



**ABEL ENGUITA**

Doctor arquitecto y urbanista.



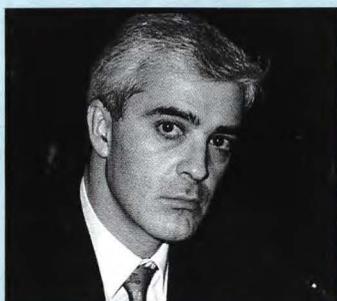
**ANDREW MILLER**

Director de Foster Asociados



**FERNANDO NASARRE**

Director general de la Vivienda y Urbanismo del Ministerio de Fomento



**IGNACIO MACHETTI**

Director técnico del Consorcio de Compensación de Seguros

# Los riesgos en las grandes ciudades

*“La prevención de riesgos como factor a considerar en la ordenación del territorio y la planificación urbanística” fue el tema elegido en la mesa redonda celebrada durante las I Jornadas sobre “Ciudades ante el riesgo”, organizadas por la Dirección General de Protección Civil del Ministerio del Interior, en el Palacio Municipal de Congresos de Madrid, los pasados 19 y 20 de diciembre.*

*Texto: Alfonso Tulla. Fotos: Paco Casado*

En la misma participaron destacados arquitectos y urbanistas, nacionales y extranjeros, y responsables de Protección Civil y de desarrollo del urbanismo en los tres niveles de la Administración Pública (Central, Autonómica y Local) e, incluso, un representante del sector asegurador que aportó la perspectiva economicista de los eventos catastróficos.

## JUAN SAN NICOLÁS

### *“La prevención es el gran desafío de la protección civil”*

“La prevención es el gran desafío de la protección civil; lo primero que plantea es la necesidad de analizar, identificar y situar el problema para, una vez definido el porcentaje de riesgo, tomar las medidas necesarias. Esto nos lleva a considerar qué tipo de riesgo y de fenómenos pueden estar en el entorno urbanístico, lo cual requiere, en primer lugar, un debate a propósito de las verdaderas amenazas que existen sobre las ciudades; no sólo las conocidas (inundaciones, movimientos sísmicos, incendios), sino también las que provienen de las aglomeraciones de población para actividades lucrativas o de otro tipo (manifestaciones). Todo lo cual conduce el diseño de las ciudades actuales hacia un planeamiento futuro, en la medida en que, recogida la información de todo este feed-back que nos dan los hechos históricos, podamos evitarlos en el futuro mediante la planificación urbanística, y del territorio, y el planteamiento de aquellos esfuerzos que sean necesarios sobre las infraestructuras ya existentes. Se trata, en definitiva, de cómo actuar

sobre el entorno urbano para evitar la aparición y la repetición de este tipo de incidentes”.

“El gran desafío de la protección civil es hacer un análisis equilibrado que sopesa debidamente la repercusión de estos daños sobre la sociedad y ver de qué manera la prevención que podemos llevar a cabo nos permite, por la vía de una actuación coordinada con los medios de comunicación, alertar a la población con la suficiente antelación, para que, durante los periodos de riesgo, pueda reubicarse en las zonas adecuadas, evitando así desgracias y daños”.

## PEDRO ORTIZ

### *“Mejor la estructura en retícula que en forma de manzana”*

“Me voy a permitir un cierto paralelismo histórico. Las ciudades europeas sufrieron, a principios del siglo XIX, situaciones parecidas a las que estamos viviendo ahora. En aquel momento se dio un desarrollo tecnológico –la Primera Revolución Industrial– y las ciudades empezaron a recibir una fuerte demografía, que requería unos nuevos espacios tanto para acoger a estos ciudadanos como a toda la producción industrial. Esto fue posible porque la economía, gracias a la revolución industrial, era capaz de responder a estas necesidades. Las ciudades no tenían todavía una sistemática de crecimiento y se produjeron hacinamientos, por incremento de las densidades, que generaron una situación de falta de higiene, de enfermedades, de incendios, etc. Eso derivó, mediado el siglo XIX, hacia una situación urbana prácticamente caótica que se reflejó en muchas



ciudades europeas y que en Inglaterra, con la epidemia del cólera en Londres en 1847, produjo una toma de conciencia de las autoridades: se vio la necesidad de elaborar una serie de leyes urbanísticas. Es ahí donde el mundo anglosajón sitúa el nacimiento del urbanismo legislativo y administrativo, para tomar medidas que eviten riesgos de epidemias e incendios.

“El caos urbanístico, que en Inglaterra generó una normativa nueva, en el continente produjo la búsqueda de una metodología del crecimiento urbano que redujera los problemas generados por esos crecimientos demográficos explosivos: apareció “el despliegue de la ciudad” a base de programar los crecimientos con una serie de criterios, de normas, que mantuvieran unos mínimos de accesibilidad a las parcelas para evitar los incendios, de aireamiento para evitar las enfermedades, etc. Fue así como, a partir de los años 40 del siglo pasado, aparecieron los ensanches, por ejemplo de Roma, Amsterdam, Estocolmo, Madrid (1854) y Barcelona (1864).

“Un siglo y medio más tarde se produce una situación parecida: la Revolución Postindustrial desencadenada por la revolución de los transportes y de la informática después de la II Guerra Mundial y la posterior terciarización están engendrando un incremento de la capacidad de la sociedad para generar bienes y servicios. Esto origina en todas las metrópolis europeas unos crecimientos incrementalistas desbordados y caóticos que requieren una metodología, proceso que nos conduce, por la necesidad de nuevos espacios, al ámbito regional.

“Se plantea hoy día el problema de cómo desplegar la región, y la solución estriba en algo parecido a lo que hacen los urbanistas en el XIX con el despliegue de las ciudades. Es decir, en vez de seguir añadiendo anillos progresivos a la ciudad, establecer una organización en retícula cuadrada que es lo que llamamos los ensanches, con la genialidad —de Cerdá, en el caso de Barcelona— de que esta retícula, en lugar de mantener un centro, fuera un mallado continuo que permitiera una homogeneidad de todo el territorio: frente a la estructura de diana, la de tablero, porque la primera conduce al colapso; y cualquier colapso en cualquiera de los radios de la diana origina el colapso del conjunto. Además, la diana produce hacinamiento en el punto central al que todos desean llegar, puesto que es el de mayor accesibilidad. Pero esa mayor accesibilidad del centro genera aspectos congestivos y especulativos. “En cambio, el tablero tiene mayor robustez y cualquier congestión o colapso en cualquiera de sus segmentos puede ser sustituido por cualquier otro del tablero. Tiene una policentralidad, unas posibilidades de localización mucho más homogéneas, lo que produce menos especulación, al ser inferior la pugna por la posesión de ese bien escaso que es el centro. Por lo tanto, como hicieron las ciudades del s. XIX, frente a los sistemas de diana progresivos y congestivos de crecimiento, hoy se plantea la necesidad de un salto cualitativo en la dimensión y el establecimiento de un tablero. Y aquí se produce un conflicto que debe resolver la sociedad: el tablero mejora el hacinamiento y expande las posibilidades de localiza-



**JUAN A. RIDRUEJO**  
Doctor arquitecto y Master  
en Urbanismo



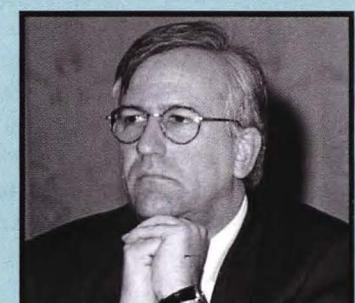
**JUAN SAN NICOLÁS**  
Director general de  
Protección Civil del  
Ministerio del Interior



**LUIS RODRÍGUEZ-AVIAL**  
Gerente de Urbanismo del  
Ayuntamiento de Madrid



**MARCIA CODINACH**  
Arquitecto-urbanista



**PEDRO ORTIZ**  
Director general de Urbanismo y  
Planificación de la  
C.A.M.



ción, pero, sin embargo, incrementa las distancias en los desplazamientos entre dos puntos. “Cómo se compensen estos costes, el de la especulación del suelo y el del incremento de las distancias, será algo –dispersar o no dispersar– que la sociedad debe establecer en función de sus cálculos económicos. Habrá que llegar a un equilibrio entre costes de suelo y costes de transporte, que es lo que hacen las empresas en su localización territorial.

“Nos encontramos en el inicio de plantear los crecimientos de las regiones en el s. XXI, en el sentido de que un ensanche regional significará un ensanche de los ensanches (del S. XIX). Y estamos hablando de que cada uno de los diferentes núcleos, de constituir una región, tendrán una tendencia a crecer, y el establecimiento de toda esa estructura dependerá de la capacidad económica que pueda tener una región.

“En el caso donde tengo responsabilidades, que es la región de Madrid, la estructura básica estará formada por unas vías que, en lugar de pasar por los centros urbanos, lo harán por los intersticios que hay entre centro y centro. Los centros urbanos crecerán alrededor de sí mismos para maximizar la eficacia de las infraestructuras existentes. Los transportes regionales de personas tendrán que estar servidos por un sistema de cercanías, que irá conectando esas manzanas de ensanche hasta los centros metropolitanos de gran dimensión. Los equipamientos regionales (hospitales, centros deportivos, etc.) deben tener la doble accesibilidad del viario y de cercanías, así como los centros comerciales, vinculados a las grandes infraestructuras de transporte viario pero en el acceso de las ciudades. Las grandes infraestructuras (no sólo las carreteras o autovías, sino también oleoductos, gasoductos) deberán

## “La planificación urbanística y la ordenación del territorio tienen mucho que aportar”

estar colgadas de este mallado regional. Se plantea, pues, un doble sistema de articulación del territorio: el viario, donde la decisión del viaje es individual y necesita una homogeneidad de mallado; y el radial centrífugo/centrípeta, de transporte colectivo para acceder al trabajo (el 70% del empleo de la Comunidad de Madrid se genera en el Municipio).

“Esta configuración que constituye el Plan Regional de la Comunidad de Madrid, con un viario que va dotado homogéneamente de accesibilidad a todo el territorio, pensamos que es un sistema de seguridad suficiente en cuanto a protección civil, desde la perspectiva de la ordenación territorial.”

### LUIS RODRÍGUEZ-AVIAL

#### “La evaluación de los riesgos extraordinarios debe complementar la del impacto ambiental”

“Los riesgos que afectan a los espacios donde se desarrolla el proceso urbanizador podrían dividirse en cuatro tipos fundamentales: los fenómenos naturales de carácter extraordinario (inundaciones, terremotos, etc.); los generados por el proceso urbanizador y el desarrollo de la actividad humana, de efecto bumerán, –deforestaciones, alteraciones de la regulación hídrica, etc.–; los de riesgo de proximidad, y los desconocidos, por no haber antecedentes históricos.

“¿Cómo podrían la ordenación del territorio y el planeamiento urbano establecer medidas de prevención en relación con alguno de estos riesgos? Como denominador común y general hay que hablar de moderación, prudencia y prevención, como grandes coordenadas en las que nos debemos mover los que tenemos responsabilidades públicas en este terreno. Los riesgos naturales extraordinarios requieren un profundo estudio sobre las incidencias meteorológicas o sísmicas de ese territorio y una simulación, con los medios avanzados de los que hoy se dispone, que permita evaluar los efectos esperables en las infraestructuras y en los asentamientos y la agravación de los posibles efectos como consecuencia de los desarrollos constructivos y urbanos. Evidentemente, este tipo de investigación tiene que ir más allá de los que hoy son los trabajos de declaración de impacto ambiental que deberían extenderse a evaluar los riesgos catastróficos que este impacto ambiental puede conllevar. Llegar a conclusiones sobre zonas o medios donde deberían evitarse determinados tipos de asen-

tamiento o proyectos de infraestructuras, ese sería un poco el objetivo, lo que nos permitiría prevenir, desviar, proteger o atenuar los riesgos de las poblaciones. Desde el planeamiento podemos incidir en la mejora de la calidad de las nuevas edificaciones afectadas ocasionalmente por estos fenómenos y en la previsión, dimensionamiento y diseño de las infraestructuras en relación con el medio ambiente. Lo podríamos llamar una estrategia geográfica. Respecto a los riesgos intrínsecos del proceso urbanizador es donde el nuevo Plan General de Ordenación Urbana de Madrid ha podido aportar más, ya que, en relación con estos riesgos, la prevención puede introducirse por la vía del planeamiento, mediante el estudio del uso de las compatibilidades y su regulación, la definición de las condiciones de edificación, la regulación de acceso y seguridad de los edificios, etc. Dicho Plan también ha demostrado una cierta sensibilidad hacia los efectos que las propuestas del mismo podían tener en cuanto a alteración del medio natural dentro del término municipal de Madrid y los riesgos que pudieran provocar en el conjunto del territorio, sobre la población actual y los desarrollos futuros. Por eso, el nuevo Plan ha estado sometido a un proceso de evaluación ambiental permanente que se ha ido desarrollando en cada una de sus nuevas fases (avance, aprobación inicial y aprobación provisional) y que nos ha llevado a propuestas para regular y estimular la eficiencia energética, la reutilización de los residuos, la mejora del ciclo integral del agua y el control urbanístico ambiental de los usos.

“Pero no hemos avanzado en este complemento de las evaluaciones ambientales que sería



## “Hay que encontrar un equilibrio entre los costes del suelo y los del transporte”



la evaluación de otros riesgos, quizá porque todavía sabemos poco del tema. Como tampoco conocemos, ni estamos en condiciones de imaginar, los efectos que los avances tecnológicos pueden producir en las próximas generaciones, lo que es otra dificultad añadida que tenemos a finales del siglo XX. Entonces cabría preguntarse: ¿qué seguridades podemos dar a nuestros conciudadanos sobre la habitabilidad de nuestras ciudades y ordenaciones territoriales?. La sensibilidad de educar en una conciencia de protección civil, apoyada en medidas de prevención en la organización del territorio, facilitando, además, la intervención en caso de emergencia, y la disponibilidad de espacios para momentos de crisis que hagan más fácil la intervención de la protección civil, en caso de incidencias imprevistas, son factores que pueden seguir dando confianza a nuestros conciudadanos de que nuestras ciudades son lo suficientemente seguras y que vale la pena vivir en ellas.”

**JUAN A. RIDRUEJO**

***“Ignoramos el concepto de evaluabilidad, que es esencial”***

“La evaluación de los riesgos de la ciudad no es un factor de cálculo habitual en nuestro método de trabajo y raramente examinamos la ciudad como fuente de peligros. Los urbanistas manejamos el concepto de accesibilidad, pero no el de evacuabilidad, aspecto que también pertenece al fenómeno de la movilidad, y que es esencial desde el punto de vista de la protección ciudadana.

“Los desastres naturales no existen, sino que son las sociedades afectadas por dichos incidentes quienes valoran como desastrosos o catastróficos los efectos de esos episodios, que pueden ser de carácter instantáneo, como el terremoto, o progresivo, como la sequía. En términos económicos, y aplicando el modelo que propuso Jacob Marshak para valorar el

**“No conocemos, ni podemos imaginar, los efectos futuros de los avances tecnológicos”**

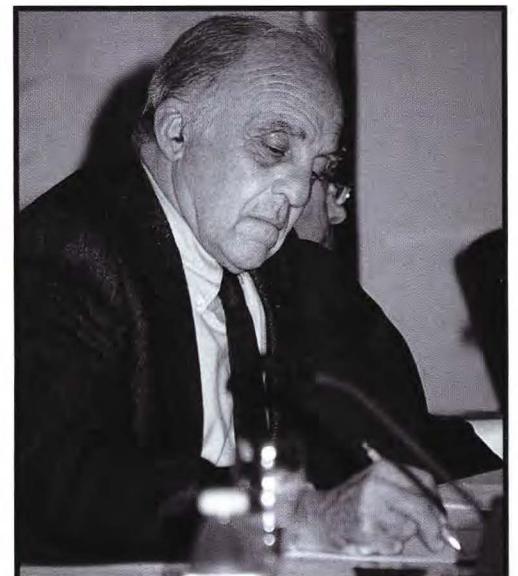
coste de los refugios atómicos, parece indiscutible que el coste social de estos fenómenos será una función que pueda expresarse como el producto de su utilidad (el grado de severidad del impacto) por su frecuencia o grado de probabilidad. Parece que los riesgos son mayores cuanto más improbable sea el accidente y no cuanto más extremas sean sus manifestaciones, y ello porque la comunidad afectada estará más capacitada para autoprotgerse cuanto más fácil sea prever el episodio en cuestión. Y así, por ejemplo, el invierno no implica grandes riesgos en Montreal, que ha creado una verdadera ciudad alternativa subterránea, conectada por la red de metro. Sin embargo existen tanto fuerzas sociales como factores naturales que dificultan o impiden que las sociedades urbanas se adapten a los ritmos más o menos previsibles de la naturaleza con el fin de evitar sus impactos. Y, a menudo, vemos cómo aun después de una catástrofe, las comunidades urbanas vuelven a ocupar lugares de riesgo comprobado, con desprecio colectivo por su propia seguridad. Así, los californianos vuelven a edificar sobre la falla San Mateo o los japoneses en la Bahía de Kobe. O sea, la fuerza de las inercias sociales parece ser mayor que la valoración de riesgos, las ciudades están donde están y no donde debieran.

“Los mayores riesgos que amenazan a las ciudades son de origen antrópico, esto es, generados por la configuración de los asentamientos urbanos. Podríamos clasificar los riesgos urbanos en cinco apartados, según su origen: Tecnológicos, industriales, sociales, biológicos y criminales. Son riesgos tecnológicos los provocados por accidentes en las redes de las infraestructuras urbanas: incendio, apagón, colapso de tráfico, contaminación, etc. Los riesgos industriales se producen al facturarse los procesos de fabricación o almacenamiento, liberando materias tóxicas, manifestándose como tipos de contaminación medioambiental (escapes o vertidos, nubes tóxicas). Son riesgos de origen social los que se generan cuando se quiebra el orden normal de la relación entre los diversos grupos sociales: huelga de servicios básicos, aglomeraciones, manifestaciones, etc. Los riesgos biológicos se originan cuando falla el equilibrio entre la sociedad y su soporte medioambiental, como en las situaciones epidémicas. Y, finalmente, los riesgos de origen criminal, es decir, atentados, sabotaje, vandalismo, etc.

La aportación del urbanismo sería la de colaborar con las administraciones encargadas de la protección ciudadana, proponiendo unos modelos de desarrollo y unas pautas de ocupación del espacio que no se lo pongan más difícil todavía. Incorporar el concepto de vulnerabilidad, para lo cual sería conveniente interpretar el de sostenibilidad en el ámbito de la protección civil, en función de autoprotección de la sociedad de riesgo; no siendo la autoprotección sino la función inversa de la vulnerabilidad.

“Los urbanistas deberíamos desarrollar técnicas de evaluación del riesgo, pero sería interesante elaborar, a priori, un catálogo de modelos de ocupación del espacio en función de su grado de vulnerabilidad, lo que nos permitiría clasificarlos en función de su capacidad de autoprotección frente al riesgo. Este ejercicio se puede hacer a las tres escalas clásicas: la de la arquitectura, la del diseño urbano y la de la ordenación del territorio.

“El arquitecto dispone de una normativa tecnológica de gran alcance, tanto en las normas orientadas a la protección del riesgo –la NBE-CPI “Condiciones de protección contra incendios en los edificios”– como a las instrucciones o reglamentos de aparatos elevadores, instalaciones eléctricas, etc. Pero es que, además de esta normativa constructiva, existe la que regula las condiciones del entorno de los edificios, como el Reglamento de Actividades Molestas y Peligrosas o las ordenanzas municipales para la protección del medio ambiente. “A escala urbanística, deberíamos aplicar el método que utilizamos para proyectar edificios sostenibles y que se basa en seis tipos de control: sistema de detección y alarma del siniestro; sistema constructivo capaz de resistir los impactos extremos; medidas de autodefensa como sistema autónomo; diseño espacial que evite la propagación del siniestro median-



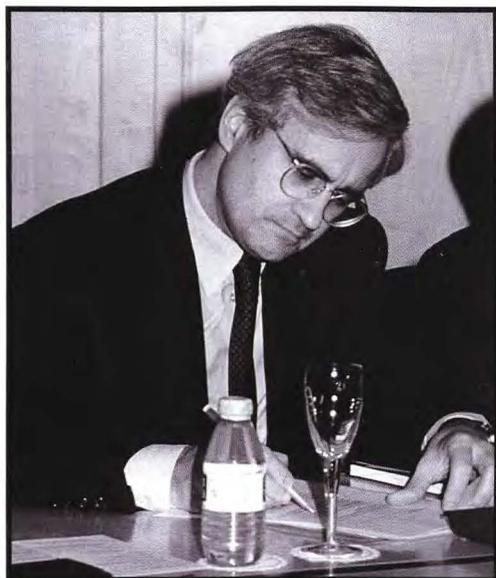
**“Las ciudades están donde están y no donde debieran”**

te la compartimentación en sectores estancos; previsión de una red de evacuación segura; y, sexto, unas condiciones que garanticen la plena accesibilidad de los servicios de protección ciudadana. El papel de la ordenación del territorio es anticipativo y preventivo, ya que hoy el planificador dispone de todo un conjunto de técnicas con las que puede evaluar los riesgos potenciales que provienen del medio físico: geológicos y geotécnicos, climáticos, hidrológicos, etc.

A la hora de establecer las áreas preferentes para los asentamientos urbanos, resultará fácil aplicar criterios no sólo de capacidad de acogida del medio, sino también de vulnerabilidad frente a los riesgos procedentes de dicho medio. Una ordenación respetuosa con el territorio es también válida desde el punto de vista de la protección civil.

El segundo paso sería la elección de un paradigma de ocupación del territorio que, con independencia de su soporte físico, sea también sostenible por su propia configuración, pero que tenga en cuenta la ley de los rendimientos decrecientes, según la cual, a partir de una dimensión óptima, el crecimiento no genera economías de escala.

“Se debería, pues, llegar a la conclusión de que, desde la ordenación del territorio y patiendo de un planeamiento respetuoso con la capacidad de acogida del medio y con la preservación de los recursos naturales, el planificador debe tender hacia un modelo metropolitano no congestivo, compacto ni continuo; un modelo decididamente polinucleado constituido por piezas de dimensión moderada y fuertemente articuladas. Un modelo esponjoso, capilarizado y de baja densidad que, sólo bajo esos supuestos, podría soportar concentraciones puntuales que, sin embargo, son necesarias para la vida urbana.



**ABEL ENGUITA**

***“Cuidado con la moda de despreciar los espacios vacíos, valiosos para la prevención”***

“En primer lugar, y apoyándome en la petición de Luis Rodríguez-Avial de que se hagan evaluaciones de riesgos en materia de protección civil, creo en la necesidad de que en la elaboración de los planes urbanísticos se propusieran modelos alternativos que pongan de manifiesto su desigual incidencia en la vulnerabilidad de la ciudad frente al riesgo.

“La prevención del “gran riesgo” en las áreas urbanas requiere un planeamiento urbanístico preventivo y específico, que hoy no se aplica, y que serviría para reducir la vulnerabilidad ante el riesgo en asentamientos urbanos a escalas diversas. Por “gran riesgo” se entiende en el argot de la protección civil la posibilidad o proximidad de que pase algo que rebasa los sistemas habituales de autoprotección –individuales o comunitarios– y exige poner en marcha planes de actuación para la protección civil, al objeto de coordinar servicios y administraciones públicas y movilizar la totalidad de los recursos, públicos y privados, de la comunidad.

“Si consideramos que a principios del siglo XXI más de la mitad de la población mundial vivirá en asentamientos urbanos, estos serán los ámbitos en que la repercusión de los desastres serán mayores. Pero no todos los asentamientos son iguales, ya que existe una variada gama de localizaciones, tamaños y configuraciones. Con todo, quizás sea más útil distinguir tres tipos: las grandes aglomeraciones metropolitanas, las ciudades medias y los pequeños núcleos dispersos, sobre los que vamos a plantear tres modelos de ordenación urbanística preventiva.

“Desde el punto de vista de su configuración física, las grandes aglomeraciones urbanas se caracterizan por la gran extensión de superficie urbanizada, que representa la ocupación ininterrumpida de miles de hectáreas de suelo. Esta ocupación implica de por sí la alteración, desde el punto de vista ecológico, de una diversidad de factores (topográficos, de escorrentías, de nivel de agua freática, inestabilidades del terreno, etc.) de los que se deriva un primer grado de vulnerabilidad. Dicho primer grado va ligado a una primera decisión de planeamiento de la localización, de la que se deriva la definición, a la escala de una país, del modelo territorial para el sistema de

asentamientos urbanos.

“Los daños que pueda causar en una gran aglomeración una situación catastrófica es improbable que afecten a su totalidad; antes bien, se concentrarán en áreas parciales, más o menos extensas, y no necesariamente contiguas, y una parte no despreciable de los mismos se deberá a los “efectos de arrastre que la proximidad entre infraestructuras (redes del agua y de la energía, evacuación de aguas residuales, etc.) provoca. Evitar tales efectos exigiría que cuanto mayor fuera la estructura mayor debería ser su “espacio de servidumbre” o “espacio de seguridad”.

“Sobrevenido el desastre en la gran aglomeración, el problema para sus habitantes no sería la evacuación, sino la reacomodación dentro de la misma, es decir, continuar viviendo en su interior, en los días sucesivos, en las condiciones más normales que fuera posible y lo más cerca de las áreas dañadas que haya habido que abandonar, de manera que los desplazamientos se redujeran a un mínimo. Todo esto se facilitaría si el conjunto de la aglomeración urbana pudiera disgregarse en ámbitos parciales que funcionasen con un grado suficiente de autonomía. Ese grado de autonomía permitiría el realojo de los afectados en edificios públicos correspondientes a equipamientos comunitarios polifuncionales tales como gimnasios, colegios, etc. De este modo, la disponibilidad de este tipo de actuaciones o “contenedores comunitarios”, eventuales alojamientos de temporalidad vaga, situados en lugares muy accesibles y con la adecuada capacidad de acogida, sin duda paliaría la vulnerabilidad frente al desastre. Y traducida esta conclusión a términos urbanísticos, se deduce la conveniencia de fragmentar la aglomeración urbana en unidades o “comunidades urbanas” menores en correspondencia con el completamiento de determinados escalones de equipamiento. Los daños causados por una catástrofe pueden afectar, también, a los sistemas de infraestructuras básicas (vías de transporte y suministro de agua y energía), que tienen en común el comprender como elementos básicos un conjunto de componentes lineales, de “calibres/secciones” o importancias jerárquicas diferentes interconectadas entre sí según dos tipos básicos de estructura: la ramificada o en “árbol”, en la cual el servicio llega según un único itinerario que parte de los elementos de mayor sección (arterial o troncal) y concluye en los menores (ramificaciones o capilares); y la

**“ El “gran riesgo” requiere un planeamiento urbanístico preventivo ”**

## “La planificación urbanística reduce los riesgos derivados del propio carácter de la ciudad”

estructura reticulada en red, consistente en el mallado de circuitos cerrados que permiten el suministro según itinerarios interactivos. En el primer tipo, la interrupción o ruptura de cualquier segmento intermedio determina la privación del espacio a todas las zonas “agua abajo” del punto de interrupción; en el segundo, la ruptura de algún segmento de la red no interrumpe fácilmente su funcionamiento, ni el mantenimiento del servicio en zonas no afectadas por el desastre. El segundo sistema implica una menor vulnerabilidad para la ciudad, en consecuencia, sería claramente preferible para la prevención de desastres en una gran aglomeración, pero no se aplica porque es más costoso que el primero, por las mayores longitudes que los sistemas en red introducen respecto a los de estructura ramificada. Por lo tanto, ante la limitación de los recursos disponibles es necesario aceptar, como inevitable en la práctica, ciertos niveles de riesgo, atendiendo a la improbabilidad de que se produzca la situación catastrófica que los origina.

“Superado un primer tiempo, de reacción inmediata con la provisión de refugios en edificios polifuncionales, la restitución de la normalidad pasa por la reconstrucción de las zonas dañadas.

“Esta demanda supone, para la ordenación urbanística, la conveniencia de intercalar en el tejido de la aglomeración un sistema de espacios libres, no construidos, que aportaría los esponjamientos adecuados para el aislamiento de las zonas dañadas y su más ágil reconstrucción. Por eso hay que llamar la atención sobre esa moda urbanística española actual en favor del “relleno de intersticios”, “suturas”, “cosido de hendiduras” de la ciudad y similares, que preconizan una labor de remate con la ocupación de espacios vacíos residuales, cuya función en situaciones de desastre puede ser muy valiosa.

“Las ciudades medias ocupan extensiones de suelo moderadas. Si tomamos como ejemplo la corona de ciudades medias situadas en torno a Madrid a distancias no superiores a una hora, vemos que buena parte de su casco queda cubierto por un círculo de 700 m de diámetro, una distancia o escala peatonal recorrible cómodamente a pie según el baremo de Lewis Mumford. En estos casos no tiene sentido reducir la vulnerabilidad mediante su parcelación en unidades menores, ya que, si la catástrofe es importante, de hecho afectaría a una parte considerable de la ciudad. Por ello, la

estrategia preventiva más adecuada sería facilitar la accesibilidad a la periferia de la ciudad y contemplar esa zona de borde, junto con algunas bandas de penetración radial, como el espacio libre idóneo tanto para resolver el acomodo inmediato de la población desalojada como para su utilización como base de las operaciones de restitución de la normalidad. Los pequeños asentamientos dispersos en el territorio plantean una demandas preventivas totalmente diferentes a las anteriores. Por su pequeña dimensión, en una catástrofe serían afectados en su globalidad, siendo inútiles para resolver las necesidades de la población superviviente, por lo que habrá que apoyarse en las poblaciones más próximas, lo cual sugiere la conveniencia de que esté bien comunicada con la población de apoyo. Como este núcleo más próximo no es infrecuente que sea también pequeño, se hace necesario constituir “redes de apoyo” o de reparto para resolver coordinadamente las necesidades derivadas de los daños sufridos en una o varias de estas pequeñas poblaciones. Este razonamiento nos lleva a proponer una estrategia de ordenación del territorio en que se asientan pequeños núcleos de población dispersos, basada en la identificación—siguiendo el modelo del geógrafo Christaller— de “lugares centrales” y áreas de servicio, con la diferencia de que, a efectos de la protección civil, no tendría por qué darse una diferenciación jerárquica entre esos dos núcleos, pudiendo considerarse todos como lugares centrales. Este razonamiento arrastra a otra conclusión: la necesidad de que el planeamiento urbanístico tenga un carácter regional o subregional.

“La planificación preventiva en asentamientos urbanos de escalas variables por variaciones estacionales, como la temporada turística, deberían ser los asentamientos metropolitanos y esas variaciones se encajarían bien si la población permanente pudiera agruparse en una o unas pocas subáreas contiguas. Pero, los casos en que la dispersión de la población permanente fuera notoria, estaríamos ante una situación asimilable al tipo conjunto de “pequeños núcleos de población permanente”, pero desparramados no en un territorio vacío, sino construido. Con la enorme ventaja de que ocurrida la catástrofe, quedaría sin afectar una parte del parque construido, que, estando sin ocupar, podría acoger a la población desalojada de sus hogares. Finalmente, decir que la planificación preventiva frente a situaciones



catastróficas graduales o no repentinas, como una sequía prolongada, seguramente también sería posible, introduciendo variaciones específicas en el planeamiento y diseño urbanos.

### FERNANDO NASARRE “Las normativas de prevención están para que se cumplan”

“Los asentamientos urbanos y las actividades que desarrollan son vulnerables a riesgos naturales y a otros, derivados de las propias características de estos asentamientos, tales como la circulación, la ordenación, la edificación, la densidad, etc. La ordenación del territorio al establecer los emplazamientos adecuados para las distintas actividades y la implantación de las infraestructuras territoriales y de las líneas generales para el desarrollo de los asentamientos pueden contribuir a reducir los riesgos frente a fenómenos naturales de especial intensidad (movimientos sísmicos, inundaciones, tormentas, etc.).

“Del mismo modo, la planificación urbanística también tiene un papel importante en la reducción de los riesgos derivados del propio carácter de la ciudad, del espacio de concentración de personas y actividades, al establecer la ubicación de actividades especialmente peligrosas, espacios libres, circulaciones—tanto de personas como de vehículos—, así como la normativa a la que han de atenerse las edificaciones, en relación a riesgos como incendios, ruidos, contaminación, etc. Pero no sólo ha de ordenar los usos y actividades de tal forma que se minimicen los riesgos, sino que también ha de prever las particulares necesidades de momentos de emergencias, accesibilidad de los servicios de socorro por vía de evacuación, etc. También tiene algo que decir en esta materia la normativa propia de la edificación. En este sentido, la Dirección General de la Vivienda, Arquitectura y Urbanismo que dirijo establece normas básicas que deben ser reco-



gidas en las normas urbanísticas y a la que debe someterse cualquier tipo de edificación. Entre ellas, la Norma Básica de Acciones en la Edificación (NB-AE 88), que tiene en cuenta sobrecargas de nieve, acciones de viento y empujes de terrenos, etc.; la norma de construcción Sismo-resistente (NCSE.94), cuya última versión es de 1994 y fue redactada por una Comisión Interministerial bajo la presidencia del Instituto Geográfico Nacional, define un mapa de peligrosidad sísmica de todo el territorio nacional y se establecen las normas constructivas y métodos de cálculo que deben aplicarse a las edificaciones en función de su localización, etc.

No obstante, hay que reconocer que tanto la ordenación del territorio como la planificación urbanística, por sí solas, no pueden evitar que se produzcan desastres o situaciones de riesgo. Entre otras cosas, porque los ciclos naturales son mucho más largos que los breves ciclos de la vida humana, y situaciones excepcionales pueden no producirse en periodos de tiempo muy amplios, pero al cabo de un periodo acaban produciéndose. Los riesgos derivados de las propias características de las ciudades y de su tejido social son, también y en general, difíciles de prever. Pero una ordenación del territorio y una planificación urbanística que tenga presentes las posibilidades de riesgo y las necesidades de actuación en caso de emergencia pueden, indudablemente, contribuir a incrementar la seguridad y a atenuar los efectos de los desastres de todo tipo que, eventualmente, puedan producirse

**MARCIA CODINACH**  
*“Está cambiando el modelo de crecimiento de las ciudades”*

Yo propongo, en primer lugar, una desculpabilización tanto de los agrupamientos urbanos como del tamaño de las ciudades. No creo que

*“La técnica, los entornos y los usos forman parte de un triángulo peligroso”*

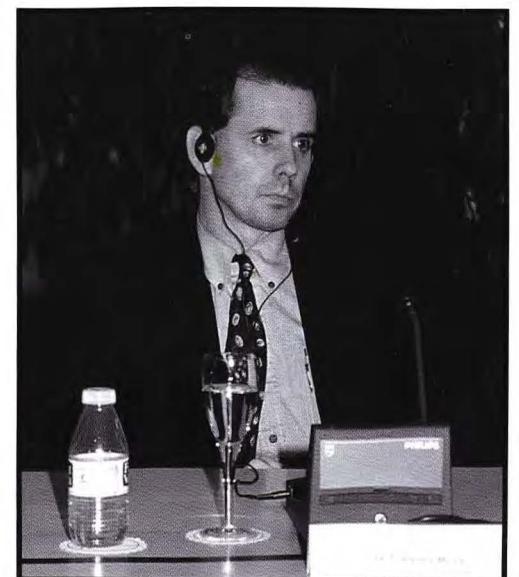
los márgenes de riesgo aumenten de forma espectacular cuando las concentraciones en las ciudades son muy altas. Es más, creo que las disoluciones de densidades, proponiendo modelos de ciudades de tamaño mediano o concentraciones de ciudades con densidades más bajas, significarían un aumento del tamaño de las ciudades y una ocupación del territorio mucho más alta, lo que implicaría la disolución de muchos de los mecanismos de control y de protección actualmente funcionando. Además, este modelo estaría potenciando otro factor de riesgo más alto, como es el transporte de personas, por su propia dependencia de la técnica o por posibles ataques criminales. “En segundo lugar, pienso que el riesgo es mucho mayor cuando los fenómenos son desconocidos, por lo que dudo de la efectividad de la planificación urbanística. En los años 70 se produjeron tres o cuatro casos que perturbaron el peso de la planificación. El primero, la redefinición del ámbito de lo público en la ciudad, a partir de propuestas de Portman sobre la zona del embarcadero de San Francisco, donde se pierde la referencia del espacio público como aquel ligado directamente al nivel cero, nivel de calle, y se propone el uso del subsuelo o de los niveles superiores como espacio público de dimensión humana. Otro hecho significativo es el de Montreal, donde el subsuelo o lo subterráneo es una trama alternativa a lo público. Aunque inicialmente apareciese como un mecanismo de defensa respecto a un medio ambiente absolutamente agresivo, se ha convertido en una determinada filosofía del pensamiento urbanístico sobre la posible evolución de la forma en que se agrupan las diversas entidades urbanas que intervienen en el crecimiento de las ciudades. A este caso habría que añadir que los países nórdicos han descubierto el valor del subsuelo como un factor de pasividad ecológica interesante, ya que a partir de 10 m, mantiene un nivel de estabilidad térmica muy importante. A partir de estas coincidencias (Portman, Montreal y los países escandinavos) algunas universidades norteamericanas, como la de Minnesota, han investigado y experimentado sobre el trabajo en el subsuelo. Otro fenómeno es el del crecimiento de las ciudades por tramos de metro, que se está aplicando en Japón, donde se producen nuevas aglutinaciones de residencial, terciario, etc., en un modo nuevo, construyendo un tramo más de 500 m. de metro, lo que se está convirtiendo en un

interesante método experimental de evolución de ciudades.

“Sentadas estas premisas, ¿qué índice de nuevos riesgos puede aparecer en las ciudades? Si hacemos una descripción de la ciudad alrededor de un triángulo formado por los espacios libres, la edificación y las comunicaciones, vemos que, apurando las normativas, los riesgos son controlables. Pero hay otro modelo de descripción de la ciudad, que es el que se propuso el verano pasado en el congreso de la UIA celebrado en Barcelona, en el que el triángulo se convierte en un pentágono donde los factores son el hábitat, el Terrain-vague, los flujos, las mutaciones y los contenedores. Pero desde el punto de vista de evolución de la ciudad, triángulo y pentágono se convierten finalmente en un triángulo cuyos tres vértices estarían en el origen tanto de la evolución contemporánea de la ciudad como la evolución contemporánea de la arquitectura, que serían la técnica, los entornos y los usos. Es decir, el objetivo de la ciudad y de los asentamientos humanos está en ubicar unos usos en unos determinados lugares, usando una técnica correcta, y es precisamente en estos tres puntos donde se acumulan los grandes potenciales de riesgos.

“Hablando de la técnica, cada vez más la relativa a la arquitectura y al crecimiento de las ciudades, se sitúa en su propio límite, ya que actualmente se plantea como un esfuerzo de anaturalidad, de trabajar contra la naturaleza (pensemos como ilustración que el aeropuerto de Kansai, uno de los punteros en todo el mundo, está dependiendo de unos pequeños mecanismos que le permiten soportar el hecho de que se va hundiendo el lodo sobre el que está construido).

“En cuanto a los entornos vemos que, en ciertas ciudades, localizaciones como Collumet en Chicago o Spandau en Berlín se están proyec-



*“Los riesgos intrínsecos de los edificios de gran altura se pueden resolver con la técnica actual”*

tando o construyendo en entornos con subsuelos (antiguos almacenes o instalaciones semiportuarias) contaminados de mercancías tóxicas, cuya utilización está basculando sobre situaciones de riesgo agudas.

“Respecto a los usos, sus mixtificaciones, como en los “Moll of America” de EE.UU., el Centro Pompidou de París o L’lla de Barcelona, están produciendo acumulaciones de distintos usos sin ningún tipo de control, que pivotan sobre simples cuestiones de evacuación, mediante vías horizontales o verticales.

“En definitiva, quiero llamar la atención sobre la necesidad, por un lado, de afinar en la normativización de las posibilidades de control de situaciones conocidas, y por otro, de trabajar ya en la pevisión de nuevos riesgos, que producirán situaciones de caos futuras, y que estarán derivando de esos tres puntos básicos

#### ANDREW MILLER

##### *“Debe construirse en áreas seguras, no en cualquier sitio”*

“Como no soy urbanista (planner) ni tampoco he nacido en Madrid me siento un poco raro aquí. Pero sí quisiera hablarles de los edificios de gran altura que mi estudio, el de Norman Foster, está haciendo en varios países. Creo que hay un gran riesgo asociado a los edificios de gran altura. Son muy técnicos. Se proyectan teniendo en cuenta los riesgos de seísmos, vientos, incendios, evacuaciones, protección de la vida, sobrecargas, etc. La infraestructura de esos edificios tan grandes, con gente entrando y saliendo de ellos, unido a las circunstancias derivadas del mundo que nos toca vivir, pone tales edificios en el punto de mira de ataques terroristas, lo cual exige un importante despliegue de seguridad.

“Pero yo pienso que debemos esforzarnos no sólo en vencer las cuestiones técnicas de los edificios de gran altura, sino en convertirlos en lugares donde se disfrute. No deben ser sitios para trabajar y trabajar, sino lugares donde a la gente le guste ir; esto reduciría el tiempo que se toma para descansar de su tarea. Creo que la idea de “romper la escala” de estos edificios, proporcionando una mezcla de actividades y alargando sus horas útiles, es muy positiva. Hay que evitar la creación de entornos que contemplen todas las cuestiones técnicas, pero creen ambientes estériles, que la gente rechaza.

#### IGNACIO MACHETTI

##### *“El CCS cubre, subsidiariamente, los riesgos de acontecimientos extraordinarios”*

El Consorcio de Compensación de Seguros (CCS), que es la identidad que represento aquí, constituye la pieza básica en el sistema español de cobertura aseguradora de los riesgos extraordinarios o catastróficos. No tiene precedentes en el mundo, donde está suscitando un gran interés como consecuencia del incremento espectacular que desde finales de los años 80 y durante esta década vienen experimentando las catástrofes de origen natural. Aunque no es fácil valorar la influencia que tiene el cambio climático en el aumento de estas catástrofes naturales, lo cierto es que, como apunta Greenpeace, entre los años 1987 y 1992, de las 15 catástrofes que tuvieron un coste superior a 100.000 millones de pesetas, sólo una no tuvo relación alguna con dicho cambio y ésta fue el terremoto de San Francisco.

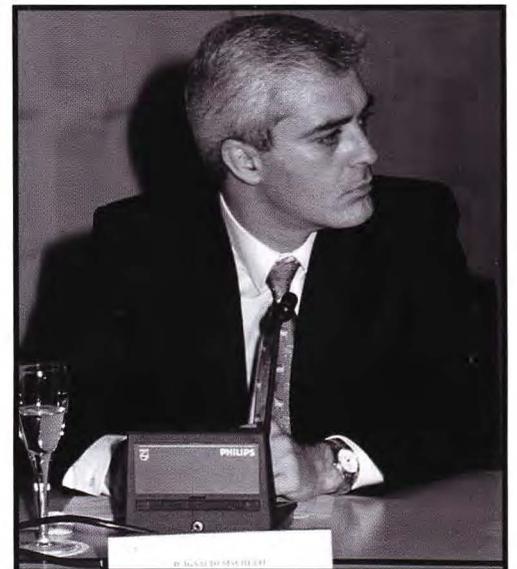
“Cualesquiera que sean las causas, los costes medios por catástrofes naturales se han visto desbordados en los últimos años, de aquí que se proclamara la década de los 90 como el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN). Y no es menos cierto que este incremento ha representado en el mundo del seguro y del reaseguro una auténtica revolución, no sólo por el coste económico al que este mercado ha tenido que hacer frente, sino porque le han impuesto la obligación de adoptar una serie de criterios y cambiar los esquemas en cuestiones como las calificación, la valoración de esos riesgos, la constitución de reservas suficientes y el endurecimiento de las condiciones de selección de riesgos. Además, se ha dado la grave circunstancia de que, así como los costes han ido subiendo, el nivel de aseguramiento ha ido bajando. Y aunque este proceso no es un problema para el mercado reasegurador porque al final éste acaba reaccionando, ajustando sus condiciones (endureciéndolas, por supuesto), sí lo es cómo, a partir de aquí, se puede garantizar que todo el mundo tenga la opción de protegerse frente a eventos catastróficos, una vez que los medios colectivos han jugado su papel. La clave está en organizaciones o asociaciones que consigan sublimar lo que es el concepto básico del seguro, que es la solidaridad ante los riesgos. Y esto, por la experiencia que últimamente venimos adquiriendo, siempre va a significar un cierto grado de obligatoriedad a la

hora de promover esa solidaridad, que es la base del CCS como organización aseguradora que tuvo su origen hace más de medio siglo.

El CCS es una sociedad estatal que hasta 1991 tuvo el monopolio de cubrir los riesgos extraordinarios, pero que a partir de este año, por la liberalización de las directivas de la Comunidad Europea, deja su carácter monopolista y asume uno subsidiario, lo que se traduce en asumir las coberturas cuando el mercado no lo hace. Lo cierto es que el mecanismo de operatividad básico son los sistemas de compensación que se proyectan en múltiples direcciones: compensación entre riesgos cubiertos y sus distintos grados de intensidad y frecuencia en cada zona, compensación en el tiempo, compensación geográfica y compensación entre grados de exposición de los objetos asegurados (tipos de riesgo). Este sistema es el que ha permitido hacer frente al coste económico de indemnizar las pérdidas derivadas de acontecimientos extraordinarios, como los fenómenos de la naturaleza, o los ocasionados violentamente como consecuencia del terrorismo, etc.

Una vez definidos estos riesgos, la legislación española obliga a que exista aseguramiento, siempre y cuando preexista una póliza de seguro en regla. Algo que el ciudadano ignora es que por el hecho de suscribir una póliza de incendio o de accidente de coche, como lleva un recargo obligatorio a favor del Consorcio, queda cubierto el daño provocado por los acontecimientos extraordinarios citados.

“Impuesta esta obligatoriedad legal, como las compañías privadas no suelen asumir estos riesgos, le corresponde al Consorcio hacerlo, con el “inconveniente” de que a cambio de la asunción de estos riesgos figure un pequeño recargo sobre la prima de seguro ordinario. Y es ese “inconveniente” el que permite que la cobertura sea barata”.



*“El cambio climático parece incidir en el aumento de las catástrofes”*