar una distribución geográfica.

FIGURA 1. DAÑOS ECONÓMICOS A LA AGRICULTURA



Los daños económicos a la agricultura producidos por pedrisco, viento, heladas, sequías e inundaciones principalmente, son el principal impacto económico de los riesgos naturales en España (con datos de Agroseguro, cifras actualizadas a 2000).

En el período 1990-2000, las pérdidas totales medias estimadas al año, tras la actualización a 2000, han sido de 563,17 millones de euros, con un Coeficiente de variación medio muestral de 2,53. La vulnerabilidad media observada (daños/valor total de la producción vegetal) de acuerdo con el valor medio de la producción vegetal en 1995 (MAPA, 1996) ha sido del 3,50%, con Coeficiente de variación interanual de 2,41.

## PÉRDIDAS ESTIMADAS POR INUNDACIONES Y MOVIMIENTOS DE LADERA

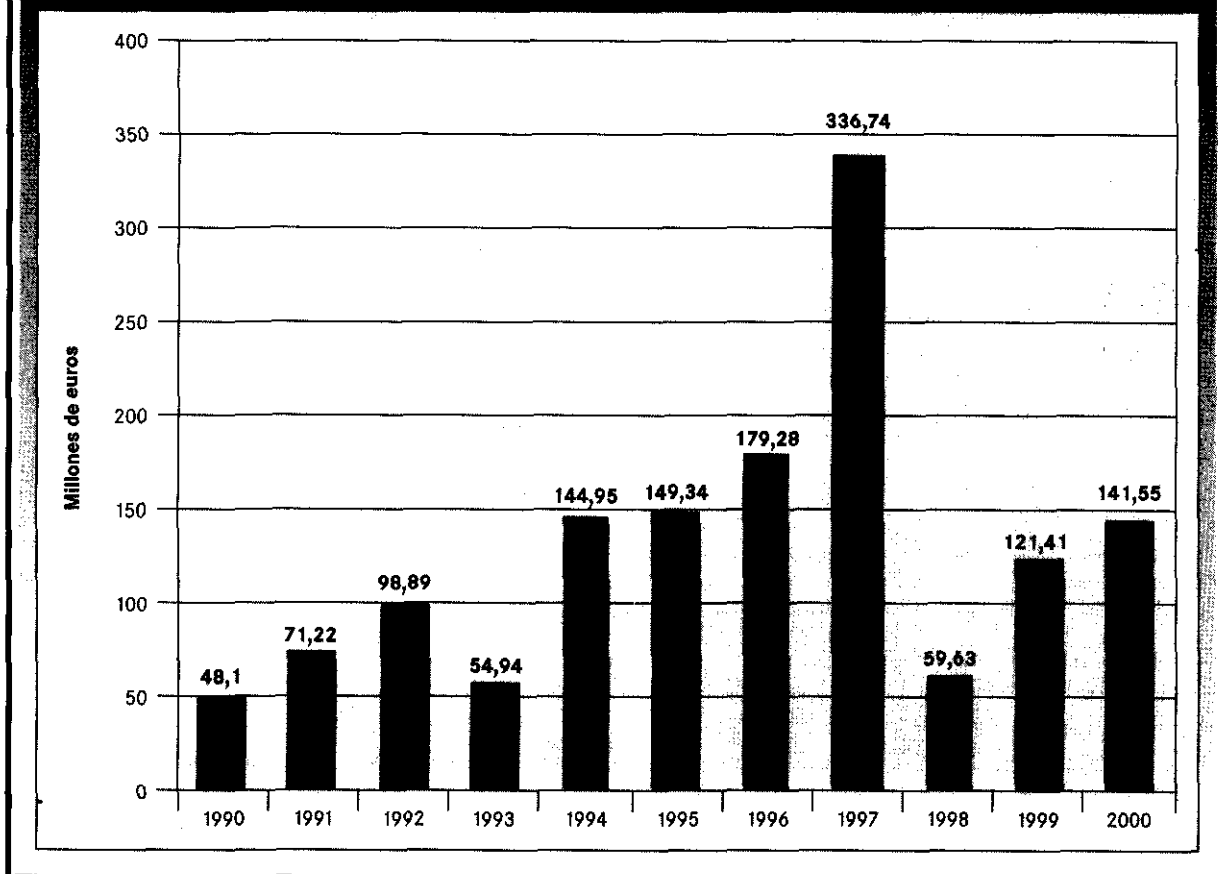
A partir de los datos del Consorcio de Compensación de Seguros (2000), referencia obligada, se han estimado las pérdidas medias anuales totales por inundaciones que hayan afectado a viviendas, oficinas, comercios e industrias en el período 1990-2000, en 127,82 millones de euros, menos de la cuarta parte de los daños a la agricultura. Para ello se han actualizado las pérdidas aseguradas a 2000 y se han estimado los Índices de Aseguramiento para toda la serie a partir de los datos del INE, Índice que según los datos estadísticos disponibles era en 1995 del 58% medio para viviendas, locales e industrias, realmente alto. A esta cifra habría que añadirle las pérdidas en infraestructuras, de estimación problemática ya que no hay datos específicos disponibles, y la de las pérdidas inducidas en agricultura, que al no estar desagregadas en la estadística de Agroseguro, no resulta tampoco disponible, aunque es de entidad limitada ya que para el período 1998-2000, el porcentaje medio de siniestros agrícolas por inundaciones fue tan solo el 0,67% del total. Esta cifra de pérdidas de 4.964,8 millones de euros de 1986 para el período 1990-1999, cuando la realidad es que el total de pérdidas ha sido de 1.261,5 millones de euros la cuarta parte, probablemente debido a que dicho estudio se

utilizaron como fuente de partida muchos datos de parte, sustancialmente mayorados como antes se vio, y también al hecho de que no se consideraron períodos de retorno para los sucesos extraordinarios de la década de 1980 (inundaciones de 1983 en el País Vasco especialmente).

A nivel comparativo con EE.UU., las pérdidas medias anuales por inundaciones en el período 1990-2000 en este país, supusieron el 0,06% del PIB, mientras en España fueron del 0,028%, la mitad, fruto probablemente de la mayor exposición económica debido tanto al predominio de viviendas unifamiliares en EE.UU. (el grueso de las pérdidas se produce en las plantas bajas) como a la mayor renta *per capita*.

**E**n el caso de los *movimientos de ladera*, desprendimientos y deslizamientos, debe acortarse ante todo lo que se entiende por pérdidas, que deben ser sólo las asociadas directamente a movimientos –sean en obras nuevas o antiguas–, y que en principio podrían estimarse por su coste de estabilización más daños a las personas y cosas; la estimación de daños indirectos debidos a lucro cesante resulta en general inviable. No deberían considerarse como pérdidas los costes para la construcción de taludes estables, asimilables al costo de una estructura constructiva. El problema de una estimación razonable reside en la gran cantidad de casos, en su heterogeneidad y en la práctica imposibilidad de acceder a los datos. En los Informes Anuales realizados en el IGME en 1990-1995 se han intentado varias vías, aplicando en general coeficientes de mayoración a los datos ciertos para tener en cuenta los no conocidos. Solo en el período 1992-1995 se inventariaron 176 movimientos. De las cifras de pérdidas estimadas actualizadas a 2000, se deduce una cifra media anual de 41,7 millones de euros de pérdidas totales, que debe tomarse solo como una primera aproximación, en cualquier caso no muy alejada de la realidad ya que los costos de reparación de la infraestructura más intensamente golpeada por esta problemática en el período, la autovía A-92 a su paso por Granada, ha sido de unos 24 millones de euros. Nuevamente se puede ver lo arriesgado de proyecciones tem-

**FIGURA 2. PÉRDIDAS ESTIMADAS POR INUNDACIONES 1990-2000  
(VIVIENDAS, COMERCIOS, OFICINAS E INDUSTRIAS)**



Las pérdidas totales estimadas en inundaciones son el segundo impacto económico de los riesgos naturales en España (a partir de cifras actualizadas a 2000 del Consorcio de Compensación de Seguros y datos del INE).

porales a 30 años como la de González de Vallejo (1988), que preveía para el período 1990-2000 en hipótesis de riesgo medio un total de 1.498,2 millones de euros de 1986, cuando en realidad ha sido de unos 417.

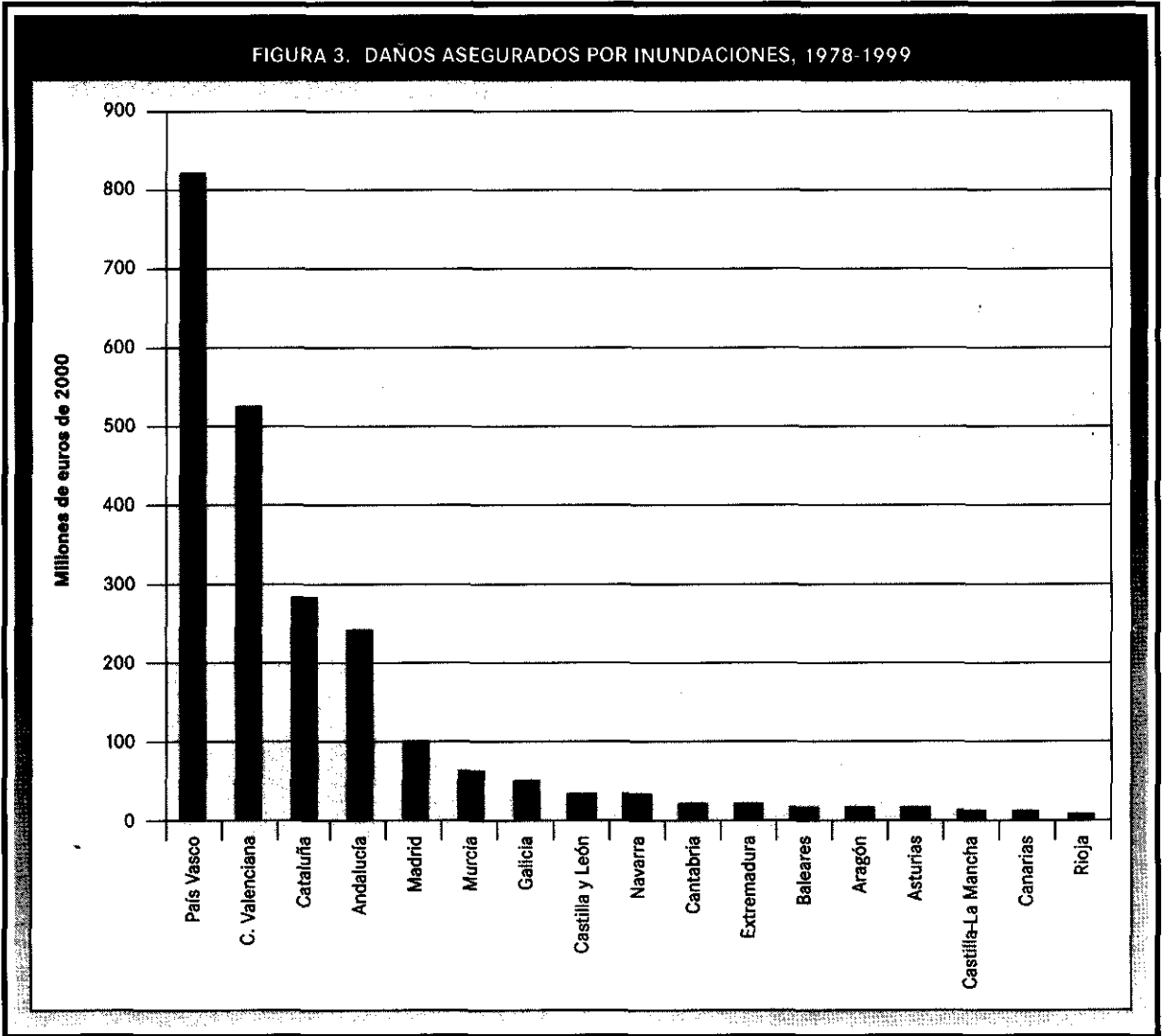
Sería muy conveniente que en base a un método objetivo y realista, el costo de reposición/repación, el Ministerio de Fomento evaluara las pérdidas en infraestructuras de comunicación para inundaciones y movimientos de ladera con objeto de llegar a cifras totales más ajustadas. Igualmente, faltan datos para evaluar de forma suficientemente aproximada los daños producidos en playas por temporales.

## PÉRDIDAS ECONÓMICAS Y ESTRATEGIAS RACIONALES DE MITIGACIÓN

Las consecuencias de esta cifra para inundaciones y del alto grado de aseguramiento hoy existente –en torno a los dos tercios– son: a) que el

## ESTUDIO

FIGURA 3. DAÑOS ASEGURADOS POR INUNDACIONES, 1978-1999



El grueso de las indemnizaciones pagadas por el Consorcio de Compensación de Seguros a los asegurados debidas a inundaciones, se han concentrado en las zonas costeras. Las razones estriban en la coincidencia de mayor peligrosidad con mayores niveles de exposición al riesgo (con datos del Consorcio de Compensación de Seguros actualizados a 2000).

problema de las inundaciones en España es ante todo un problema humano, de víctimas, no económico; b) que difícilmente pueden justificarse en España inversiones en obras de defensa ante avenidas por razón de daños a viviendas, comercios e industrias más allá de 20 millones de euros al año (50% de los daños no asegurados, solo el 31% en 2000), cifra que difícilmente puede engrosarse por razones de protección a la vida, ya que las muertes se producen en la red torrencial, donde

las obras tienen escasa utilidad (Ayala-Carcedo, 1999). En este sentido, la cifra anual prevista en el Plan Hidrológico Nacional de 2001 de 179,2 millones de euros al año para obras de acondicionamiento y prevención de avenidas, está pues ampliamente sobredimensionada. El Coeficiente de variación interanual muestral ha sido de 0,61, la cuarta parte del de los daños a la agricultura; ello hace en principio más previsible el sector para el negocio asegurador consorciado, que se be-

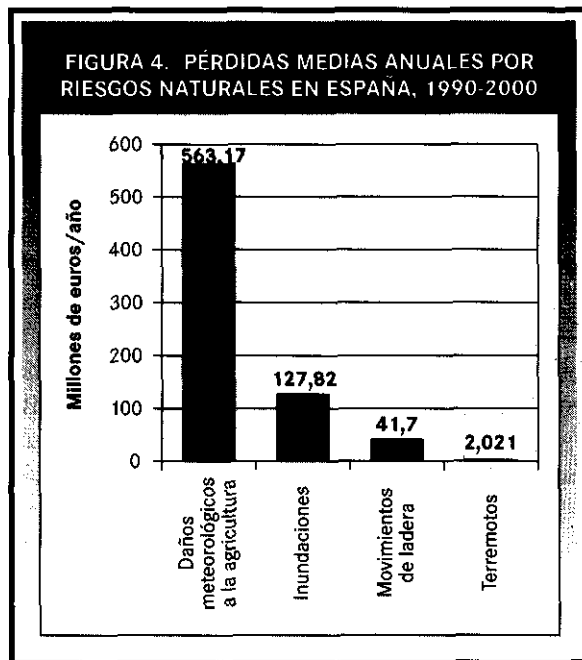
neficia por otra parte de una fuerte tendencia decreciente de las pérdidas aseguradas en los últimos veinte años. *El grueso de las pérdidas aseguradas se concentra en las provincias costeras*, que han recibido indemnizaciones por unidad de PIB casi cuatro veces mayores que las provincias interiores. En inundaciones, el análisis para el período 1990-2000 por Comunidades Autónomas, con datos actualizados a 2000, pone de relieve una gran asimetría entre ellas, fruto de diferencias en la peligrosidad, la exposición física y económica y, en alguna medida, la vulnerabilidad. Estas asimetrías se presentan también entre provincias al interior de las propias Comunidades, ya que, por ejemplo, las pérdidas en Castellón no tienen nada que ver con las de Valencia.

**T**anto las pérdidas en inundaciones como las agrícolas, disponen de *tasas de cobertura por seguros altas*.

Los sistemas de aseguramiento tienen dos ventajas: el aseguramiento universal, no existe en general en los seguros privados (Nájera, 1999), y, al estar respaldados por el Estado, una mayor seguridad de existencia de fondos tras catástrofes. Ventajas que deben ser valoradas. En cambio, tienen un inconveniente, el de no agravar las primas en situaciones de mayor riesgo, sea por peligrosidad, exposición o vulnerabilidad, algo consustancial con la Ciencia Actuarial (Busquets, 1988), que impide el cumplimiento de la función social del seguro en la prevención del riesgo y anula el interés en realizar estudios de riesgo. En EE.UU., el sistema existente, el National Flood Insurance Program, que penaliza la exposición al riesgo, ha conseguido evitar un tercio de las pérdidas económicas (FEMA, 2003). Por ello, sería razonable el acercamiento a un punto intermedio de equilibrio que aportara racionalidad en la prevención del riesgo.

El proceso, que puede modularse en el tiempo lo que sea necesario, llevaría a bajar las exposiciones al riesgo, objetivo que debería cumplir toda política pública (Petak & Atkisson, 1984).

A nivel global, para el período 1990-2000, las pérdidas *totales* estimadas por daños meteorológi-



Daños meteorológicos a la agricultura e inundaciones han supuesto el 94% de las pérdidas totales estimadas en el período 1990-2000 (actualizadas a 2000).

cos a la agricultura, inundaciones y movimientos de ladera, han supuesto un 0,147% del PIB, y 18,3 euros de 2000 por habitante y año.

Estas estimaciones no tienen en cuenta riesgos catastróficos de alto período de retorno -lo cual no excluye que puedan estar próximos en el tiempo- como los terremotos destructores, en cualquier caso de estimación problemática y que pueden suponer altas cifras de pérdidas dependiendo de su magnitud, grado de urbanización y vulnerabilidad en la zona afectada. Tampoco fenómenos como el Cambio Climático, que los datos disponibles sugieren curse con una intensificación de fenómenos extremos como las precipitaciones intensas o sequías, en magnitud y frecuencia (Easterling *et al.*, 2000), lo cual podría conducir a una importante ampliación, por ejemplo, de las inundaciones, tanto en frecuencia como en magnitud (Ayala-Carcedo, 1999).

Tal y como sucede en el caso del riesgo humano, y en grado aun mayor por la falta de desagregación geográfica de los datos de pérdidas, carece de fiabilidad y de rigor científico con los datos ac-

tuales la confección de una cartografía de riesgos económicos o pérdidas esperadas.

El carácter torrencial de las inundaciones-re-lámpago en las que están muriendo el 95% de las víctimas, por otra parte, hace prácticamente inabordable la realización de un Programa Nacional de Mapas de Riesgos a las escalas necesarias para evitar muertes en la línea recomendada por la Comisión *ad-hoc* del Senado en 1998, escala que debía ser al menos la 1:2.500 a 1:5.000, dada la desmesurada cantidad de mapas que supondría; por ello debería arbitrarse un Procedimiento Técnico-Administrativo de Evaluación de Riesgos para la Población homólogo del de Evaluación de Impacto Ambiental, que implicará a los promotores urbanísticos y la Protección Civil y la Ordenación del Territorio (Ayala-Carcedo, 2001). Un Programa Nacional de Mapas de Riesgos de Inundaciones viable, podría en cambio realizarse a escala 1:25.000 (4.123 mapas para cubrir todo el país volcados en Internet como los del NFI de EE.UU., con un costo de unos 60 millones de euros para todo el país), serviría para señalar la red torrencial -donde se producen víctimas- y zonificar las zonas inundables de cursos medios y grandes, que es donde se producen las pérdidas económicas.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer la valiosa colaboración para la disposición de algunos datos de M.<sup>a</sup> Jesús Ayala-Carcedo, del Ministerio de Medio Ambiente y Clara Utande, de Agroseguro. Por último, *last but not least*, de Emilio Custodio, Director General del IGME, por su apoyo al proyecto INARIS.

## BIBLIOGRAFÍA

Agroseguro: *Informes Anuales 1990-2000*.

Ayala-Carcedo, F. J. (1991-1996): *Informes anuales sobre Impacto de los peligros naturales en España*, años 1990 a 1995. Instituto Tecnológico Geominero de España.

Ayala-Carcedo, F. J. (1999): Selección racional de estrategias estructurales y no estructurales y de actuaciones públicas y privadas en la mitigación del riesgo de inundaciones en España. Un análisis comparativo. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, Madrid, vol. 93, I, pp. 99-114.

Ayala-Carcedo, F. J. (2001): La Ordenación del Territorio en la prevención de catástrofes naturales y tecnologías. Bases para un procedimiento técnico-administrativo de evaluación de riesgos para la población. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 30, pp. 37-50.

Busquets, F. (1988): *Teoría general del seguro*. Edit. Vicens Vives, Barcelona.

Comisión Especial sobre prevención y asistencia en situaciones de catástrofe, 1998. Conclusiones. *Boletín Oficial de las Cortes Generales, Senado del 9 de diciembre*, pp. 1-26.

Consorcio de Compensación de Seguros (2000): *Estadística Riesgos Extraordinarios Serie 1971-2000*, p. 146.

Easterling, D. R.; Meehl, G. A.; Parmesan, C.; Changon, S. A.; Karl, T. R. & Meams, L. O. (2000): Climate Extremes: Observations, Modelling and Impacts. *Science*, 289, pp. 2.068-2.074.

FEMA (2003): *National Flood Insurance Program*. <http://www.fema.gov/nfip/whonfip.shtm>.

Font Tullol, I. (1983): *Atlas climático de España*. Instituto Nacional de Meteorología, Madrid.

González de Vallejo, L. I. (1988): La importancia socioeconómica de los riesgos geológicos en España. En Ayala-Carcedo, Durán Valsero y Peinado edits., *Riesgos Geológicos*, IGME, Madrid, pp. 21-34.

MAPA (1996): *Estadística agraria, 1995*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.

Nájera, A. (1999): Las catástrofes naturales y su cobertura aseguradora. Consorcio de Compensación de Seguros, Madrid.



## ESTUDIO

Petak, W. J. & Atkisson, A. A. (1984): Natural Hazard Risk Assessment and Public Policy. Anticipating the Unexpected. Springer Verlag, p. 489.

Shafer, C. E. & Mjedle, J. W. (1994): Weather, Agricultural Production and Prices. En Griffiths ed. *Handbook of Agricultural Meteorology*, Oxford University Press, NY, pp. 299-308.

Vélez, R. (2002): Incendios forestales. En Ayala-Carcedo y Olcina eds. *Riesgos Naturales*, Ariel, Barcelona, pp. 1.181-1.196.

VV.AA. (1987): *Impacto económico y social de los riesgos geológicos en España*. Instituto Geológico y Minero de España.