

DE LAS CATÁSTROFES AMBIENTALES A LA COTIDIANIDAD URBANA

LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y EL RIESGO



Coordinadores
JESÚS REQUENA HIDALGO
MAR CAMPINS ERITJA

0700816114

DE LAS CATASTROFAS AMBIENTALES A
LA CONTAMINACION URBANA
DE LA CIUDAD DE MEXICO

DE LAS CATÁSTROFES AMBIENTALES A LA COTIDIANIDAD URBANA

LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y EL RIESGO

DE LAS CATASTROFES AMBIENTALES
LA COTIDIANIDAD URBANA
LA GESTION DE LA SEGURIDAD Y EL RIESGO

DE LAS CATÁSTROFES AMBIENTALES A LA COTIDIANIDAD URBANA

LA GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y EL RIESGO
II Coloquio hispano-canadiense de Barcelona

Coordinadores
JESÚS REQUENA HIDALGO
MAR CAMPINS ERITJA

Publicacions



UNIVERSITAT DE BARCELONA



© Los autores

© De esta edición: PUBLICACIONS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA

1a edició: 2000

Disseny de la coberta i de la maqueta interior: Teresa Jordà

Producció: Publicacions de la Universitat de Barcelona

ISBN: 978-84-9168-819-8

Tots els drets d'aquesta edició (inclòs el disseny de la coberta)
PUBLICACIONS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA
CENTRE D'ESTUDIS CANADENCs, UNIVERSITAT DE BARCELONA

Entidades que han contribuido a la realización del Coloquio y a la financiación de la edición:
Asociación Española de Estudios Canadienses
Centre d'Estudis Canadencs, Universitat de Barcelona
Seminario Geo Crítica de Postgrado

Este documento está sujeto a la licencia de Reconocimiento-No Comercial-SinObraDerivada de Creative Commons, cuyo texto está disponible en:<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.01>.



Administració de la publicació
PUBLICACIONS DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA
Gran Via de les Corts Catalanes, 585
08007 Barcelona
Tel. 93 403 54 42
Fax 93 403 54 46

ÍNDICE

De los desastres naturales a la cotidianidad urbana. Introducción	9
Jesús Requena	
Los principios de la gestión de la salud pública en el Québec del siglo XIX	13
Joaquim Bonastra	
Las repercusiones de los cambios ambientales sobre la salud	23
Amalia Lafuente	
Les colères de la Terre. Vision globale-Réponses locales	29
Bernard Maltais	
La gestión del riesgo a través del ordenamiento territorial. El caso de “El diluvio del Saguenay”, en Québec (Canadá), julio de 1996	41
Jules Dufour	
El accidente de las minas de Aznalcóllar: Efectos sobre el ecosistema acuático del río Guadiamar	55
Carolina Solà, Marc Plans, Julia Toja, M ^a Dolores Burgos y Narcís Prat	
La Organización de las Naciones Unidas ante los desastres naturales.	73
Helena Torroja Mateu	
La prevención de riesgos naturales en la gestión territorial y urbana en España .	87
Francisco Calvo García-Tornel	
The Emergency Manegement System in Canada and British Columbia.	95
Roberto González	
El Centre d’Emergències 1-1-2	109
Alfons Ortí	

Policía y gobernabilidad: Un modelo de análisis de la aparición y evolución de los servicios municipales de policía	119
Jesús Requena	
Los autores	137

Introducción

DE LOS DESASTRES NATURALES A LA COTIDIANIDAD URBANA

Jesús Requena Hidalgo

Desde los años treinta de nuestro siglo, cuando el desarrollo del capitalismo acentuó las tensiones sociales causadas por el incremento de las desigualdades, la construcción del llamado Estado social, que en su expresión más desarrollada denominamos del bienestar, ha tenido por objeto la garantía de unos niveles de vida mínimos. Desde entonces, la intervención pública en los procesos económicos y sociales en general se vio legitimada y acabó siendo institucionalizada constitucionalmente. Sin embargo, aunque hasta ese momento la penetración del Estado en el ámbito de las actividades privadas estuviese proscrita por los postulados liberales, junto a la mano invisible del mercado, toda una serie de instituciones y servicios han operado desde el siglo XVIII para establecer en cada momento las condiciones más adecuadas al desarrollo de la vida en parámetros de normalidad —si se quiere de orden— cambiantes en el tiempo. Nuestras ciudades, así como el conjunto del territorio, no pueden ser explicadas al margen de esa interacción entre el Estado y los intereses particulares que se da desde hace siglos y que sólo a partir de la II Guerra Mundial se generalizó y se formalizó en términos políticos e institucionales. En la medida que esa interacción ha dado resultados distintos a escala territorial, dibujando un mapa en el que distintos aspectos no están igualmente garantizados, la reflexión y los esfuerzos en la dirección antes señalada de la reducción de las desigualdades siguen siendo necesarios. Uno de esos aspectos, uno de los pilares básicos del Estado social, es la garantía de unos niveles mínimos de seguridad y protección a las personas y a sus actividades.

Este libro es la materialización de las exposiciones y debates que tuvieron lugar en Barcelona, los pasados días 23 y 24 marzo, en el marco del Seminario organizado por la Asociación Española de Estudios Canadienses y la Universidad de Barcelona. Fue un acto más de las relaciones que, entabladas en 1993 entre historiadores, geógrafos y urbanistas de Montréal y geógrafos de las universidades de Barcelona, Girona y Lleida, han ido permitiendo intercambios científicos de índole diversa, intercambios que han tenido un reflejo en el volumen *Barcelona-Montréal. Desarrollo urbano comparado/Developement urbain comparé*, publicado en esta misma colección. En esta ocasión, investigadores sociales y técnicos de las administraciones de España y Canadá se reunieron para tratar diferentes aspectos de la gestión del riesgo y la seguridad desde los ámbitos académico, técnico y político-institucional, diferentes perspectivas de gestión aplicables tanto a situaciones de riesgo muy concretas, acotadas en el tiempo y el espacio, como a situa-

ciones que forman parte de los que podríamos llamar la cotidianidad urbana. Este volumen recoge la mayoría de las aportaciones realizadas en el Seminario.

Al margen del indudable interés de cada una de ellas, la oportunidad de su publicación resulta indiscutible. Cuando estas páginas se escriben, la opinión pública del mundo entero no ha acabado de reponerse de las dramáticas consecuencias de los terremotos en Turquía, Taiwan y México, con escalofriantes cifras de muertos y damnificados, o de las devastadoras inundaciones que han sufrido Estados Unidos y Perú, donde el agua y el viento han barrido literalmente poblaciones enteras. En nuestro país, la tragedia repetida sigue sorprendiendo y, como en otoños precedentes, fenómenos climáticos recurrentes han vuelto a desbordar previsiones y a poner en crisis los sistemas urbanos, cada vez más complejos, más tecnificados y, al mismo tiempo, más vulnerables y expuestos al colapso.

Las consecuencias de las enfermedades sobre las poblaciones y su relación con el medio ambiente y sus transformaciones son el objeto de las dos primeras comunicaciones. El de la salud pública fue uno de los problemas más relevantes que se derivaron del desarrollo que las ciudades occidentales experimentaron a lo largo de todo el siglo XIX. La degradación de las condiciones de vida en la ciudad que se industrializa y los contactos propios de los movimientos migratorios que tuvieron los núcleos urbanos como principal destino durante toda la centuria, vinieron a suscitar un intenso debate en el que principalmente médicos, pero también urbanistas, arquitectos y filántropos de cualquier adscripción, todos ellos alineados en el movimiento higienista, dirigieron la puesta en funcionamiento de sistemas públicos de salud y, por otra parte, la configuración de una ciudad nueva. Quím Bonastra describe este proceso para la provincia canadiense del Québec. La doctora Amalia Lafuente, por otro lado y con datos más recientes, aborda la cuestión de la incidencia de los cambios ambientales sobre la salud y llama la atención sobre los aspectos negativos que han conllevado los mismos avances científico-técnicos que han reducido los índices de mortalidad y han elevado los de esperanza de vida hasta nuestros días, haciendo especial hincapié en la incorporación de tecnologías y las transformaciones ambientales. Según Lafuente, las llamadas enfermedades infecciosas emergentes y buena parte de las no infecciosas que más preocupan en la actualidad pueden ser, y de hecho lo están siendo, relacionadas con aquellos factores.

Un segundo grupo de trabajos está centrado en episodios concretos de desastres o situaciones catastróficas y en el interés de la planificación territorial para la atenuación de sus efectos. A un nivel más general, a escala planetaria, Bernard Maltais hace un repaso de las diversas manifestaciones que la catástrofe ha tenido a lo largo de la historia de la Tierra y propone, para la escala local, la promoción de una cultura de autoprotección entre los sectores expuestos a determinados riesgos al tiempo que se reformulan formas de ordenamiento territorial que permitan limitar los efectos de fenómenos naturales que, de otra forma, devienen catastróficos. Jules Dufour, en el capítulo IV, expone las conclusiones de una comisión científico-técnica de la cual formó parte para el estudio de los factores que determinaron el carácter catastrófico de las precipitaciones que inundaron el este de Québec en julio de 1996. Después de analizar los impactos de las lluvias y las crecidas en las cuencas fluviales, así como los factores que agravaron sus consecuencias, sugiere, ante la progresiva urbanización de las zonas inundables, la aplicación rigurosa de

normas y reglamentos que regulan la construcción en áreas de riesgo. En el capítulo V, un grupo de biólogos dirigidos por Narcís Prat, catedrático de ecología de esta Universidad, ofrecen un detallado estudio del efecto que la ruptura del muro de contención de la balsa de residuos tóxicos de una explotación minera de capital canadiense en Aznalcóllar (Sevilla) tuvo en comunidades animales y vegetales del tramo del río Guadiamar que quedó afectado.

Los capítulos que restan, del quinto al décimo, recogen distintas perspectivas sobre la institucionalización de la gestión del riesgo y la seguridad a diferentes escalas.

Helena Torroja, desde el enfoque del Derecho Internacional, da una visión de conjunto del marco jurídico y de las líneas generales de las actuaciones de la Organización de las Naciones Unidas frente a los desastres naturales en todo el mundo. Francisco Calvo, desde la Geografía, aborda el tema de la prevención de los riesgos naturales en el marco de las políticas de ordenación del territorio en España y plantea la importancia en ellas de la clara y precisa definición del concepto de vulnerabilidad, proponiendo superar la mera descripción de una situación de ocupación del espacio para avanzar en la “vertiente propositiva” del término, lo que vendría a salvar el desfase que el autor denuncia entre la legislación y los conocimientos científicos, al tiempo que permitiría conectar entre sí las diferentes políticas territoriales.

En el capítulo VIII, en su exposición sobre el sistema de emergencias en Canadá y en la Columbia Británica, en la cual ejerce como Director General de Protección Civil, Roberto González presenta los principios fundamentales que guían la gestión del riesgo y la seguridad sobre la base de las piezas de legislación básicas y los mecanismos que hacen posible su ejecución. Especialmente interesantes resultan las referencias al carácter individual de la responsabilidad de la propia seguridad así como a la importancia que el modelo canadiense otorga a los niveles locales de gobierno en materia de protección civil. Sin duda, estas cuestiones deben ser tenidas en cuenta a la hora de comparar las estructuras canadienses con las españolas y, en particular, con la catalana, la cual es objeto de la comunicación de Alfons Ortí, quien, desde la experiencia en la gestión de la seguridad pública en la administración autonómica en España, se centra en un instrumento concreto para la articulación de las demandas concretas de la ciudadanía al sistema que forman los servicios de seguridad pública en Cataluña. El Centro de Emergencias 1-1-2, número de teléfono, tiene como objetivo reducir el tiempo de alerta de los servicios operativos ante las necesidades de emergencia de los ciudadanos de toda la Comunidad.

En suma, la puesta en marcha de sistemas técnicos, como éste, de carácter telefónico, no es más que un nuevo paso en el camino de la homogeneización de los niveles de seguridad para el conjunto del territorio. Si se quiere, la configuración de un espacio uniforme con relación al riesgo y a la seguridad puede ponerse en relación tanto con la construcción del Estado del Bienestar como con los cambios que se produjeron en el ejercicio del poder desde el siglo XVIII. Precisamente, estas transformaciones están en la base del modelo de análisis que, para el estudio de la aparición y de la evolución de los servicios municipales de policía, propongo en el último capítulo de este libro. Estos cuerpos de policía, con sus nuevas estructuras y sus nuevas formas de funcionamiento, aparecen a mediados del siglo pasado como una innovación más de cuantas transformaron la vida en las

ciudades occidentales. Su lógica de aparición y de trabajo, basada en la extensión de la disciplina hasta el último rincón del espacio físico y social, ha sufrido pocas transformaciones —quizás ninguna esencial—y, en cualquier caso, sirven hoy para reflexionar, junto a otros enfoques como los que este volumen recoge, sobre la gestión del riesgo y de la seguridad en el siglo que vamos a empezar.

LOS PRINCIPIOS EN LA GESTIÓN DE LA SALUD PÚBLICA EN EL QUÉBEC DEL SIGLO XIX

Joaquim Bonastra

Tras cuatro décadas de dominación inglesa de la antigua Nouvelle-France, el 8 de abril de 1801, el gobierno del Bas-Canada decidió derribar las obsoletas murallas de Montréal en un decidido intento de mejora tanto estética como funcional de la ciudad. Esta actuación urbanística, que en ciudades europeas como Barcelona no llegó hasta mediados de siglo, no fue más que otra de las medidas puntuales en que se había basado la política de salud pública del territorio que ocupa el actual Québec, tanto en la época de la dominación francesa como en los cuarenta años de dependencia de Gran Bretaña.

En estos principios del siglo XIX, el Bas-Canada se consolidó como un punto privilegiado del comercio internacional. Sus principales ciudades, Québec y Montréal, se convirtieron en receptoras y distribuidoras de un gran volumen de mercancías e individuos. Esta renta de situación permitió un rápido crecimiento de ambos enclaves. Montréal, la más beneficiada en este sentido, era en 1805 una pequeña ciudad colonial que contaba con tan sólo 9.020 habitantes. En 1825 su población era ya de 22.540 habitantes. Este crecimiento siguió a lo largo del siglo, siendo en 1901 267.730 sus habitantes. Este fenómeno se explica por una doble corriente migratoria, en primer lugar la internacional, en segundo la franco-canadiense de origen rural, de menor intensidad que la primera¹. Sumado a este proceso, la ciudad ejercía también la función de distribuidora del tránsito de inmigrantes que iban a otros puntos del norte de América y que utilizaban Montréal como lugar de desembarco, quedándose en la ciudad desde pocas horas hasta una temporada más o menos larga².

Esta coyuntura beneficiosa para la economía, resultó harto perjudicial para la salud pública de la provincia. Los pasajeros de los transatlánticos importaban a menudo enfermedades epidémicas que habían contraído en Europa y que diezmaron en numerosas ocasiones la población de la provincia. El cólera apareció en 1832, 1834, 1851, 1852 y 1854, siempre después de la llegada de algún barco con infectados por el bacilo. Es recordado 1847 como "el año del tifus"³, que afectó especialmente a la población de origen irlandés. La gripe también apareció de forma regular a lo largo del siglo, aunque se recuerdan cuatro epidemias: 1830-33, 1836-37, 1847 y 1889-90, que fueron de menor importancia que las de otras enfermedades. Otro mal endémico que iba cobrándose víctimas a causa de la falta de higiene, la sobrepoblación de algunos barrios y la malnutrición de sus habitantes fue la tuberculosis. Finalmente la viruela con importantes brotes de 1830 a 1854 y de 1872 a 1875⁴.

A pesar de los intentos de las autoridades de llevar a cabo medidas de aislamiento y vacunación, debemos recalcar el retraso de los canadienses franceses en materia de higiene, siendo la desobediencia civil moneda corriente en el momento de acatar las reglas de salud pública. La vacunación, por ejemplo, fue bastante impopular desde su introducción en 1801 y a lo largo de todo el siglo, pese a las diversas leyes que el gobierno dictaba nombrando médicos vacunadores y prohibiendo la inoculación⁵.

Es por eso que la medida más usual para controlar la introducción de epidemias en suelo canadiense fue la puesta en cuarentena de los barcos que pretendían desembarcar en sus puertos. Así pues, a partir de 1795 encontramos una serie de leyes regulando la entrada de individuos susceptibles de estar infectados por alguna enfermedad. De esta manera quedaba prohibido desembarcar en puerto alguno antes de que sus autoridades sanitarias lo creyeran conveniente⁶. Este fue un tema muy controvertido, en primer lugar por la dialéctica en aquella época entre dos concepciones científicas relativas a la contracción de enfermedades: la contagionista, favorable al aislamiento de los enfermos; y la infeccionista, contraria a esta medida por el convencimiento de que éstas no se transmitían de una persona a otra. En segundo lugar, por las trabas que las cuarentenas suponían al comercio internacional. No es de extrañar que los comerciantes, al depender sus negocios de las mercancías que transportaban los transatlánticos, se sumaran a las filas de los infeccionistas⁷ y minaran en bastantes ocasiones los intentos de las autoridades sanitarias de establecer un cerco efectivo contra las epidemias. A modo de ejemplo, cabría recordar que cuando apareció el cólera en 1832 el partido de Papineau denunció al gobernador por su negligencia y por su servilismo hacia los mercaderes de Montréal que se oponían a cualquier tipo de cuarentena⁸.

La desatención del gobierno y la creación de las primeras sociedades científicas

A finales de la segunda década del siglo se fundaron las primeras instituciones de enseñanza de la medicina, de esta manera, en 1819, el cirujano Anthony von Iffland creó el *Dispensaire de Québec*, que fue la primera escuela de medicina de la provincia. En Montréal, en 1823, Robertson, Holmes, Stephenson y Caldwell, los *Medical Officers* del *Montreal General Hospital*, crearon la *Montreal Medical Institution*, que cinco años más tarde se convertiría en la Facultad de Medicina de la Universidad McGill. Más adelante, del hospital de la Marina, surge la Escuela de Medicina de Québec en 1835, que a mediados de siglo se convertiría en Facultad de Medicina de la Universidad Laval⁹.

En este ámbito, a principios de 1826 apareció la primera revista médica del Bas-Canada, el *Journal de Médecine de Québec*, publicada por Xavier Tessier¹⁰. A pesar de su vida efímera con sólo siete números publicados en casi dos años, representó la génesis de la primera sociedad médica de la provincia¹¹. La *Société Médicale de Québec*, creada en diciembre de 1826, y en la que la mayor parte de colaboradores de la revista se vieron implicados, estaba formada por la elite médica local mayormente francófona y nacionalista. La aparición de la revista y la formación de la sociedad constituyeron un movimiento reformista en el campo de la medicina, que tenía como fin arrebatar el control de

la profesión médica al monopolio ejercido hasta ese momento por los médicos militares anglófonos¹².

Este grupo de médicos proponía un nuevo programa científico para la medicina en el Bas-Canada inspirado a partes iguales por Cabanis y la escuela médica francesa y por J.P. Franck y las doctrinas alemanas, ambos bastante influenciados aún por las teorías populacionistas propias del mercantilismo o del cameralismo que basaban en el crecimiento demográfico la prosperidad y la seguridad del estado¹³. Estas concepciones heredadas del siglo anterior no estaban tan fuera de lugar si tenemos en cuenta que en el momento en el que aparece el *Journal de Médecine de Québec*, Canadá no se encontraba aún en una fase de capitalismo industrial.

Dicho movimiento proponía, además, un nuevo programa de acción de la medicina en el marco de la sociedad y del estado mediante una precisa topografía médica¹⁴, combinada con una red de instituciones sanitarias. De esta manera, para conocer la situación sanitaria de la provincia, en cada reunión de la *Société de Médecine de Québec*, Tessier presentaba unos informes titulados *Tableau de l'état de la constitution atmosphérique et de l'état de la Santé Publique, durant les dix dernières semaines, comparé avec celui de la même période de l'année dernière*. Además aparecía en cada número del *journal* un *Rapport de l'état de la Santé Publique durant la dernière saison* en el que encontramos tablas con las enfermedades más frecuentes detectadas en Québec y su región. Vemos pues una clara adscripción de esta sociedad a la teoría de las constituciones, por la cual la contracción de enfermedades dependía de una combinación de factores como los climáticos, medioambientales, geográficos, geológicos o etnológicos.

Con el fin de realizar una mejor organización de los servicios médicos y adecuarlos a las exigencias de la realidad social, pidieron al Estado la reglamentación del ejercicio de la medicina para protegerse contra el charlatanismo, que tanto daño les había hecho, y ganar así el favor de la población. Del mismo modo, preconizaron la creación de una sociedad para la vacunación y pidieron que el estado se hiciera cargo de los problemas sanitarios y asumiera los costes de una política de vacunación contra la viruela concebida como un primer intento de instauración de un *Bureau Sanitaire*.

Además propusieron la reforma de los hospitales siguiendo las líneas de las nuevas políticas europeas en este sentido¹⁵. Los hospitales ya no estaban concebidos como instituciones en donde se prestaba asistencia a los indigentes, estos establecimientos servirían, a partir de ese momento, para el tratamiento exclusivo de enfermos y para el estudio y avance de la ciencia médica. Se trataba, pues, de tomar el relevo a las comunidades religiosas que habían impulsado la primera red hospitalaria de la provincia, aunque en un sentido más asistencial y caritativo que médico y científico.

El programa de actuación de la *Société de Médecine de Québec* y del *Journal de Médecine de Québec*, nos muestra una voluntad de funcionar no solamente como sociedad científica, sino también como instancia sanitaria, intentando implantar lo que podríamos definir como una primera red de servicios sanitarios a escala provincial.

A pesar de los esfuerzos de estos pioneros en materia de salud pública, las condiciones de vida de la población no mejoraban y las epidemias se iban sucediendo. En 1832 el gobierno dicta *An Act to establish boards of health within this province, and to enforce an*

*effectual system of quarantine*¹⁶, que suponía la creación de un *Bureau de Santé* en la *ci-té de Québec*, este organismo estaría presidido por el decano de los jueces de paz y compuesto por quince miembros más, nombrados por el gobernador. Los religiosos que quisieran formar parte del *bureau*, estaban invitados, pero siendo miembros *ex officio*. El *bureau* tenía poder para nombrar guardianes sanitarios y otros oficiales para poner en ejecución las reglas y reglamentos que dictaba; para autorizar a estos oficiales la visita a todos los edificios y terrenos de la ciudad, así como a todos los barcos y chalupas amarrados en el puerto de Québec; para dar las órdenes que creyeran necesarias con el fin de hacer limpiar y purificar dichos lugares; para hacer tapar o vallar toda avenida, calle, callejuela u otro pasaje susceptible de presentar perjuicio a la salud pública, y adoptar las medidas convenientes para impedir la comunicación de sus habitantes; finalmente, para importar o hacer importar la cantidad de medicamentos que juzgara necesaria en caso de cólera u otras epidemias.

Por su parte, el gobernador tenía autoridad para nombrar dos médicos residentes, un comisario de salud y un comisario de salud del puerto de Québec. Los primeros estaban encargados de visitar a los enfermos en sus domicilios, el segundo sería su ayudante y el tercero debía subir a todos los barcos que llegaran al puerto y realizar un estricto registro de la embarcación con el fin de controlar la condición sanitaria de los pasajeros, personal a bordo y mercancías transportadas. En esta misma acta se dictaron normas para refinar el sistema de cuarentena.

Podemos constatar que esta primera tentativa gubernamental de implantación de una red de control sanitario para la provincia no tuvo mucho éxito. En primer lugar por la desobediencia civil de las clases medias y bajas en cuanto a los edictos sobre salud pública. En segundo, por los intereses económicos de las clases acomodadas que, como hemos explicado anteriormente, se resistían a todo intento de cuarentena. Finalmente, por el poco esmero con que se realizaron estos trabajos.

Así pues, hasta bien entrada la segunda mitad del siglo, la política referente a la salud pública se saldó con una serie de comisiones y *bureaux* que se creaban cuando alguna epidemia acechaba las ciudades de la provincia¹⁷. Sobra decir que, a menudo, las disposiciones adoptadas no conseguían impedir el desarrollo de epidemias por lo tardío de la designación de un comité a tal efecto. Se debe apuntar que las competencias en materia de salud pública en todo el Bas-Canada, hasta mucho más adelante, fueron patrimonio de los gobiernos municipales, que desatendían sumamente estas cuestiones salvo en caso de peligro inminente, a pesar de la creación de organismos de ámbito provincial como el *Bureau Central de Santé de la Province du Canada* hacia 1849.

Es entonces cuando empezaron a aparecer numerosas revistas médicas en las que la temática de la salud pública no estaba ausente. Así pues, en 1844 aparecen dos revistas, la primera, *L'Abeille Médicale*¹⁸, editada con periodicidad mensual hasta finales de siglo. La segunda *The Montreal Medical Gazette*¹⁹, que abandonó su publicación en 1845. Este año se empezó a publicar *The British American Journal of Medical and Physical Science*²⁰, y dos años más tarde *La Lancette Canadienne, Journal Medico-chirurgical*²¹. Hasta los años 1870, unas diez publicaciones periódicas más se fueron sucediendo²².

Además encontramos publicados en esta época algunos escritos relativos al cólera, desde textos divulgativos de medidas preservativas y curativas de la enfermedad como los de Wolfred Nelson y Bibaud²³, hasta análisis más científicos de la misma como el de Crevier²⁴.

La Confederación y la necesidad de creación de una nueva estructura sanitaria en Québec

Con el inicio del último tercio del siglo XIX el panorama político de la colonia británica cambió completamente. En 1867 la *Acte de l'Amerique du Nord Britannique*, que supuso la creación de la Confederación canadiense, definió un reparto de los campos de competencia aún en vigor hoy en día en el dominio de la salud. El gobierno federal quedó responsable de las relaciones con otros países, los cursos de agua navegables y el ejército, de esta manera los problemas mencionados acarreados por la inmigración quedaban bajo su tutela. Eran, pues, las autoridades provinciales las que debían velar por la salud de sus ciudadanos²⁵.

Los primeros años, la provincia de Québec delegó esta responsabilidad a los municipios, esto comportó pocos cambios respecto de la situación anterior, así pues los estragos de las epidemias volvían a dar pie a la formación de efímeros servicios de salud pública municipal. En periodos de tranquilidad relativa en cuanto a peligro de epidemias, era de nuevo palpable la inobservancia de las medidas más básicas por parte de los ayuntamientos²⁶.

En este contexto fue fundada, en 1867, la *Montreal Sanitary Association* por el ministro presbiteriano, experto en historia natural, Philip P. Carpenter y el reverendo Samuel Massey. Sus objetivos eran recoger y difundir información, actuar en todos los asuntos relacionados con la salud pública y, especialmente, asistir la mejora de las moradas de las clases más pobres²⁷. A partir de su fundación empezó a funcionar como grupo de presión recordando al consejo municipal sus responsabilidades, denunciando el insalubre estado de la ciudad y reclamando que no formaran parte de los comités de salud caballeros sin conocimientos médicos²⁸. El presidente de esta asociación fue William Workman, que sería alcalde un año más tarde. Esto parecía asegurar *a priori* la permanencia de un comité municipal, pero la resistencia de los ciudadanos y, en mayor medida, el funcionamiento de la administración municipal, la falta de recursos financieros y de poder de reglamentación, comportaron un fracaso de su empresa²⁹.

Hasta 1875 la situación apenas cambió, a pesar de los esfuerzos de alcaldes como el juez Coursol en Montréal. Éste intentó adoptar medidas guiadas por la preocupación de sanear la ciudad y dotarla de espacios verdes. Pero sus esfuerzos fueron frenados por la crisis económica y el dominio del ayuntamiento por parte de las élites comerciales³⁰. Al ser abortadas estas intenciones aumentó el deterioro de las condiciones de vida de algunos barrios superpoblados, cosa que se agravó con el brote de una nueva epidemia de viruela en 1872, que permaneció en estado endémico hasta 1875.

El movimiento higienista en el Canadá francés conoció en esta primera etapa de la confederación un verdadero despegue, imposible anteriormente. En 1871 fue creada la

Société Médicale de Montréal, formada por una mayoría de médicos francófonos. Dos años más tarde se constituyó la *Associaton Sanitaire de Montréal*, que tenía como objetivo aconsejar al *Comité de Santé* de la ciudad sobre los temas de higiene más importantes. Esta asociación se extendió en 1883 a nivel nacional fundando la *Association Sanitaire du Canada*³¹.

En 1875 el *Public Health Magazine* representará la semilla de una nueva asociación, la *Citizen's Public Health Association*, creada a instancias del cirujano William Hingston, que en ese momento era alcalde de Montréal, y que pretendía asegurarse a través de ella un movimiento de apoyo a su programa sanitario. Éste estaba basado sobretudo en una reforma legislativa que permitiera una actuación más dinámica de las autoridades sanitarias³².

Pero la más importante de estas asociaciones fue la *Société d'Hygiène de la Province de Québec*, instituida en Montréal en 1883 y compuesta por miembros de la élite franco-canadiense. Aunque con mayoría de médicos entre sus filas, reclutó también a arquitectos, ingenieros, abogados y hombres de negocios³³. En mayo de 1884, la sociedad empezó a publicar el *Journal d'Hygiène Populaire* con vocación de enseñar a toda la población franco-canadiense las nociones imprescindibles para conservar la salud.

La instauración de un sistema de higiene pública permanente

A partir de la década de 1880, a la vista del deterioro que había sufrido la salud de la población en los veinte años precedentes, numerosas voces reclamaban la instauración de una política de higiene pública coherente por parte de los poderes públicos. Sobre todo desde las sociedades médicas creadas a partir del anterior decenio.

Fue a consecuencia de la terrible epidemia de viruela que asoló la provincia en 1885³⁴ que las autoridades admitieron la necesidad de organizaciones de higiene pública permanentes. Así pues, en 1886, el gobierno provincial aprobó una ley por la cual se crearía una comisión consultiva de higiene que se ocuparía de todo aquello concerniente a la salud pública³⁵. Ésta fue creada el año siguiente, siendo su presidente el Dr. Lachapelle y fue reemplazada en 1888 por el *Conseil d'Hygiène de la Province de Québec* cuya primera tarea consistió en establecer una reglamentación de higiene aplicable a la provincia. De esta manera, siguiendo las directrices del recién creado consejo, cada municipio debía poner en marcha un servicio de salud que velaría por el respeto de las leyes sanitarias provinciales, el *Conseil d'Hygiène de la Province de Québec* se encargaría de supervisar las actuaciones de cada consejo municipal.

Irónicamente, la pérdida de autonomía no fue vista con buenos ojos por las autoridades municipales, que habían ejercitado libremente hasta ese momento las políticas sanitarias. Por eso las disposiciones del CHPQ fueron adoptadas por los ayuntamientos con reticencia durante tiempo³⁶.

El *Conseil*, pues, puso en marcha campañas de vacunación, de mejora del agua de consumo, de instalación de sistemas de alcantarillado y la organización de servicios de recogida de basuras, entre otras muchas, que ayudaron a cambiar la apariencia de las ciudades y favorecieron la reproducción de una fuerza de trabajo con buena salud.

Conclusiones

Hemos explicado hasta aquí el difícil camino que siguió la salud pública en el Canadá francés hasta la consecución de su primer gran éxito, la creación del *Conseil d'Hygiène de la Province de Québec*.

Sus tímidos inicios respondían a la imposibilidad de maniobra de una colonia que, lejos de la capital y a caballo entre un modo de producción artesanal y otro industrial, antepuso las prioridades comerciales de sus dirigentes a la adopción de medidas para luchar contra la insalubridad y las epidemias.

La privilegiada renta de situación que convirtió el Québec en vía de entrada hacia Norteamérica no hizo más que recrudecer la situación que estaban padeciendo sus habitantes. Así pues, la confederación y la capacidad de adopción de medidas desde el gobierno provincial, supusieron una lenta puesta en marcha de un sistema de salud pública en la provincia.

El movimiento higienista fue el que proporcionó a las autoridades las herramientas teóricas para realizar esta reforma. En un principio con una posición beligerante materializada en la creación de sociedades médicas, publicación de revistas e infructuosos intentos de luchar contra los intereses del capital, tanto desde dichas asociaciones como desde dentro de los consejos municipales. Finalmente, después de haber reorganizado el cuerpo médico y conquistado la legitimación de la medicina dentro de la sociedad, desde el *Conseil d'Hygiène de la Province de Québec*. Este organismo, que nació con bastantes problemas, realizó, desde su fundación en 1888 hasta principios de este siglo, una doble tarea de adoctrinamiento: en primer término de las autoridades en materia de higiene pública y, más adelante, de la población en materia de higiene privada. De esta manera se pudieron lograr las condiciones adecuadas para bajar las elevadas tasas de mortalidad que había sufrido el Québec desde principios del siglo XIX.

Notas

1. DECHÊNES, Louise et ROBERT, Jean-Claude. Le choléra de 1832 dans le Bas-Canada: Mesure des inégalités devant la mort. In KEATING, P. et KEEL, O. (Dirs.). *Santé et société au Québec, XIXe-XXe siècle*. Montréal: Boréal, 1995, p. 61-84.

2. HARVEY, Fernand. Montréal et l'immigration au XIXe siècle. In Montréal au XIXe siècle. Des gens des idées des arts, une ville. Actes du colloque organisé par la Société Historique de Montréal. Ottawa: Leméac Éditeur, 1990, p. 37-38.

3. CADOTTE, Marcel. Considérations médico-sociales des épidémies à Montréal au XIXe siècle. In Montréal au XIXe siècle. Des gens des idées des arts, une ville. Actes du colloque organisé par la Société Historique de Montréal. Ottawa: Leméac Éditeur, 1990, p. 138.

4. *Ibidem*

5. GUÉRARD, François. *Histoire de la santé au Québec*. Montréal: Boréal, Collection Boréal Express, 1996, p. 22.

6. A la vista de la poca eficacia del sistema de cuarentena implantado, en 1832 se intentó reforzarlo con una ley más detallada, ver *Act to establish boards of health within this province, and to enforce an effectual system of quarantine*. Province du Bas-Canada: 1832.

7. GUÉRARD, François, *op. cit.*, p. 22.
8. ROBERT, Jean-Claude. The city of Wealth and Death: Urban mortality in Montreal, 1821-1871. In MITCHINSON, Wendy and DICKIN McGINIS, Janice (Eds.). *Essays in the History of Canadian Medicine*. Toronto: McClelland and Stewart, 1988, p. 34.
9. KEEL, Othmar et KEATING, Peter, 1995, *op. cit.*, p. 52.
10. *Journal de Médecine de Québec, publié et redigé par Xavier Tessier, 1826-1827.*
11. Acerca de la creación de esta revista, su programa científico y de medicalización de la sociedad ver KEEL, Othmar y KEATING, Peter, 1995, *op. cit.*, p. 35-59.
12. BERNIER, J. François Blanchet et le mouvement réformiste en médecine au début du XIXe siècle. *Revue d'histoire de l'Amerique française*, 1980, n° 34.
13. KEEL, Othmar y KEATING, Peter, 1995, *op. cit.*, p. 57-58.
14. "Las topografías médicas son un género de literatura higienista que consiste en describir las condiciones medioambientales y sociales de una localidad, o de una zona más amplia, para determinar la incidencia que puedan tener sobre la salud pública, sobretudo en la etiología de las enfermedades, y que, idealmente, formarían parte de un programa más amplio de geografía médica que permitiese conocer las condiciones de salubridad de todo un territorio." PRATS, Llorenç. *La Catalunya rànica. Les condicions de vida materials de les classes populars a la Catalunya de la restauració segons les topografies mèdiques*. Barcelona: Editorial Alta Fulla, 1996, p. 25. La traducción del catalán es nuestra. Ver también URTEAGA, Luís. Miseria, miasmas y microbios. Las topografías médicas y el estudio del medio ambiente en el siglo XIX. *Geocrítica*. Barcelona: n° 29, Septiembre 1990.
15. Para una explicación de este fenómeno en España, ver ÁLVAREZ-URÍA, Fernando. *Miserables y locos. Medicina mental y Orden social en la España del siglo XIX*. Barcelona: Tusquets Editores, 1983, p. 64-97.
16. KEEL, Othmar et KEATING, Peter, 1995., *op. cit.*, pág. 89.
17. *L'Abeille Médicale: journal de l'école de médecine et de chirurgie de Montréal, de l'Hôpital Hôtel-Dieu, de la Maternité Ste. Pélagie et des dispenseurs, 1844-1899.*
18. *The Montreal Medical Gazette*, Montreal: Lovell&Gibson, 1844-1845.
19. *The British American Journal of medical and physical science*, Montreal: J.C. Becket, 1845-1850.
20. *La Lancette Canadienne, journal medico-chirurgical, 1847.*
21. Ver por ejemplo, *The British American medical and physical journal, 1850-1852.; Canada medical journal and monthly record of medical and surgical science, 1852-53; Montreal monthly journal of medicine & surgery, or, The medical Chronicle, 1853-1859.; The British American Journal, Montreal, 1860-1862; Canada medical journal and monthly record of medical and surgical science, 1864-1872; Gazette Médical: revue mensuelle medico-chirurgicale, 1865-66.*
22. NELSON, Wolfred. *Notions pratiques sur le choléra, et sur les mesures sanitaires pré-servatives et curatives à prendre dans le cas où cette épidémie nous visiterait*. Montréal: 1854.
23. CREVIER, J.-A. *Étude sur le choléra asiatique, par...* Montréal: 1866.
24. GUÉRARD, François, 1996, *op. cit.*, p. 28.
25. *Ibidem.*
26. Los objetivos recogido en los estatutos eran "generally to collect and diffuse information and take action on all matters relating to the Public Health; and specially, to assist in improving the abodes of the poorer classes" citado en ROBERT, Jean-Claude, 1988, *op. cit.*, p.36.
27. *Ibidem*, p. 35-36.
28. FARLEY, Michael, KEEL, Othmar et LIMOGES, Camille. Les commencements de l'administration montréalaise de la santé publique (1865-1885). In KEATING, P. et KEEL, O. (Dirs.) *Santé et société au Québec, XIXe-XXe siècle*. Montréal: Boréal, 1995, p. 85-114.

29. *Ibidem*, p. 93.

30. PIERRE-DESCHÊNES, Claudine. Santé publique et organisation de la profession médicale au Québec, 1870-1918. In KEATING, P. et KEEL, O. (Dir.), 1995, *op. cit.*, p. 114-132.

31. FARLEY, Michael, KEEL, Othmar et LIMOGES, Camille, 1995., *op. cit.*, p. 95.

32. PIERRE-DESCHÊNES, Claudine, 1995, *op. cit.*, p. 123.

33. Esta epidemia se saldó en la provincia de Québec con 5.864 muertos y con la desfiguración de unas 13.000 personas. *Rapport du Conseil d'Hygiène de la province de Québec*, 1898-1899, pág.7.

34. GUÉRARD, François, 1996, *op. cit.*, p. 32.

35. FARLEY, Michael, KEEL, Othmar et LIMOGES, Camille, 1995,

LAS REPERCUSIONES DE LOS CAMBIOS AMBIENTALES SOBRE LA SALUD

Amalia Lafuente

Los determinantes más importantes de la salud de la población a nivel mundial pueden resumirse en tres puntos llamados "los puntos de las tres P": *Población*, palabra en la que quedan resumidos los problemas de crecimiento demográfico. *Pobreza*, claramente asociada a la presencia de la enfermedad. *Polución*, o contaminación del medio ambiente.

Esta contaminación o manipulación ambiental puede originar dos tipos de enfermedades: las infecciosas y las no infecciosas. En los países desarrollados, las enfermedades infecciosas, producidas por la presencia de microorganismos en el agua y en los alimentos se consideran superadas por lo bien conocidas y controladas que se encuentran en la actualidad. A pesar de ello, hay que resaltar que la existencia de lo que se conocen como "Enfermedades Infecciosas Emergentes", que son enfermedades que aparecen de forma epidémica en una región o país determinado, a causa de manipulación ambiental o de la instauración de nuevas tecnologías. Ejemplos clásicos de estas situaciones son la construcción de pantanos para crear zonas fértiles, con el consiguiente aumento de enfermedades parasitarias que se transmiten por el agua; la instalación de refrigeración en los edificios y la aparición de epidemias de neumonía por *legionella*; o más recientemente, la encefalopatía espongiforme por una mala aplicación de la tecnología alimentaria en los piensos de las "vacas locas". De hecho, cualquier movimiento de población o de productos de un país a otro, cosa habitual en nuestros días, puede provocar un brote de una enfermedad infecciosa que no se evidencia en el país de origen, ya que se trata de una población inmunizada a lo largo de los años. Por todas estas razones, los profesionales de la Salud Pública, aunque crean que tienen bajo control este tipo de enfermedades, deben estar siempre preparados para una eventualidad de este tipo.

A pesar de ejemplos puntuales como los comentados más arriba, las nuevas tecnologías han aportado muchos aspectos positivos para la salud humana. El proceso de industrialización que se ha consolidado en este siglo ha supuesto para los países desarrollados una mejora de la salud hasta límites insospechados. Para evaluar y medir esta mejora pueden utilizarse muchos parámetros. Hablaremos, por ejemplo, de la mortalidad, que permite establecer comparaciones con datos de mucha antigüedad: el primer registro de defunciones, inglés, data de 1800. A principios de siglo, las expectativas de vida eran de aproximadamente 53 años, mientras que hoy en día nos encontramos por encima de los 75 años (fig. 1). Esta mejora tan significativa se debe, en parte, a avances médico-científicos como los antibióticos o las vacunaciones. Pero en una parte quizás aun más impor-

tante, este avance se debe a los cambios ambientales que han acompañado al desarrollo industrial y agrícola en estos años. Por ejemplo, la mejora en la calidad y cantidad de los alimentos por la introducción de los pesticidas y los sistemas de conservación; el hecho de que, hoy en día, los alimentos son asequibles y llegan fácilmente a todos los segmentos de la población; la descontaminación del agua de bebida, que antes constituía una fuente importante de enfermedades infecciosas; el control de las parasitosis, antes habituales y que también transmitían muchas enfermedades; la sustitución, como combustible, del carbón por energías limpias como el gas o la electricidad ha contribuido a disminuir notablemente los humos urbanos; lo mismo ocurre en el interior de las viviendas, donde el sistema de calefacción central ha sustituido a las chimeneas abiertas; el control de las emisiones industriales hasta unos límites mínimos, así como la legislación sobre exposiciones laborales, todo ello ha contribuido de forma inequívoca a aumentar las expectativas de vida de la población.

Sin embargo, no debe ocultarse la existencia de aspectos negativos en este proceso de desarrollo industrial que aun quedan por resolver y que suponen el precio que debemos pagar para disfrutar del alto grado de calidad de vida en los países desarrollados. Por un lado tenemos la contaminación por pesticidas, de los que, como hemos comentado, obtenemos nuestro provecho; los aditivos alimentarios, de los que se cuestiona su salubridad; la contaminación urbana, que ha cambiado con la sustitución del humo de carbón por la contaminación por tráfico con dióxido de azufre y monóxido de nitrógeno, ozono e hidrocarburos aromáticos policíclicos; las emisiones industriales y las exposiciones laborales, que aun persisten aunque a niveles bajos y controlados.

Estos aspectos negativos residuales, responsables de las enfermedades no infecciosas relacionadas con la contaminación ambiental, generan una gran preocupación en el ámbito de la Salud Pública y a nivel de la Sanidad Ambiental en concreto. Enfermedades como el asma y el cáncer pueden tener su origen aquí y es posible que otras enfermedades neurodegenerativas, como el Parkinson o el Alzheimer, también lo tengan. Son patologías preocupantes por su gravedad y porque, en muchos casos, no existe tratamiento para ellas.

Respecto al cáncer de origen ambiental, se cree que la mayoría de tumores malignos tienen su origen en el medio ambiente, si se considera a éste en el sentido amplio de la palabra, que incluiría también hábitos como el tabaco y el alcohol. Existen diversos estudios epidemiológicos que ponen de manifiesto lo que se conoce como gradiente urbano-rural, que vendrían a señalar una mayor incidencia de cáncer en la población que vive en las ciudades. Los cánceres más relacionados son aquellos que se desarrollan en las vías de entrada del organismo, como el de pulmón o el de tubo digestivo.

Existen también exposiciones laborales que pueden causar cáncer. La exposición al amianto o asbestos, que puede ocasionar cáncer pulmonar (fig.2), o la exposición a solventes como el benceno, que provocan la aparición de leucemias (fig.3).

La exposición al plomo ambiental, procedente en su mayor parte de la gasolina, puede producir alteraciones neurológicas que se ponen especialmente de manifiesto en los niños, con cambios de comportamiento e incluso pérdida de su capacidad intelectual (fig.4). Es posible que la exposición a otros metales pueda ser también la causa de la Enfermedad de Alzheimer.

La incidencia del asma y las enfermedades alérgicas en general, se ha visto muy aumentada en los últimos años y se cree que esto es debido a la introducción de nuevas sustancias en nuestro medio.

Con todos estos datos, el profesional de la Salud Pública se plantea una cuestión: ¿Son seguros los niveles mínimos de contaminación a los que se ha conseguido llegar? Sabemos que a corto plazo no afectan a la salud de la población, pero ¿qué puede ocurrir en exposiciones crónicas, a lo largo de muchos años?. El reto actual para estos profesionales es poder responder a esta pregunta y, si fuera necesario, poner remedio. Lo que es evidente es que para seguir mejorando niveles de salud de la población debe evitarse la enfermedad "ambiental", introduciendo los cambios precisos en el medio ambiente. La Historia nos ha demostrado que los cambios substanciales de salud se consiguen más con medidas de prevención que de curación, y que las intervenciones de saneamiento ambiental son las más eficaces.

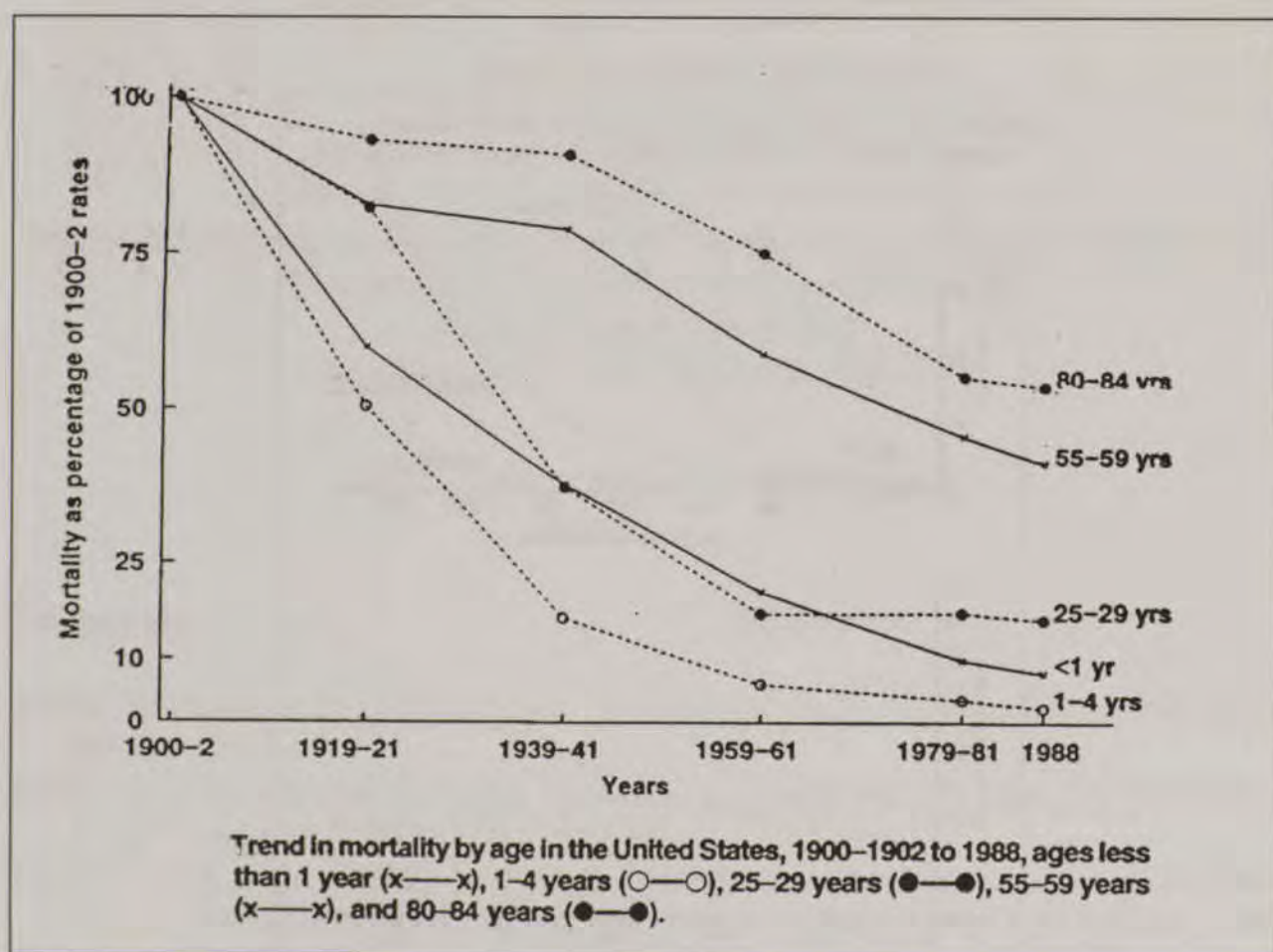


FIGURA 1. Tendencias de la mortalidad en la población de Estados Unidos por segmentos de edad, desde el año 1900-1902 hasta 1988.

(Doll R.; *Am. J. Public Health*, 1992)

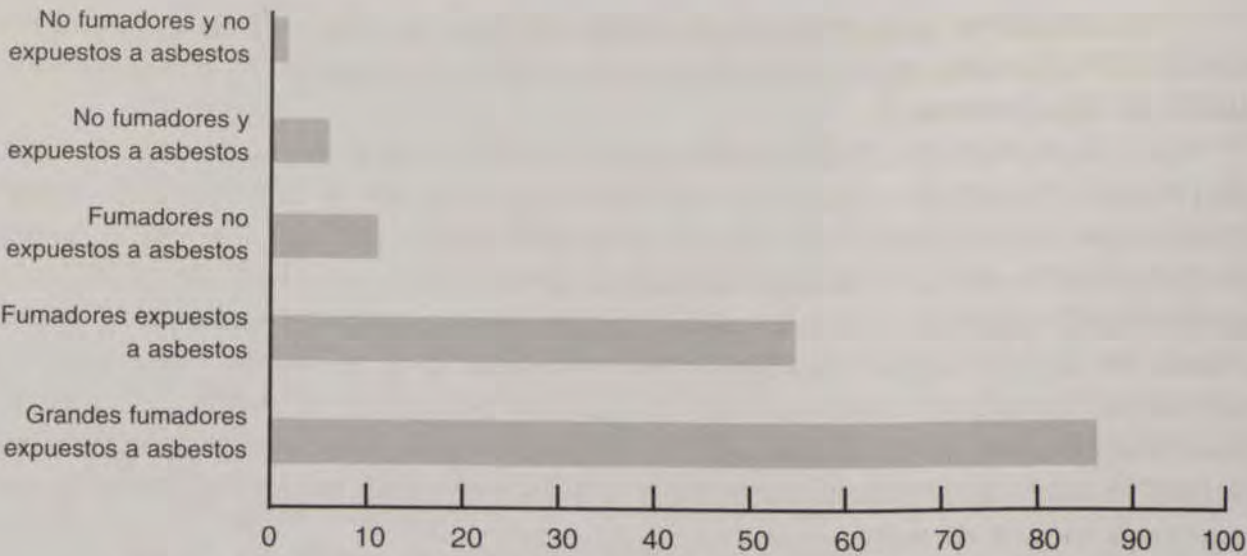


FIGURA 2. Riesgo relativo de morir por cáncer de pulmón debido al tabaco y/o a la exposición laboral a asbestos.
(Nadakavukaren A. Waveland Press Inc., 1990)

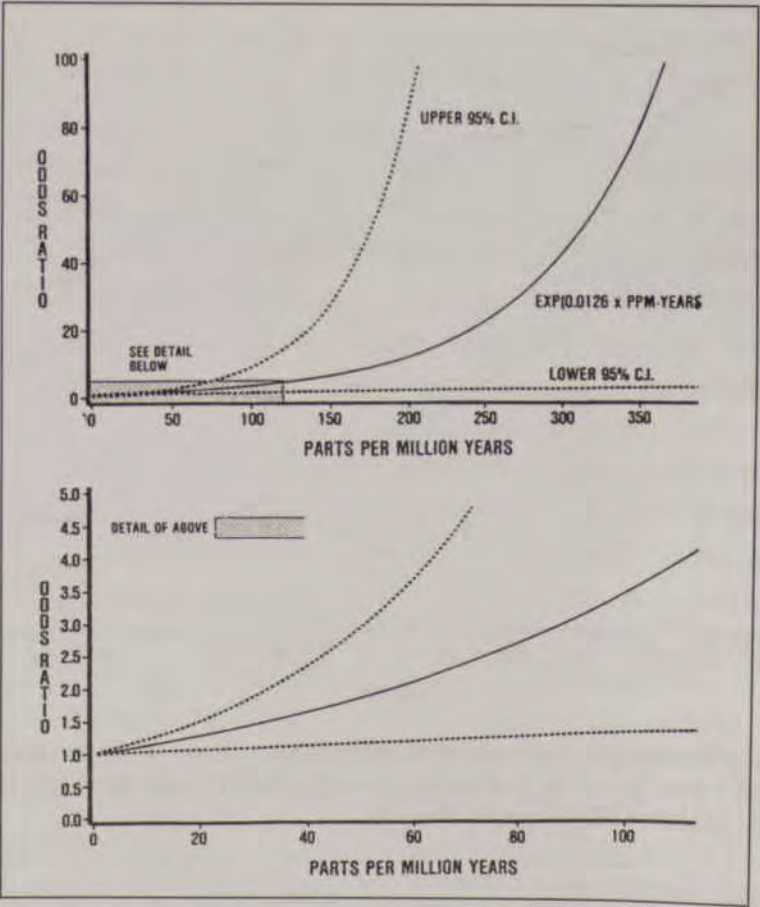


FIGURA 3. Riesgo de leucemia en relación a la exposición acumulativa de benceno.
Rinsky R.A. et al N. Engl. J. Med., 1987

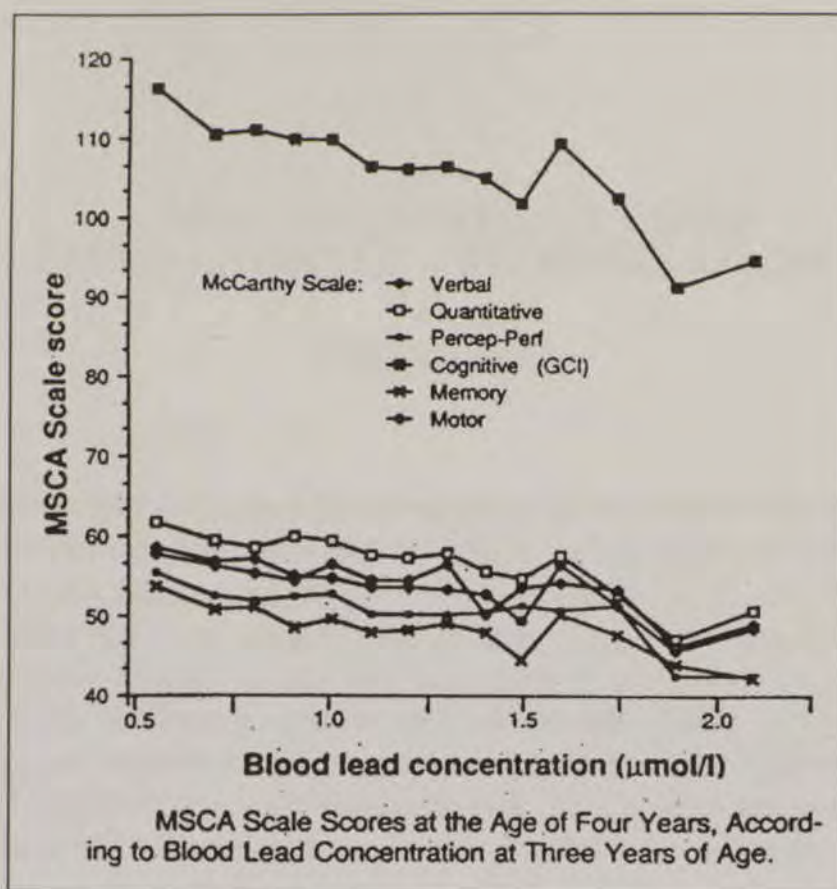


FIGURA 4. Resultados de la escala MSCA (Mc Carthy Scales of Children's Abilities) en niños de 4 años, de acuerdo con su concentración de plomo en sangre a los 3 años.

Mc Michael A. J. et Al. *N. Engl. J. Med.*, 1988

Bibliografía

- DOLL, R. Health and the Environment. *American Journal of Public Health*, 1992, 82, p. 933-943.
- HOEL, D.G. et al. Trends in Cancer Mortality in 15 Industrialized Countries 1969-1986. *J. Natl. Cancer Inst.*, 1992, 84, p. 313-320.
- McMICHAEL, A.J. et al. Port Pirie cohort study: environmental exposure to lead and children's abilities at the age of four years. *New England Journal of Medicine*, 1998, 319, p. 468-475.
- NADAKAVUKAREN, A. *Man and Environment*. Illinois: Waveland Press Inc., 1990.
- RINSKY, R.A. et al. Benzene and leukemia; an epidemiologic risk assessment. *New England Journal of Medicine*, 1997, 316, p. 1044-1050.



TABLE 1. Total and Per Capita Income, 1950-1970

Source: U.S. Department of Commerce, Bureau of Economic Analysis, National Income and Product Accounts for the United States.

NOTE: Total income is in billions of dollars, and per capita income is in dollars.

1950: Total income was \$100 billion, and per capita income was \$2,000.

1955: Total income was \$150 billion, and per capita income was \$2,500.

1960: Total income was \$140 billion, and per capita income was \$2,200.

1965: Total income was \$200 billion, and per capita income was \$3,000.

1970: Total income was \$250 billion, and per capita income was \$3,500.

LES COLÈRES DE LA TERRE

VISION GLOBALE – RÉPONSES LOCALES

Bernard Maltais

La terre se distingue cependant des autres planètes du système solaire par sa composition interne, son atmosphère, son climat de même que son comportement dans l'espace qui se combinent pour créer un milieu favorable à la vie. Et quelle vie ! Des abysses océaniques aux plates-formes continentales, des déserts aux plaines tempérées, des montagnes aux estuaires des fleuves, la vie foisonne ; partout elle essaime sous de multiples formes. La diversité biologique actuelle est, malgré tout, faible. En effet, le nombre d'espèces sur terre ne représente qu'un pour cent du nombre total d'espèce ayant colonisé la planète. L'histoire de la vie sur terre a été ponctuée au cours des temps de propagation, d'évolution, d'extinction d'espèces. Un renouvellement continu de la vie.

Les extinctions de masse¹

Depuis le tohu-bohu initial, la vie a connu des bouleversements considérables, c'est-à-dire les extinctions de masse, qui ont pour la plupart des causes physiques comme une détérioration marquée du climat, la chute de grandes météorites ou un volcanisme exceptionnel. On estime que ces extinctions simultanées de plusieurs espèces non apparentées et de constitutions variées se sont produites plus de dix fois depuis l'ordovicien, il y a 439 millions d'années.

<i>Ère</i>	<i>Ma d'années</i>	<i>% d'espèces disparues</i>
<i>Miocène moyen</i>	12	24%
<i>Fin de l'Éocène</i>	35	35%
<i>Fin du Crétacé</i>	65	76%
<i>Crétacé moyen</i>	90	53%
<i>Début du Crétacé</i>	116	41%
<i>Fin du Jurassique</i>	146	45%
<i>Début Jurassique</i>	187	53%
<i>Fin du Trias</i>	208	76%
<i>Fin du Permien</i>	245	96%
<i>Fin du Dévonien</i>	367	82%
<i>Ordovicien</i>	439	85%

TABEAU I. Les extinctions de masse.²

Extinction de masse au Crétacé

À la fin du Crétacé (-76Ma), 76 % des espèces terrestres et marines se sont éteintes dont les dinosaures. Le plancton, les habitants des fonds marins, une partie de la végétation terrestre ont également disparus. Seuls les petits mammifères terrestres, les plantes terrestres, quelques poissons et coraux ont survécu. Les causes d'un tel bouleversement de la vie sont aujourd'hui associées à deux événements distincts. D'une part, la chute d'un astéroïde dans la région de Chixulub dans le Nord-ouest de la péninsule du Yucatan, au Mexique. L'astéroïde de Chixulub fait 260 km de diamètre et on évalue que l'impact équivalait à un tremblement de terre de magnitude de dix. Cet impact a vraisemblablement projeté des tonnes de poussières dans l'atmosphère, voilant le soleil et bloquant conséquemment le processus de photosynthèse.

D'autre part, à la même période, les chercheurs ont noté la présence d'un volcanisme exceptionnel sur le continent indien. Les empilements de coulées de laves du plateau du Déccan de près de 2500m d'épaisseur sur une superficie de plus de 2 millions de km² témoignent d'éruptions volcaniques qui se sont échelonnées sur une période d'demi-million d'années. Un tel volcanisme a pu chambarder l'atmosphère par l'émission de CO₂ ou de SO₄ causant un effet de serre ce qui, on le sait aujourd'hui, occasionne une augmentation de la température, des changements climatiques et des pluies acides. Couplé aux effets de la météorite, ce volcanisme a affecté la base de la chaîne alimentaire. Les végétaux disparurent rapidement, exposant les organismes supérieurs à la famine et à la mort.

Extinction de masse au Permien

Au Permien (-245Ma), c'est 96 % des espèces qui se sont éteintes. Encore une fois, le volcanisme exceptionnel semble être la cause principale de ce bouleversement. Bien que les empilements de coulées de lave de Sibérie soient de moindre importance que ceux du plateau du Déccan, soit une épaisseur de 3700 m sur une superficie de 350 000 km², il semble bien que ce volcanisme soit à l'origine de la décimation de la vie à cette époque. Il faut, en effet, comprendre que la configuration des continents n'était pas la même qu'aujourd'hui. Toutes les masses continentales étaient réunies en un seul vaste continent, la Pangée. Les plateaux continentaux occupaient une superficie moindre. Aussi, le soulèvement occasionné par le volcanisme a permis l'exondation de la quasi-totalité des plateaux continentaux. Par ailleurs, un seul océan favorise une circulation moins active que plusieurs masses océaniques. Son pouvoir régulateur sur les climats est ainsi moins efficace que de petites masses océaniques comme on les connaît aujourd'hui. Le volcanisme a causé une augmentation importante des températures et le soulèvement des plateaux continentaux qui ont décimés près de 96 % des espèces.

Extinction de masse à l'Ordovicien

À l'ordovicien (-439Ma), c'est une glaciation qui aurait occasionné une extinction de masse (85 % des espèces se sont éteintes). Cette glaciation, comme celle du Pléistocène-

ne a causé l'abaissement du niveau des eaux, exposant hors des mers les organismes peuplant d'énormes plateaux continentaux.

C'est donc la dynamique interne de la terre, la situation de la planète et son comportement dans l'espace de même que les modifications du climat qui sont à l'origine des extinctions de masse. Il convient de noter que celles-ci présentent, depuis la fin du Permien, une périodicité avoisinant les 27 millions d'années. Après de tels événements, les survivants ont poursuivi leur lente évolution. De nouvelles espèces se sont, par ailleurs, établies.

Les catastrophes naturelles des temps modernes

Ce que nous identifions aujourd'hui comme catastrophes naturelles ne sont pas différentes des cataclysmes qui ont occasionné les extinctions de masse. Elles partagent, en effet, les mêmes causes et présentent des effets similaires. Mais leur ampleur et les pertes qu'elles occasionnent sont généralement limitées au plan local ou régional. Elles interpellent toutefois l'homme moderne en raison de leur imprévisibilité, de leur caractère spectaculaire, de leurs conséquences économiques et des élans de solidarité qu'elles suscitent. Elles nous remémorent enfin que l'homme participe à la vie de la planète plutôt qu'il n'en gouverne l'ordonnement.

Comme c'est le cas pour les extinctions de masse, les catastrophes naturelles sont occasionnées par les mouvements de l'écorce terrestre, les perturbations atmosphériques, la chute d'objets célestes. Outre ces catastrophes relevant de la dynamique physique de la terre, il convient d'ajouter les catastrophes d'origine biologique.

Les mouvements de l'écorce terrestre

La dynamique interne de la terre se manifeste par deux grand types de catastrophes naturelles : les tremblements de terre et les éruptions volcaniques. La configuration des continents est en constante évolution et il n'est pas de jour sans que les séismographes n'enregistrent les vibrations de la terre. La plupart des tremblements de terre ont une magnitude trop faible pour occasionner des dommages ou pour être perçus par l'homme mais ceux dont la magnitude est supérieure à 4,5 sur l'échelle de Richter sont généralement ressentis. Entre 1900 et 1995, les dix-sept tremblements de terre d'une magnitude de plus de 8,0 ont occasionné à eux seuls près de un million cinq cents milles morts. Ils sont survenus principalement sur le pourtour de la ceinture de feu du Pacifique. À titre d'exemple le grand tremblement de terre du Japon de 1923 a causé des pertes humaines considérables alors que 143 000 personnes ont été emportées. Plus récemment, la chine a connu un séisme en 1976 qui a fait davantage de victimes, soit 255 000. Aucun continent n'échappe aux tremblements de terre. Tbilisi en Europe orientale, la région des Pyrénées, l'Afghanistan, l'est du Canada. Les zones les plus dangereuses sont toutefois situées à proximité des zones de subduction comme celle de la côte ouest américaine où les magnitudes gravitent autour de 9,0 sur l'échelle de Richter.

Bien que la localisation des éruptions volcaniques soit similaire à celle des tremblements de terre, leurs effets sont à la fois moins dramatiques sur le plan des pertes de vie mais potentiellement plus dangereux quant à leurs effets à long terme. En effet, les paroxysmes volcaniques du Tambora (1815) et du Krakatau (1883) n'ont fait que peu de victime comparativement aux grands tremblements de terre : respectivement 92 000 et 36 000 morts. Toutefois, il convient de noter que le volcanisme rejette dans l'atmosphère des quantités considérables de cendres ce qui voile la lumière du Soleil, réduisant la photosynthèse et abaissant la température terrestre. La figure I illustre, pour certaines éruptions volcaniques la quantité de cendres émises lors du paroxysme.

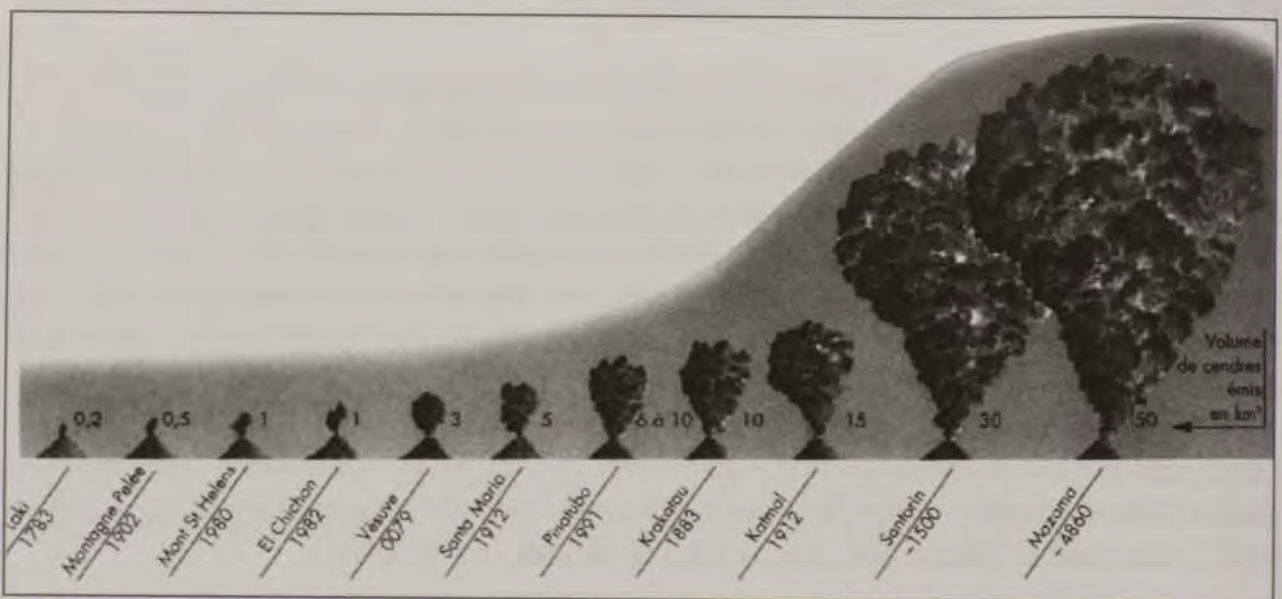


FIGURE I. Volume de cendres émises en km^3 de certains volcans³.

Une éruption volcanique que l'on peut qualifier d'importance comme celle du Pinatubo aux Philippines a rejeté entre 6 et 10 km^3 de cendres ce qui a abaissé la température entre les 20° de latitude Nord et Sud de quelques dixièmes de degrés. Or, on a estimé que les éruptions des volcans de Santorin en 1500 AD et de Crater Lake en 4800 AD ont rejeté respectivement 30 km^3 et 50 km^3 ce qui a vraisemblablement occasionné des perturbations climatiques importantes à l'échelle de la planète.

Les perturbations atmosphériques

Nous avons évoqué dans le cadre de l'examen des extinctions de masse le rôle moteur du climat comme facteur d'extension des espèces. À cet égard, « The Goddard Institute for Space Studies » a compilé les températures terrestres moyennes de 1870 à 1998. Les températures moyennes sont passées de 13,5°C à 14,6° (figure 2). Cet accroissement des températures serait occasionné par l'accumulation des gaz à effets de

serre. « La concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère augmente à une vitesse sans précédent. Depuis le début de la révolution industrielle, les concentrations de dioxyde de carbone ont monté de 30 % et celles du méthane de 145 %. L'abondance actuelle du dioxyde de carbone est plus élevée que tout ce que l'on a pu noter dans les enregistrements géologiques couvrant les 200 000 dernières années. Tout indique clairement que cette augmentation est essentiellement due à l'activité humaine. Les recherches scientifiques ont montré que la combustion de combustibles fossiles comme le charbon, le pétrole et le gaz naturel dans les usines et les véhicules est un facteur de cet accroissement. En outre, l'homme a défriché plus de terres pour les utiliser dans les 100 dernières années que depuis le début de l'humanité, ce qui détruit les forêts qui absorbent et stockent les gaz à effet de serre. L'augmentation des concentrations de ces gaz a pour effet de réchauffer l'atmosphère et de déclencher des réactions dans le climat et l'environnement. »⁴

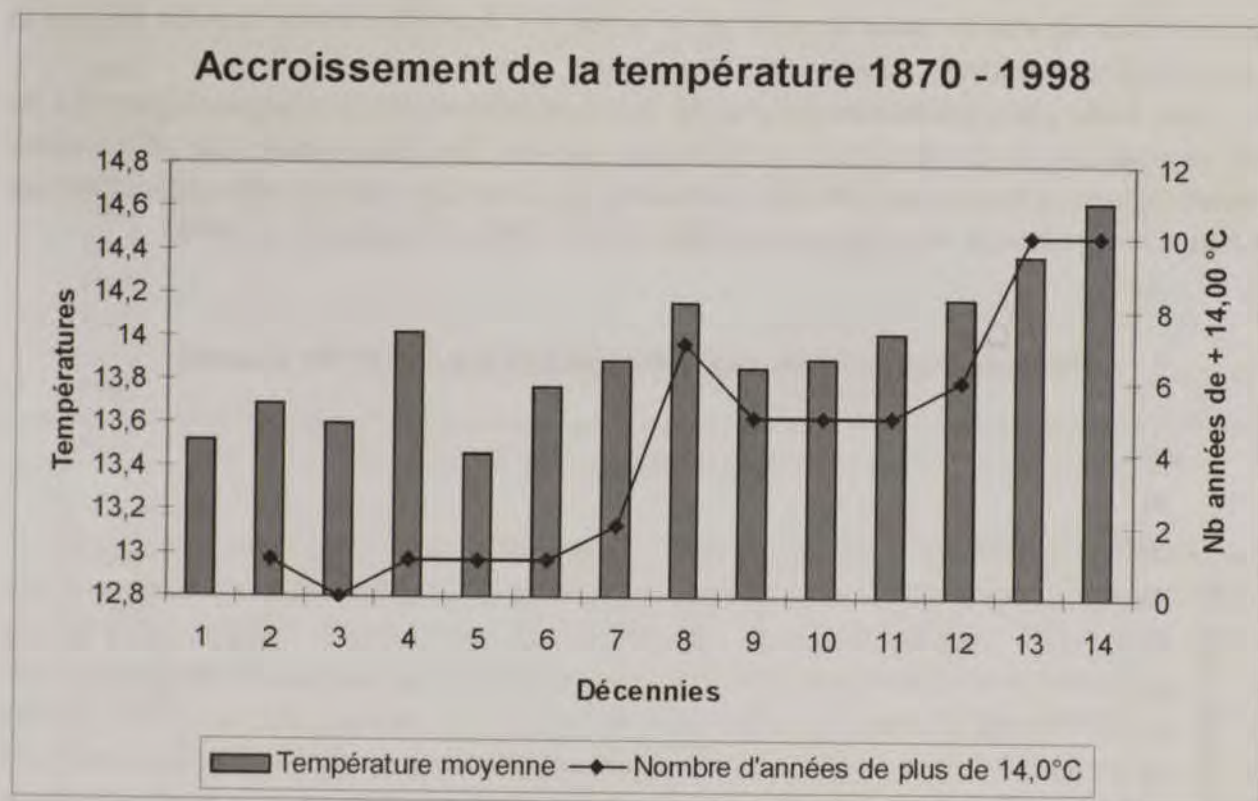


FIGURE 2. Accroissement de la température 1870-1998.⁵

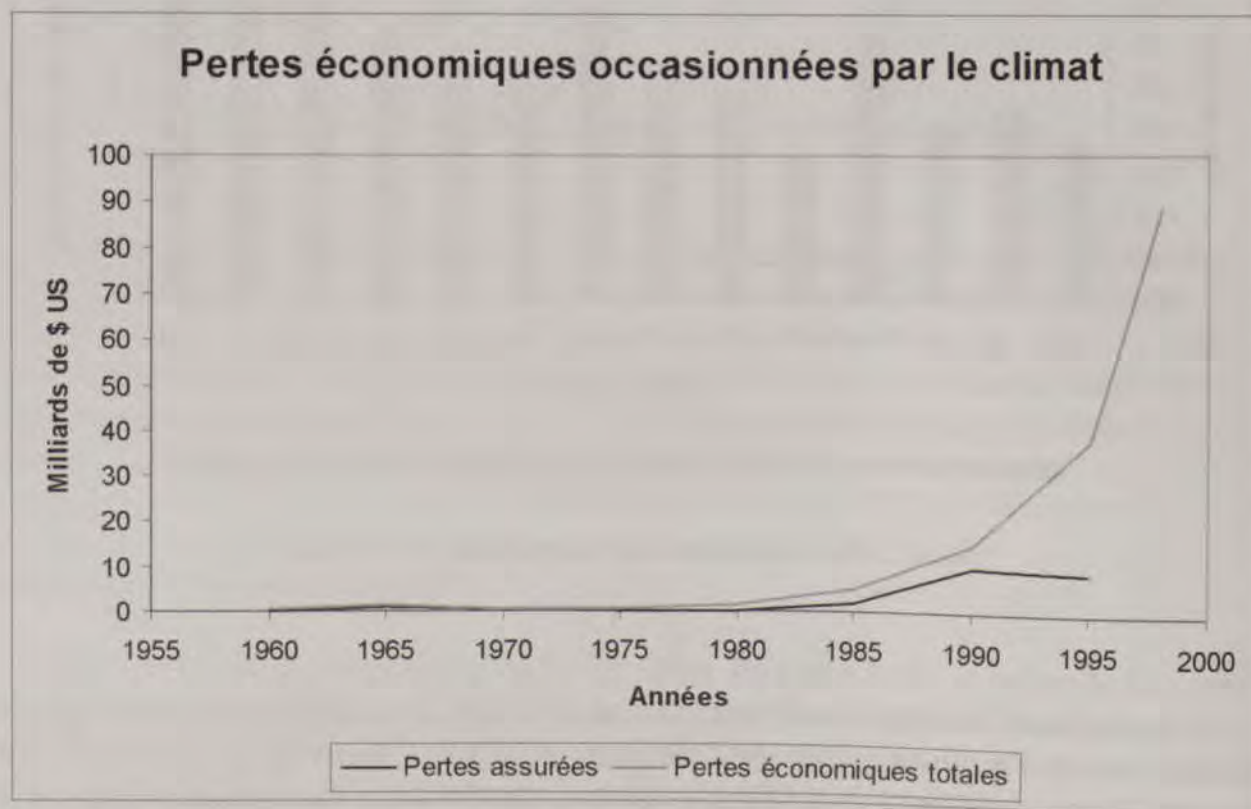
Ces réactions climatiques sont essentiellement reliées à l'accroissement de la vigueur du nombre et de l'occurrence cyclones, ouragans, tornades. Ailleurs, la sécheresse fait des ravages. Deux exemples récents (Tableau 2) nous indiquent les pertes occasionnées par les catastrophes naturelles d'origine climatique.

<i>Localisation</i>	<i>Nb de morts</i>	<i>Sans-Abri</i>	<i>Pertes (millions \$US)</i>
Mitch (Honduras 1999)	6 400	2 000 000	4 000,0
Andrew (USA 1992)	26	250 000	35 500,0

TABLEAU 2. Pertes occasionnées par certaines perturbations climatiques.

Bien que ces deux exemples récents de catastrophes naturelles nous indiquent l'importance des pertes, ils ne dressent qu'un bilan assez peu évocateur des dysfonctionnements sociaux et des préjudices indirects induits par de telles catastrophes. À cet égard, les pertes économiques de l'ouragan Mitch au Honduras ne représentent qu'un peu plus de 10 % des pertes occasionnées par l'ouragan Andrew. Mais l'économie hondurienne n'a rien à voir avec celle des États-Unis. Ainsi, La Banque mondiale a estimé qu'il faudrait près de vingt-cinq ans pour remettre l'économie hondurienne au niveau de 1999 au rythme de l'aide internationale actuelle. Les effets de cette catastrophe naturelle (les pertes en vie humaine et les pertes économiques) ont, par ailleurs, été amplifiés notamment par la déforestation de vastes superficies ce qui a accéléré l'écoulement des eaux en surface et a provoqué de nombreux glissements de terrain.

Aux États-Unis, la fréquence et les coûts des désastres causés par le climat (Figure 3) a incité les assureurs privés à se retirer, du moins dans certains États plus exposés aux phénomènes climatologiques violents, du créneau de l'assurance de dommages car les coûts occasionnés par le climat sont passés de 40 millions de dollars US en 1960 à 89 milliards en 1998.

FIGURE 3. Pertes économiques occasionnés par le clima.⁶

Il est intéressant de comparer les dix ouragans les plus violents et dont les effets ont été les plus dévastateurs aux États-Unis (tableau 3). À cet égard, on peut constater que les dix plus importants ouragans de la première moitié de ce siècle comptent pour plus de 97 % des victimes alors qu'ils ne totalisent que 57 % des pertes économiques pour une répartition à peu près équivalente des ouragans les plus violents entre la première et la seconde moitié de ce siècle. N'eut été de l'ouragan de 1926, ce pourcentage serait réduit à 22 %.

<i>Année</i>	<i>Nombre de Morts</i>	<i>Pertes (millions \$US)</i>	<i>Pression (mb)</i>
1900	800		931
1909	350		931
1915	275		931
1915	275		
1919	600		927
1926		77 500,0	
1928	1836	14 800,0	929
1935	408		982
1938	600	17 800,0	
1944	390	18 100,0	
1955		11 000,0	
1957	390		
1960		12 900,0	930
1961			931
1965		13 300,0	
1968			909
1969		11 600,0	
1972		11 500,0	
1992		35 500,0	922

TABLEAU 3. Les ouragans les plus violents.⁷

Le petit nombre de victimes par ouragan majeur (26 décès attribués à Andrew), malgré l'ampleur du phénomène de migration des populations vers les côtes exposées, comme la Côte Sud-Est Américaine et le golfe du Mexique, indique d'une part que le développement des technologies reliées aux prévisions météo permet aujourd'hui de lancer très tôt des avertissements d'évacuation ou de mise à l'abri des populations et de noter, d'autre part, l'état de préparation des populations civiles à faire face aux ouragans. Au Honduras, bien que les citoyens aient bénéficié d'avertissements qui leur permettaient de se mettre à l'abri, les télécommunications honduriennes et l'infrastructure civile n'ont pas autorisé une préparation adéquate pour faire face à Mitch ce qui aurait permis de réduire les pertes en vies humaines.

Les catastrophes d'origine biologique

De toutes les catastrophes naturelles, celles d'origine biologique ont historiquement fait le plus de victimes. En effet, comme l'illustre le tableau 4 les grandes épidémies (pan-

démie) ont véritablement décimé les populations humaines. Ainsi, La peste bubonique, entre décembre 1347 et décembre 1350 a tué pas moins de 20 000 000 d'Européens.

<i>Pandémie</i>	<i>Date</i>	<i>Nombre de victimes</i>
La peste de Justinien	542-543	70 000
La peste bubonique	1347-1350	20 000 000
La peste de Manchourie	1890-1900	12 600 000
La grippe espagnole	1918-1919	22 000 000

TABEAU 4. Les pandémies à travers les ages



CARTE I. La peste bubonique 1347-1350

La carte ci-contre illustre la rapidité de l'expansion de la peste bubonique entre 1347 et 1350. Un Européen sur trois y trouva la mort. Nulle famille ne fut épargnée dans pays touchés. Elle occasionna des dysfonctionnements considérables sur les plans social, économique et psychologique.

La grippe espagnole, bien que plus fulgurante que la peste bubonique, a eu des conséquences socio-économiques moins importantes car elle ne s'est pas confinée à un seul continent. La pandémie s'est étendue à l'ensemble du monde. Celle-ci constitue la catastrophe la plus importante de l'histoire de l'humanité. En effet, les vingt-deux millions de morts survenus sur une période de près d'un an a fait annuellement plus de victimes que la seconde guerre mondiale avec au-delà de cinquante-trois millions de morts entre 1939 et 1945⁸.

Catastrophes naturelles ou provoquées par l'homme?

Il n'est pas aisé de dissocier les répercussions des catastrophes naturelles de celles qui sont provoquées par l'homme. Comme nous l'avons constaté dans le cas de l'ouragan

Mitch au Honduras, les conséquences de l'ouragan ont été amplifiées par la déforestation. Les armées utilisent souvent le climat comme arme. Ainsi, la stratégie de repli des armées russes, dans l'attente de l'hiver, a permis à celles-ci de lancer une contre-offensive victorieuse contre l'envahisseur napoléonien. La retraite de Russie demeure aujourd'hui un exemple classique de l'utilisation du climat à des fins militaires. Ailleurs, dans la corne de l'Afrique, c'est la sécheresse qui décime la population et profite aux groupes armés qui visent la dépopulation et l'occupation subséquente des territoires délaissés. Il est cependant extrêmement difficile de faire la part des choses.

Quoi qu'il en soit, mère nature demeure toujours plus meurtrière que les hommes. En effet, les tableaux 5 et 6 signalent le nombre de victimes occasionnées respectivement par les catastrophes naturelles et les catastrophes provoquées par l'homme.

	<i>Tremblements</i>	<i>Sécheresse</i>	<i>Inondations</i>	<i>Tornades</i>	<i>Glissement</i>	<i>Volcans</i>	<i>Total</i>
<i>Tués</i>	22,9	73,6	12,1	28,5	1,6	1,0	139,7
<i>Blessés</i>	30,0	0,0	10,7	7,5	0,2	0,3	48,7
<i>Sinistrés</i>	1764,8	58973,5	42584,3	9431,1	130,9	92,3	112977,0
<i>Sans-abri</i>	224,0	22,7	2870,8	989,5	106,8	10,6	4224,5

TABLEAU 5. Nombre de victimes des catastrophes naturelles (millier de victimes) (1968-1992)⁹.

Ainsi, pour la période s'étendant entre 1968 et 1992 le nombre de personnes tuées en raison de catastrophes naturelles atteint plus de 139 000 de morts alors que pour la même période les catastrophes provoquées par l'homme ont occasionné près de 112 000 décès.

	<i>Accident</i>	<i>Accident Technologie</i>	<i>Incendies</i>	<i>Déplacés</i>	<i>Conflit Armé</i>	<i>Total</i>
<i>Tués</i>	3,1	0,6	3,3	2,8	101,7	111,5
<i>Blessés</i>	1,3	5,4	0,7	0,3	3,6	11,3
<i>Sinistrés</i>	15,8	52,7	32,8	1302,1	5496,3	6889,8
<i>Sans-abri</i>	0,9	8,4	8,9	41,8	92,3	152,1

TABLEAU 6. Nombre de victimes de catastrophes provoquées par l'homme - millier de victimes (1968-1992)¹⁰

Les catastrophes provoquées par la chute de météorite

Nous avons évoqué au chapitre des extinctions de masse la chute d'une météorite comme l'une des causes de l'extinction de masse du Crétacé. L'histoire récente de l'humanité ne révèle que la chute de très petits objets célestes, rien pour déclencher une catastrophe d'importance. La terre garde cependant la trace caractéristique de nombreux impacts météoritiques. Ainsi, le cratère de Charlevoix (photo I), situé au Québec méridional, est à l'origine d'un paysage tourmenté. Cette région de l'est du Canada connaîtrait selon les hypothèses les plus plausibles, encore aujourd'hui, les séquelles de cet impact vieux de 350 millions d'années.



Le cratère de Charlevoix

On a estimé que la météorite de Charlevoix avait un diamètre de 2 km et a creusé un cratère de 56 km de diamètre à la surface du globe en plein Bouclier canadien dont les roches (gneiss, granit...) sont très dures. À la périphérie du cratère, un réseau de cicatrices témoigne des fractures qu'a subi l'écorce terrestre. Au centre, le mont au nom caractéristique des Éboulements est typique de la réaction du substrat rocheux qui, à l'instar d'une goutte d'eau qui tombe provoque des cercles concentriques et un rebondissement en son centre. Les vallées, formant un arc de cercle presque parfait, qu'emprunte les rivières Malbaie et du Gouffre, sont habitées par une population de près de trente mille habitants.

Ceux-ci ont continuellement à l'esprit le cratère, non seulement en raison de l'intérêt que présente pour le tourisme les paysages formés par l'impact, mais aussi à cause de l'omniprésence des séismes, grands (tableau 7) et petits qui font trembler la terre charlevoisienne. Ces manifestations témoignent encore aujourd'hui du relâchement des tensions internes créées au moment de l'impact.

	<i>Magnitudes (Échelle de Richter)</i>	<i>Intensité (Échelle Mercalli)</i>
<i>Séisme de 1663</i>	7,0	IX
<i>Séisme de 1791</i>	6,0	VIII
<i>Séisme de 1860</i>	6,0	VIII
<i>Séisme de 1879</i>	6,5	IX
<i>Séisme de 1925</i>	6,5	IX

TABLEAU 8. Les grands séismes de Charlevoix

Le nombre de tremblements de terre enregistré depuis 1978 atteint 2 200 dont 54 excédaient 3,0 sur l'échelle de Richter. Huit de ceux-ci ont atteint une magnitude de plus de 4,0. L'occurrence des tremblements de terre majeurs de Charlevoix a été établi à plus ou moins 76 ans. Le dernier des séismes datant de 1925, les Charlevoisiens sont-ils prêts à affronter le prochain qui devrait avoir lieu au tournant du millénaire ?

Bien que la terre rappelle régulièrement sa qualité sismique, il ne semble pas. En effet, l'homme de la rue n'est guère préoccupé par ce qui pourrait arriver. La surveillance constante, grâce à l'installation de sismographes de la Commission géologique du Canada, indiffère une bonne partie de la population. Heureusement, les autorités civiles de la région sont en train de mettre sur pied des procédures d'urgences reliées à la gestion des effets des catastrophes naturelles. Ironiquement, ce n'est pas le danger généré par la sismicité de Charlevoix qui est à l'origine de l'empressement des autorités à doter la région de plan de mesures d'urgence mais les fortes précipitations du Saguenay de 1996. Ces précipitations ont affecté, outre les bassins versants de la rivière Saguenay, ceux de Charlevoix et notamment celui de la rivière Malbaie. Ce cours d'eau est balisé de trois barrages qui, lors des crues occasionnées par les fortes précipitations de juillet 1996, ont subi soit des débordements ou des dommages. Ce que l'on a évité de justesse ce sont des ruptures de barrages qui auraient vraisemblablement eu des répercussions catastrophiques.

Les ruptures de barrages peuvent être causées par des tremblements de terre bien que ceux-ci soient techniquement¹¹ pris en compte lors de la construction ou de la réfection de ces structures. Le plan des mesures d'urgences de Charlevoix a donc évalué le temps d'évacuation dont disposent les populations locales si l'un ou l'autre des barrages était emporté ou si des ruptures en cascade survenaient. Globalement, les citoyens de l'embouchure de la rivière Malbaie disposeraient entre 8:00 heures et 45 minutes selon le barrage qui se rompt pour se mettre à l'abri et ce, si aucun incident ne vient perturber le système d'alerte mis en place, encore trop dépendant de l'observateur humain.

Malgré l'application de normes de construction élevées conçues pour permettre aux bâtiments et aux structures comme les barrages de résister aux tremblements de terre et du plan des mesures d'urgence de la région, les citoyens oublient trop facilement les dangers d'origine naturelle auxquels ils sont exposés. Mals préparés, en état de choc au moment de la catastrophe, ils peuvent multiplier les risques pour leur propre sécurité physique. À l'instar d'autres citoyens, ils n'ont pas développé une culture de sécurité publique.

Conclusion

Les catastrophes naturelles font partie de la vie de la planète. Nul n'y échappe. Tôt ou tard, elles frappent, plus ou moins souvent dans certaines parties du globe. À chaque fois cependant, l'humanité est surprise de la force et de la violence des éléments. Philosophe ou plutôt inconscient, l'homme reconstruit avec acharnement presque de la même manière qu'auparavant. «Un fléau de Dieu », imprévisible, imparable !

Certes, nous ne pouvons nous en distraire ! Mais nous pouvons en atténuer les effets. L'actualité catastrophique d'aujourd'hui est certainement moins effrayante que lors des grandes extinctions de masse ou lors des grands épisodes cataclysmiques de Santorin par exemple. La terre est plutôt tranquille actuellement. Cependant, le réchauffement de la planète qui occasionne des perturbations climatiques majeures tant sur le plan de l'intensité que sur le plan de la fréquence commande la mise en œuvre de mesures comme celles qui furent identifiées lors du Sommet de la terre de Kyoto.

Sur le plan local, il convient de développer une culture de protection civile dans les secteurs à risques, d'associer les collectivités à la mise en œuvre des mesures d'urgences et de re-concevoir, en fonction des risques naturels, nos façons d'aménager le territoire. Cela ne nous mettra pas à l'abri, mais nous permettra de limiter les effets dévastateurs des catastrophes naturelles.

Notes

1 BOURQUE, Pierre-André. *Planète Terre*. Laval, Canada: Dept de géologie et de génie géologique, Université Laval, 1996.

2 ROSENZWEIG, Michael L. *Species Diversity in Space and Time*. Cambridge, U.K : Cambridge University Press, 1995.

3 CHEMINÉE, Jean-Louis. L'homme face aux volcans. In *Fabuleux volcans*. UE: Éditions Artémis, 160 p.

4 CONSEIL DU PROGRAMME CANADIEN DES CHANGEMENTS À L'ÉCHELLE DU GLOBE. *Le Canada et les changements climatiques*. 1996.

5 Goddar Institute for Space Studies, 1998.

6 Compilé par le Worldwatch Institute à partir de données de Gerhard A. Berz, Communiqué de presse du Munchener Ruckversicherungs-Gesellschaft, Munich, Allemagne : 29 décembre 1997).

7 HEBERT, P.J., JARRELL, J.D. and MAYFIELD, M. *The deadliest, costliest, and most intense United States hurricanes of this century*. Coral Gables, Florida :NOAA Tech. Memo. NWS NHC-31, National Hurricane Center, 1992, 39 pp.

8 SIVAR, Ruth Leger. *World Military and Social Expenditure*. Washington, D.C., 1991.

9 Fédération internationale des sociétés de la Croix rouge et du croissant rouge. *Rapport sur les catastrophes dans le monde 1994*, Pays-Bas : Martinus Nijhoff Publishers, 1995, 182p.

10 *Idem*.

11 Le Japon, dont les normes de construction les plus élevées au monde tiennent compte des tremblements de terre, n'a pas échappé à la destruction massive lors du séisme de Kobe de 1995 qui a occasionné plus de 5 700 morts et a causé des dommages de l'ordre de 100 milliards d'\$ US.

LA GESTIÓN DEL RIESGO A TRAVÉS DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL. EL CASO DE "EL DILUVIO DEL SAGUENAY", EN QUÉBEC (CANADÁ), JULIO DE 1996

Jules Dufour

Des situations catastrophiques dues aux événements climatiques avec des écarts prononcés se présentent de plus en plus, affectent plus de personnes et causent des dommages matériels toujours plus importants. Le bilan mondial des événements catastrophiques de la dernière décennie montre clairement une augmentation des forces ou de l'efficacité destructrice des agents climatiques et, par conséquent, une accélération des processus morphogénétiques avec les conséquences tragiques pour les établissements humains que nous connaissons aujourd'hui.

Dans les montagnes il n'est pas surprenant d'observer de nombreux événements reliés à la recherche de nouveaux équilibres avec le déplacement de masses importantes de matériaux cohérents ou meubles. Mes observations des versants de la mer des Caraïbes dans les chaînes volcaniques de l'Amérique centrale, au cours des trente dernières années, m'ont convaincu de la nécessité d'une intervention massive de reboisement des pentes. L'ouragan Mitch a causé beaucoup de dommages à cause d'un couvert végétal insuffisant.

Ce que je vais exposer ici est le résultat d'une expérience que j'ai vécue avec la commission scientifique et technique sur la gestion des barrages dont les travaux se sont effectués entre août et décembre 1996 dans l'Est du Québec. Cette commission a été mise sur pied afin d'enquêter sur les événements qui ont entouré les inondations catastrophiques qui se sont produites en juillet 1996 dans l'Est du Québec méridional. Après avoir décrit le régime des précipitations et le comportement de la crue des rivières je vais analyser leur impacts sur les établissements humains situés à proximité des cours d'eau ainsi que les facteurs qui ont contribué à en accroître l'intensité.

J'aimerais, ici, vous présenter les leçons que nous avons tiré de cette expérience et les actions collectives que nous avons posées afin de rendre les établissements humains plus sécuritaires non seulement dans la région du Saguenay mais aussi dans l'ensemble du Québec.

Les précipitations et la crue

Les précipitations qui se sont abattues entre les 19 et 21 juillet 1996 dans l'Est du Québec ont eu une durée de 51 heures et ont atteint un total de plus de 250 mm dans les hautes terres du massif des Laurentides d'une altitude moyenne de 900 mètres.

La crue qui a suivi a été rapide en atteignant, dans certaines rivières, des débits vingt fois supérieurs aux normales de la saison. Par exemple, celle des rivières du massif a atteint les 2700 mètres cubes/sec. alors que normalement les débits se situent autour de 110 mètres cubes/sec.

Les impacts

La crue de juillet 1996 a un effet catastrophique sur une dizaine de grands bassins versants, mais a affecté tout particulièrement le canal d'écoulement et l'embouchure des rivières Belle-Rivière, aux Sables, Chicoutimi, du Moulin, à Mars, Ha! Ha!, Saint-Jean, Sault-aux-Cochons, Malbaie et Saint-Maurice. L'ensemble des dommages matériels encourus sont estimés, à la fin de décembre, à plus de 700 millions de dollars.

Les eaux du réservoir Kénogami ont endommagé 563 résidences ou chalets et les dommages furent estimés à 4 344 000 dollars par les municipalités de Lac-Kénogami et Larouche. Dans la vallée de la rivière aux Sables surcreusée et élargie par les eaux à plusieurs endroits, les barrages et centrales hydroélectriques, les ponts et les ponceaux ont subi de lourds dommages. Selon les services d'urbanisme de la ville de Jonquière les dommages matériels étaient estimés en novembre 1996 à 35 millions de dollars et ce sans compter les dommages causés aux installations des entreprises.

Dans la vallée de la rivière Chicoutimi correspondant au segment d'une longueur de 25 kilomètres situé entre le barrage de Portage-des-Roches et l'embouchure de la rivière les dommages matériels à la propriété résidentielle furent considérables, en particulier, dans le secteur de Laterrière et dans le quartier du Bassin à Chicoutimi. Dans cette dernière municipalité, les dommages étaient évalués par les services responsables de la reconstruction à 67 millions de dollars.

Les secteurs des vallées de la rivière à Mars et Ha! Ha! compris à l'intérieur de Ville de La Baie furent considérablement bouleversés par les eaux de crue avec la destruction ou la disparition complète de centaines de bâtiments la destruction des infrastructures publiques dont les pertes globales totalisent 165 millions de dollars. Dans la vallée de la rivière à Mars, on compte 136 résidences ou chalets affectés par la crue. Dans la rivière Ha! Ha!, il s'agit de 87 bâtiments qui ont disparu étant entraînés dans les eaux de la baie des Ha! Ha! En amont, dans la municipalité de Fernand-Boileau, les dommages sont estimés à environ 2 200 000 dollars avec 18 résidences considérées comme une perte totale et 40 autres fortement endommagées.

À L'Anse Saint-Jean, la crue a grandement affecté les infrastructures municipales et les dommages sont estimés à plus de 17 millions de dollars. Mais, c'est dans la rue du Coin, située à l'est du village, que les dommages à la propriété ont été les plus considérables avec des pertes évaluées à plus de 23 millions de dollars.

Dans les autres bassins, la crue a causé des dommages importants au réseau routier, plusieurs ponts furent emportés. Dans la partie supérieure des bassins, dans les territoires fauniques, les pertes totales sont estimées par le M.E.F. à plus de 750 000 dollars.

Les facteurs aggravants

Il convient d'analyser ici les facteurs qui ont aggravé les conséquences de la crue. Nous retenons les suivants: une définition restreinte des plaines inondables; des zones inondables en voie d'urbanisation; un sentiment de sécurité à cause de la présence des barrages; un contrôle difficile de la construction dans les zones inondables; un registre incomplet des ouvrages de retenue.

Cartographie des plaines inondables par des crues extrêmes

La crue de juillet 1996 peut être considérée, dans le contexte de l'espace québécois, comme un phénomène exceptionnel ou extrême à cause de l'ampleur considérable et la longue durée des pluies qui en ont été à l'origine. Elle a cependant été amplifiée par des facteurs aggravants tels que le débordement des eaux de réservoirs, la rupture de digues, la densité de l'occupation des sols du lit majeur de certaines rivières et le degré de saturation des sols des versants des sous-bassins récepteurs.

Dans ce contexte, il convient ici de faire un constat général: On ne trouve aucune disposition spécifique pour se prémunir contre ces crues dites extrêmes, exceptionnelles ou même souvent désignées comme "décamillénaires." à l'intérieur de la Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables et, partant, dans les schémas d'aménagement du territoire et les plans d'urbanisme et ce dans les sections touchant la cartographie des plaines inondables. Il n'est fait aucune allusion non plus aux aléas que pourrait provoquer une gestion inadéquate de barrages ou de digues pouvant entraîner le débordement des eaux d'un réservoir ou pouvant aller jusqu'à la rupture de tels ouvrages. Les seules causes invoquées sont encore celles liées aux crues d'averse, aux crues de fonte de neige et à celles d'embâcle de glace.

L'article 7 de la Loi sur le régime des eaux donne, cependant, au gouvernement la possibilité d'intervenir lorsqu'il estime que des mesures sont requises pour faire cesser l'inondation de terres privées ou publiques:

Il est loisible au gouvernement d'autoriser le ministre de l'Environnement et de la Faune à ouvrir ou fermer les écluses, vannes ou autres dispositifs d'évacuation des eaux d'un ouvrage construit dans un cours d'eau privé ou public et à prendre les mesures nécessaires pour que ces dispositifs restent ouverts ou fermés, selon le cas, pendant le temps que le ministre prescrit, dans le cas où le gouvernement estime que ces mesures sont requises pour faire cesser l'inondation de terres privées ou publiques (Lois refondues du Québec, 1er septembre 1994).

Des zones inondables en voie d'urbanisation

Les données du bilan du programme de cartographie du risque d'inondation nous renseignent sur l'attitude des municipalités concernant l'application de la politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables.

Les terres des zones inondables qui ont été identifiées et cartographiées à l'intérieur du programme Canada/Québec sont principalement affectées à des fins urbaines (38,2%), de villégiature (19%), agricoles (30,9%) et de conservation (7,1%).

Seulement 50 des 232 municipalités ont respecté les zones à risque dans la délimitation des périmètres urbains. La plupart des municipalités pensent que ce n'est pas leur rôle de faire respecter les éléments de la Convention et que cette dernière contient des dispositions permettant d'accorder des permis de construction dans certaines conditions (dérogations, soustraction d'office, etc.).

Le développement urbain tend à se faire en zone inondable dans une quarantaine de municipalités qui sont situées surtout dans la région de Montréal. Il s'agit, notamment, de Bois-des-Filion, Boisbriand, Boucherville, Iberville, Laval, Léry, Montréal, Montréal-Nord, Pierrefonds, Roxboro, Sainte-Genève, Senneville, Saint-Eustache, Saint-Jean-sur-Richelieu, Sainte-Anne-de-Bellevue, Sainte-Marthe-sur-le-lac, Tracy et Trois-Rivières-Ouest.

Sentiment de sécurité dû à la présence de barrages

L'occupation des zones inondables des plans d'eau ou des cours d'eau par les crues d'averse, des crues de fonte de neige ou les crues d'embâcles de glace s'est faite progressivement avec la mise en place d'ouvrages de retenue dans le secteur amont des canaux d'écoulement ou même avec le recours à des méthodes d'ingénierie permettant de rectifier le cours principal d'un cours d'eau ou d'édifier des remblais de grande taille.

La régularisation des débits voire l'atténuation des débits de crue a fait naître chez ceux qui vivent dans les plaines inondables un sentiment de sécurité qui s'est transformé avec le temps en une attitude d'acceptation inconsciente du risque d'inondation. Une crue maximale probable ne pouvant tout simplement plus se produire, il s'avérait alors possible d'autoriser l'expansion du tissu urbain dans des secteurs dits inondables ou permettre la transformation de chalets en des résidences principales. Ce processus, peu à peu, a fait en sorte que les abords de certains segments de cours d'eau faciles à mettre en valeur pour des fins résidentielles se soient urbanisés et que, par voie de conséquence, les terrains aient acquis une plus grande valeur. Le taux élevé d'occupation des vallées de la rivière Chicoutimi en constitue un exemple éloquent.

Principaux problèmes de contrôle de la construction

Dans la zone de faible courant, la plupart des municipalités autorisent la construction tout en obligeant des mesures d'immunisation; elles autorisent, en outre, la construction de remblais.

Dans la zone à grand courant, elles autorisent les nouvelles constructions, les agrandissements ainsi que les rénovations de constructions existantes. Cela est dû au fait que les territoires cartographiés sont déjà urbanisés et qu'on y retrouve les services d'aqueduc

et d'égouts. Il est donc possible d'y rencontrer des possibilités de dérogations ou même de soustraction d'office. Enfin, 60% des municipalités autorisent dans cette zones les remblais.

Cartographie et crue maximale probable

La cartographie des plaines inondables, dans le cadre de l'entente Canada/Québec, a été conçue en fonction de la crue centenaire ou en tenant compte des apports pondérés par une gestion adéquate des ouvrages de retenue.

Les catastrophe de juillet 1996 nous indique que ces critères doivent être révisés de manière à introduire la probabilité que des apports dépassant la crue centenaire sont susceptibles de se produire encore et que le débordement de certains réservoirs puissent encore se présenter, surtout si les exigences de la production d'énergie hydroélectrique et de la villégiature se maintiennent au même niveau que celui que l'on connaît présentement.

Quel serait alors le débit de crue que l'on devrait retenir? Est-ce encore celui de la crue qui se produirait à tous les 100 ans? Est-ce celui qui se situerait au-delà et que l'on appellerait celui de la crue maximale extrême ou exceptionnelle pouvant se produire à tous les 200 ans ou sur une période encore plus longue? Il serait approprié ici de définir ce débit en fonction de plusieurs critères liés à la nature des paramètres spécifiques de chaque bassin (taille et forme du bassin, hiérarchisation des tributaires, nature du sous-sol, épaisseur des formations corrélatives, densité du couvert végétal, orientation, etc., bref un débit qui tienne davantage compte de la configuration générale du bassin et du degré de modification apporté à l'écoulement des eaux.

En somme, il s'avère primordial de redéfinir ce débit de crue maximale probable et ainsi celui qui devrait présider aux travaux de cartographie des plaines inondables ou à la révision des cartes réalisées entre 1976 et 1996.

Un registre incomplet des ouvrages de retenue

Selon des informations fournies par le ministère de l'Environnement et de la Faune, le registre réalisé par ce ministère des barrages et digues que l'on retrouve dans l'ensemble du territoire québécois s'avère incomplet et on a cessé de le mettre à jour à partir de 1982.

De plus, il appert que près de 150 ouvrages ont été laissés à l'abandon étant devenus dysfonctionnels et que l'on ne connaît pas leur état exact.

Afin que les municipalités régionales de comté (M.R.C.) puissent intégrer les données relatives à l'ensemble des ouvrages de retenue situés sur leur territoire, il serait approprié de compléter ce registre, d'en cartographier toutes les données et de le faire connaître à tous les responsables de la prévention et de la sécurité civile. Des mesures pourraient être alors prises par les M.R.C. afin que les ouvrages non opérationnels puissent être détruits et que les autres soient assurés des travaux de maintenance nécessités par leur état.

Les plaines alluviales, une contrainte à l'aménagement ou des habitats à haute productivité biologique

La première génération des schémas d'aménagement du territoire a considéré les plaines alluviales comme des zones contraignantes pour l'aménagement à des fins urbaines et industrielles. Tous les secteurs à risques d'inondation ou de glissement de terrain furent identifiés dans les schémas et par la suite intégrés à l'intérieur des plans d'urbanisme. Les autorisations émises pour permettre leur occupation l'ont été en fonction de mesures visant à assurer un maximum de sécurité pour les infrastructures et les occupants.

Dans l'entente Canada/Québec, les plaines inondables sont bien sûr encore considérées comme une contrainte à l'aménagement, mais elles sont aussi définies comme un élément d'une grande valeur écologique à cause du taux élevé de productivité biologique de leurs différents habitats. Ce critère devrait désormais prévaloir dans la définition des périmètres d'inondation et il serait bon de ne plus parler de contrainte à l'aménagement, mais de considérer plutôt ces zones comme des espaces à conserver pour le maintien de la biodiversité du secteur. Ce concept permettrait de transformer progressivement les zones à risque d'inondation des vallées fluviales en des corridors verts pouvant s'avérer propices à la récréation et au loisir de plein air.

Faible connaissance des risques liés aux inondations

Au cours des séances publiques de la commission, plusieurs intervenants ont souligné le fait qu'ils ignoraient complètement l'existence de certains barrages ou digues se trouvant à l'intérieur des bassins récepteurs situés en amont de leurs municipalités. Le maire de Jonquière a témoigné en ce sens en disant que les risques d'inondation constituaient un danger très faible à l'intérieur de sa municipalité et que, par conséquent, celui-ci se retrouvait très loin dans la liste des menaces potentielles à la sécurité de ses concitoyens.

Nouvelles orientations suggérées*Tenir compte davantage des crues extrêmes dans la cartographie des zones inondables*

Les Directives d'ordre hydrologique et hydraulique pour la cartographie des risques d'inondation au Québec annexées à la Convention visant la cartographie des plaines d'inondation en vue d'une réduction des dommages (voire cartes) présentent les données requises pour la définition de la crue de projet. Cette crue est définie comme étant, soit une crue centenaire, soit une crue ayant un intervalle de récurrence supérieur à 100 ans, soit une crue déjà enregistrée où les élévations du plan d'eau sont égales ou supérieures à celles de la crue centenaire, ou bien une crue résultant d'apports donnés produisant des élévations du plans d'eau égales ou supérieures à celles de la crue centenaire.

Même si les termes de ces Directives permettent de croire que les limites d'un canal d'une crue supérieure à 100 ans ont été définies à l'intérieur des travaux de cartographie des plaines inondables, il conviendrait d'élargir encore davantage les limites de ce canal pour tenir compte de la probabilité élevée de voir se produire une crue supérieure à la crue centenaire.

Étant donné qu'une crue de 20 ans a 64% de possibilité d'être dépassée par une crue supérieure sur une période de 20 ans, 92% sur une période de 50 ans et 99% sur une période de 100 ans ou qu'une crue de 100 ans a 18% de possibilité de survenir sur une période de 20 ans, 39% sur une période de 50 ans ou 63% sur une période de 100 ans, il serait approprié et tout à fait sage d'élargir la zone de sécurité vis-à-vis de ces crues et d'aller au-delà, c'est-à-dire de tenir compte davantage, dans la cartographie des zones inondables, de la crue supérieure à 100 ans.

En effet, les crues sont présentement calculées en considérant les débits journaliers et en utilisant un rapport de 1,22 entre le débit journalier mesuré et le débit maximum horaire de la journée, alors que le rapport réel atteint près de 2 pour certaines rivières. Cette méthodologie n'est pas de nature à présenter un portrait réaliste de la situation vécue par les populations le long de rivières qui subissent des crues soudaines, avec des débits très variables.

Présentement, la construction n'est pas autorisée dans la zone de 0-20 ans alors qu'elle est dans la zone 20-100 ans dans la mesure où l'on a recourt à certaines mesures de protection.

Étant donné que les probabilités de dépassement de la crue centennale sont de 18%, 39% et 63% sur des périodes de 20, 50 et 100 ans, ces probabilités étant jugées élevées, il y a lieu de se demander, du moins sur le plan strictement technique, si la zone d'interdiction de construire ne devrait pas être étendue à la limite de la crue centennale et la zone de construction, nécessitant des mesures d'immunisation, repoussée à la limite de la crue de 200 ans.

Doit-on perpétuer une situation qui entraîne depuis de nombreuses années des coûts d'indemnisation, et qui entraînera probablement dans l'avenir, à cause des changements climatiques dus à l'effet de serre, encore davantage de coûts pour l'État. En effet, entre 1975 et 1995, le gouvernement du Québec a payé plus de 50 millions de dollars en indemnisations et l'année 1996 ne sera sûrement pas la moindre, sans compter le désastre dans la région du Saguenay. Les dépenses en indemnisations du gouvernement du Québec, entre 1975 et 1995, d'après le ministère de la sécurité publique, sont présentées dans le tableau suivant.

Ne devrait-on pas établir une distinction entre les habitations qui ont acquis certains droits, et les futurs projets de développement qui seraient, eux, soumis à des règles plus strictes de sécurité?

Il a été établi par les responsables de la production des cartes des zones inondables que l'écart entre la crue vingtennale et la crue centennale est de l'ordre de 30 cm. Cet écart de niveau est relativement faible, mais il peut être important lorsque la topographie est plus ou moins subhorizontale: il peut faire la différence entre une habitation inondée ou non et toutes les conséquences socio-économiques que cela entraîne.

Finallement, tel qu'indiqué dans *Hydrologie des crues au Canada, guide de planification et de conception*, (Conseil national de recherches du Canada, Comité associé d'hydrologie, 1990, ISBN 0-660-92390-4), les ponts et le niveau des autoroutes sont conçus pour la crue centennale et les ponceaux pour la crue cinquantennale.

Il est étonnant que, jusqu'à maintenant, on ait accepté de laisser les populations se construire, même avec des mesures de protection, dans la zone de 20-100 ans où les probabilités de dépassement de la crue centennale sont élevées.

Informar et sensibiliser davantage les populations

Une meilleure connaissance par la population des risques entourant l'occupation des plaines inondables et des zones d'érosion active ou de glissements de terrain serait propre à responsabiliser davantage ceux qui sont établis dans ces zones ou ceux qui cherchent à le faire. La promotion de la valeur écologique des plaines d'inondation devrait amener progressivement la société à les considérer plutôt comme des écosystèmes à conserver et cesser de les mettre en valeur pour des fins urbaines ou de récréation intensive.

Conclusion

Au Québec, les pratiques d'aménagement du territoire en vue de réduire les dommages causés par les inondations se sont développées au cours des deux dernières décennies avec la mise sur pied, en 1976, du programme Canada/Québec de cartographie des zones inondables des cours d'eau les plus affectés par les inondations, la politique de réduction des dommages causés par les inondations (RDI) et l'adoption d'une politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables en 1987. Les données cartographiées ont été intégrées à l'intérieur des schémas d'aménagement du territoire des M.R.C. et des règlements de zonage, de lotissement et de construction des municipalités.

Le programme de cartographie, qui a pris fin le 31 mars 1997, aura permis de réaliser un total de 900 cartes identifiant les zones inondables de cours d'eau situés dans 245 municipalités réparties dans 51 M.R.C. affectés principalement par les crues printannières.

La catastrophe de juillet 1996 nous a révélé l'importance de l'occupation des plaines inondables par des résidences permanentes ou des chalets sur le bord des rivières aux Sables, Chicoutimi, à Mars et Ha! Ha! Cette observation venait illustrer l'une des conclusions du bilan des réalisations du programme de cartographie des zones inondables qui relevait le fait que le développement urbain actuel avait tendance à se faire encore en zone inondable dans plus d'une quarantaine de municipalités au Québec et que seulement 50 des 232 municipalités consultées dans le cadre de l'élaboration de ce bilan avaient respecté les zones à risque dans la délimitation des périmètres urbains.

En outre, il convient de noter que la cartographie des plaines inondables a été conçue principalement en fonction de la crue centenaire ou en tenant compte des apports pondé-

rés par une gestion adéquate des ouvrages de retenue. C'est ainsi que la présence de barrages situés en amont des segments de cours d'eau urbanisés a fait naître chez les gens un sentiment de sécurité qui s'est transformé avec le temps en une attitude d'acceptation d'un certain risque d'inondation, l'occurrence d'une crue extrême, d'une crue de débordement ou de rupture d'un ouvrage de retenue étant tout simplement considérée, dans ce contexte, comme tout à fait improbable.

Pour diminuer le taux de vulnérabilité des installations situées en zone inondable, les principales avenues disponibles sont l'élargissement de la zone 20-100 ans, l'application rigoureuse du cadre normatif et réglementaire qui limite et/ou régit la construction dans les zones à risques, la non-indemnisation des bâtiments construits en zones à risques et identifiées dans les schémas d'aménagement et la relocalisation des bâtiments ou infrastructures les plus menacées, se retrouvant dans la zone de grand courant ou à proximité.

Enfin, il est tout à fait approprié de s'interroger sur des marges de sécurité plus grandes à définir dans le contexte des rivières dont le cours a été régularisé par la présence d'ouvrages de retenue et de tenir compte dorénavant de cette dimension dans le processus de détermination des zones à risques devant être incorporées à l'intérieur des schémas d'aménagement du territoire.

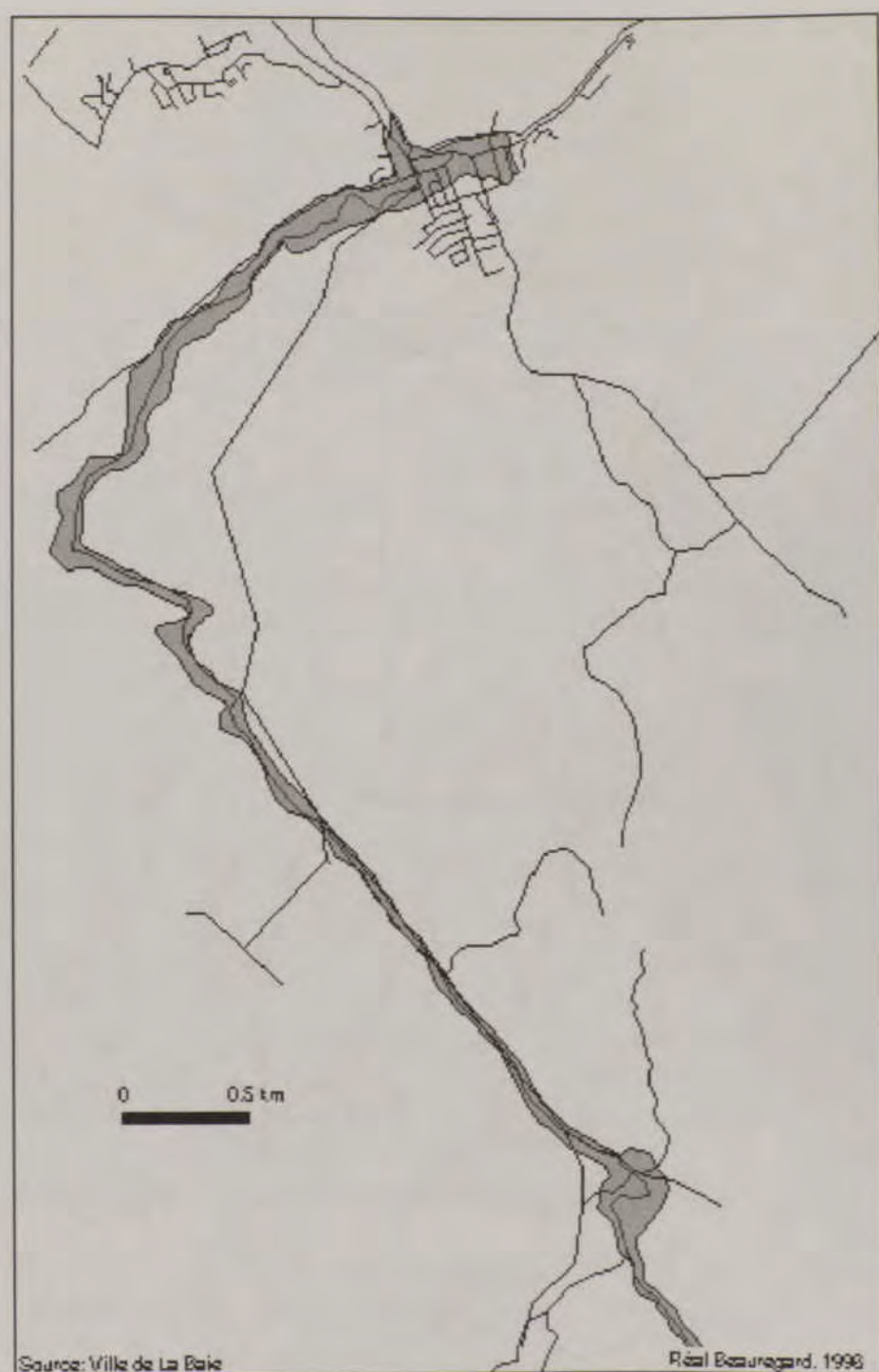
Bibliographie

- ASKEW, A. Vivre avec les crues. *Nature & Ressources*, Vol. 27, n° 1, 1991, pp. 4-9.
- CANADA/QUÉBEC. *Inondations dans le bassin de la rivière Saint-Jean*, à *L'Anse-Saint-Jean*, No 95-2718, 1995.
- DUFOUR, J. Les catastrophes naturelles exogènes et l'effet de serre. Quelques réflexions appliquées au déluge du Saguenay. *Géographe*. No 9, juin 1997, pp. 19-22.
- DUFOUR, J. (Ed.). *Le déluge du Saguenay. Les premiers résultats duprogramme de recherche du GRIR à l'Université du Québec à Chicoutimi*. Actes du colloque tenu dans les cadres du 65ième Congrès annuel de l'Association canadienne pour l'avancement des sciences (ACFAS), Université du Québec à Trois-Rivières, 13 mai 1997, Publication du GRIR, Université du Québec à Chicoutimi. Décembre 1997.
- DUFOUR, J. *Mise en place des activités du comité provisoire de la rivière Ha! Ha! Avis concernant les recommandations du comité adressées au ministère de l'Environnement et de la Faune*, Université du Québec à Chicoutimi, Avril 1998, 8 pages.
- DUFOUR, J. La prévention des catastrophes naturelles. Contribution à la mise en place d'un système efficace. In *Une région dans la turbulence*. Québec: Presses de l'Université du Québec, pp. 233-239.
- FOURNIER, B. Cartographie des zones inondables dans les schémas d'aménagement révisés: représentation sommaire ou délimitation précise? *Arpenteur-géomètre*. Vol. 22, no 5, février 1996, pp. 20-27.
- KOVAR, K. & H.P. Nachtnebel (ed.). Application of Geographic Information Systems in Hydrology and Water Resources Management. *International Association of Hydrological Sciences (IAHS)* Publication no. 211, Wallington, (UK): IAHS Press, Institute of Hydrology. 693 pages.

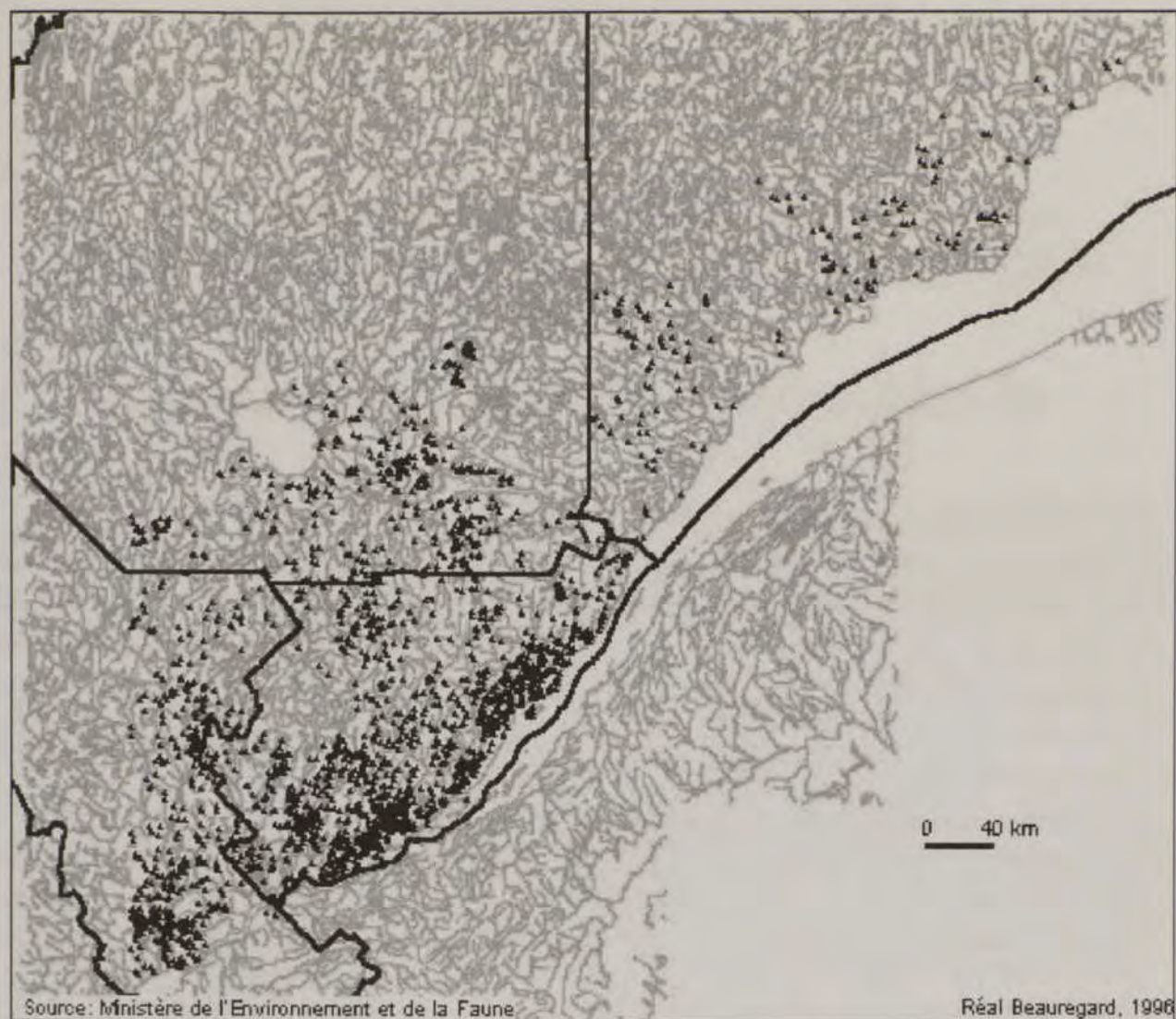
- LA SOCIÉTÉ BIANCAMANO BOLDUC ET Christian Urbaniste-Conseil. *Bilan du programme de cartographie du risque d'inondation. Rapport final présenté au gouvernement du Québec (ministère de l'Environnement et la Faune) et au gouvernement du Canada (Environnement Canada)*, novembre 1996, 133 pages.
- LACROIX, J. et BOIVIN, D.J. *Étude du phénomène des pluies diluviennes en tant que catastrophe naturelle: une évaluation en matière de protection civile et de vulnérabilité municipale*, Québec: Université Laval, Centre de recherche en aménagement et en développement, 1991, 85 pages.
- NICOLET, R. et al. *Rapport de la commission scientifique et technique sur la gestion des Barrages*. Québec: Les Publications du Québec, janvier 1997, 512 pages.
- PERRIER, R. *Historique des inondations au Québec*. Québec: Ministère des Richesses naturelles, Direction générale des eaux, Conférence de l'AQTE, 1978.
- QUÉBEC. *L'eau et l'aménagement du territoire*. Québec: Office de planification et de développement du Québec. 204 pages.
- QUÉBEC. Règlement sur le domaine hydrique public. *Gazette officielle du Québec*, partie 2. Dernière modification: Décret 779-89, 24 mai 1989 (1989) G.O., 3043 (eff. 89-06-07).
- QUÉBEC. *Pour une gestion durable du patrimoine hydrique du Québec*. Québec: Conseil de la conservation et de l'environnement, 1993, 96 pages.
- QUÉBEC. L'eau. In QUÉBEC. *État de l'environnement au Québec*, Montréal: Guérin, 1992, pp. 61-97.
- QUÉBEC. Les réservoirs du Québec. In QUÉBEC. *État de l'environnement au Québec*, Montréal, Guérin, 1992, pp. 99-114.
- QUÉBEC. *Loi sur le régime des eaux*. Lois refondues du Québec. Section III. De l'utilisation des cours d'eau et de la prévention des inondations, 1994.
- QUÉBEC. *La gestion des biens immobiliers dans les zones à risque d'inondation et de mouvement de sol. Projet de rapport préliminaire du Groupe de travail interministériel*. Québec: Ministère de la Sécurité Publique, 1995, 10 pages.
- QUÉBEC. 1996. *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables*. (Décret 103-96, de 24 janvier 1996). Québec: Les Publications du Québec, 1996, 34 pages.
- QUÉBEC. Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables. Lois et règlements. Partie 2. *Gazette officielle du Québec*. 128ième année. 7 février 1996. N° 6, pp. 1263-1271.
- SMITH, K. Hydrological Hazards. Floods. In *Environmental Hazards. Assessing Risk and Reducing Disaster*. New York: Routledge, 2ième édition, 1996, pp. 256-285.
- TABLE-CONSEIL DE LA COMMISSION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE SUR LA GESTION DES BARRAGES. "Pour que l'on ne l'oublie pas..." *Rapport déposé à la Commission scientifique et technique sur la gestion des barrages*. 28 de novembre 1996. 58 pages.



CARTE 1. Le bassin du lac Kénogami



CARTE 2. Secteur inondé par la rivière Ha!Ha! À ville de la Baie



CARTE 3. Les barrages dans la Mauricie, Charlevoix, Québec, Saguenay-Lac-Saint-Jean et la côte-nord



THE JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL ASSOCIATION
PUBLISHED WEEKLY
CHICAGO, ILL., U.S.A.

Subscription prices: Single copies, 15 cents; 12 issues, \$1.50; 24 issues, \$3.00; 48 issues, \$6.00; 96 issues, \$12.00. Advance payment in full is required. Payment by check or money order is preferred. All subscriptions are sent by air mail to foreign countries. The Journal is not sold by subscription agents.

Entered as Second-Class Matter, May 2, 1917, under Post Office No. 383, Post Office at Chicago, Ill., under special agreement of Post Office and General Delivery. Accepted for mailing at special rate of postage provided for in Section 1103, Act of October 3, 1917, authorized on July 10, 1918. Postage paid at Chicago, Ill., and at additional mailing offices.

Copyright, 1918, by American Medical Association. Printed at the American Medical Association, 535 North Dearborn Street, Chicago, Ill.

EL ACCIDENTE DE LAS MINAS DE AZNALCÓLLAR: EFECTOS SOBRE EL ECOSISTEMA ACUÁTICO DEL RÍO GUADIAMAR

Carolina Solà, Marc Plans, Julia Toja, M^a Dolores Burgos y Narcís Prat

Este artículo pretende dar, por una parte, una rápida visión del accidente en las Minas de Aznalcóllar y de sus efectos generales, y por otra parte, un estudio más detallado del efecto que está teniendo sobre las comunidades de algas y invertebrados acuáticos del tramo del Guadiamar afectado.

Situación geográfica

En el Sudoeste de la Península Ibérica se encuentra uno de los parajes naturales más importantes y emblemáticos de Europa: Doñana. La comarca de Doñana (situada en las provincias de Huelva, Sevilla y Cádiz) comprende una extensa zona de marisma, con lucios y lagunas, caños y brazos, así como zonas de dunas, pinares, matorrales y pastos y una agricultura variada.

Desde 1978, unas 50.000 ha. están protegidas bajo la figura de Parque Nacional. A lo largo de los últimos veinte años este espacio ha recibido distintos reconocimientos internacionales (declarado Reserva de la Biosfera en 1981, Humedal de Importancia Internacional por el Convenio Ramsar en 1982) y es declarado por último, en 1994, Patrimonio de la Humanidad. En sus límites norte, este y sur se encuentra el Parque Natural y entorno de Doñana, con una extensión de 54.000 ha.

El sistema acuático de Doñana se alimenta de aportes pluviales y de aguas superficiales desde el norte (arroyos de la Rocina y del Partido), el este (río Guadiamar) y el sur (Océano Atlántico). La cuenca del Guadiamar llegaba a aportar la mitad del agua que entraba en la marisma, pero este sistema natural ha sido modificado por el hombre desde antaño y de forma drástica recientemente.

El Guadiamar nace en Sierra Morena y fluye dirección sur hasta desembocar en la margen derecha del Guadalquivir, a unos 18 km. del Océano Atlántico. En el pasado las aguas del Guadiamar entraban en la marisma a través de distintos caños, y la inundaban durante las crecidas. Desde los años 70 el último tramo del río fue encauzado, zona conocida como Entremuros, y la mayoría del agua fue desviada directamente hasta el Guadalquivir, cerca ya de su desembocadura. En la actualidad sus aguas sólo penetran en el Parque Nacional de Doñana cuando hay crecidas importantes.

En su tramo medio, el Guadiamar cruza una franja pirítica donde se sitúa una tradición minera muy antigua. Actualmente en el municipio de Aznalcóllar, dentro de la cuenca del Guadiamar, se sitúa una de las mayores minas de la zona: las Minas de Aznalcóllar, minas a cielo abierto dedicadas a la extracción de zinc (Zn) y cobre (Cu) y con balsas donde se acumulan los residuos desechados que ocupan una superficie de 12 ha.

Descripción del accidente y antecedentes

En la madrugada del 25 de abril de 1998 unos 50 metros del muro de contención de la balsa de almacenamiento de residuos de las Minas de Aznalcóllar se desprendieron y provocaron el vertido de más de 5 millones de metros cúbicos de lodos y aguas ácidas ricos en metales sobre el río Agrio, afluente del Guadiamar. La riada tóxica bajó por el Agrio y el Guadiamar inundando todas las tierras de su alrededor en una franja de hasta 500 m de anchura.

Los 2 millones de metros cúbicos de lodos hicieron un recorrido de unos 40 km decantando progresivamente por el lecho y riberas del río Guadiamar, hasta el inicio de Entremuros, donde el espesor depositado fue mínimo. El agua ácida, sin embargo, recorrió 20 km más, y fue detenida por el último dique que se construyó a las puertas del Parque Nacional de Doñana. Sin embargo, durante la primera semana después del vertido, el agua fue desembalsada por el Brazo de la Torre hacia el estuario del Guadalquivir¹, a pesar de científicos y ecologistas, que recomendaron depurar previamente muy bien las aguas. Este hecho provocó la contaminación del estuario del Guadalquivir, con unas consecuencias difíciles de predecir, ya que en los sedimentos y material particulado del río y el estuario fueron claramente detectados metales pesados (8º informe del Centro Superior de Investigaciones Científicas, CSIC)². Y hay que tener en cuenta que la depuradora que se construyó al final de Entremuros (cerca de 1.200 millones de ptas.) sólo funcionó durante una semana.

Las Minas de Aznalcóllar son propiedad, desde 1987, de la empresa sueco-canadiense Boliden-Apirsa, perteneciente al grupo Trelleborg con sede en Toronto (Canadá). Boliden tiene 14 minas repartidas en cinco países: Canadá, Chile, Suecia, Arabia Saudita y España. No es la primera vez que Boliden se ve implicada en un suceso medioambiental. En Chile depositó 19.500 toneladas de desechos tóxicos industriales haciéndolos pasar por oro y plata y en Suecia, en 1997, la rotura del muro de otra de sus balsas mineras contaminó el lago Asajaure, en el norte del país³.

La balsa de residuos de Aznalcóllar fue construida en 1974 por Dragados y Construcciones, S.A., e impermeabilizada hasta 5 metros sobre su base (cota 47.50). Desde 1985 fue recrecida por las diferentes empresas que gestionaron la mina, y desde 1989 por Boliden. En el momento de la rotura la balsa se alzaba hasta unos 25 metros sobre su base (cota 64.50). Todas estas recrecidas se hicieron incumpliendo las directrices del proyecto inicial, con materiales no apropiados y sin impermeabilizar⁴.

En 1993 EGMASA, empresa pública dependiente de la Junta de Andalucía, muestra en un informe como residuos tóxicos y peligrosos procedentes de la empresa Foret, en el

Polo Químico de Huelva, son transportados y vertidos en las Minas de Aznalcóllar, sin haber recibido el tratamiento que este tipo de residuos requiere. Evidentemente, las Minas no son el lugar apropiado para este tipo de vertidos y el informe antes mencionado anunciaba ya la falta de seguridad del depósito. Otro estudio, de Arambarri *et al.*, en 1984, advertía del peligro que supone la mina para el río Guadiamar y el Parque Nacional de Doñana, pues altas concentraciones de metales procedentes de las Minas de Aznalcóllar eran detectadas en la zona⁵. Filtraciones continuas de metales desde la mina han sido registradas en las aguas del Guadiamar y en Doñana en distintas ocasiones⁶, detectándose también en el estuario del Guadalquivir⁷.

Con esta base científica y teniendo en cuenta la peligrosa situación de las Minas, en la misma zona de inundación de un río y a pocos kilómetros del Parque Nacional de Doñana y el estuario del Guadalquivir, los grupos ecologistas y especialmente la Confederación Ecologista Pacifista de Andalucía (CEPA) empezaron a anunciar y denunciar el peligro. En 1994 la CEPA denunció a Boliden por vía judicial por verter residuos tóxicos y peligrosos en las Minas de Aznalcóllar, pero el Juzgado de Sanlúcar la Mayor archivó el caso por entender que no había delito alguno. Este mismo grupo protagonizó durante 1994 toda una serie de actos de denuncia de vertidos sobre el río Agrio.

Un año más tarde, el jefe de carga y transporte de la mina, Manuel Aguilar, denunció ante la Consejería de Medio Ambiente el mal estado de la balsa de residuos y las irregularidades en el recrecimiento de la misma. También denunció filtraciones que contaminaban los ríos Agrio y Guadiamar y algunos terrenos agrícolas cercanos, así como una pequeña rotura ocurrida en 1988 por falta de precauciones. Todas estas denuncias, así como las protestas ecologistas, llevaron a la realización de informes paralelos donde se llegaba a decir, por un lado, que la contaminación de los ríos no procedía de la mina, y por otro lado, que no estaba poniendo en peligro el Parque Nacional de Doñana. Así, menos de un mes antes de la rotura de la balsa, se archivaron definitivamente todos los expedientes⁸.

Efectos del accidente

Tras la riada tóxica, más de 4.200 ha. de cultivos, pastizales, arboledas y dehesas quedaron cubiertas por una capa de lodos, que en las inmediaciones de la mina tenía hasta 1.7 metros de espesor, y decenas de kilómetros más abajo, algunos centímetros⁹. Casi toda la vida acuática sucumbió¹⁰ y gran parte de la flora y la fauna de las riberas quedó gravemente dañada. Parte de la flora y la fauna acuáticas murió por la acción mecánica de la avalancha de lodos y agua sobre ellos. Los supervivientes se vieron sometidos a un agua de elevada carga sólida y poco oxígeno disuelto (de 0.5 a 1 g/l), y también acabaron desapareciendo. La vegetación terrestre quedó afectada de forma desigual: mientras en los árboles no se observó ninguna consecuencia, algunas especies de matorral perdieron las hojas y presentaron unos nuevos brotes anómalos¹¹.

Y como en cualquier desastre ecológico, la población no quedó al margen de los efectos. Se calcula una pérdida de más de 1.000 puestos de trabajo anuales en actividades

agrícolas, y muchos otros empleos en actividades turísticas y de conservación de la naturaleza, así como de pesca cerca de la desembocadura del Guadalquivir¹². Aquí se calcula en medio centenar los barcos que no saldrán a pescar durante algún tiempo, y en unos 300 los puestos de trabajo afectados. Y hay que tener en cuenta también todos los puestos de trabajo indirectos que pueden verse afectados.

Y al margen de la actividad laboral, hay que tener en cuenta el efecto que sobre la salud pública puede tener un vertido de estas características. Durante todo el verano de 1998, los trabajos de limpieza de la zona ayudados por el intenso calor, levantaron un polvo cargado de metales (6º informe CSIC) que era respirado por todos aquellos que estaban en la zona. Población local, trabajadores, turistas.... La población estaba poco informada del peligro que esto podía suponer, y en muchos casos no se tomaron las medidas de seguridad que se requerían sobre las personas que estuvieron en contacto directo con los lodos (trabajadores de las labores de limpieza). Sólo el paso de los años podrá mostrar el auténtico alcance del accidente de Aznalcóllar sobre la población local.

El accidente de Aznalcóllar ha dejado tras de sí más de 60 km de río contaminados con altas concentraciones de metales. Durante el verano de 1998 y hasta el mes de octubre centenares de personas trabajaron para retirar la extensa capa de lodos vertidos. Los lodos, así como también los primeros centímetros de suelo, fueron retirados con maquinaria pesada y transportados de nuevo hacia la mina. Allí, en una antigua corta, se han almacenado una cantidad de 6 millones de metros cúbicos de lodos y tierra¹³.

Según el tercer informe emitido por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) los lodos vertidos en el río Agrio presentan una granulometría muy fina (la mitad de las partículas tienen menos de 12 micras) y una alta pureza en piritas (68-78%). Los elementos que se encuentran en unas concentraciones potencialmente más peligrosas son el zinc (Zn, 8.000 mg/kg), el plomo (Pb, 8.000 mg/kg), el arsénico (As, 5.000 mg/kg), el cobre (Cu, 2.000 mg/kg), el cobalto (Co, 90 mg/kg), el talio (Tl, 55 mg/kg), el bismuto (Bi, 70 mg/kg), el cadmio (Cd, mg/kg) y el mercurio (Hg, 15 mg/kg), aunque el antimonio (Sb) también es importante (400 mg/kg)¹⁴. Pero la peligrosidad de estos elementos no depende sólo de su concentración, sino también de su reactividad y su capacidad de alterarse rápidamente en un medio natural no controlado. En estos lodos los metales presentan una elevada movilidad, que junto con la acción de los microorganismos, puede acelerar su paso al agua, suelos y organismos (3º informe CSIC). Es de destacar, también, que las partículas inferiores a 10 micras son respirables, por lo que el lodo adquiere una peligrosidad mayor. Por otra parte, en los sedimentos fluviales contaminados los elementos anteriores se presentaban en tres órdenes de magnitud superiores a los sedimentos naturales no contaminados.

A pesar del intenso trabajo realizado al cabo de un año del accidente, queda todavía sobre el terreno un 5% de los lodos vertidos, y metales que por infiltración han llegado a horizontes más profundos del suelo. Este porcentaje representa, sin embargo, una cantidad neta de metales muy elevada, dadas las altas concentraciones de metales presentes en el lodo vertido. Según el CSIC, en la capa arable del suelo de las zonas ya limpiadas los valores de Zn, Pb, Cu, As, Cd y Tl son de 6 a 15 veces superiores a los valores considerados normales, lo que mantiene estos terrenos inadecuados para el cultivo. La contami-

nación por As (un 68% de los terrenos afectados) es la que se considera más grave y a la vez, más difícil de solventar. Le siguen el Zn (47%), el Pb (25%), el Cu (15%), el Tl (11%) y el Cd (4%)¹⁵.

Son de destacar, además, todos los lodos presentes aún en el cauce fluvial, que no fueron retirados durante los trabajos de limpieza. En el cauce del río, especialmente en un río de régimen mediterráneo como es el Guadiamar, los metales tienen una elevada potencialidad de ser arrastrados y esparcidos hasta lugares más alejados, contaminando sistemas que, aunque alejados entre sí, estén conectados por el agua. Está previsto retirar estos lodos durante el verano de 1999, con lo que el río volverá a ser alterado totalmente.

La contaminación de los sistemas acuáticos por metales pesados

Los ecosistemas acuáticos pueden verse contaminados por sustancias de muy diversa índole. Cada tipo de sustancia afecta a los organismos y las comunidades de distinta forma, y no se comporta de la misma manera en las cadenas tróficas. Hay sustancias biodegradables e ingeribles por los organismos que son transformadas químicamente por estos. Un ejemplo puede ser el exceso de nutrientes (nitrógeno y fósforo), que provoca un crecimiento desmesurado de algunas especies de algas y desestructura, por lo tanto, toda la comunidad acuática. Otros contaminantes pueden ser compuestos tóxicos no biodegradables ni acumulables, que aunque penetren en el organismo vuelven a salir en cantidades similares. Sin embargo, algunos compuestos inorgánicos una vez dentro del organismo se asocian a los tejidos o a determinadas estructuras y permanecen allí durante largo tiempo. Se dice que estos compuestos se bioacumulan en el organismo. A su vez, si otro organismo ingiere a varios organismos que han bioacumulado alguna sustancia, estará ingiriendo grandes cantidades de dicha sustancia y también las acumulará. Puede darse el caso de que la concentración del contaminante en los niveles tróficos superiores sea mayor que en el alimento ingerido, en cuyo caso hablamos de bioconcentración. Esto provoca que, aunque una sustancia no afecte a algunos organismos, pueda afectar a sus depredadores por estar en mayor concentración.

La naturaleza de los lodos vertidos desde las Minas de Aznalcóllar, metales pesados, ocasiona que el mayor problema del vertido no sean sólo las consecuencias inmediatas que tuvo sobre el ecosistema y la población local, sino todas las consecuencias a medio y largo plazo que se puedan desencadenar.

Los metales pesados son sustancias capaces de bioacumularse y bioconcentrarse en los organismos. Su elevada toxicidad se debe principalmente a que algunos de estos elementos forman parte de estructuras celulares (por ejemplo, enzimas) pero son activas a concentraciones muy bajas. Concentraciones algo superiores a las normales ya afectan al organismo. Por otra parte, muchos metales presentan una elevada afinidad con el sulfuro. Éste, presente en muchas proteínas, se altera y la proteína pierde su función¹⁶. El efecto sobre los organismos puede ser letal (el organismo muere directamente por un exceso de uno o varios metales) o bien puede ser subletal. En este caso el organismo no muere pero queda afectada su fisiología. Es muy frecuente que se afecte alguna función relaciona-

da con la reproducción, cosa que a largo plazo tendrá un efecto negativo sobre la totalidad de la población.

Los metales pesados no pueden ser degradados en la naturaleza, ni biológica ni químicamente. Los compuestos que contienen metales pueden ser alterados, pero no eliminados, presentando cada forma un grado de toxicidad diferente¹⁷, y en ocasiones los productos de degradación o detoxificación orgánicos son mucho más tóxicos. Su persistencia en el ambiente y, a la vez, su capacidad de ser transportados los dota, aún más, de elevada peligrosidad.

En los ecosistemas acuáticos los metales pueden entrar en los organismos tanto desde los sedimentos y el agua intersticial (también desde el agua circulante) como a través de la cadena trófica¹⁸. En cualquier caso, el efecto que tengan sobre los organismos dependerá del metal, de las condiciones en que este se encuentre (tanto la forma en que esté el metal como el entorno donde esté), del organismo afectado y del tiempo de exposición.

Comunidades acuáticas

Los ecosistemas acuáticos son sistemas complejos donde se encuentran distintos tipos de organismos con relaciones entre ellos. En la base de la cadena alimentaria se encuentran los productores primarios, organismos capaces de fijar carbono atmosférico y transformarlo en materia orgánica. Estos organismos pueden ser bentónicos, es decir, vivir en estrecha relación con algún sustrato, o bien ser planctónicos y vivir libres en suspensión en el agua. En el primer caso reciben el nombre de fitobentos o perifiton, y se encuentran recubriendo las piedras, tallos de la vegetación, etc., y en el segundo caso reciben el nombre de fitoplancton. También en el bentos y en el plancton se encuentran animales, que pueden ser herbívoros y alimentarse de los productores primarios, o bien tener otras estrategias tróficas (carnívoros, detritívoros). Unos de los principales componentes del bentos acuático son los macroinvertebrados. Con este nombre se conocen aquellos invertebrados visibles a simple vista y que viven en los sistemas acuáticos. El grupo mejor representado es el de los insectos, muchos de los cuales presentan su estado larval en el medio acuático y el estado adulto en el terrestre. Los animales del plancton forman el zooplancton, y la mayoría son rotíferos o crustáceos. Los productores primarios serán ingeridos por pequeños organismos herbívoros, tanto planctónicos (zooplancton) como bentónicos. A su vez organismos mayores tanto planctónicos como bentónicos pueden ingerir a los herbívoros, y así iríamos subiendo en la cadena alimentaria hasta llegar a los peces y las nutrias. La transferencia de nutrientes y otros compuestos también puede seguir otras vías, y en este sentido es importante destacar el papel de aquellos insectos acuáticos en fase larvaria que en estado adulto pueden alejarse volando del agua y pueden ser consumidos por animales terrestres (mamíferos o pájaros insectívoros).

Las comunidades acuáticas de plancton, perifiton y macroinvertebrados, por tanto, tienen una importancia capital para el resto de la comunidad acuática y de las comunidades terrestres que dependen de ésta. Su situación tanto a nivel de riqueza y abundancia de

la comunidad como de la cantidad de metales que haya podido incorporar es de vital importancia para los organismos de grupos tróficos superiores.

El caso del Guadiamar

Tras el vertido tóxico se consideró que era necesario hacer un estudio científico de los efectos del vertido, y un seguimiento de la evolución del nivel de metales tanto en la atmósfera, suelos y aguas, como en los organismos (incluyendo el hombre) a lo largo del Guadiamar y del estuario del Guadalquivir. La gran descoordinación inicial entre las diferentes administraciones y empresas implicadas hizo que tal estudio no se empezara de forma sistemática y precisa hasta casi tres meses después del accidente. Este estudio se lleva a cabo por un equipo multidisciplinar del CSIC, donde participan también distintas universidades, y está previsto que siga al menos tres años más, hasta el 2002.

Después de la rotura de la balsa y el vertido tóxico y de la desaparición de las comunidades acuáticas, se tienen datos que la comunidad de fitoplancton empezó a colonizar el Guadiamar al cabo de una semana¹⁹. Pero no es hasta julio de 1998 que se lleva a cabo el estudio detallado para evaluar la recuperación de las comunidades de plancton, perifiton y macroinvertebrados del Guadiamar y el efecto que los metales de los lodos puedan haber tenido sobre ellas. Los resultados que aquí se presentan son un resumen de estos estudios.

Plancton, perifiton y macroinvertebrados

Metodología. - De julio hasta noviembre de 1998 se tomaron muestras mensuales de agua, plancton, perifiton y macroinvertebrados en siete puntos del Guadiamar afectado y en tres puntos de referencia no afectados por el vertido. Desde enero hasta mayo de 1999 las muestras se recogieron cada dos meses. Los puntos de muestreo fueron escogidos de forma que dieran información de los cambios en la comunidad de macroinvertebrados a lo largo del Guadiamar. La zona queda dividida en dos partes: la zona superior, propiamente fluvial (puntos 1 a 5), y la inferior, de marisma transformada (puntos 6 a 9). La situación de los puntos se detalla en las figuras 2 y 4.

Del agua se midió en el campo el pH, la temperatura y la conductividad, y en el laboratorio la alcalinidad, el nitrato, el nitrito, el amonio, el fosfato y la materia en suspensión. En los meses de noviembre y enero se tomó también una muestra de agua para analizar su contenido en los siguientes metales y metaloides: Zn, Cu, Pb, As, Cd, Tl y Sb.

El plancton se recogió mediante la filtración de agua a través de filtros de 200, 40 y 0.45 micras de diámetro, con el fin de discriminar fracciones del recurso alimenticio correspondientes a distintos hábitos tróficos. Se realizaron tres réplicas, una destinada a la determinación de pigmentos fotosintéticos, otra a la identificación y recuento de organismos y otra, que se congeló y se liofilizó, para el posterior análisis del contenido en metales.

Para el estudio de las algas bentónicas (perifiton) en los dos primeros muestreos se recogieron piedras del lecho del río, allí donde las hubiera; unas para la determinación de pigmentos fotosintéticos, otras para la identificación y recuento de las especies y otras, que se conservaron congeladas, para la determinación de metales. A partir del mes de agosto el material analizado era el que colonizaba los portaobjetos esmerilados colocados con un mes de antelación como sustratos artificiales estandarizados. Allí donde las clorofíceas filamentosas eran abundantes, se tomó una muestra adicional de las mismas para el análisis de metales.

Para el estudio de los macroinvertebrados se recolectaron todos los individuos presentes en muestras de distintos microhábitats: organismos de las piedras de lugares con corriente, organismos de los sedimentos arenosos y organismos que viven entre la vegetación acuática. Todos los individuos de las muestras fueron contados e identificados hasta el nivel de familia. A parte, se cogieron algunos invertebrados representativos para la determinación de los metales. Para una explicación más detallada de la metodología, ver el estudio realizado por Prat *et al.*²⁰.

Resultados.- Agua. El agua del Guadiamar, en la zona superior no afectada por el vertido, es relativamente limpia, con valores bajos de conductividad (< 0.5 mS/cm), fosfatos (< 0.4 $\mu\text{mol/l}$), nitritos (< 3 $\mu\text{mol/l}$), amonio (< 30 $\mu\text{mol/l}$) y sólidos en suspensión (< 15 mg/l). La alcalinidad es alta (> 4 meq/l de CO_3) debido a la naturaleza calcárea de la zona, así como también los nitratos (> 150 mmol/l), debido a una pequeña actividad agrícola, y el pH es neutro (entre 7 y 8). El hecho de que el agua esté bien oxigenada permite que el nitrógeno se encuentre mayoritariamente en su forma menos contaminante, el nitrato. El río Agrio, sin embargo, unos metros por debajo de la mina, presenta una conductividad mayor (> 2.5 mS/cm) y más cantidad de fosfatos (> 1 $\mu\text{mol/l}$), pero el resto de los parámetros son inferiores. Es de destacar el pH ácido de este río, que se mantiene entre 3 y 4.5 durante todos los meses de muestreo, y que conlleva una reserva alcalina prácticamente nula. Cuando las aguas del Agrio desembocan en el Guadiamar, se produce un aumento importante de la conductividad de este, que prácticamente se duplica. Sin embargo este aumento de la conductividad no va acompañado de un aumento de la reserva alcalina, sino de una disminución. Hay una pérdida neta de carbono inorgánico, posiblemente causado por la acidificación que causan las bacterias oxidadoras de sulfuro, que producen sulfato. Análisis más completos realizados entre febrero y abril, han mostrado un incremento del orden de diez veces más de sulfato aguas abajo de la unión con el Agrio con respecto a la zona de referencia. El pH, por contra, enseguida vuelve a presentar unos valores normales.

Unos kilómetros aguas abajo en el Guadiamar la conductividad sigue aumentando y la reserva alcalina se recupera, pero debido especialmente al efecto de los vertidos de aguas residuales de los pueblos. Por lo tanto se da también un aumento importante de los fosfatos y el nitrógeno, que disminuye en forma de nitrato y aumenta mucho en amonio (fig. 1). El Guadiamar, en este tramo, está extremadamente contaminado con materia orgánica. La degradación más extrema se observa en el punto 5 (Vado del Quema), donde a partir del mes de octubre se dieron unos vertidos ilegales de alpechines. Este tipo de contaminación no es extraña en la zona, pues desde hace años se registran episodios de este tipo²¹.

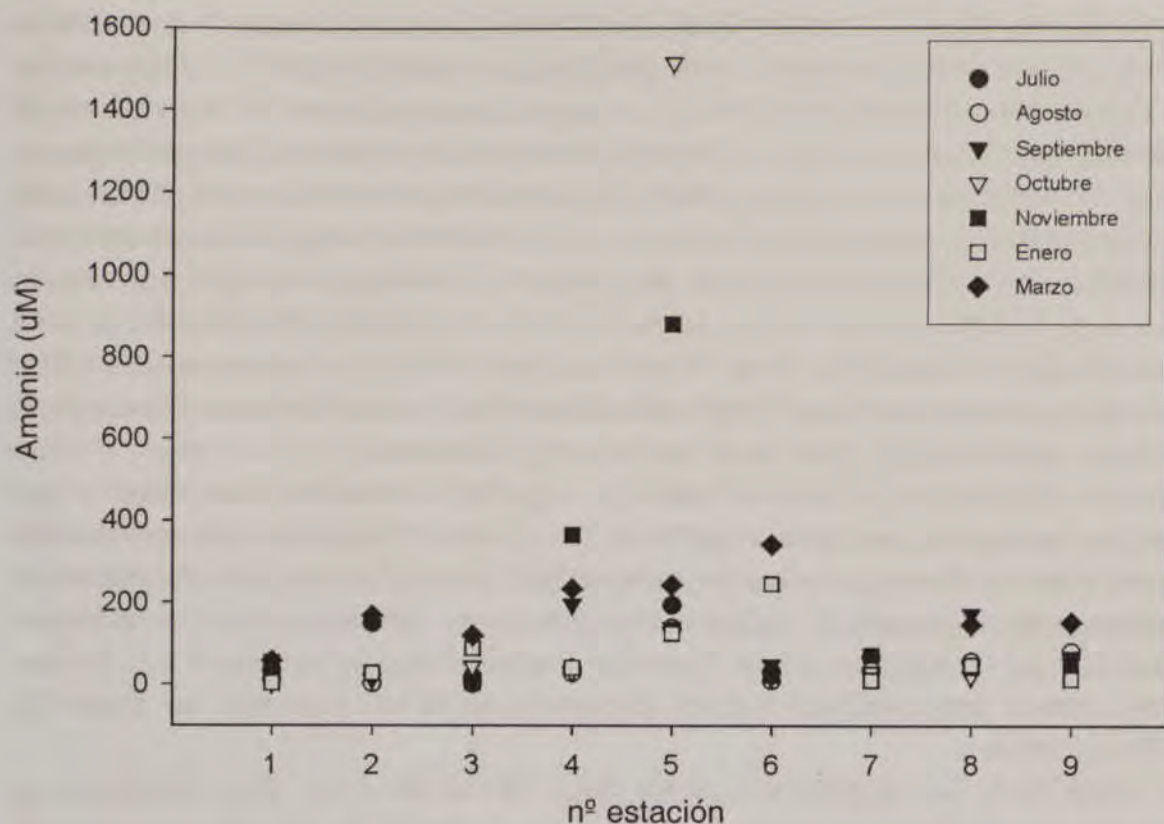


FIGURA 1: Concentraciones de amonio expresadas en $\mu\text{mol/l}$ para las distintas estaciones de muestreo desde julio de 1998 a marzo de 1999.

Por lo que respecta a la cantidad de metales en el agua, los análisis de noviembre y de enero muestran como en toda la zona afectada por el vertido la concentración de metales era superior a la de los puntos de referencia.

Las aguas del Agrio presentaban en noviembre concentraciones de Cd hasta 1000 veces superiores que las del Guadiamar no afectado. Más de 400 veces para el Cu y el Zn, más de 200 para el Ni, más de 150 para el Pb y más de 20 para el Tl y el Sb. En enero estos valores habían bajado y la concentración de metales en el Agrio se hizo similar que en el Guadiamar, justo después de la unión con el Agrio.

En el Guadiamar, Ni, Cu, Zn, As y Cd se presentaban en concentraciones superiores al valor ecotoxicológico definido por el RIZA²² en algún punto de muestreo. Este valor define la concentración a partir de la que los metales causan efectos nocivos sobre los organismos acuáticos, ya sean a nivel letal como subletal. El Zn es el metal que incrementa más su concentración en el agua (más de 300 veces) respecto al punto de referencia. Otros incrementos importantes se dan para el V y el Cu (más de 20) y el As, Cd y Sb (más de 10). Los incrementos mayores suelen darse en el punto 3, algunos km. por debajo de la unión con el río Agrio, disminuyendo la concentración de metales a medida que se aleja del punto del vertido. Sin embargo, algunos elementos como el As, V, Mo y Cr incrementan más en puntos más alejados de la mina.

Plancton y perifiton.- El desarrollo de las comunidades de productores primarios se ha estimado a partir de la concentración de clorofila. La variabilidad de los datos es muy elevada, debido por una parte a los cambios estacionales que las poblaciones tienen de forma natural, y por otra, a los impactos producidos por las labores de limpieza que tuvieron lugar en distintos puntos hasta octubre. En términos generales, la concentración de clorofila planctónica es relativamente pequeña en los primeros puntos de muestreo ($< 20 \mu\text{g/l}$), aumentando sensiblemente a partir del punto 4 ($60\text{-}200 \mu\text{g/l}$), debido a la entrada de nutrientes procedente de los vertidos urbanos. Además la menor velocidad del agua en estas zonas facilita el desarrollo de la comunidad planctónica. La mayor parte del fitoplancton está compuesto por algas de pequeño tamaño, inferior a 40 micras. Este es el tamaño ingerible por la mayor parte de los organismos filtradores.

El patrón de distribución del perifiton a lo largo del Guadiamar no es claro, y presenta grandes variaciones según el impacto de las labores de limpieza o la turbidez del agua que no permita el paso de la luz en profundidad. Pero en general, es más abundante en la parte superior de la zona de estudio que en los puntos inferiores, excepto en el punto de referencia del Guadiamar, donde la menor disponibilidad de nutrientes y la presencia de organismos ramoneadores que se alimentan de él no permiten un desarrollo importante del mismo.

Los organismos del zooplancton suelen tener un tamaño entre 40 y 200 micras, y principalmente son rotíferos y copépodos. Éstos se alimentan de fitoplancton, generalmente de medidas inferiores a 10 micras.

La concentración de metales en el plancton (fito y zooplancton) no puede ser medida fácilmente con muestras directas del río, pues en el agua filtrada, además de estos organismos, quedan atrapadas todas las partículas inorgánicas que estén en suspensión. Sin embargo, la mayoría de los organismos filtradores recogen todo el material particulado suspendido, y no discriminan entre la fracción orgánica y la inorgánica. Es por esto que la medida de la cantidad de metales presentes en la materia en suspensión nos puede dar una idea de los metales que pueden ser incorporados en los niveles tróficos superiores.

En todos los puntos de muestreo afectados por el vertido se encuentran unas concentraciones de metales en las partículas en suspensión que son significativamente mayores que en los puntos de referencia. El metal más abundante es el Zn, seguido del Pb, Cu y As, mientras que el Cd, Tl y Sb se encuentran en cantidades entre 1 y 2 órdenes de magnitud inferiores. Sin embargo, respecto a los puntos de referencia no afectados por el vertido, los aumentos de concentración son superiores para los metales minoritarios. Para el As, Tl y Sb se encuentra una concentración en el material particulado unas 10 veces superior en las zonas afectadas que en las de referencia. El Pb y el Cd presentan un incremento de unas siete veces, mientras que para el Zn y el Cu el incremento es de unas tres veces. Hay que tener en cuenta, también, el efecto que cada uno de estos metales puede tener sobre los organismos, pues la toxicidad de cada elemento es distinta.

Como se puede ver en la figura 2, la concentración de metales pesados y arsénico en el material particulado del río Guadiamar es muy alta a partir de su unión con el Agrio (punto 3), y se mantiene hasta el punto 4, mientras que a partir del punto 5 se da una disminución de los metales. Este hecho puede explicarse porque los lodos llegaron hasta pa-

sado el punto 5, pero en los puntos 6 y 8 (situados en Entremuros) sólo llegó el agua contaminada. El punto 5, el Vado del Quema, fue limpiado poco tiempo después del vertido, mientras que en el cauce fluvial de los puntos 3 y 4, todavía ahora se encuentran lodos. El agua contaminada que llegó a Entremuros, a pesar de tener una concentración de metales muy elevada, contenía menos metales que los lodos. La presencia de lodos en el cauce fluvial provoca una resuspensión de estos en el agua, lo que no ocurrió en Entremuros. Pero no todos los metales se comportan exactamente de la misma manera: en el punto 8 puede observarse como la cantidad de Zn, y en menor medida también de Cd, es superior que en los puntos aguas arriba (fig. 2). Estos elevados valores pueden ser causados por las altas concentraciones de Zn que se midieron en el agua de la zona inferior de Entremuros durante los primeros meses después del vertido, o por la forma en que estos metales fueron transportados desde la Mina en el momento del vertido. Podría ser que los metales del agua en las primeras semanas pasaran al material particulado en suspensión o a la capa superior del sedimento, pudiendo ser resuspendidos continuamente. Para el Cu y el Tl puede intuirse un comportamiento semejante, pero la variabilidad de los datos no lo aseguran.

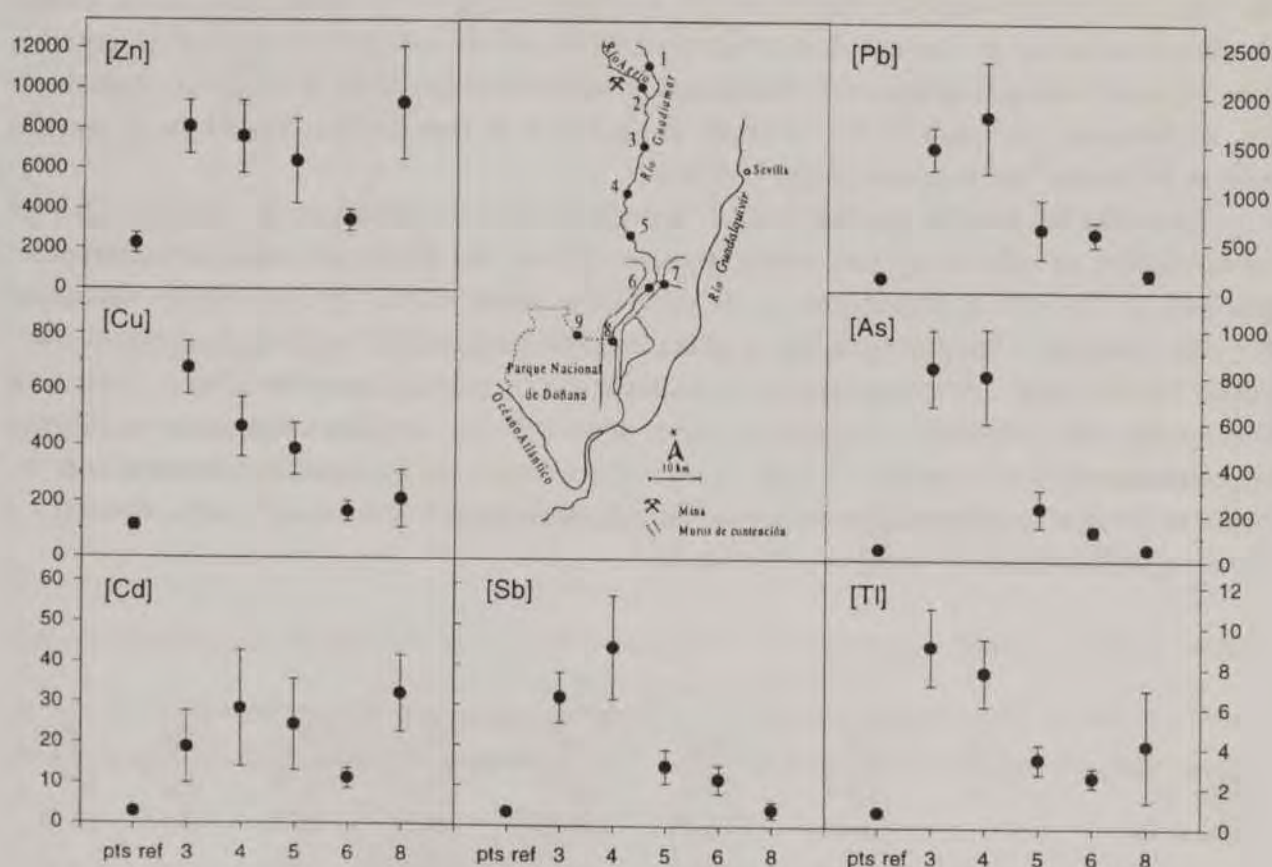


FIGURA 2: Concentraciones de metales pesados y As en plancton y material particulado de las estaciones de referencia (1,7,9) y las afectadas por los lodos y aguas (3,4,5) o las aguas (6,8) del vertido.

Los valores son medias presentadas en ppm ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ peso seco) conjuntamente con sus errores estándar. La situación de las estaciones de muestreo se muestra en el gráfico central.

En los puntos afectados la cantidad de metales en las partículas en suspensión es similar a la cantidad encontrada en los sedimentos, a partir de datos facilitados por Greenpeace²³. Esto nos puede hacer ver la importancia de las partículas inorgánicas en el material particulado suspendido, aunque de esto no se desprende que la materia viva no presenta metales. Simplemente, en una muestra tomada filtrando agua, el peso final obtenido es mayoritariamente de partículas inorgánicas, y la parte correspondiente al plancton es menor. La contribución de la materia inorgánica en la cantidad total de metales será mayor que la del plancton. En los puntos no afectados por el vertido se encuentran unas cantidades de metales que son unas tres veces superiores a las cantidades presentes en sedimentos de otros ríos sin contaminar²⁴. La actividad minera antigua y continuada en la cuenca del Guadiamar y la propia naturaleza geológica de la zona pueden ser las responsables de estos valores elevados incluso en los lugares no afectados por el vertido.

La cantidad de metales medida en el perifiton incluye también aquellos metales que puedan haber quedado atrapados en las partículas inorgánicas o de detritus que hay entre las algas. Así mismo, también se encuentran bacterias y hongos que crecen junto con el perifiton. Para englobar todos estos componentes que recubren los sustratos se habla del biofilm, y es en este biofilm donde hemos analizado la concentración de metales. Como en el caso anterior, los organismos ramoneadores se alimentan de la totalidad de organismos y partículas que recubren los sustratos, y no diferencian entre el material vegetal (algas bentónicas) y el resto²⁵. Por lo tanto, la cantidad de metales que ingerirán es aquella que se encuentre en la totalidad del biofilm.

En todos los puntos afectados por el vertido, la concentración de Zn, Pb, As, Cd y Tl en el biofilm es más de quince veces superior que en los puntos de referencia, mientras que para el Cu y Sb el incremento es de unas ocho veces (tabla 1). Los valores encontrados son similares a los encontrados en el material particulado pero sólo en los puntos afectados. En los puntos de referencia la concentración de metales en el biofilm es inferior a la del material particulado, y similar a la que otros autores también encuentran en lugares no contaminados por metales²⁶. Los valores encontrados en los puntos afectados son superiores a valores encontrados en lugares contaminados por industrias²⁷, pero similares a otros lugares afectados también por minería²⁸.

	n	Zn	Cu	Pb	As	Cd	Sb	Tl
Puntos de Referencia	11	319.4 (96.3)	35.0 (10.5)	44.7 (13.5)	21.7 (6.5)	0.74 (0.2)	0.27 (0.1)	0.77 (0.2)
Puntos afectados	16	8290.4 (2072)	307.9 (76.9)	930.1 (232.5)	434.9 (108.7)	15.9 (3.9)	6.27 (1.6)	18.6 (4.7)

TABLA 1: Concentración media de metales pesados y arsénico en el biofilm desde septiembre de 1998 a marzo de 1999. Valores en $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ de peso seco (error estándar entre paréntesis).

Macroinvertebrados.- La comunidad de macroinvertebrados también se ha visto afectada por el accidente de las Minas de Aznalcóllar. El número de familias de macroinvertebrados presentes en la zona fluvial afectada (puntos 3 a 5) es significativamente menor que en la zona fluvial no afectada (punto 1)²⁹. En este punto de referencia el río presenta una gran diversidad de hábitats: desde zonas de rápidos a pozas, zonas con vegetación, con piedras, con arena... A su vez, las condiciones físico-químicas del agua permiten la existencia de una comunidad de macroinvertebrados rica y diversa, con representantes típicos de cada hábitat. No parece que la cantidad de metales en las partículas en suspensión afecte negativamente las comunidades acuáticas, aunque sea superior que en otros ríos³⁰. En la zona de marisma afectada también se encuentran menos familias que en la marisma sin afectar, pero esta diferencia no es significativa (fig. 3).

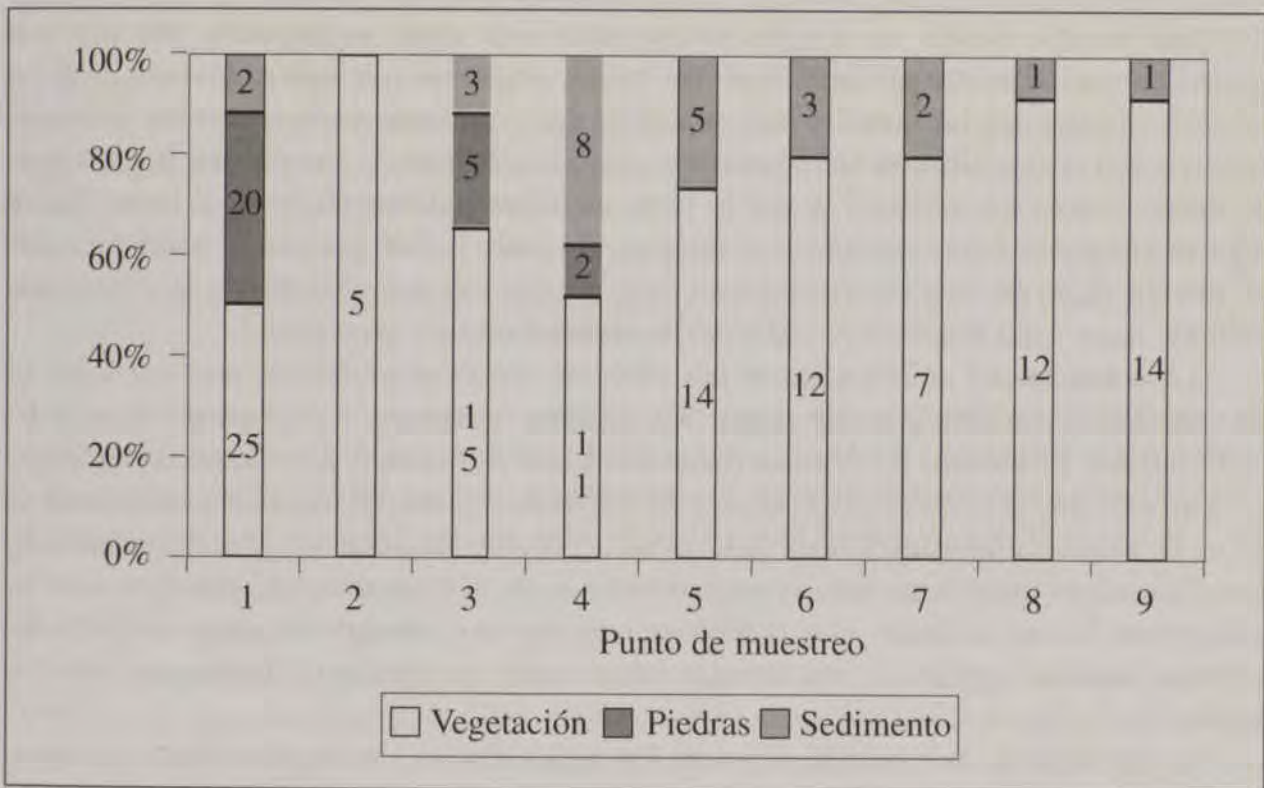


FIGURA 3: Porcentaje de familias de macroinvertebrados encontradas en distintos hábitats el mes de muestreo de más riqueza taxonómica.

Se indica el número de familias que representa.

(Punto 1, mes III-99; 2, VIII-98; 3, XI-98; 4, I-99; 5, IX-98; 6, IX-98; 7, X-98; 8, IX-98; 9, IX-98)

En las zonas afectadas por el vertido, la gran cantidad de lodos que cubrieron la zona y los trabajos de limpieza realizados posteriormente han transformado el río en una sucesión de pozas, con pocas zonas de corriente. El sustrato pedregoso del punto 1, donde se desarrollaba una comunidad diversa en las zonas de corriente, ha desaparecido y en su lugar sólo queda un sustrato fino, arenoso o limoso. La vegetación acuá-

tica que creció después del vertido fue paulatinamente eliminada, a medida que se limpiaba la zona. Estas diferencias en el tipo de hábitat hacen incorrecta la comparación de la comunidad total de macroinvertebrados entre los puntos limpios y los afectados, y recomiendan la comparación por hábitats semejantes. A pesar de ello, se sigue observando claramente un menor número de familias en los puntos afectados que en los de referencia, en todos aquellos hábitats que comparten (fig. 3). La mayor parte de las familias se encuentran asociadas a la vegetación, y sólo algunas viven entre el sedimento, en lugares de poca corriente. Esta diferencia es mucho más acusada en las zonas afectadas que en las limpias, y es posible que se deba a la mayor presencia de metales en los sedimentos que en el agua.

Además del número de familias es importante resaltar qué tipo de organismos son los que aparecen en cada lugar. La comunidad de macroinvertebrados de la zona afectada está compuesta principalmente por organismos oportunistas capaces de colonizar rápidamente medios donde no tengan competencia con otros organismos. Muchos son organismos adultos, que a diferencia de las larvas, suelen ser más independientes de la calidad del agua, pues los estadios más sensibles del organismo siempre son los primeros. Además son principalmente heterópteros y algunos coleópteros, que pueden llegar volando desde medios adyacentes³¹, y por lo tanto no haberse desarrollado en el lugar. En los lugares afectados faltan familias presentes en el punto 1, bien porque su hábitat ha sido eliminado (caso de algunos tricópteros), bien porque son más sensibles a la contaminación del agua y del medio (caso de algunos efemerópteros y crustáceos).

La colonización del Guadiamar por parte de macroinvertebrados prácticamente no empezó hasta septiembre en las zonas más cercanas a la mina y unos meses antes a las más alejadas. El número de familias fue aumentando mes a mes, pero parece haber llegado a un máximo asintótico desde el mes de noviembre (unas 20 familias frente a más de 45 en la zona no afectada). Queda todavía un nivel de contaminación y una alteración física demasiado importante para el establecimiento de la comunidad de macroinvertebrados propia del río. Además, al accidente minero hay que añadirle el efecto de todos los vertidos, urbanos, agrícolas o industriales (alpechines), que recibe el Guadiamar todos los años.

Los análisis de metales muestran que los organismos de los lugares afectados tienen unas concentraciones de todos estos elementos significativamente mayores que en los puntos limpios. Al igual que en el material particulado suspendido, Zn, Cu, Pb y As son los elementos que se encuentran en mayores cantidades, mientras que Cd, Tl y Sb son minoritarios (fig. 4). Los metales que más aumentan de concentración respecto a los puntos de referencia son el Sb y el Pb (más de 10 veces), seguidos por el Tl, Cd y As.

A lo largo del Guadiamar, la cantidad de metales presentes en los macroinvertebrados presenta la misma distribución que para el material en suspensión (comparar las figuras 2 y 4). Tanto en el medio bentónico (macroinvertebrados) como en el planctónico (material en suspensión) los patrones de acumulación de los metales es el mismo. Los valores más elevados de todos los elementos se dan en los puntos más cercanos a la unión con el río Agrio (puntos 3 y 4), mientras que aguas abajo los metales van disminuyendo de concentración. Para el caso del Zn y el Cd, igual que observábamos en el material par-

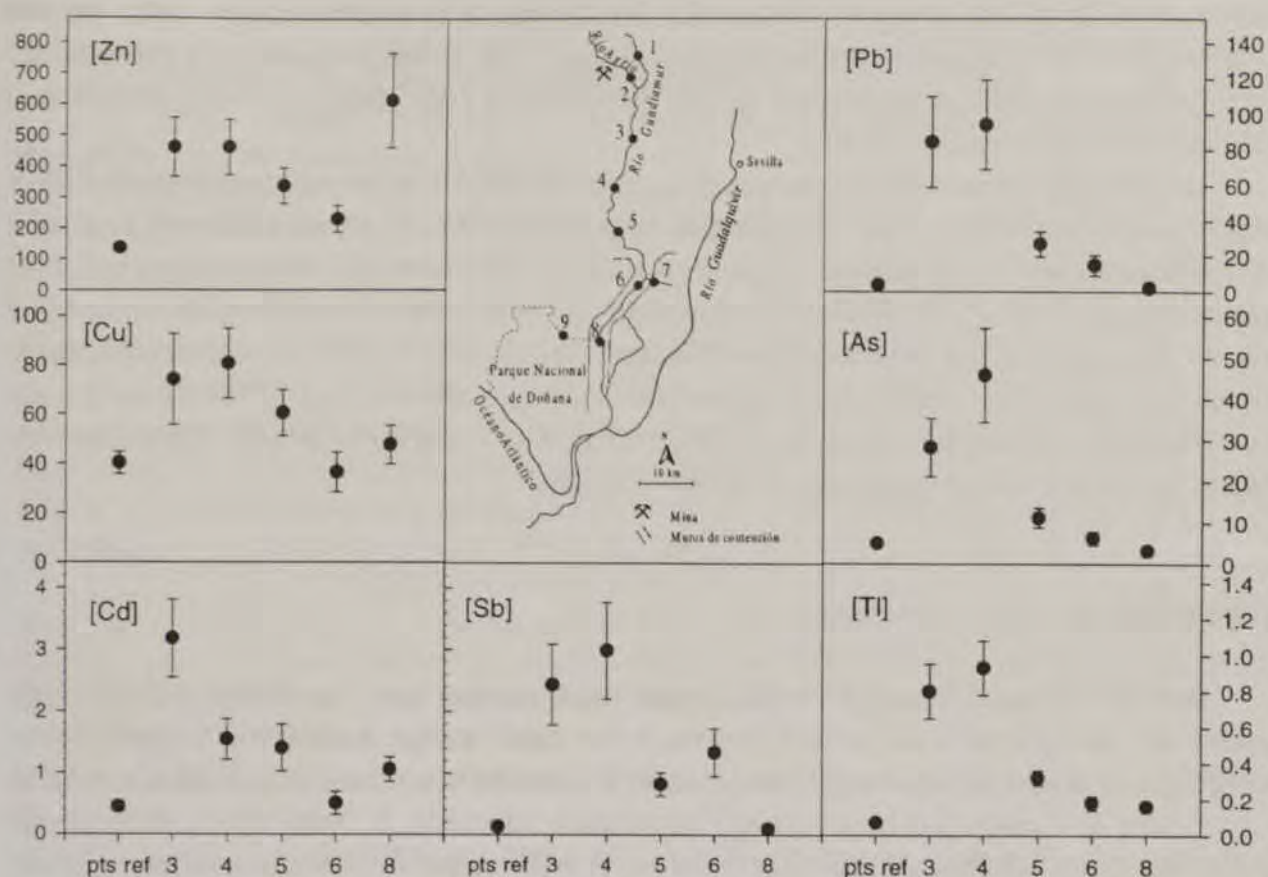


FIGURA 4: Concentraciones de metales pesados y As en macroinvertebrados de las estaciones de referencia (1,7,9) y las afectadas por los lodos y aguas (3,4,5) o las aguas (6,8) del vertido. Los valores son medias presentadas en ppm ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ peso seco) conjuntamente con sus errores estándar. La situación de las estaciones de muestra se muestra en el gráfico central.

ticulado, en el punto 8 se encuentran unas concentraciones superiores que en el punto 6, en el inicio de Entremuros. Este fenómeno también puede observarse para el Cu, pero en menor medida.

Los niveles de metales encontrados en los organismos de los puntos de referencia son similares a los encontrados por otros autores³², a pesar de que las partículas en suspensión tengan más metales que los que puedan encontrarse en otros ríos.

El alimento de algunos de estos invertebrados, los ramoneadores herbívoros, es decir, el biofilm, presenta unas concentraciones de metales superiores a las encontradas en los macroinvertebrados. También el material particulado en suspensión, del que se alimentan los organismos filtradores, tiene más concentración de metales que los macroinvertebrados. De ahí puede desprenderse que, aunque es evidente que los metales han entrado ya en la red trófica y son detectables en los organismos, no exista por el momento una bioconcentración de los mismos, al menos en el nivel estudiado. En este mismo nivel de estudio, es decir, analizando los productores primarios del medio acuático y los

organismos de los niveles inmediatamente superiores de la cadena trófica, otros autores tampoco detectan bioconcentración de los metales³³. Sin embargo numerosos estudios demuestran que en niveles superiores de la cadena trófica (por ejemplo, aves y mamíferos) la bioconcentración es evidente.

En resumen puede concluirse que las comunidades acuáticas de plancton, perifiton y macroinvertebrados no se han recuperado después de cerca de un año del vertido tóxico. Al efecto directo de los metales pesados vertidos en el cauce fluvial hay que añadirle el efecto de la modificación del hábitat generada por las labores de limpieza de la zona y el efecto de otros vertidos a lo largo del Guadiamar (urbanos, alpechines, escorrentía desde zonas agrícolas, etc.). Es evidente que en todo el tramo afectado los metales han entrado ya en los primeros eslabones de la cadena trófica, y se encuentran en concentraciones capaces de afectar a los organismos y las poblaciones.

Plantas superiores y vertebrados

A partir de aquí, la cadena trófica sigue hasta niveles muy superiores, y llega a animales que pueden moverse en una extensa zona, como aves o mamíferos. La contaminación afectará muchos otros organismos y podrá extenderse a zonas alejadas del accidente.

Sobre la comunidad piscícola del Guadiamar afectado, la riada tóxica tuvo un impacto inicial de eliminación de toda la fauna, que no empezó a recuperarse hasta finales de agosto, y sólo en algunos puntos, donde habían carpas y gambusias, ambas introducidas. En mayo de 1999 ya se encontraban 5 especies autóctonas de peces, pero distribuidas de forma muy irregular. En la zona afectada los niveles de metales en los peces eran entre 10 y 100 veces más elevados que en la no afectada, aunque incluso se capturaron ejemplares en zonas limpias con altos niveles, lo que demostraría la dispersión de los metales por la migración de estos animales (11º informe CSIC).

Fuera del medio acuático, los productores primarios (las plantas superiores de las orillas del Guadiamar) también presentaban en octubre de 1998 unos valores de hierro y manganeso entre 5 y 25 veces los valores normales, y hasta 80 veces para el Zn (8º informe CSIC). Estos metales ya fijados en las plantas serán también presumiblemente trasladados por la cadena trófica.

A un año del vertido tóxico ya se nota la presencia de metales pesados en las poblaciones de aves del Parque Nacional de Doñana y su entorno. Según el 11º informe del CSIC, de mayo de 1999, un 11% de las aves acuáticas estarían afectadas por los metales, aumentando este porcentaje hasta un alarmante 30% en el caso de algunas especies como la cigüeña blanca y la garcilla común, y hasta un 45% en los gansos. Y como el propio CSIC advierte, es todavía pronto para detectar la bioconcentración de los metales y sufrir las peores consecuencias. De momento los niveles de metales en estos animales les pueden provocar deficiencias tanto en su sistema reproductor como en el inmunológico, y por ello es necesario continuar y ampliar el programa de seguimiento para conocer la evolución de la incidencia de los metales pesados en toda la cadena trófica.

Notas

1. GREENPEACE, en Internet <http://www.greenpeace.es/sevilla0.html>
2. CSIC (Consejo Superior de Investigaciones Científicas). Informes en Internet <http://www.csic.es/hispano/coto/aznalco.html>
3. SANTAMARTA, J. El desastre de Doñana. *World Watch*, 1998, nº 6, p. 54-55.
4. MENOR, Y. y PÉREZ, C. Doñana. Una catástrofe anunciada. *Gaia*, 1998, nº 14, p. 16-23.
5. ARAMBARRI, P; CABRERA, F y TOCA, C. La contaminación del río Guadamar y su zona de influencia, Marismas del Guadalquivir y Coto Doñana, por residuos de industrias mineras y agrícolas. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), 1984. 174 p.
6. ARAMBARRI, P; CABRERA, F y GONZÁLEZ-QUESADA, R. Quality of the surface waters entering the Doñana National Park (South West Spain). *The Science of the Total Environment*, 1996, vol. 191, p. 185-196. Véase también CABRERA, F; TOCA, C; DIAZ, E y ARAMBARRI, P. Acid mine-water and agricultural pollution in a river skirting the Doñana National Park (Guadamar river, South West Spain). *Water Research*, 1984, vol. 18, p. 1469-1482.
7. CABRERA, F; SOLDEVILLA, M; CORDON, R y ARAMBARRI, P. Heavy metal pollution in the Guadamar River and the Guadalquivir Estuary (South West Spain). In Herman, M, Kotzias, D; Parlar, H. *3 International Congress on Environmental Pollution and its Impacts on Life in the Mediterranean Region, 1-4, September 1985*. Istanbul, 1987, vol. 16, nº 2-3, p. 463-468.
8. MENOR Y PÉREZ, *op. cit.* 1998.
9. GARCÍA-NOVO, F y GAVIRA, F. Doñana, pronóstico reservado. *Ecosistemas*, 1998, nº 26, p. 14-19.
10. PAIN, DJ; SÁNCHEZ, A y MEHARG, AA. The Doñana ecological disaster: contamination of a world heritage estuarine marsh ecosystem with acidified pyrite mine waste. *The Science of the Total Environment*, 1998, vol. 222, p. 45-54..
11. GARCIA-NOVO y GAVIRA, *op. cit.*, 1998.
12. CCOO (Comisiones Obreras), en Internet <http://www.ccoo.es/Publicaciones/DocSindicales/donana.htm>.
13. MENOR, Y. y CLAVERO, J. Doñana, un año después. *El Ecologista*, 1999, nº 17, p. 42-49.
14. GREENPEACE, *op. cit.*
15. MENOR, Y. y CLAVERO, J. *op. cit.*, 1999.
16. CASANELLES, E. *La contaminació, avui*. Barcelona: Editorial Teide, 1983. 169 p.
17. STOKER, HS y SEAGER, SL. *Química ambiental. Contaminación del aire y del agua*. Barcelona: Editorial Blume, 1981. 320 p.
18. BARRON, MG. Bioaccumulation and bioconcentration in aquatic organisms. In Hoffman, DJ; Rattner, BA; Burton, GA y CAIMS, J. *Handbook of Ecotoxicology*. USA: Lewis Publishers, 1995, p. 652-666.
19. GARCIA-NOVO y GAVIRA, *op. cit.*, 1998.
20. PRAT, N; TOJA, J; SOLÀ, C; BURGOS, M.D.; PLANS, M. y RIERADEVSALL, M. Effects of dumping and cleaning activities on the aquatic ecosystems of the Guadamar river following a toxic flood. *The Science of the Total Environment*, 1999, vol. 242, nº 1-3, p. 231-248.
21. CABRERA, F. El alpechín: un problema mediterráneo. In Álvarez, M y Cabrera, F. *La calidad de las aguas continentales españolas. Estado actual e investigación*. Logroño (España): Geoforma Ediciones, 1995, p. 141-154.
22. RIZA (Institute for inland water management and waste water treatment). *Perspectives for water organisms. An ecotoxicological basis for quality objectives for water and sediment*. DBW/RIZA memorandum nº 89.016a, 1989, English version, 1991, 705 p.

23. Mascareñas, comentario personal.
24. FARAG, AM; WOODWART, DF; GOLDSTEIN, JN; BRUMBAUGH, W y MEYER, JS. Concentrations of metals associated with mining waste in sediments, biofilm, benthic macroinvertebrates and fish from Coeur d'Alene River Basin, Idaho. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 1998, vol. 34, p. 119-127.
25. *Ibidem*.
26. *Ibidem*.
27. SMITH, S; CHEN, MH; BAILEY, RG y WILLIAMS, WP. Concentration and distribution of copper and cadmium in water, sediments, detritus and animals in a hardwater lowland river. *Hydrobiologia*, 1996, vol. 341, p. 71-80.
28. SAIKI, MK; CASTELBERRY, DT; MAY, TW; MARTIN, BA y BULLARD, FN. Copper, cadmium and zinc concentrations in aquatic food chains from the upper Sacramento River (California) and selected tributaries. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 1995, vol. 29, nº 4, p. 484-491. Véase también Farag *et al.*, 1998.
29. PRAT, *et al.*, *op. cit.*, 1999.
30. FARAG *et al.*, *op. cit.*, 1998.
31. MONTES, C y RAMÍREZ-DÍAZ, L. Indicadores ecológicos de algunos ecosistemas acuáticos del Bajo Guadalquivir (SW; España): odonatos, heterópteros y coleópteros acuáticos. In Prat, N. *Actas del primer congreso español de limnología, 4-7 diciembre 1981*. Barcelona, 1982, vol. 1, p. 43-49.
32. CAIN, DJ; LUOMA, SN; CARTER, JL y FEND, SV. Aquatic insects as bioindicators of trace element contamination in cobble-bottom rivers and streams. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 1992, vol. 49, p. 2141-2154. FARAG *et al.*, 1998.
33. SMOCK, LA. The influence of feeding habits on a whole-body metal concentration in aquatic insects. *Freshwater Biology*, 1983, vol. 13, p. 301-311; SMITH *et al.*, 1996; FARAG *et al.*, 1998

LA ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS ANTE LOS DESASTRES NATURALES¹

Helena Torroja Mateu

Bajo este título y en las páginas que siguen me propongo informar sobre el papel que ha desarrollado y desarrolla la Organización de las Naciones Unidas -en adelante, la ONU o la Organización- para afrontar los desastres naturales. No es ésta una cuestión nueva en el ámbito de la Organización y, en nuestros días, el problema no sólo sigue persistiendo sino que ha ido en aumento como ha señalado recientemente el Secretario General Kofi Annan². La labor desarrollada por la Organización en tal sector es ciertamente ingente y no podemos aquí referirnos a ella con detalle; por tal motivo, con el objetivo de ofrecer una visión de conjunto, nos centraremos en delimitar el marco jurídico y las líneas generales de actuación de la ONU en este sector; y queremos señalar que lo haremos desde el punto de vista del Derecho Internacional Público.

Antes, y con el fin de facilitar la comprensión de la participación de la ONU en el ámbito de los desastres naturales, creo conveniente hacer una aclaración a nivel conceptual en relación al concepto de desastre natural.

Las políticas de la Organización en el sector de los desastres naturales se basan en la distinción conceptual entre el *fenómeno natural* y el *desastre natural*. La expresión *fenómeno natural* hace referencia a los riesgos en sí mismos, como huracanes, maremotos, terremotos, sequías, ciclones, etc.; mientras que la expresión *desastre natural* hace referencia a las consecuencias o el impacto de este fenómeno sobre una comunidad dada, tanto en pérdidas de vidas humanas, como materiales, económicas y sociales. Ello es así porque no siempre que acontece un fenómeno natural tiene lugar un desastre natural; y, si lo tiene, no son siempre equiparables, en abstracto, las magnitudes de su eventual impacto en distintos lugares. Es decir, se considera que el desastre natural no es el fenómeno físico en sí, sino los costes humanos, económicos y sociales provocados por éste; por otra parte, el desastre al que está expuesta una comunidad concreta depende de la índole del fenómeno físico y de la vulnerabilidad de la comunidad a ese peligro en particular³.

Teniendo esta distinción presente, pasemos a nuestro objeto de estudio atendiendo al siguiente esquema: en primer lugar, examinaremos cuál es el fundamento jurídico, los órganos responsables y las competencias entorno a la actuación de la Organización en la esfera de los desastres naturales; en segundo lugar, analizaremos los tipos de actividades que tienen lugar desde la Organización ante los desastres naturales; en tercer lugar, veremos cuál es el sistema institucional encargado de promover y desarrollar dichas actividades; en cuarto lugar, indicaremos las principales actuaciones de la ONU en el sector

señalando las líneas directrices o políticas principales, para pasar en último lugar, a formular unas consideraciones finales.

Marco jurídico de la actuación de la ONU en el sector de los desastres naturales: fundamento jurídico, órganos principales responsables y sus competencias

Como es propio de toda organización internacional, el fundamento jurídico de las funciones y actividades de la ONU debe buscarse en el tratado internacional que la crea: la Carta de las Naciones Unidas, firmada en San Francisco en 1945 (en adelante, la Carta).

La primera consideración que hemos de tener presente es que no se otorga en la Carta una competencia explícita a la Organización para ocuparse de los desastres naturales; esto es, no hay ningún artículo de su tratado constitutivo que le confiera expresamente una competencia en este ámbito material. La situación contraria no hubiera sido imposible o descabellada, teniendo en cuenta el precedente de la Unión Internacional de Socorros (U.I.S), organización internacional creada bajo la égida de la Sociedad de Naciones con la función de prevenir, socorrer y coordinar los socorros ante los desastres naturales⁴. Si los Estados no otorgaron a la ONU competencia en el ámbito de los desastres naturales en 1945, ¿cómo, cuándo y con qué base jurídica entra la Organización a ocuparse de este sector?

En primer lugar, hemos de tener presente que la Carta otorga a la Organización cuatro fines principales, a saber: mantener la paz y seguridad internacionales, fomentar entre las naciones relaciones de amistad, realizar la cooperación internacional para solucionar problemas internacionales económicos, sociales, culturales o humanitarios, y para desarrollar y estimular el respeto a los derechos humanos, y servir de centro de armonización por alcanzar estos fines comunes. Para la realización de estos fines, se configuran en la Carta diversas funciones; esto es, a cada fin, le corresponden unos principios obligatorios para la Organización y sus miembros, y unos órganos principales responsables, a los que se dota de competencias y poderes explícitamente mencionados en el tratado constitutivo. Ahora bien, la práctica y la técnica jurídica han permitido que puedan ampliarse las competencias de la Organización, más allá de las que se encuentran explícitamente en dicho tratado constitutivo.

Así, el transcurso de los más de cincuenta años de vida de la Organización ha enfrentado lo estático de la Carta con lo dinámico de la práctica. De esta manera, podríamos afirmar que según el momento histórico en que nos encontremos las funciones diseñadas en la Carta irán cobrando una mayor o menor dimensión. Es decir, los nuevos problemas que vayan apareciendo irán acoplándose a la estructura y funciones de la Organización diseñadas en 1945, dando lugar a un sistema flexible y abierto, gracias a la teoría de los poderes implícitos⁵. Así, todo problema internacional es susceptible, *a priori*, de ser tratado por la Organización, si la voluntad política de los Estados lo requiere y si entra dentro de los fines de la Carta. Esto es lo que ha pasado con el problema internacional de los desastres naturales.

Ciertamente, es a través de la práctica de los Estados miembros y de la propia Organización como los desastres naturales pasan a ser una esfera de actividad de la ONU. Y lo hacen en el marco de la cooperación internacional encomendada en diversos sectores a la Organización en el artículo 1.3 de la Carta⁶. Entre los diversos sectores a los que se refiere este artículo se encuentran el de los problemas internacionales de carácter *económico y social* y el de los de carácter *humanitario*. Ambos fines, el de la cooperación internacional para el desarrollo (solución de problemas económicos y sociales) y el de la cooperación internacional humanitaria (solución de problemas humanitarios), enunciados en el artículo 1.3 de la Carta, son el fundamento jurídico de la competencia de la ONU en la esfera material de los desastres naturales; así, de forma implícita y dinámica la Organización es competente jurídicamente para ocuparse de este sector de actividad, y lo hace en el marco de dos funciones diferentes; esto último viene justificado por las etapas sucesivas de actividades desplegadas por la Organización ante los desastres naturales, a las que luego nos referiremos.

Así, en los primeros años de la Organización, los desastres naturales se percibían únicamente como un problema internacional humanitario: se atiende únicamente a las consecuencias de los desastres sobre las vidas humanas prestando socorros a las víctimas de estas situaciones de emergencia. En una segunda etapa, a partir de los años sesenta, una nueva percepción ante los desastres se añade a la anterior, coexistiendo ambas desde entonces hasta nuestros días. Ello vino motivado por las peticiones de algunos de los nuevos Estados miembros, -Estados de reciente independencia y en vías de desarrollo, téngase presente-, al Secretario General solicitando ayuda por las graves repercusiones socioeconómicas que terremotos, inundaciones u otros desastres habían causado en sus territorios⁷. No insistiremos en el hecho de que las condiciones geofísicas de la mayoría de estos nuevos Estados son propicias a los desastres naturales ("países propensos a desastres"); ni tampoco en que, acontecidos éstos, sus consecuencias son más graves en los países en vías de desarrollo que en los industrializados ("países vulnerables o especialmente vulnerables a los desastres naturales"). De esta forma, las peticiones de asistencia de diversos Estados llevaron a la Asamblea General a considerar como un problema de carácter general el de la asistencia a los países afectados por desastres naturales; así, en 1971, la Asamblea propuso crear una dependencia de la Secretaría dedicada a atender específicamente esta cuestión⁸. En esta ocasión, los desastres naturales preocupaban fundamentalmente por sus repercusiones como problema internacional económico y social.

Si en la propia Carta se encuentra implícitamente el fundamento jurídico de la competencia de la ONU en el ámbito de los desastres naturales, también en ella se encuentra detallada la estructura orgánica responsable de su desarrollo. Así, para la realización de la cooperación internacional en las esferas económica y social y en la humanitaria, la Carta de las Naciones Unidas responsabiliza a la Asamblea General y, bajo su dirección, al Consejo Económico y Social, también conocido bajo las siglas ECOSOC. Ambos órganos, han ido creando una serie de órganos subsidiarios a los que han encomendado funciones concretas en diversas esferas entre las que se encuentra la de los desastres naturales. Ello ha dado lugar a un sistema institucional con una estructura compleja y dinámica, donde la coordinación se convierte en una necesidad y una característica esencial, como veremos más tarde.

En base a la Carta, tanto la Asamblea General como el ECOSOC pueden actuar fundamentalmente en dos direcciones. Por una parte, impulsando o promoviendo las actividades de los Estados miembros en esta esfera, de tal manera que éstas aparezcan orientadas desde un plano internacional; esto es, ha formulando objetivos o reglas de conducta con el fin de armonizar y coordinar la actividad de los gobiernos y administraciones nacionales en la esfera de los desastres naturales. Y por otra, actúa asistiendo y ayudando directamente a las actividades estatales relacionadas con los desastres naturales, fundamentalmente mediante actividades de asistencia.

Para desarrollar el primer tipo de actuación, ambos órganos cuentan con una serie de poderes otorgados en la propia Carta, como la formulación de recomendaciones y decisiones, la preparación y adopción de convenios internacionales, la celebración de conferencias internacionales, etc. Podemos referirnos a todo este tipo de poderes como poderes normativos en el sentido amplio del término. Para desarrollar el segundo tipo de actuación, la Asamblea General y el ECOSOC cuentan con un poder de acción; esto es, pueden llevar a cabo actividades de asistencia directamente a los Estados, actividades operacionales, que se llevan a cabo a través de órganos subsidiarios.

Vistos el fundamento jurídico, los órganos principales responsables y sus poderes en relación con la actuación de la ONU en el sector de los desastres naturales, pasemos a ver cómo se concreta la participación de la Organización, a través de diversos aspectos.

Tipología de actividades de asistencia de la ONU entorno a los desastres naturales

La Organización asiste a los países afectados por desastres naturales de diversas formas que se estructuran entorno a tres etapas o momentos: antes, durante y después del acaecimiento del desastre natural⁹. Así, antes de que acaezca un desastre natural, se promueve la realización de actividades como la prevención y la preparación ante los desastres naturales. Inmediatamente ocurrido el desastre, se entra en la segunda etapa donde tienen lugar actividades como las operaciones de rescate y operaciones de socorro, hoy llamadas también operaciones de asistencia humanitaria o asistencia humanitaria de emergencia, entre otros términos. Tras el desastre, empieza la etapa en la que se ha de realizar paulatinamente el paso de las actividades de socorro a las de rehabilitación, de reconstrucción y finalmente de desarrollo.

En la práctica, estas etapas se superponen entre ellas y su línea divisoria suele desdibujarse. Se trata de una distinción teórica que, además, no es exactamente la misma en todos los órganos operacionales de la Organización; de igual modo, tampoco hay un acuerdo unánime entre la doctrina al respecto. Pese a las diferencias y distinciones terminológicas, sí hay un concepto detrás que las justifica, que sirve de marco para la adopción de las líneas directrices y políticas de la ONU en este sector¹⁰. Aún tratándose de conceptos que han ido evolucionando con los años, un modelo actual, en nuestra opinión, en torno a la definición de cada una de las diferentes actividades es el que se adoptó en una reunión de expertos (formada por representantes de organizaciones no gubernamentales, de organizaciones internacionales y de instituciones nacionales) organizada en el marco

del extinto Departamento de Asuntos Humanitarios (D.A.H.) de la Secretaría de la ONU. Resultado de la reunión fue la publicación de un Glosario de términos relativos a la Gestión de desastres, algunos de los cuales pasamos a considerar¹¹.

Así, en torno a la primera etapa, las actividades de *prevención* se definen como las “actividades diseñadas para proveer protección permanente de un desastre. Incluye ingeniería y otras medidas de protección física, así como medidas legislativas para el control del uso de la tierra y la reordenación urbana”. Las actividades de *preparación*, que serían posteriores a la prevención y ante la inminencia del desastre natural, se definen como aquellas “actividades diseñadas para minimizar pérdidas de vida y daños, para organizar el traslado temporal de personas y propiedades de un lugar amenazado y facilitarles durante un tiempo rescate, socorro y rehabilitación”. Entorno a ambos conceptos gira el de *mitigación* que se considera en algunos casos como próximo a la preparación y en otros como actividad que engloba tanto la prevención como la preparación. Otra actividad de ésta primera etapa y que es próxima a la preparación es la de la *alerta temprana*, a la que se refiere el *Glosario* como alerta simplemente y la define como la actividad que “avisa de que se aproxima un peligro, pero que es menos inminente que lo que implicaría un mensaje de advertencia”. En la ONU se ha desarrollado todo un sistema de alerta temprana, diversificado entre los órganos operacionales pero a su vez coordinado a través de la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios¹².

En relación a la etapa inminente del desastre natural, se indica por *socorros* la “asistencia y/o intervención¹³ durante o después de un desastre para lograr la preservación de la vida y las necesidades básicas de subsistencia. Puede ser de emergencia o de duración prolongada”. Se trata en sí misma de una actividad dirigida directamente a los particulares más que dirigida al Estado donde ha tenido lugar el desastre natural, y siempre con el consentimiento de Estado afectado.

Ya entorno a la última etapa, por *rehabilitación* se entiende el conjunto de “operaciones y decisiones tomadas después de un desastre con el objeto de restaurar una comunidad golpeada, y devolverle sus condiciones de vida, fomentando y facilitando los ajustes necesarios para el cambio causado por el desastre”. El concepto de *reconstrucción* se refiere a las “acciones tomadas para restablecer una comunidad después de un período de rehabilitación, subsecuente a un desastre. Las acciones incluirían construcción de viviendas permanentes, restauración total de todos los servicios y reanudar por completo el estado de pre-desastre”.

Por razón de espacio, no es este el momento de entrar con detenimiento en el examen de la prestación de estos tipos de asistencia por la Organización, por lo que pasamos a examinar el sistema orgánico operacional creado a través de la práctica para el despliegue de esta asistencia.

La estructura institucional de la ONU de prestación de asistencia a países afectados por desastres naturales

Tanto la Asamblea General como el ECOSOC han ido creando una serie de órganos subsidiarios que participan en las actividades de preparación, prevención, socorros, reha-

bilitación y reconstrucción. Esta estructura orgánica, en atención al momento del desastre natural -la etapa concreta- y el tipo de actividad desarrollada es la siguiente¹⁴.

Antes del desastre natural, con competencia para prestar asistencia técnica a los Estados en materia de prevención y preparación, el órgano más importante es el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (P.N.U.D.)¹⁵. El P.N.U.D. realiza actividades enmarcadas esencialmente en la función de la Organización de cooperación internacional al desarrollo, por ello también participa en la etapa final de los desastres naturales, una vez finalizadas las actividades de rehabilitación y reconstrucción. Actualmente se considera que en la asistencia al desarrollo deben incluirse las actividades destinadas a fomentar la capacidad de los Estados en vías de desarrollo para prevenir y prepararse ante los desastres naturales. También desarrolla actividades en esta esfera el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (P.N.U.M.A.).

Para actuar en la etapa inmediata al acaecimiento del desastre natural prestando asistencia humanitaria no se ha creado ningún órgano específico con competencia genérica. Esta actividad se ha ido canalizando a través de diferentes órganos creados para prestar socorros ante otras circunstancias, pero que han ido ampliando sus sectores de actividad hasta incluir a los desastres naturales. Así, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (U.N.I.C.E.F.) fue creado, fundamentalmente, para prestar socorros a los niños necesitados de los países europeos vencedores de la Segunda Guerra Mundial. Hoy, el U.N.I.C.E.F. atiende a niños, jóvenes y mujeres no sólo de todo el mundo, sino también ante cualquier situación que afecte a su supervivencia -sea una situación originada por conflictos armados, por desastres naturales u otros supuestos-. Además de la prestación de asistencia humanitaria, el U.N.I.C.E.F. presta asistencia al desarrollo lo que ha sido durante mucho tiempo y sigue siendo -si bien se ha reducido la diferencia en los últimos años con relación a los programas de asistencia humanitaria- su principal esfera de actividad.

La Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados (O.A.C.N.U.R.) fue creada para prestar protección a los refugiados originados por la Segunda Guerra Mundial -y a algunos otros preexistentes- y para buscar soluciones duraderas a su situación a través de actividades como la repatriación, la reinstalación o el reasentamiento. Hoy, sin embargo, se ocupa de todo tipo de refugiados, de desplazados internos y abarca todo el mundo. Entre estos refugiados y desplazados se incluyen los denominados "refugiados ambientales"¹⁶, que son aquellos que se han visto forzados a huir de su país o abandonado sus hogares por perjuicios medioambientales causados a su hábitat. En lo que a la prestación de socorros se refiere, la participación de la O.A.C.N.U.R. se ciñe principalmente al momento en que los refugiados se encuentran en los campos de refugiados.

Por último, el Programa Mundial de Alimentos (P.M.A.) es una creación conjunta de la ONU y la FAO con la finalidad de afrontar la escasez mundial de alimentos. Su actividad principal es la prestación de asistencia alimentaria a países necesitados por causa del subdesarrollo, pero también a las víctimas de una situación de emergencia del tipo que sea - conflictos armados, desastres naturales u otros-.

Finalizado el desastre natural, con competencia para prestar asistencia económica y financiera para la rehabilitación y reconstrucción, no encontramos ningún órgano subsi-

diario de la ONU. Para esta tarea se cuenta fundamentalmente, con organismos especializados de la familia de las Naciones Unidas: concretamente el Grupo del Banco Mundial¹⁷ y el Fondo Monetario Internacional.

No llamará la atención que ante esta multiplicidad de órganos que participan en las mismas actividades o en actividades relacionadas, la Organización se haya visto en la necesidad de establecer procedimientos y estructuras para la coordinación. Coordinación que abarca una amplia gama de actividades desde la información en la sede hasta la labor sobre el terreno, así como la canalización de la financiación. El primer paso que con carácter general se da en la esfera de los desastres naturales fue, recordémoslo, para crear una dependencia de la Secretaría encargada fundamentalmente de coordinar la prestación de asistencia a los países afectados por los desastres naturales. Actualmente, tras una reestructuración de la Secretaría en 1991¹⁸ y una reciente reforma en 1998¹⁹, es la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios (O.C.H.A.) la encargada de esta cuestión.

Principales actuaciones de la ONU en el ámbito de los desastres naturales

En aplicación de los poderes otorgados a la Asamblea General y el ECOSOC en la Carta de las Naciones Unidas —poderes normativos y operacionales, principalmente— se van a desarrollar toda una serie de actividades, para impulsar la labor de la ONU de cooperación internacional en el ámbito de los desastres naturales: actividades normativas, actividades operacionales, actividades de coordinación, etc. No podemos detenernos en todas ellas por lo que elegimos las que nos parecen ahora más relevantes, las de tipo normativo y en especial nos referiremos a la estrategia organizada para la reducción de los desastres naturales; vistas éstas someramente, nos referiremos a las directrices o políticas de la ONU entorno a esta cuestión.

Actividades normativas

Para orientar la acción de los Estados en la esfera de los desastres naturales, la Organización ha utilizado todos los poderes de carácter normativo con los que cuenta y en los diferentes ámbitos de actividad que hemos ya indicado. Así, por ejemplo en el ámbito de la prevención y preparación ante desastres la ONU, además de adoptar numerosas resoluciones, ha propiciado la adopción de tratados internacionales en este sector como la Convención Internacional de Lucha contra la Desertificación en los Países Afectados por Sequía Grave o Desertificación, en particular en África²⁰ o la Convención sobre la prestación de servicios de telecomunicaciones para la atención de desastres y operaciones de socorro²¹.

En el ámbito de la prestación de asistencia humanitaria, pese al intento de adopción de una convención internacional para acelerar la prestación de socorro de emergencia²², no encontramos ningún tratado internacional pero sí numerosas resoluciones, de entre las que destacan tres recientes que vienen a asentar los principios directores de la prestación

de asistencia humanitaria, entre otras cuestiones; así, las Resoluciones 43/131, 45/100 y 46/182 de la Asamblea General son un claro exponente de la tendencia a la categorización jurídica del concepto y contenido de la asistencia humanitaria en el marco de la ONU²³.

La estrategia del Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales

Una de las mayores aportaciones de la Organización en este sector ha sido el establecer una programación para movilizar y orquestar los esfuerzos de la comunidad internacional en aras a lograr un mismo fin: la reducción de los efectos de los desastres naturales.

En fecha relativamente reciente, la Asamblea General *proclamó* la década de 1990 al 2000 como el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (D.I.R.D.N.), a través de su Resolución 44/236, en cuyo anexo se recoge el “Marco Internacional de Acción para el Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales”²⁵. La expresión “reducción de desastres naturales” se tomó por razones de abreviación, pues se es consciente que la finalidad del Decenio es reducir los efectos de los desastres naturales y no los fenómenos naturales -lo que sería humanamente inviable, en principio²⁶-. En este orden de consideraciones, lo que subyace en la proclamación del D.I.R.D.N. es la idea de acabar con el fatalismo y la sensación de catastrofismo que durante años ha permanecido presente en algunas comunidades; se deja atrás la idea de que “ante los desastres naturales no hay nada que hacer”.

Según el Marco Internacional de Acción para el Decenio el objetivo del mismo es “Reducir, por medio de una acción internacional concertada, especialmente en los países en desarrollo, la pérdida de vidas, los daños materiales y los trastornos sociales y económicos causados por desastres naturales como vendavales, maremotos, inundaciones, desprendimientos de tierra, erupciones volcánicas, incendios, plagas de acrídidos, sequía y desertificación y otras calamidades de origen natural”. Notemos que, en la línea de lo ya apuntado, son dos las consecuencias de los desastres naturales que preocupan a la Asamblea General: la pérdida de vidas humanas y la destrucción de bienes materiales y su repercusión en el desarrollo económico y social de los países afectados. Notemos además, que el ámbito de acción del Decenio es amplio, abarcando todo tipo de desastres, tanto repentinos (vendavales, maremotos, erupciones volcánicas, etc.) como lentos (sequía, desertificación), así como plagas de acrídidos y “otras calamidades de origen natural”²⁷.

Para lograr tal objetivo, se establecen cinco metas que pueden resumirse de la siguiente manera. Primera, lograr una mejora en la capacidad de cada país para mitigar los efectos de los desastres naturales, en especial en los países en vías de desarrollo. Segunda, establecer directrices para aplicar los conocimientos científicos y técnicos existentes, teniendo en cuenta las diferencias culturales y económicas de cada país. Tercera, fomentar las actividades científicas y técnicas encaminadas a eliminar lagunas en conocimientos para reducción de la pérdida de vidas y bienes. Cuarta, difundir la información técnica existente sobre la evaluación, predicción y mitigación de desastres naturales. Y quinta, formular medidas para evaluar, predecir, prevenir y mitigar los efectos de los de-

sastres naturales mediante programas de asistencia técnica, transferencia de tecnología y otros.

El Marco Internacional de Acción del Decenio recomienda diversas medidas que deben tomarse tanto a nivel nacional de los Estados como de la propia ONU. A nivel nacional, se propone a los Estados la formulación de programas nacionales para mitigar los desastres naturales, así como de planes de preparación y reacción ante desastres (almacenamiento de suministros, etc.); a su vez se recomienda la creación de un Comité o Centro nacional formado por miembros de la administración, expertos independientes de la comunidad científica y tecnológica así como participantes de otros sectores privados (como el de seguros o banca), que se encargará de promover la realización de las metas del Decenio²⁸. En la medida en que el Decenio se basa fundamentalmente en la responsabilidad de los Estados, dependerá de la respuesta de éstos, la plena realización de sus metas. A nivel de la Organización, entre otras medidas, se recomienda dar prioridad a las actividades operacionales de prevención de desastres, a la información sobre evaluación de riesgos y la gestión de datos, así como a la incentivación de la adopción de medidas a nivel regional, puesto que las regiones suelen estar afectadas por un mismo tipo de fenómeno natural²⁹.

En 1994, para valorar los objetivos alcanzados a mitad de Decenio y formular nuevas directrices se celebró una Conferencia Internacional en Yokohama (Japón). El resultado de la Conferencia fue la aprobación de la "Estrategia de Yokohama para un mundo más seguro: directrices para la prevención de los desastres naturales, la preparación para casos de desastre y la mitigación de sus efectos en que figuran los principios, la estrategia y el plan de acción"³⁰. En estos momentos está teniendo lugar un encuentro en el marco del Consejo Económico y Social, el denominado Forum 99, para evaluar los 10 años del decenio y formular una nueva estrategia para en adelante y el siglo XXI.

Directrices y políticas principales de la ONU en el sector de los desastres naturales

Veamos por último cuáles son las principales líneas directrices o políticas de la participación de la ONU en el ámbito de los desastres naturales, que se derivan de las aportaciones citadas (el Marco del Decenio, la Conferencia de Yokohama y las resoluciones formuladas por la Asamblea General y el ECOSOC más importantes).

La Organización parte de la siguiente premisa: la prevención de desastres, la mitigación de sus efectos, la preparación y el socorro son cuatro elementos que contribuyen a la ejecución de la política de desarrollo sostenible; esto es, estos elementos junto con la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible están estrechamente relacionados. Ello se ha afirmado también en el marco de otras políticas de la Organización, como en el Programa 21 y en la Declaración de Río sobre Medio Ambiente y Desarrollo (principio nº 18)³¹. En consecuencia, medio ambiente, desarrollo sostenible, desastres naturales son conceptos intrínsecamente relacionados, lo que se traduce en la práctica en un nuevo enfoque en relación a la ejecución de los programas. En concreto, deben coordinarse todas las actividades desarrolladas a lo largo de las tres etapas de los desastres naturales; esto es, "debe sustituirse el enfoque fragmentario histórico a los desastres naturales por un en-

foque integrado, uno que considere los peligros naturales en su conjunto y comprenda planificación, preparación, prevención, alerta, socorro y rehabilitación³².

Directamente relacionado con lo anterior es el considerar más importante insistir en la prevención, mitigación y preparación para casos de desastres más que en la reacción una vez ocurrido éstos. Ciertamente, la reacción posterior, esto es, la prestación de asistencia humanitaria, es fundamental para preservar la dignidad humana y la Asamblea General lo ha afirmado reiteradas veces. Pero, ésta no basta por sí sola ni es una medida estructural, sino coyuntural. Lo verdaderamente relevante es acudir a las causas y es por ello que se ha insistido tanto en la prevención y preparación ante desastres naturales. Por otra parte, también se insiste en que las operaciones de asistencia humanitaria incorporen medidas para facilitar las actividades de rehabilitación, reconstrucción y desarrollo subsiguientes.

En último lugar, es importante destacar que es una directriz de la Organización el considerar que la responsabilidad principal de proteger a las víctimas de los desastres naturales la tiene el Estado bajo cuya jurisdicción se encuentren éstas. Es, por tanto, fundamentalmente al Estado a quien corresponde la adopción de una estrategia preventiva de los desastres y una reacción eficaz llegado el caso. Ahora bien, teniendo en cuenta la especial vulnerabilidad de ciertos países y comunidades (países en desarrollo, en particular, los menos adelantados, países sin litoral y los pequeños Estados insulares en desarrollo), debe promoverse la cooperación internacional, tanto regional como universal en este ámbito. El principio de soberanía del Estado y el de la cooperación internacional siguen siendo principios que marcan la actuación de la ONU en este sector. Ahora bien, el nivel de solidaridad de la comunidad internacional vendrá marcado por el grado y alcance de la cooperación internacional cuando un Estado no pueda hacer frente el solo a un desastre natural dado.

Consideraciones finales

Llegados a este punto podemos formular algunas consideraciones finales. Los desastres naturales son una esfera material en la que la Organización ha extendido su competencia. No estamos ante una preocupación nueva, sino que tiene una trayectoria de más de treinta años. Se trata de una esfera multisectorial, y por tanto la Organización la trata desde diversos ámbitos: el humanitario, el económico y social, el medioambiental, etc. Quizás el éxito mayor de las políticas y directrices haya sido el saber mantener el equilibrio entre estos diferentes ámbitos, dirigiéndose oportunamente hacia la prevención y la preparación antes del acaecimiento de un desastre natural, más que hacia la reacción una vez haya tenido lugar, mediante la prestación de asistencia humanitaria. Ésta siempre será importante, y la ONU no dejará de ser un centro de canalización de la comunidad de donantes y de coordinación de los diferentes actores, pero no hay que olvidar que no es más que una medida coyuntural y temporal. Debe insistirse en el cambio estructural y por tanto, en una cooperación al desarrollo que tenga en cuenta una evaluación de los riesgos naturales, y por tanto que incluya medidas de prevención y preparación ante desastres en países propensos. Incidir en este aspecto es una tarea importante, en mi opinión todavía

poco conocida por los medios de comunicación y por los donantes. Este ha sido uno de los principales objetivos del D.I.R.D.N.

Ciertamente, los desastres naturales siguen en aumento. La rápida urbanización, la degradación del medio ambiente, los efectos del cambio climático, la antigüedad de estructuras, etc., son factores que continúan elevando el nivel de riesgo de las comunidades a las fuerzas de la naturaleza. Ante tal problema, la comunidad internacional no podía quedar inactiva; ello lo ha hecho a través de diversos actores internacionales: organizaciones no gubernamentales, Estados, organizaciones internacionales, etc. Ahora bien, es un dato relevante que la ONU, la única organización internacional de ámbito universal y fines generales, lleve trabajando desde años en este sector, y que, además, lo haga con resultados positivos, siempre mejorables evidentemente, pero positivos. Así, la ONU, criticada y sentenciada al fracaso por muchos, vuelve a demostrar que desempeña un papel relevante en la comunidad internacional. Y en este sentido, en contra del recurso fácil y sistemático a la crítica peyorativa de la ONU, queremos acabar con unas consideraciones del profesor Truyol y Serra, quien al respecto recuerda que, teniendo en cuenta el carácter universal y heterogéneo de la composición de la Organización, "no hay que olvidar en todo caso que las insuficiencias de las Naciones Unidas no son causa, sino efecto, y que las tensiones o desajustes que en su seno se dan son las que aquejan a la propia sociedad mundial en cuanto a sociedad de Estados"³³.

Notas

1. Este estudio se inscribe en el Proyecto de investigación nº PB96-0980, dirigido por la Dra. Victoria Abellán Honrubia, sobre "La incorporación de la noción de desarrollo sostenible en el Sistema de las Naciones Unidas y en el Derecho Internacional".

2. En su último Informe presentado ante el ECOSOC sobre la cuestión de los desastres naturales, ha indicado que los 22 grandes desastres naturales acaecidos en 1998 han tenido graves consecuencias: unas 50.000 personas muertas y unas pérdidas económicas valoradas en unos 90.000 millones de dólares -más de 14 billones de pesetas (*El País*, miércoles 14 de julio de 1999, pág. 28).

3. A su vez, la vulnerabilidad depende de diversos factores físicos, técnicos, económicos, sociales u otros; de ahí que algunos tipos de comunidades y algunos grupos dentro de una comunidad dada sean especialmente vulnerables a los desastres naturales. Por ejemplo, la experiencia demuestra que los sectores más pobres de una población son los que tienen mayor grado de vulnerabilidad; del mismo modo, una población urbana es muy vulnerable a desastres naturales súbitos, mientras que los efectos de la sequía son especialmente rigurosos en zonas rurales.

4. Cuando se está redactando la Carta de las Naciones Unidas, la U.I.S. aún existía, si bien, a penas había sido operativa, limitándose su trabajo a la preparación de estudios sobre prevención de desastres naturales. La coexistencia de una organización internacional con competencia en este ámbito pudo haber influido en los redactores de la Carta en el sentido de no considerar necesario dotar a la ONU de una función ya desempeñada por otra organización internacional. Ahora bien, parece más probable que quienes habían presenciado los graves sufrimientos causados por la finalizada contienda, se ocupasen más por dotar a la ONU de competencias encaminadas a mantener la paz y seguridad internacionales, que en la esfera de los desastres naturales. Puede verse el texto del

tratado constitutivo de la U.I.S. en: Sociedad de Naciones, *Conférence Internationale pour la création d'une Union Internationale de Secours, Genève, 4 au 12 juillet 1927, Instruments officiels approuvés par la Conférence: Convention et Statuts établissant une Union Internationale de Secours. Acte Final.*, Doc. C.364.M.137. 1927. V., de 6 de agosto de 1927.

5. Lo que en palabras de la Corte Internacional de Justicia significa que "Se debe admitir que sus Miembros [de la ONU], asignándole ciertas funciones, con los deberes y las responsabilidades que las acompañan, la han revestido de la competencia necesaria para permitirle llevar a cabo efectivamente sus funciones. (...) ... los derechos y deberes de una entidad tal como la Organización deben depender de los fines y de las funciones de ésta, enunciados o *implicados* en su acto constitutivo y desarrollados en la práctica" (la negrilla es nuestra) (*Réparations des dommages subis au service des Nations Unies, avis consultatif, CIJ Recueil*, 1949, traducción tomada de: PANIAGUA REDONDO, R., "Práctica num. 13: Personalidad internacional de las Organizaciones internacionales", en: ABELLAN HONRUBIA, V., *Prácticas de Derecho Internacional Público*, J.M. Bosch Editor, Barcelona, 1993, pág. 243).

6. Artículo 1.3 de la Carta : "Realizar la cooperación internacional en la solución de problemas internacionales de carácter económico, social, cultural o humanitario, y en el desarrollo y estímulo del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales de todos, sin hacer distinción por motivos de raza, sexo, idioma o religión".

7. Los primeros ejemplos de peticiones de Estados y recomendaciones de la AG y el ECO-SOC son, entre otros, los siguientes: Resolución 766 (XXX) del Consejo Económico y Social, "Medidas que han de adoptarse como consecuencia de los terremotos de Chile", de 8 de julio de 1960; Resolución 1753 (XVII) de la Asamblea General, "Medidas que han de adoptarse como consecuencia del terremoto en el Irán", 5 de octubre de 1962; Resolución 930 (XXXV) del Consejo Económico y Social, "Socorro a Libia con motivo del terremoto", "Socorro a Marruecos con motivo de la inundación", "Socorro a Indonesia con motivo de la erupción volcánica de Bali", de 3 de abril de 1963; Resolución 970 (XXXV), del Consejo Económico y Social, "Medidas que deben adoptarse en relación con el seísmo de Skopje, Yugoslavia", 29 de julio de 1963.

8. La Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de Desastres Naturales, creada a recomendación de la Asamblea General a través de su Resolución 2816 (XXVI), "Asistencia en casos de desastres naturales y otras situaciones de desastre", de 4 de diciembre de 1971.

9. Hay que señalar que en el marco de la Federación Internacional de Sociedades Nacionales de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja -organización no gubernamental que forma parte del Movimiento Internacional de la Cruz Roja y que en éste es la encargada de las crisis humanitarias en casos de catástrofes naturales- estas etapas ya se tomaban como referencia y es éste el modelo que tenía en cuenta la Organización cuando las empieza a introducir en sus programas desde finales de los años sesenta.

10. Por otra parte, estas etapas no sólo se siguen entorno a los desastres naturales sino que se aplican a todo tipo de situaciones de emergencias (provocadas por conflictos armados, por accidentes industriales, etc.)

11. NNUU, Department of Humanitarian Affairs, *Glosario multilingüe de términos convenidos internacionalmente relativos a la Gestión de Desastres*, DHA-Geneva, December 1992, (DHA/93/36).

12. Puede obtenerse información en: www.relief.web.int.

13. El término de "intervención" que se utiliza en esta definición tiene una connotación técnica y no jurídica, en el sentido señalado por la profesora DOMESTICI-MET (DOMESTICI-MET, M.-J., "Aspects juridiques récents de l'assistance humanitaire", *Annuaire français de Droit International*, XXXV, Edit. CNRS, Paris, 1989, pág. 118).

14. Por razones de concreción, pues nuestro estudio se ciñe estrictamente a la ONU, exceptuamos de este análisis la referencia a los organismos especializados de la familia de las Naciones Unidas tales como la OMS, la FAO, la UNESCO...

15. Esto es actualmente pues, con anterioridad, una dependencia de la Secretaría, el Departamento de Asuntos Humanitarios había tenido competencias en este sector pero tras la reforma del Secretario General Kofi Annan efectuada en 1998, todas su competencias en materia de asistencia para la prevención y preparación ante desastres naturales se trasladaron al PNUD.

16. El último *Informe Mundial sobre Desastres*, publicado por la Federación Internacional de Sociedades Nacionales de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja, el 24 de junio de 1999, indica que las catástrofes naturales causan más refugiados que los conflictos bélicos. Según este informe, casi un 60% de los desplazados lo está por calamidades medioambientales, es decir 25 millones de personas (*El País*, viernes 25 de junio de 1999, pág. 10).

17. Formado por el Banco Internacional para la Reconstrucción y Desarrollo y sus filiales: la Asociación Internacional de Fomento, la Corporación Financiera Internacional y el Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones.

18. Reforma impulsada por los acontecimientos de la crisis de los kurdos tras el ataque Iraq-Kwait en 1991, que llevó a la recomendación por la Asamblea General -Resolución 46/182 de la AG sobre el "Fortalecimiento de la coordinación de la asistencia humanitaria de emergencia del sistema de las Naciones Unidas", de 19 de diciembre de 1991- de la creación del Departamento de Asuntos Humanitarios (D.A.H.) que vino a sustituir a la anterior Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en casos de desastres naturales (U.N.D.R.O.) creada en 1971.

19. A/51/950, "Reforma de las Naciones Unidas: medidas y propuestas. Renovación de las Naciones Unidas: Un Programa de Reforma. Informe del Secretario General", 14 de julio de 1997.

20. A/AC.241/27, "Elaboración de una Convención internacional de lucha contra la desertificación en los países afectados por sequía grave o desertificación, en particular en África. Texto final de la Convención. Nota de la Secretaría", 12 de septiembre de 1994.

21. Convención adoptada en la conferencia Intergubernamental sobre Telecomunicaciones de emergencia, celebrada del 16 al 18 de junio en Tampere, Finlandia. El texto puede encontrarse en: <http://www.itu.int/newsarchive/projects/ICET/tampereconvention.html>.

22. NNUU, Doc. A/39/267/Add.2-E/1984/96/Add.2, "Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre - Informe del Secretario General - Adición - Proyecto de convención propuesto para acelerar la prestación de socorro de emergencia", 18 de junio de 1984.

23. Las Resoluciones 43/131, de 8 de diciembre de 1988 y 45/100, de 14 de diciembre de 1990, tituladas ambas "Asistencia humanitaria a las víctimas de desastres naturales y situaciones de emergencia similares" y la Resolución 46/182 de la AG sobre el "Fortalecimiento de la coordinación de la asistencia humanitaria de emergencia del sistema de las Naciones Unidas", de 19 de diciembre de 1991.

24. Es lo que el profesor VIRALLY denomina como "campaña" o "estrategia". (ver VIRALLY, M., Virally, *L'Organisation Mondiale*, Armand Colin, Paris, 1972, pág. 343.)

25. Resolución 44/236, "Decenio Internacional para la Reducción de los Desastres naturales", 22 de diciembre de 1989.

26. En el sentido siguiente: si partimos de la constatación de que la degradación medioambiental potencia y propicia el acaecimiento de desastres naturales, la preservación del medio ambiente comportaría lógicamente la reducción de los desastres naturales.

27. En la actualidad, la Conferencia de Yokohama ha hecho hincapié en la necesidad de que el decenio abarque también las "emergencias ambientales" (derrames de petróleo y productos quí-

micos, accidentes industriales y tecnológicos, etc.); incluso ha insistido en la introducción de un nuevo concepto: los "NATEC", que son una combinación de desastres *naturales* y *tecnológicos*.

28. Hoy en día se han creado en más de 140 países (ver: <http://www.idndr.org/forum>, 17.3.1999). En España, es el Comité Técnico nacional para la prevención de desastres naturales, establecido en el marco del Ministerio de Fomento; en concreto del CEDEX: Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas (<http://www.cedex.es/presentación/comités>).

29. Se realizan además diversos arreglos institucionales: se crea un Consejo especial de alto nivel, un Comité científico y técnico una pequeña secretaría del Decenio, hoy adscrita a la O.C.H.A., y un Fondo fiduciario para financiar el Decenio.

30. A/ CONF.172/9, Informe de la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los Desastres Naturales, Yokohama, 23 a 27 de mayo de 1994), 27 de septiembre de 1994.

31. Documentos adoptados en la Conferencia sobre Medio ambiente y desarrollo, celebrada en Río de Janeiro en 1992. (A/CONF.151/5, "Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo", 7 de mayo de 1992).

32. A/44/322-E/1989/144, "Decenio internacional para la reducción de los desastres naturales - Informe del Secretario General", 20 de junio de 1989, Anexo I (Resumen ejecutivo del informe del grupo internacional especial de expertos), pág. 16, párr. 6.

33. TRUYOL y SERRA, A., "La Organización Mundial en perspectiva histórica. Idea y realidad", *ONU año XX*, Tecnos, Madrid, 1966, p

LA PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES

Francisco Calvo García-Tornel

A lo largo de los últimos años se han producido en España profundas transformaciones, tanto en las actuaciones de ordenación del territorio como en las políticas referentes al medio ambiente. Derivan estas transformaciones de factores diversos, entre los que pueden destacarse la construcción del "Estado de las Autonomías", el ingreso en la Unión Europea y, por supuesto, los nuevos criterios que el panorama científico general ha aportado sobre estos temas.

Precisamente en estos días, por razones que se aludirán más adelante, se encuentra en pleno desarrollo un proceso de gran transcendencia potencial para dichas cuestiones: la elaboración de "Leyes del Suelo" por parte de numerosas Comunidades Autónomas.

Parece momento apropiado, por tanto, para insistir en algunos puntos de vista ya expuestos y esbozar algunos de los aspectos de una temática que afecta tanto a las actuaciones sobre el territorio como a las políticas del medio natural. Nos estamos refiriendo al amplio campo de los riesgos naturales y sus efectos y a la valoración que esta importante cuestión encuentra en el presente dentro del conjunto de actuaciones que determinan, en gran medida, cierto nivel de seguridad incluso física en nuestra vida cotidiana.

Es frecuente advertir que la defensa contra riesgos naturales y sus potenciales efectos catastróficos se desarrolla en tres etapas: prevención, gestión del riesgo en tanto éste se manifiesta y, por último, actuaciones paliativas posteriores. No se trata en puridad, sin embargo, de fases sucesivas, pues sólo la segunda de las etapas indicadas se desarrolla en un tiempo concreto: desde que se adquiere la certeza de que existen las condiciones para que ocurra un evento catastrófico y se establece un primer nivel de alarma, hasta que ésta cesa finalizado el acontecimiento. Por su parte el periodo de prevención puede ser permanente e incluso realizarse también de forma simultánea con las actuaciones encaminadas a paliar los efectos perniciosos, por ejemplo al reconstruir buscando mayores condiciones de seguridad.

Nos vamos a centrar aquí, fundamentalmente, en aspectos relativos a los procesos de prevención, cuyo carácter es muy complejo, pues implican, al menos en teoría, numerosos tipos de actividades. Las otras fases aludidas de la lucha contra eventos naturales, susceptibles de producir efectos catastróficos, tienen un carácter mucho más concreto y son claramente dependientes en su gestión de organismos administrativos específicos.

En líneas generales es posible afirmar que, tanto la gestión de los riesgos más frecuentes como las políticas paliativas posteriores, están bastante reguladas en España y su responsabilidad atribuida con claridad a sectores de la Administración. No es así para el caso de la prevención.

La prevención de riesgos naturales

Cuando se alude a las actuaciones de prevención, suele destacarse que en ella juegan un gran papel tanto la ordenación del territorio como la planificación urbana. En algunos casos incluso la normativa al efecto lo reconoce explícitamente: "los análisis de peligrosidad y de riesgo (...) serán tenidos en cuenta por los órganos competentes en el proceso de planificación del territorio y de los usos del suelo", según Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico¹.

La cuestión es, sin embargo, bastante más compleja que el escueto mandato legal. Las políticas de prevención de riesgos naturales tienen como base el conocimiento de éstos y de las áreas que pueden afectar. A partir de esta base imprescindible, pueden abordarse varios tipos de actuaciones preventivas con carácter complementario entre sí. Por una parte, pueden instalarse infraestructuras y establecer una normativa específica con finalidad defensiva; es posible también tratar de adquirir un nivel adecuado de conocimientos y prácticas defensivas para transmitirlos a las poblaciones instaladas en áreas de riesgo, con el fin de modificar en lo posible aquellos comportamientos que favorecen su peligrosidad; puede también, por último, buscarse seguridad regulando la ocupación del suelo de manera que ésta minimice los riesgos potenciales. No cabe duda que, aunque no sea de forma exclusiva, las políticas de prevención de riesgos son políticas de ordenación del territorio.

La actividad preventiva resulta ser bastante difícil y compleja, en particular porque une a un coste económico generalmente elevado, la singularidad de que los mayores esfuerzos han de realizarse en el periodo en que no se manifiesta la capacidad catastrófica de los riesgos. Pero entre una catástrofe y la siguiente, las poblaciones tienden a considerar la posibilidad de repetición como algo "remoto" tanto más cuanto mayor sea el tiempo transcurrido. Resulta un hecho fácilmente comprobable que, en el caso español al menos, los grandes planes de prevención y defensa han sido siempre inmediatos a una grave crisis, abandonándose luego hasta que una nueva situación excepcional los resucita.

Un buen ejemplo lo proporciona la instalación del amplio y complejo sistema de defensa contra inundaciones de que dispone en la actualidad la cuenca del río Segura. En sus aspectos básicos se diseñó por los ingenieros R. García y L. Gaztelu en 1887, tras la muy catastrófica inundación de octubre de 1879. El proyecto, muy amplio y bien documentado, sufre diversas modificaciones en tanto se realizan con lentitud diversas obras menores. En 1977, como efecto de la catástrofe de 1973, se concluye la redacción del "Plan General de Defensa de Avenidas en la Cuenca del Segura", cuya aplicación, sin embargo, quedó prácticamente paralizada hasta que una nueva inundación con graves consecuencias, la de 1987, obligó a su actualización, pese a lo cual, las obras no comenzaron

en firme hasta la nueva crisis de 1989. Más de un siglo se ha empleado en concluir obras que en gran parte estaban ya incluidas en el proyecto de García y Gaztelu².

La seguridad proporcionada por la instalación de un sistema de defensa, aunque ésta sea siempre dentro de unos parámetros determinados, se une al interés por ocupar y explotar de forma permanente áreas de riesgo potencial, cuando estas presentan algunas ventajas indudables. Esta valoración suele sobreponerse a la certeza de que en algún momento esa ocupación se verá en peligro.

Es posible que, de esta actitud, el ejemplo más claro, pero no el único, sea el de las llanuras de inundación. Pero también resulta ilustrativa, en este sentido, la evolución de la ocupación del suelo en un área de elevado riesgo sísmico, la comarca de la Vega Baja del Segura en el sur de Alicante, analizada recientemente³.

Allí, tras la gran catástrofe generada por el período sísmico 1828-1830, se estableció un planeamiento general de gran detalle, razonables prescripciones y ambiciosos objetivos. Con posterioridad, el alejamiento en el tiempo del evento y la presión del turismo litoral, han borrado, sin actualizarlas, las huellas de este notable esfuerzo. No es aventurado pronosticar que, hoy, un acontecimiento similar sería mucho más dañino.

Cabe, por último, aludir aunque sea de pasada, al hecho de que las áreas potencialmente peligrosas suelen ocuparse por poblaciones que no pueden acceder a otros asentamientos más seguros, en función de su nivel económico, con ello el riesgo se convierte en un factor más de desigualdad y segregación socio-espacial que agrava sus consecuencias y dificulta su prevención.

Documentos en relación con la prevención de riesgos naturales

En aquellas situaciones que afectan al mismo tiempo a la ordenación del territorio y a cuestiones medio ambientales, suele considerarse como el instrumento más eficaz para hacer converger las actuaciones políticas necesarias, el establecimiento de un cuerpo legal al efecto. Se han señalado para esta circunstancia tanto ventajas como inconvenientes⁴. La prevención de riesgos medio ambientales, como se ha señalado, tiene una importante componente de política territorial, por lo que al menos en teoría debería en algún grado verse reflejada en las disposiciones con este carácter.

Analizar esta cuestión presenta, en el caso del Estado español, una dificultad importante, derivada de la distribución constitucional de competencias. En efecto, la "competencia exclusiva" de las Comunidades Autónomas españolas en ordenación del territorio ha tenido como resultado la aparición de más de una decena de leyes al efecto. Pero antes de aludir a ellas hay que precisar la falta de antecedentes que la legislación española presenta en este campo. De hecho, tradicionalmente, la ordenación del territorio se ha realizado mediante instrumentos sectoriales a veces poco coordinados y casi nunca referidos a un marco general territorial⁵. La tendencia a la abundancia legislativa está compensada, de momento, por lo reciente de esta.

La primera ocasión en que la legislación española acoge el concepto de ordenación del territorio fue en la reforma de la Ley del Suelo de 1956⁶, denominada "Ley sobre régimen del suelo y ordenación urbana", de 1976⁷, la cual establecía las figuras de un Plan Nacional de Ordenación "que determinará las grandes directrices de ordenación del territorio"⁸, y de Planes Directores Territoriales de Coordinación. Ambos niveles de planeamiento estaban concebidos para ser la base de la ordenación del territorio bien de todo el Estado o sobre ámbitos más restringidos, respectivamente.

En 1992, la legislación estatal va más allá y vuelve a definir la figura del Plan Nacional de Ordenación como el instrumento "que permita la adopción coordinada de las decisiones estratégicas referentes a la compatibilidad del espacio económico con la calidad de vida y el bienestar social, así como la integración del espacio nacional en el europeo"⁹.

Dejando a un lado la incongruencia con la letra de la Constitución, con anterioridad aludida, la realidad es que, pese a su antigüedad, la figura de planeamiento general ha permanecido inédita. No sabemos si hubiera incluido, de existir, alguna norma referente a la cuestión que nos ocupa, aunque nos tememos que no, puesto que no se hace ninguna referencia a cuestiones relacionadas con los riesgos naturales en el articulado de la ley de 1992, como no se hacía en la de 1976.

La sentencia del Tribunal Constitucional de 20 de marzo de 1997 declaró inconstitucionales más de la mitad de los artículos de la ley de 1992, conservando para el Estado ciertas competencias respecto a la regulación de la propiedad del suelo. En consecuencia, durante el otoño de 1997, hubo de discutirse en el Parlamento español el Proyecto de Ley de Régimen del Suelo y Valoraciones.

A lo largo de la discusión de este Proyecto de Ley, un organismo profesional, el Ilustre Colegio Oficial de Geólogos (ICOG), tomó la iniciativa y trasladó a los legisladores una propuesta de enmienda (al artículo 9 del Título II) en la que propugnaba "que se incluya en la clase de suelo no urbanizable por estar sometidos a un riesgo natural incompatible con su utilización como suelo urbano, en razón de la potencial ocurrencia o concurrencia de fenómenos naturales como sismos, volcanes, inundaciones, deslizamientos, subsidencias, desertización, erosión costera, así como aquellos otros que se consideran técnicamente inadecuados para su desarrollo urbano racional"¹⁰.

La cámara legislativa aceptó la idea y, en el citado artículo, la ya Ley sobre Régimen del Suelo y Valoraciones, de 13 de abril de 1998, incluye para la calificación como "no urbanizable", junto a las condiciones que venían repitiéndose de leyes anteriores, al suelo con la "de riesgos naturales acreditados en el planeamiento sectorial".

No nos parece grande el progreso en el aspecto material, pues la condición de "no urbanizable" no descarta multitud de usos que pueden verse afectados por una situación de riesgo natural. Si nos parece importante el hecho de que la legislación del Estado incluya entre la normativa de más directa incidencia territorial al menos el reconocimiento de que los riesgos naturales existen y son abordables desde este campo.

Aparte esta tardía y tímida aparición en la legislación estatal más directamente relacionada con la ordenación territorial, es posible rastrear, también dentro de la legislación del Estado referente a diversas actuaciones con incidencia en el territorio, alguna que otra

alusión a aspectos relacionados con la previsión de riesgos directa o indirectamente (Ley de Contratos del Estado, Ley de Aguas). Siempre, sin embargo, de forma fragmentaria, de manera que en ningún caso puede hablarse de una política integrada, con manifestación normativa, que aborde las relaciones entre riesgos naturales y política territorial, como tampoco existe en el más amplio campo de las relaciones entre medio ambiente y ordenación del territorio¹¹.

Leyes autonómicas y otras disposiciones

Desde 1983, las Comunidades Autónomas son las instancias competentes en materia de ordenación del territorio por imperativo constitucional, situación que ha quedado mucho más clara legalmente tras la sentencia del Tribunal Constitucional, con anterioridad aludida y relativa a la Ley del Suelo.

A lo largo del periodo en que los legislativos autonómicos han ido elaborando disposiciones legales al efecto —singularmente entre 1986 y 1992—, se ha utilizado de forma generalizada el concepto de ordenación que informa la Carta Europea de Ordenación del Territorio de 1982, el cual incluye entre otras cuestiones tanto la mejora de la calidad de vida como la protección medioambiental entre otras cuestiones.

Pese a esta fuente de inspiración común, el resultado es variable. Existen leyes autonómicas que no hacen alusión a cuestiones medio ambientales entre sus objetivos (Cantabria, Cataluña y Navarra), en tanto que otras las tienen bastante presentes. Es incluso posible, en estos aspectos, detectar una cierta evolución según la fecha de elaboración de cada ley, desde posiciones que ignoran las cuestiones medio ambientales en general a la aparición de actitudes proteccionistas y, más recientemente, a la introducción de conceptos como el de “desarrollo sostenible”. En líneas generales podría aventurarse la apreciación de que los hechos naturales son poco valorados como componentes de la estructura del territorio, menos aún el hecho de que puedan incorporar componentes de riesgo para las poblaciones.

De acuerdo con lo indicado y pese a que no cabe la menor duda que las cuestiones relacionadas con los riesgos naturales entran de lleno en los caracteres territoriales, las referencias a éstos o son inexistentes o, en muy pocos casos, de relativa importancia: delimitación de zonas afectadas por riesgos (Andalucía) o inclusión de la prevención de riesgos entre los objetivos básicos de la ordenación de territorio (Murcia).

Sin relación con la ordenación del territorio, pero orientadas singularmente a la gestión de determinados riesgos naturales y a ciertos aspectos de su prevención, existe una normativa relativamente abundante, tanto Estatal como Autonómica.

Aunque un análisis en detalle de esta normativa resulta imposible en este trabajo, sí cabe señalar algunas cuestiones. De antemano, se manifiesta el hecho de que, lógicamente, incluye alusiones a las políticas del territorio, a veces de forma explícita como es el caso de la ya citada Directriz Básica a propósito del riesgo sísmico. Más frecuente es el caso en que las referencias sean indirectas o determinantes de actuaciones cuya regulación correspondería a instrumentos de ordenación del territorio. Así, como una indica-

ción indirecta, puede interpretarse la obligatoriedad del "estudio de los terrenos" sobre los que ha de realizarse una obra pública según la Ley 30/95, de Contratos de las Administraciones Públicas, o ciertas limitaciones que afectan al "dominio público hidráulico" o al "litoral". Catástrofes recientes como la de Mazarrón (1989) o Biescas (1996), ponen en evidencia las insuficiencias de esta forma de abordar las cuestiones relativas a los riesgos naturales.

No obstante, la actividad de algunos centros de investigación o gestión a nivel general o autonómico (Instituto Tecnológico Geominero de España, Centro Nacional de Información Geográfica, Confederaciones Hidrográficas y Universidades entre otros), ha permitido avances sustanciales en la elaboración de ciertos instrumentos básicos para la prevención, como es el caso de los mapas de peligrosidad ante eventos naturales. Su indudable utilidad se ve en cierto modo limitada por el uso generalizado de una definición de la "vulnerabilidad" de la ocupación del territorio frente al riesgo excesivamente somera.

El escollo de la "vulnerabilidad"

El establecimiento de políticas de defensa en todos sus aspectos, así como la previa delimitación y cartografía de espacios de riesgo, se basa en el grado de "vulnerabilidad" de los distintos territorios. El concepto de vulnerabilidad, sin embargo, presenta bastantes dificultades a la hora de concretarlo, pues parece cubrir varios significados.

Resulta, ante todo, llamativo el hecho de que no se defina y se trate de aclarar con un sinónimo ("fragilidad"), en publicaciones muy recientes, orientadas a proporcionar una visión general sobre la ordenación y la planificación territorial¹². Desde otro punto de vista, los planificadores de políticas de defensa ante el riesgo suelen definirlo como "grado de pérdida de un elemento en riesgo dado"¹³, definición que no permite ir más allá de la descripción la situación material presente.

La vulnerabilidad debe, sin embargo, definirse tanto desde un punto de vista descriptivo como "propositivo". Descriptivo en el sentido de que es necesario analizar diversos índices e indicadores de la situación que nos acerquen a la comprensión de una determinada ocupación del territorio, en función de los procesos sociales que la han generado y poniendo de relieve en que grado las dinámicas sociales pueden entrar en contradicción con el sistema natural en su propia dinámica.

Estos aspectos no son fáciles de determinar y a ellos nos hemos referido en alguna publicación reciente¹⁴. Por otro lado, el concepto en su vertiente "propositiva" remite a actuaciones que van, sin duda, mucho más allá que unas recomendaciones técnicas, pues deben también abordar la solución de los desfases que se detectan en el origen de la vulnerabilidad.

Conseguir avanzar hacia un concepto de vulnerabilidad preciso y basado en su carácter básicamente social, no sólo haría más valiosa la documentación orientada hacia la prevención, sino que sería de gran utilidad para la necesaria conexión con las políticas sobre el territorio.

Estas breves consideraciones, en bastante grado de carácter provisional, forman parte de una investigación en curso más amplia, que abarca la compleja cuestión de las relaciones entre políticas del medio ambiente y del territorio.

En cualquier caso, y condicionadas a matizaciones posteriores, las conclusiones de este análisis previo indican el largo camino que aún queda por recorrer. Son evidentes, en nuestra opinión, los desfases entre legislación y conocimientos científicos, de manera que aquella actúa con frecuencia, más que otra cosa, como elemento que impide soluciones razonablemente enmarcadas en la lógica de la Naturaleza. Es también evidente la complejidad de la gestión en el gozne entre ordenación territorial y condicionantes medio ambientales; ésta es inherente a la organización política del Estado español, pero parece muy mejorable en caso de proponérselo seriamente.

Cabe aludir, también, a la asunción de responsabilidades por parte de administraciones escasamente preparadas en muchos casos, como la local, y precisamente en el campo de los riesgos naturales. Con pocos medios y reducido apoyo en la legalidad vigente, diseñan un cuadro no excesivamente positivo en líneas generales, pese a que ciertas actuaciones concretas puedan haberse considerado con éxito. La integración eficaz y la cooperación efectiva entre administraciones locales, autonómicas y del Estado parece un campo donde es posible avanzar bastante en el futuro.

Junto a la responsabilidad de gestionar, al menos hasta un determinado nivel y siempre en sus inicios, las situaciones que incluyen riesgos, las administraciones locales ostentan con pleno derecho la facultad de establecer los usos del suelo en su territorio. Es en este campo, el de los planes urbanísticos, donde las políticas de prevención del riesgo tienen un amplio campo de aplicación. Pero ya se ha indicado que estos aspectos han sido tradicionalmente ignorados en las normas generales que, hasta el presente, han orientado la práctica urbanística municipal. No es de extrañar que se ignoren también en los documentos de planificación local, e incluso que a veces se cometan gravísimos errores en este campo, a algunos de los cuales hemos hecho referencia en estas páginas.

Notas

1. *Boletín Oficial del Estado*, 25 mayo 1995.
2. CALVO, F. Inundaciones y Sequías. In MORALES, A. y CALVO, F. (Dir). *Atlas de la Región de Murcia*. Murcia: La Opinión de Murcia, 1991, p. 133-144.
2. CANALES, G. (Dir.). *La catástrofe sísmica de 1829 y sus repercusiones*. Alicante: Excmo. Ayuntamiento de Almoradí, 1999, 354 p.
3. PROUD'HOMME, R. Quelle convergence entre Aménagement et Environnement?. In GAUDEMAR, J. P. de, *Environnement et aménagement du territoire*. Paris: D. A.T.A.R., col. "La Documentation Française", 1996, p. 11-17.
4. CAPEL, H. *Capitalismo y morfología urbana en España*. Barcelona: Circulo de Lectores, 1990, 156 p.
5. LOPEZ RAMON, F. *Estudios jurídicos sobre ordenación del territorio*. Madrid: Ed. Aranzadi, 1995, 228 p.
6. Real Decreto 1346/76.

-
7. *Ibidem*, artículo 7.
 8. Real Decreto 1/1992.
 9. GUIA CIUDADANA DE LOS RIESGOS GEOLOGICOS, L. Suárez y M. Regueiro, Eds. Madrid: Ilustre Colegio Oficial de Geólogos de España, 1997, 196 p.
 10. CALVO, F. *El territorio de la política*. Murcia: Real Academia Alfonso X el Sabio, 1996, 120 p.
 11. PUJADAS, R. y FONT, J. *Ordenación y planificación territorial*, Madrid: Ed. Síntesis, 1998, 399 p.
 12. Glosario de la Directriz Básica ante el riesgo Sísmico, 1995.
 13. CALVO, F. Risque naturel ou risque social?. In *Espaces et Sociétés à la fin du XXe siècle*, Caen: Maison de la Recherche en Sciences Humaines, 1998, p. 185-191. Véase también CALVO, F. Algunas cuestiones sobre geografía de los riesgos. *Scripta Nova. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Universidad de Barcelona, nº 10, 15 de noviembre 1997 (<http://www.ub.es/geocrit/sn-10.htm>).

THE EMERGENCY MANAGEMENT SYSTEM IN CANADA AND BRITISH COLUMBIA

Roberto González

The Canadian emergency management system is still evolving. A variety of factors have impacted its evolution to date and these will be briefly described. Important changes presently taking place and driven by Y2K concerns will be discussed at the end of the paper.

Geography has always had a significant impact on the development of Canada as a country and on most of its institutions including its emergency management organization. The land mass is enormous¹ by any standard and the terrain and climate varies greatly from one end of the country to the other². It is not surprising that considerable differences exist between the requirements of populations in the various parts of the country. Demography has also played an important role. The majority of Canadians (80%) live in a corridor within 160 kilometers of our border with the United States. There are vast tracks of land that are either extremely sparsely populated or totally devoid of human habitation – 89% of the country is virtually unsettled. The natural disaster threats of interest to emergency management are obviously those that may impact on people. Figure 1 details those that are of most interest to Canadians.

Figure 1
THREATS

- | | |
|-----------------|-------------------|
| • Floods | • Tsunamis |
| • Winter Storms | • Forest Fires |
| • Tornadoes | • Landslides |
| • Wind Sotms | • Magnetic Storms |
| • Eathquakes | • Volcanoes |

The historical development of the nation is also reflected in our emergency management system. In European terms, Canada is a very young country. Three hundred years are but a brief moment in terms of the earth's geological clock. Combined with the scarcity of population, this short time frame of habitation results

in a lack of records of previous great natural disasters. As a point of interest, the three greatest³ events in our modern history have all occurred since 1996. Another important impact on our emergency system stemming from our historical development is the theme of colonization of our great landmass. Settlers and pioneers had to be hardy and extremely self-reliant to survive the harsh conditions confronting them in rural areas. With the ever-increasing move to urbanization, this self-reliance has been gradually eroded.

Geography and demography naturally also affected the development of the Canadian political system, which in turn impacted on the structure of the emergency management system. Canada is a confederation of ten provinces and three territories. Constitutional powers were divided between the federal and the provincial/territorial levels of government in 1867. Some prerogatives are clearly federal, such as defence and external affairs; some, such as education, are not. However, with time there has been an encroachment of one level of government in the realm of the other resulting in responsibilities that are either shared or duplicated. For example, at the time of Confederation the environment was not an issue; today, both levels of government try to regulate it. In the case of public safety, the responsibilities are shared. Therefore, each province and territory has its own Emergency Measures Organization (EMO), as does the federal government – Emergency Preparedness Canada. But given the disparities that exist in the various regions of the country, it is not surprising that EMOs vary considerably in both structures and capabilities. Thus, although the systems in the various provinces and territories share some similarities, it would be incorrect to believe that Canada has an homogeneous emergency management system. There is a federal system applicable across the country, but it interacts differently in each region. While the aim of this paper is to discuss the Canadian model of emergency management, I will concentrate on explaining the interface of the federal system with that of one region – British Columbia.

Before undertaking a brief examination of the federal and provincial structures for the management of emergencies, it is important to understand some fundamental principles applicable in Canada. These are detailed at figure 2.

Figure 2
BASIC PRINCIPLES

- Lowest level competent to respond
- All-hazards approach to planning
- Emergency plans & arrangements based on existing organizational structures and procedures

The first principle is the concept of "fixed responsibility and graduated support". In Canada, it is the responsibility of individuals to take appropriate measures for their own safety and security. Thus, the basic building block of the Canadian Model is a strong emphasis on individual preparedness. In circumstances where individuals lack the capability to cope with their own resources, the local level of government⁴ assumes the responsibility and brings to bear additional resources to deal with the impact of the event. An appropriate example would be a house fire. The homeowner is responsible to take all appropriate measures to prevent such an occurrence. However, if a fire does break out and he can not cope, the municipality takes over the situation with its fire fighting resources. In other instances where the emergency is such that local authorities can not cope with their own resources and those provided by neighbouring municipalities under Mutual Aid Agreements, provincial authorities have the responsibility to provide them with additional resources. The responsibility to coordinate the response to the incident remains with local authorities⁵. Similarly, in events of such magnitude that provincial resources are insufficient, the federal government has the responsibility to provide the province the needed assistance. Local authorities again retain the responsibility for response coordination of the incident; provincial authorities assume responsibility for the coordination of additional resources; and, federal authorities assume the responsibility to obtain further resources, national and international, and place them at the disposal of the province. This basic principal will be examined later in the context of an earthquake response in British Columbia.

An all hazard approach to planning means that plans must be developed so as to be able to respond to the effects of any emergency regardless of its causes. If the model, comprising organizations, procedures and plans, is robust enough to deal with a worst case scenario, it ought to be able to cope with a lesser event. In British Columbia, the worst case scenario is that of a catastrophic earthquake striking the Vancouver-Victoria area.

Existing organizations and structures must form the basis of plans. It is not reasonable to expect that a last minute introduction of changes to organizations and procedures will enhance the response to an emergency. Therefore, plans must capitalize on the strengths of existing organizations and procedures as well as take into account their weaknesses.

Responsibility for emergency management in Canada is legislated. The federal responsibility for emergency preparedness rests on two important Federal Statutes adopted in 1988 to replace the old *War Measures Act*. They set out the broad responsibilities for the Government of Canada for emergency preparedness and response.

The *Emergencies Act* defines four categories of National Emergencies depicted in figure 3 and in which the federal government may be required to act. For each, the Act details the requirements for declaration, consultation and compensation. It also sets other limitations and requirements for Parliamentary supervision. Our focus in the context of natural disasters is on Public Welfare Emergencies. Finally, the Act also defines "National Emergency" as:

Figure 3
NATIONAL EMERGENCIES

- Public Welfare: natural phenomena or mandame accidents
- Public Order: internal threats to the security of Canada
- International: thrests or coercion involving Canada and one or more other countries
- War: war or armed conflict involving Canada or any of its allies

An urgent and critical situation of a temporary nature that (a)seriously dangers the li-ves, health or safety of Canadians and is of such proportions or nature as to exceed the ca-pacity or authority of a province to deal with it, or (b)seriously threatens the ability of the Government of Canada to preserve the sovereignty, security and territorial integrity of Ca-nada; and that cannot be dealt with under any other law of Canada.

The federal government is not able to declare a national public welfare emergency on its own. First, a province or territory must request assistance from the federal government and request the declaration of a "national emergency". Second, the situation must be such that the federal government is unable to provide the requested assistance under existing laws. If these two conditions are met, the federal government can invoke the *Emergencies Act* and temporarily assume extraordinary powers. It can then provide the requesting province with the necessary assistance by declaring a "national emergency" and passing special Regulations and Orders.

The second Federal Statute of concern is the *Emergency Preparedness Act*. This act establishes the position of the Minister Responsible for Emergency Preparedness with the mandate "to advance civil preparedness in Canada for emergencies of all types, including war and other conflict." To assist the minister in discharging this mandate, the Act establishes Emergency Preparedness Canada. Advancement in civil emergency preparedness is achieved through: developing policies and programs; providing education and training services as well as risk analysis and evaluation; coordinating and supporting the development and testing of civil emergency response plans by government institutions; implementing arrangements to ensure the continuity of constitutional government; and, implementing consultation mechanisms with the provinces and territories.

The *Emergency Preparedness Act* also sets forth the emergency preparedness responsibilities for all ministers of the crown.

Every Minister...of a government institution is responsible for Identifying the civil contingencies that are within or related to the Minister's area of accountability and developing a civil emergency plan therefore;... and conducting training and exercises relative to that plan.

Like most government organizations, Emergency Preparedness Canada has evolved and changed over the years. It began as a civil defence organization in 1948, when civil defence measures were re-instituted in most countries that are now part of NATO, transferring in 1951 from the Department of National Defence to that of National Health and Welfare. In 1959, it was absorbed into a second civil emergency planning organization, known as the Emergency Measures Organization (EMO), created two years earlier in the Privy Council Office⁶ to ensure continuity of government in Canada should there be a nuclear attack on North America. EMO thus assumed sole responsibility for all civil aspects of defence policy.

Following a 1966 Cabinet decision giving it the additional responsibility of providing and co-ordinating the federal response to any peacetime disaster, EMO was moved from the Privy Council Office to a succession of different departments, returning to the Privy Council Office in 1974 as Emergency Planning Canada (EPC). This latest change also signalled a shift in emphasis from wartime to peacetime emergencies.

The Minister of National Defence was named Minister Responsible for Emergency Planning in 1984. On July 1, 1986, Emergency Planning Canada's name was changed to Emergency Preparedness Canada to more aptly describe its function. In 1988, the *Emergency Preparedness Act* made EPC a separate agency reporting to Parliament through the Minister Responsible for Emergency Preparedness, but the organization was returned to the fold of the Department of National Defence as a result of government streamlining measures announced in the 1992 Budget. The organization⁷ of EPC is depicted at figure 4.

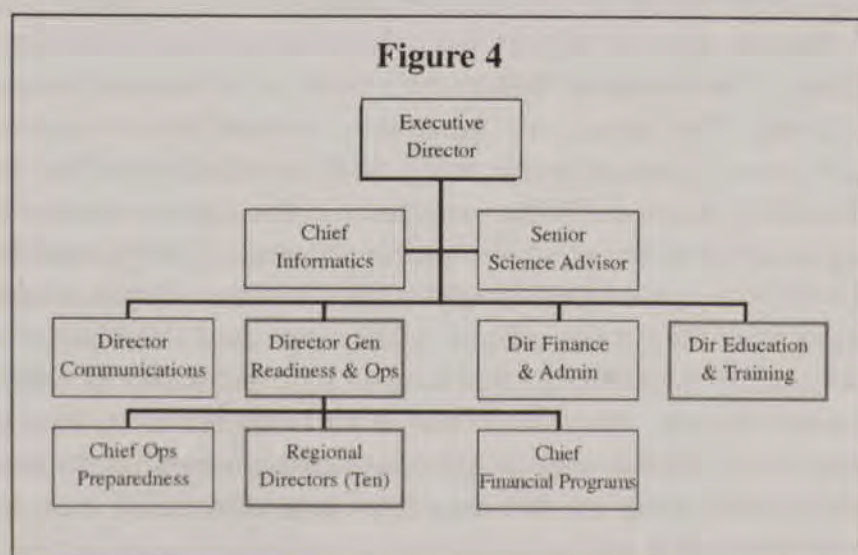


Figure 5
Federal-provincial Cooperation in
Emergency Preparedness

- Joint emergency Preparedness Program (JEPP)
- Disaster Financial Assistance Arrangements (DFAA)
- Public Information
- Training & Education
- Exercises
- National Emergency Arrangements

Federal-provincial co-operation in emergency preparedness touches various fields. The Joint Emergency Preparedness Program (JEPP) enhances the level of emergency preparedness at the local level through joint federal – provincial funding of eligible projects such as the acquisition of generators or radios as well the development of local emergency plans.

When a disaster results in onerous financial burden for a province, the federal government shares in response costs and uninsurable losses. The Disaster Financial Assistance Arrangements (DFAA) is a program whereby the federal government reimburses a province eligible costs if these meet the provincial threshold of one dollar per capita. The cost share assumed by the federal government is based on a sliding scale⁸.

Public information plays a crucial role in raising the level of emergency preparedness of the general population. Co-operation between all levels of government is essential since they all serve and communicate with the same customer – the Canadian citizen. EPC publishes a variety of information pamphlets as well as a magazine, as do some provinces⁹. In recent years, all provinces have agreed to declare the first week in May as Emergency Preparedness Week and share a common theme and public information resources. The impact of the public information co-operation will be discussed later in terms of the earthquake threat in British Columbia. The geography and demography of British Columbia also has impacted on the development of the provincial emergency management organization. The province covers a large area approximately 1100 kilometres wide. It is almost entirely within the Cordillera Region and because of its mountainous nature, less than 2 per cent is arable farm land. The major resources are fishing, softwood timber, minerals, oil and natural gas, and some 32 megakilowatts of potential hydroelectric power, about one third of the national total. Due to the rugged topography, people have settled mainly in numerous communities in various valleys. Established municipalities comprise just over 1 per cent of the land area, but contain 85 per cent of the population of 4 million.

In 1993, the Government of British Columbia enacted the Emergency Program Act which enables the Provincial Emergency Program (PEP)¹⁰ to exist. The Act specifies the basic rules which will apply in an emergency and is the cornerstone upon which the provincial emergency management system is built. The Emergency Program Act authorizes the publishing of Regulations by government to elaborate upon certain key provisions of law, and how they will be administered.

PEP Headquarters in Victoria, with a total personnel strength of 25, co-ordinates provincial level preparedness and response, directs the PEP field and training staff and operates a 24 hour a day, 7 days a week Emergency Co-ordination Centre. The PEP field staff, with a total strength of 15, operates in nine regions. The PEP Training Academy, with a total personnel strength of 9, is an integral part of the public safety-oriented BC Justice Institute¹¹ in New Westminster. Throughout the province, over 13,000 registered volunteers support PEP co-ordinated emergency preparedness and response activities.

British Columbia is susceptible to most of the threats identified in figure 2. The two, which are of most interest to us, are floods and earthquakes. Floods occur frequently during the annual spring snow runoffs, but generally tend to be of low impact in terms of damages. However, there are some of extremely high impact but low frequency which have impacted the West Coast in the past and will certainly occur in the future. Major flooding of the Fraser River Basin has been experienced on several occasions and has been recognized as a major threat for most of this century. The other high impact, low frequency event that is a major threat is that of a catastrophic earthquake. This threat has only recently been recognized.

Fifteen years ago, the prevalent belief was that the Canadian West Coast was located in a seismically inert area. Recent scientific research disproved this theory. Not only are we in a very active seismic zone, but some of the world's greatest earthquakes of over 9 on the Richter scale are known to have occurred in the subduction zone off the coast of Vancouver Island. Evidence has been found of numerous events that tend to have a reoccurrence rate of every 300 to 500 years. The last such event has now been dated with a high level of certainty. It took place on 26 January 1700 at about 9 PM with an estimated magnitude of 9.1 Richter¹².

Today, British Columbians are the most emergency preparedness aware citizens in the country and all are cognizant of the earthquake threat. All levels of government waged a very proactive public information campaign that raised the level of awareness from practically nil to the present high level. This effort was not always easy since a strong political resistance to recognize the earthquake threat had first to be overcome. Indeed, the National Earthquake Support Plan, the plan to mobilize national resources to assist British Columbia in the event of a catastrophic earthquake, was developed before the province had produced a response plan. The resistance was eventually overcome with some extraordinary results. For Emergency Preparedness Week in 1998, the theme selected in British Columbia was titled "The Big One at One". At noon on May 4, 1998, public transit systems, government agencies and participating businesses such as Banks, stopped all activity. Customers and employees were asked to pretend that a catastrophic earthquake had just occurred and were then asked to fill in a questionnaire to determine

their levels of individual preparedness. The exercise was a total success. Today, the challenge in the public information area is to translate this high level of awareness into concrete measures for individual preparedness. Although the majority of the population is aware that as individuals they must have the ability to fend for themselves for at least three days in the event of an earthquake, few have taken the steps necessary to be able to do so.

The provincial- municipal interface in coping with emergencies is depicted at Figure 6. When an emergency occurs in British Columbia, local authorities activate their Emergency Operation Centers (EOC) to coordinate response activities. Additional resources may be obtained from neighbouring municipalities under local mutual arrangements. However, if the emergency is such that it is beyond the capability of the responsible municipality to deal with it, or it is so widespread that it impacts on various municipalities, PEP activates a Provincial Field Response Center (PFRC). Coordination of provincial resources allocation in support of the affected EOCs is done at the PFRC. However, EOCs retain responsibility to coordinate the response efforts. In extraordinary cases where several PFRCs need to be activated, PEP coordinates the support through the Provincial Emergency Coordination Center (PECC). The support could involve provincial resources as well as national resources provided through the National Support Center (NSC) activated by EPC in Ottawa.

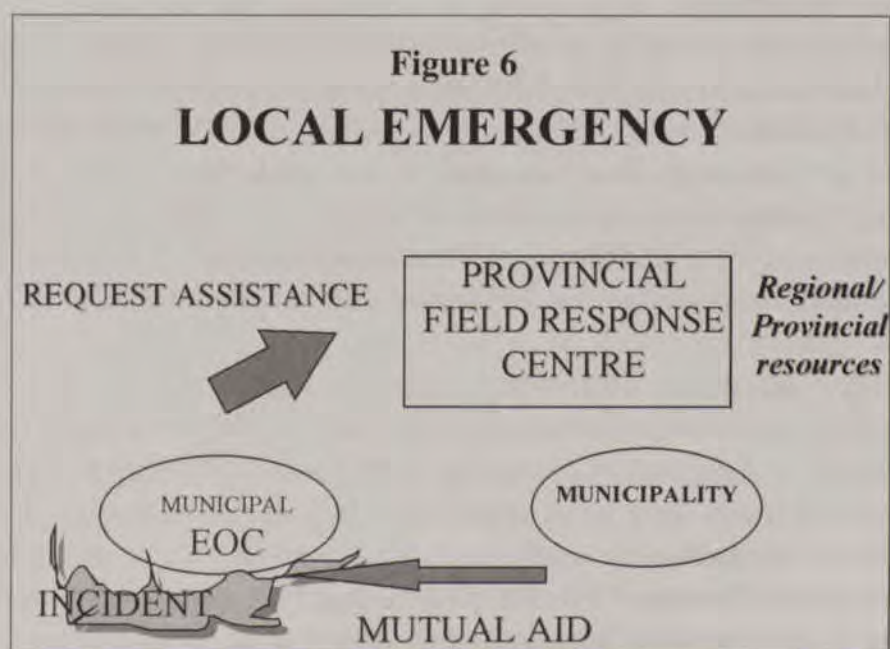


Figure 7 depicts the model and the provincial-federal interface in the event of a major earthquake in British Columbia. PEP activates PFRCs to support the municipal EOCs and EPC activates the National Earthquake Support Plan (NESP). As depicted at

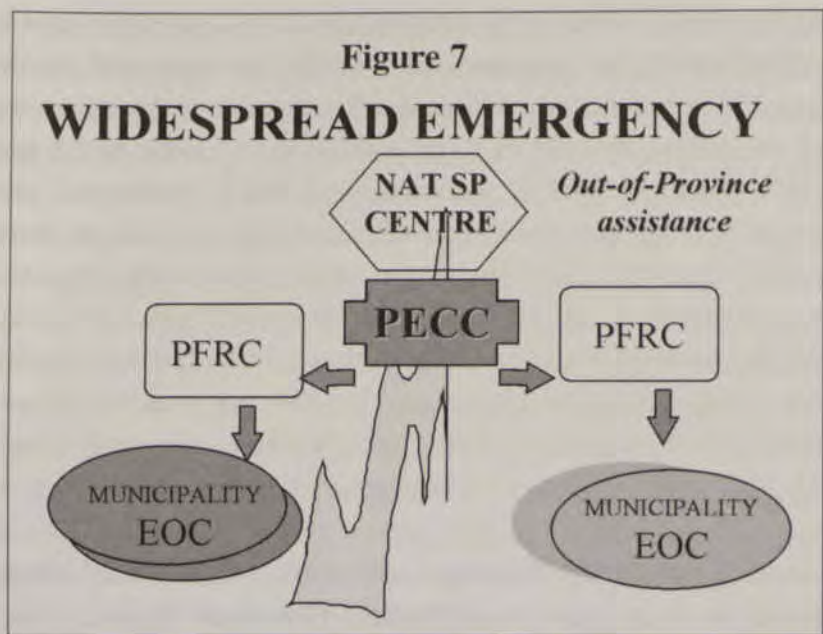
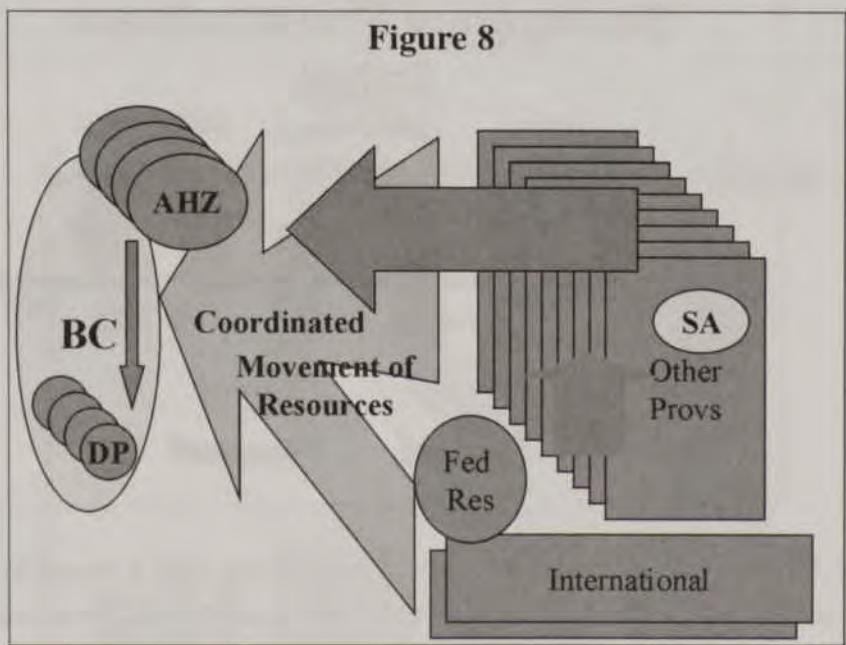


figure 8, the latter is supported by the Logistics Operations Management System to ensure that the required national resources are brought to the affected area. Staging areas are selected to marshal equipment and personnel who are then moved to advance holding zones. From there, they are forwarded to distribution points where control of the resources passes to the province.

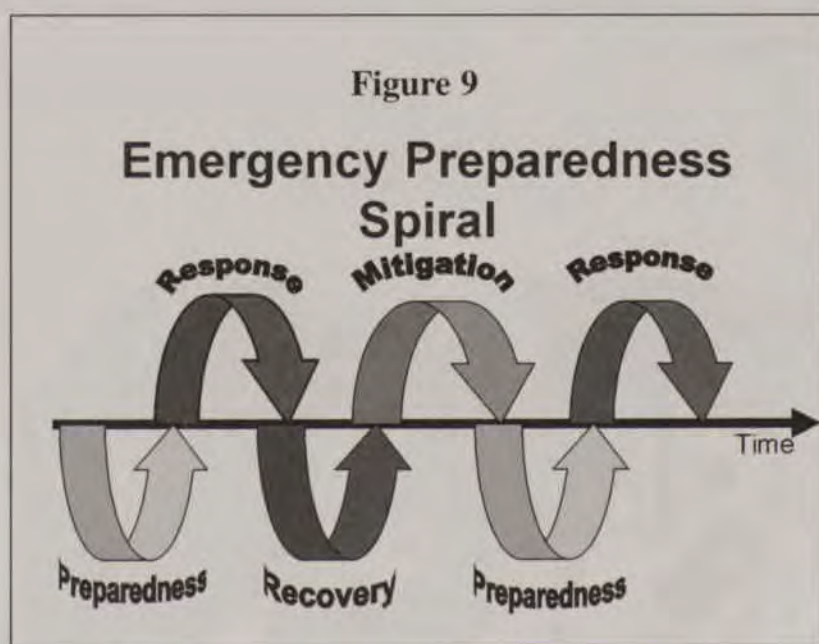


Fortunately, we have not had occasion to implement our plan. Improvements to the plan are continuously being made as a result of lessons learned in exercises and through

discussions. There are still some important issues to resolve which are made difficult due to our lack of experience. Our estimates of possible damages and numbers of victims are of dubious value. There is a natural reluctance in certain circles to recognize the potential of damages and casualties that are of a magnitude to overwhelm the present capabilities.

Since PFRCs have no fixed location and their personnel and equipment are assembled in an *ad hoc* manner, municipalities can expect to be on their own for the first couple of days after an earthquake. Moreover, since no municipality has enough resources to come to the assistance of all of its residents, individuals are likely to have to cope without any help for several days. To address this problem, municipalities have agreed to adopt a common Neighbourhood Program. The concept is based on neighbours helping each other, particularly in the critical first days after an earthquake. Five or six households form the basic unit and share in common preparation including training and skill development.

The Canadian Emergency Management Model has many strengths, but like all models it also suffers from some weaknesses. The most obvious one is that the model does not cater to the full spectrum of the interrelated phases associated with a natural disaster. As depicted at Figure 9, the cycle involves preparedness, response, recovery and mitigation. A spiral comparison has been adopted for this concept to account for the element of time and the tendency of natural disasters to reoccur. Our model focuses exclusively on the preparedness and response phases.

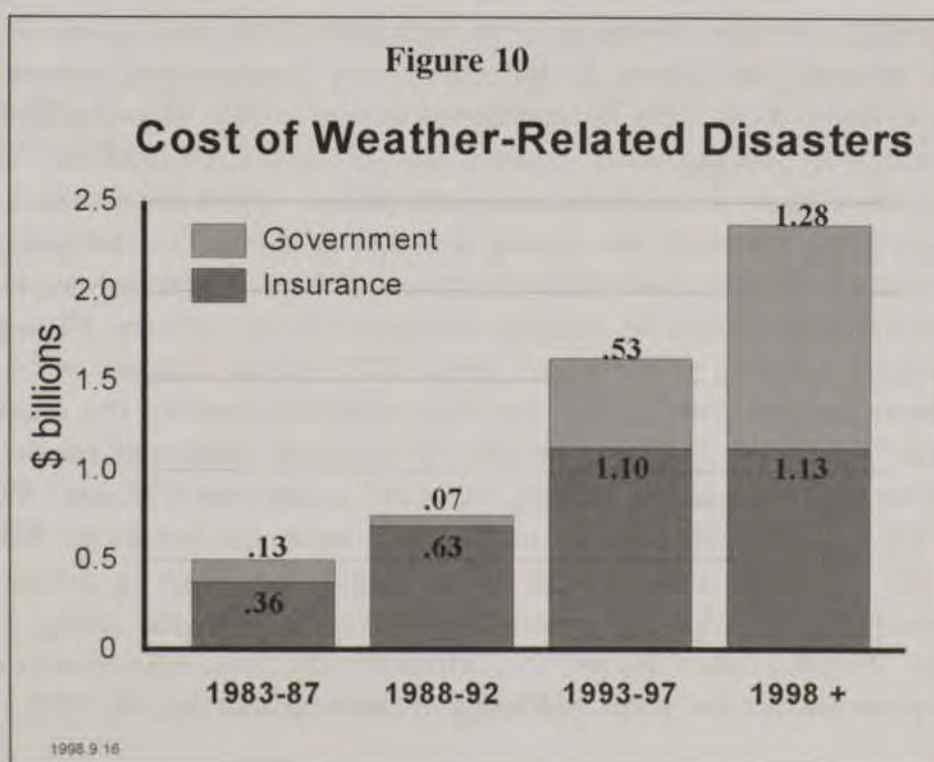


Presently, there is no government agency in Canada with a mandate for mitigation. In recent years, the federal financial exposure to disasters through DFAA has attracted political attention to the obvious benefits of mitigation and the weaknesses of the DFAA program itself. Indeed, the DFAA regulations are very regressive in terms of mitigation since only costs of restoring the infrastructure to its original state are eligible for cost sharing. For example, if a bridge is destroyed because of a river flood, only the costs of restoring the

bridge to its original specifications are cost shared. Logic would dictate that if the bridge was destroyed, then obviously it was not built to proper specifications and therefore it ought to be rebuilt to better specifications or else it will be destroyed again. We have moved from a stubborn position of cost sharing only if damages are restored to their original state, to a position where we now agree that improvements are necessary. However, we only cost share to the amount of restoration and the costs of improvements are not eligible. This slight improvement in interpretation of the regulations still does not motivate the province to invest in improvements to mitigate the possible impact of a recurring event. In many cases it is far more economical to the province to restore only and have the federal government cover the majority of the costs regardless of the probability of recurrence.

The need to develop a national mitigation policy and to review the terms of DFAA has been recognized. Efforts were initiated in the last several years to develop a national mitigation strategy and to review DFAA. Unfortunately, they have been put in abeyance by the government until the country has overcome the Y2K challenge.

The Y2K threat has been taken seriously in Canada. The issue which originally was a technical problem became a societal problem when it was realized that there would be insufficient technical resources for a fix. Y2K has been designated by the Prime Minister to be priority one for the Government of Canada in 1999. The government has to examine the vulnerability to its own operations which are heavily dependent on computers. Extensive steps were taken to identify mission critical systems through all government departments and agencies and upgrade them to be Y2K compatible. These efforts were coordinated by the Treasury Board Secretariat¹³. The Department of Industry was given the lead role in promoting Y2K compatibility throughout the business community. The Department of National Defence was given the responsibility to coordinate contingency planning¹⁴.



Within the Department of National Defence, a new organization, the National Contingency planning Group (NCPG) was created. It undertook an analysis of the national infrastructure vulnerability taking into account the extensive degree of interdependence and the possible cascading impact of failures. Contingency plans are being developed to deal with possible known impacts. However, in the final analysis, if things do go wrong during the Y2K transition and result in emergencies, the normal emergency management system must deal with them. For this reason, EPC has been incorporated into the NCPG. Notwithstanding the overwhelming view within the emergency management community that any Y2K related emergency should be handled through existing mechanisms, a new organization was created and hazard specific plans developed. The impact on EPC of these changes is profound. Dramatic changes in structure, personnel and procedures are being implemented to "better position EPC to meet the challenges posed by the Y2K transition" – so claim the pundits.

For the emergency management community, Y2K poses some very interesting problems. Normally, political and bureaucratic decision makers tend to pay scant attention to emergency management. After all, the catastrophic events for which emergency management prepares may not occur during their tenure. However, nothing focuses their attention like the certainty of one happening on their watch. Y2K has created such a situation. It is the first time that we are able to predict when an emergency will occur although much uncertainty surrounds the magnitude of the emergency itself. In all other emergencies, the event happens unexpectedly and there is no choice but to rely on existing plans and mechanisms to deal with their impacts. In the case of Y2K human frailty intervened. The urge to tinker with existing organizations and procedures proved to be irresistible.

The dramatic changes introduced to both EPC and the system have caused considerable concern and debate in the emergency management community. Some attribute the changes to a crisis in confidence due to a lack of understanding of the Canadian emergency management system and of EPC's capabilities. Others, less charitably, attribute them to careerism and bureaucratic opportunism which resulted in personality conflicts. Whatever the reason, it is a mute point. The real point is that we have moved away from two of our basic principals: all hazard approach to planning; and, the formulation of plans based on existing structures and procedures. Of importance, is the final outcome in terms of the legacy these Y2K related changes will have on our emergency management system. Will the new structures survive the demise of their "*raison d'être*"? Will the fantastic amount of resources showered on the system to combat Y2K be retained and the funding sustained in the post Y2K era? Will decision makers sustain their present interest in the field once the perceived Y2K crisis is overcome? The answer to these questions is probably no. What is certain is that the Canadian emergency management system is undergoing dramatic changes due to the focus on Y2K. Whether these changes will ultimately improve or deteriorate our present capability to promote the safety and wellbeing of Canadians in the post Y2K era, remains to be seen.

Notes

1. Area of 9,970,610 square kms and a population of 30.3 million.
2. Canada has six major physical, or physiographic, regions: the Canadian shield, the Arctic Islands, the Great Lakes-St. Lawrence Lowlands, the Appalachian Region, the Interior Plains, and the Cordilleran Region.
3. Greatest in terms of impact on population measured in terms of costs associated with response and recovery costs. See figure 5.
4. The expression "local government" in most cases refers to municipal governments where they exist.
5. This model is different than in some other countries where the next level of authority not only provides additional resources but also assumes the responsibility to manage the incident.
6. The Privy Council Office is the central government agency that provides support to the Prime Minister and to Cabinet. It is headed by the most senior federal public servant, the Clerk of the Privy Council.
7. This structure is in the process of change due to the positioning of the organization to deal with the potential impacts of Y2K.
8. The first dollar per capita is absorbed by the province; the next two dollars per capita are shared on a 50-50 basis; the next two on a 75-25 basis; and, anything above that on a 90% federal basis.
9. A list of the publication and a wealth of other information is available on the EPC WEB site: www.epc-pcc.gc.ca
10. The provincial emergency measures organization in BC goes under the acronym PEP.
11. BC is the only province that established a joint centre for fire, police, ambulance and emergency response training.
12. HANDMAN, Roy. Great Earthquakes of the Pacific Northwest, *Scientific American*, 1995, vol. 273, n° 6, p. 50-57.
13. The Treasury Board is a government central agency which acts as the employer of the public service.
14. A wealth of information on Canadian Y2K preparations is posted on the Internet at HYPERLINK <http://www.strategis.ic.gc.ca>

It is a well-known fact that the medical profession has been the subject of much criticism and attack in recent years. This criticism has been based upon many grounds, some of which are entirely valid, while others are entirely unfounded. The purpose of this paper is to present a fair and impartial view of the medical profession, and to show that it is not as generally condemned as it is often represented to be.

The first ground upon which the medical profession has been attacked is its expense. It is true that the cost of medical care has increased greatly in recent years, and this is a serious matter. However, it is not the fault of the medical profession that this has happened. The cost of medical care has increased because of the advances in medical science, and because of the increased cost of living. The medical profession has done its best to keep the cost of medical care as low as possible, and it is to be commended for this.

The second ground upon which the medical profession has been attacked is its inefficiency. It is true that there are many inefficient physicians, and that there are many inefficient hospitals. However, it is not the fault of the medical profession that this has happened. The medical profession has done its best to keep its standards as high as possible, and it is to be commended for this.

The third ground upon which the medical profession has been attacked is its conservatism. It is true that the medical profession has been slow to adopt new methods and new ideas. However, it is not the fault of the medical profession that this has happened. The medical profession has been slow to adopt new methods and new ideas because it has been so long established, and because it has been so conservative.

The fourth ground upon which the medical profession has been attacked is its lack of interest in the public. It is true that the medical profession has not been very interested in the public in recent years. However, it is not the fault of the medical profession that this has happened. The medical profession has been so busy with its own affairs, and with its own interests, that it has not had time to be interested in the public.

The fifth ground upon which the medical profession has been attacked is its lack of interest in the future. It is true that the medical profession has not been very interested in the future in recent years. However, it is not the fault of the medical profession that this has happened. The medical profession has been so busy with its own affairs, and with its own interests, that it has not had time to be interested in the future.

In conclusion, the medical profession is not as generally condemned as it is often represented to be. It is a profession that has done its best to keep its standards as high as possible, and it is to be commended for this. It is a profession that has been slow to adopt new methods and new ideas, but this is not its fault. It is a profession that has not been very interested in the public, but this is not its fault. It is a profession that has not been very interested in the future, but this is not its fault.

EL CENTRE D'EMERGÈNCIES 1-1-2

Alfons Ortí i Guàrdia

Els propassats 23 i 24 de març, el Centre d'Estudis Canadencs de la Universitat de Barcelona, conjuntament amb l'*Asociación Española de Estudios Canadienses* organitzaren un seminari que, sota el títol "Dels desastres naturals a la quotidianitat urbana", va desenvolupar un seguit de temes sobre la gestió del risc tant en situacions quotidianes com en casos de desastres naturals de gran magnitud.

El present treball, sobre la base de la ponència presentada amb el mateix títol, resumeix el conjunt de l'exposat emmarcant-lo en l'organització i els serveis de seguretat present a Catalunya que foren desenvolupats en altres presentacions.

La seguretat com a component del benestar social

La societat europea del segle XX es caracteritza per la voluntat social d'aconseguir per a tots els ciutadans la garantia de disposar d'uns serveis mínims que assegurin una vida amb dignitat.

El desenvolupament d'aquest concepte de forma progressiva ha configurat el que anomenem avui l'estat del benestar que es sustenta sobre quatre pilars bàsics: a) la garantia d'uns recursos econòmics mínims que assegurin una alimentació bàsica i un sostre on viure; b) l'accés universal a l'assistència sanitària; c) l'accés de tothom a l'educació i la cultura i d) el respecte dels drets individuals i la seguretat en les condicions de vida.

Aquest darrer concepte, apart del desenvolupament legislatiu i normatiu que li correspon, ha exigit la creació d'uns serveis específics que avui els trobem distribuïts adequadament per tot el territori:

Serveis policials.- La seva missió es centra en el manteniment de la convivència entre les persones i el respecte de les lleis i normes socials i en la prestació d'ajuda directa a persones amb dificultats greus.

Serveis de Bombers.- Els serveis de bombers, creats de forma organitzada a partir del segle passat per possibilitar l'extinció eficaç dels incendis urbans, han evolucionat en la seva missió fins a convertir-se en una força especialitzada competent per intervenir en la totalitat de les situacions d'emergència que requereixen equips i capacitat tècnica per la seva resolució.

Serveis Sanitaris d'Emergència.-La part del sistema sanitari amb capacitat per respondre de forma immediata a les necessitats urgents dels ciutadans, sigui a causa de l'aparició o agreujament sobtats de malalties o per accidents.

Serveis de Protecció Civil.-Conjunt de serveis de planificació i coordinació que permeten donar resposta a situacions de catàstrofe o calamitat pública amb el conjunt de serveis de seguretat i els recursos socials existents.

Els serveis de seguretat a Catalunya

Bombers

Els serveis públics de bombers a Catalunya estan coberts per dues estructures base: els Serveis d'Extinció d'Incendis i de Salvaments de la Generalitat de Catalunya i el Servei d'Extinció d'Incendis i de Salvaments de l'Ajuntament de Barcelona.

Els Serveis d'Extinció d'Incendis i de Salvaments de la Generalitat de Catalunya estan constituïts pel conjunt de dos cossos: El Cos de Bombers de la Generalitat i El Cos de Bombers Voluntaris de la Generalitat. Ambdós actuen conjuntament en una estructura operativa única que inclou 150 parcs de bombers, organitzada en quatre brigades d'àmbit provincial que cobreixen la totalitat del territori català excepte la ciutat de Barcelona. Cada una de les brigades disposa d'un centre de control, el Control Central, amb la doble missió de recepció de trucades de demanda de servei (atenció de les línies 0-8-5) i de despatx dels recursos més adequats a la demanda rebuda. Complementàriament, els controls centrals tenen missions de centralització d'informació sobre les situacions de risc i de control de l'estat operatiu del conjunt dels bombers de la seva Brigada.

El Servei d'Extinció d'Incendis i de Salvaments de l'Ajuntament de Barcelona està constituït per un cos de bombers funcionaris, distribuïts en diversos parcs que cobreixen la totalitat de la ciutat de Barcelona. Un centre de control, situat al Parc Central del servei, cobreix la doble missió de recepció de trucades de demanda de servei (atenció de les línies 0-8-0) i de despatx dels recursos més adequats a la demanda rebuda.

Els serveis realitzats pels bombers de les dues estructures es classifiquen en els grans grups següents: a) assistència tècnica; b) ensorraments i explosions; c) incendis urbans (habitatges, indústries, edificis de serveis i varis); d) incendis de vegetació (forestal, agrícola o varis); e) rescats i salvaments; f) accidents de trànsit i g) no urgents.

Polícia

Els serveis de policia a Catalunya es presten en el moment actual per tres cossos generals i el conjunt de policies locals.

La Policia de la Generalitat-Mossos d'Esquadra cobreix actualment amb funcions de seguretat ciutadana les comarques de l'Alt Empordà, Baix Empordà, Cerdanya, Garrotxa,

Gironès, Osona, Pla de l'Estany, Ripollès, La Selva, Bergadà, Solsonès, Alt Urgell, Urgell i Segarra, i, en funcions de policia de trànsit, les províncies de Lleida i Girona.

El Cos Nacional de Policia cobreix les principals concentracions urbanes, no inclo-ses en les comarques en que s'ha desplegat la PG-ME, agrupades en unes 27 unitats, la major part de les quals en l'entorn de la ciutat de Barcelona, tres a les comarques de Tarragona i una a Lleida.

La Guàrdia Civil cobreix la totalitat de les zones on no està desplegada la PG-ME ni són concentracions urbanes cobertes pel Cos Nacional de Policia. La Guàrdia Civil està agrupada en comandàncies territorials d'àmbit provincial i agrupacions de trànsit a les províncies de Barcelona i Tarragona. Disposa addicionalment d'alguns serveis especialitzats.

Les policies locals estan constituïdes avui per 186 cossos censats, amb funcions d'ajuda ciutadana i compliment de les ordenances municipals, a més de col·laborar amb la policia de seguretat ciutadana en funció dels acords de coordinació establerts en cada municipi. Els efectius de les policies locals estan distribuïts d'acord amb la taula següent:

Núm. d'Efectius	Núm. de Municipis
Més de 100	12
Entre 75 i 99	7
Entre 50 i 74	14
Entre 25 i 49	34
Entre 15 i 24	41
Entre 10 i 14	34
Menys de 10	44
Total	186

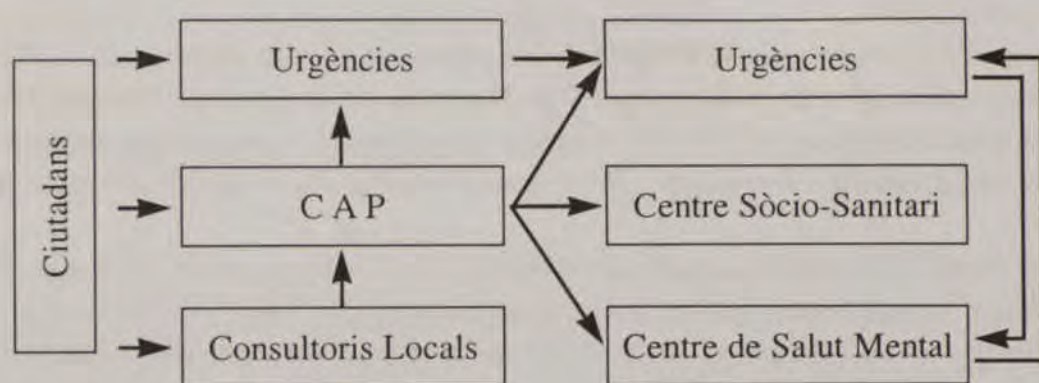
Els serveis policials que poden ser sol·licitats pels ciutadans poden classificar-se en:

a) Policia de trànsit; b) Policia d'assistència ciutadana; c) Policia administrativa; d) Protecció de la seguretat ciutadana i vigilància d'espais públics; e) Policia comunitària o de proximitat, cada una de les quals es desglossa en subclasse més detallades.

Serveis sanitaris

El sistema sanitari català, organitzat administrativament en vuit regions sanitàries, està localitzat en les anomenades Àrea Bàsica de Salut (ABS), dotades d'un o més Cen-

tres d'Assistència Primària (CAP) com element receptor de tot tipus de pacients i, en cas de necessitat, la seva derivació als centres d'atenció més adequats. L'esquema que segueix il·lustra aquest concepte.



El Consultoris Locals, com elements de proximitat dels metges de capçalera en zones de baixa densitat de població, suposen una antena local del propi CAP del qual depenen.

Els centres d'Urgències, en procés d'integració als CAP corresponents, garantitzen l'assistència ambulatoria les 24 hores del dia i faciliten l'atenció domiciliària quan es requereix.

La xarxa hospitalària d'utilització pública (XHUP) proporciona les atencions especialitzades i la utilització de l'alta tecnologia sanitària, amb el complement dels Centres Sòcio-sanitaris i el centres especialitzats en Salut Mental.

Com complement de l'anterior, els dispositius de transport sanitari, amb ambulàncies i unitats mòbils de cures intensives, possibilita el correcte funcionament de tot el sistema.

L'accés ordinari dels ciutadans al sistema sanitari és a través del CAP de la seva àrea. No obstant això, s'han constituït 4 centres d'atenció telefònica, amb control sobre tots els recursos de les regions sanitàries que cobreixen, amb la funció específica de donar resposta àgil a qualsevol demanda d'assistència sanitària per situacions d'emergència.

La resposta bàsica a les trucades per emergència mèdica consisteix en el trasllat immediat a un servei d'urgències hospitalari en les millors condicions possibles d'estabilització del pacient.

Serveis de Protecció Civil

L'organització i la disponibilitat dels recursos sanitaris, policials i de bombers esmentats anteriorment donen cobertura adequada a les necessitats ordinàries de la població però poden manifestar-se insuficients davant d'un accident o un fenomen natural de

gran magnitud, amb afectació de moltes persones o béns i que es presenta de forma molt excepcional.

En aquest tipus de situacions cal preveure una organització excepcional, amb capacitat per mobilitzar i coordinar els recursos de les diverses administracions públiques i, si convé, els recursos disponibles en tota l'estructura social. Aquest és l'objecte dels Plans de Protecció Civil.

Els serveis de Protecció Civil són els responsables de l'estudi del risc potencial de l'estructura territorial i social, de la previsió dels sinistres potencials, de la promoció de mesures de prevenció sectorial, de la planificació de les actuacions de resposta en cas de catàstrofe o calamitat pública i el suport tècnic per a la coordinació de l'actuació de tots els serveis actuants en cas d'activació dels plans formulats i de la creació i el manteniment de les infraestructures tècniques necessàries per a l'operativitat dels plans de protecció civil.

La legislació de protecció civil defineix clarament les responsabilitats de planificació entre les diverses administracions públiques, així com les responsabilitats d'entitats i organitzacions amb activitats generadores de risc.

El CECAT, com a centre de control i coordinació de les actuacions de Protecció Civil a Catalunya, suposa la infraestructura de base per a la correcta operativitat de la planificació de la Generalitat de Catalunya en cas de catàstrofe.

El centre d'emergències 1-1-2

La creació del Centre 1-1-2 té com a objectiu principal la reducció del temps d'alerta dels serveis operatius davant una situació de necessitat urgent dels ciutadans.

Estadístiques de països desenvolupats demostren que el temps emprat pels ciutadans davant una situació d'emergència per saber on localitzar el servei que els ha d'ajudar oscil·la entre els 3 a 5 minuts de mitjana, que en determinats casos pot arribar a ser de més de 15 minuts. La rapidesa en la mobilització posterior dels recursos demandats no pot esmenar, en cap cas, el temps emprat en la fase d'avís.

La unificació en l'1-1-2 arreu d'Europa del telèfon d'alerta per a totes les necessitats urgents suposa un sol número a recordar, qualsevulla que sigui la situació creada, així com la possibilitat d'automatitzar la trucada en els sistemes telefònics; però exigeix el desenvolupament de centres de recepció de trucades amb capacitat per enllaçar amb la totalitat dels serveis d'emergència.

Marc legal dels centres d'atenció a trucades d'urgència 1-1-2

L'aplicació al marc espanyol de la decisió 91/396/EEC del Consell de les Comunitats Europees es realitza a partir del Reial Decret 903/1997, de 27 de juny.

Com elements significatius d'aquest Reial Decret, i citats literalment del seu text oficial en castellà, cal esmentar:

Article 2 1. El número telefónico 112 podrá utilizarse por los ciudadanos para requerir, en casos de urgente necesidad, la asistencia de los servicios públicos competentes en materia de atención de urgencias sanitarias, de extinción de incendios y salvamento, de seguridad ciudadana y, por la posible necesidad de coordinar los anteriores, de protección civil, cualquiera que sea la administración pública de que dependan.

Article 3 1. Los ciudadanos, mediante la marcación del número telefónico 112, accederán de forma gratuita a los centros de recepción de llamadas de que dispongan las entidades prestatarias del servicio de atención de llamadas de urgencia 112.
2. A tal efecto los operadores de redes y servicios a los que se refiere el apartado 3 del artículo 1 (operadores de telefonía pública) encaminarán las llamadas al número telefónico 112, generadas en los puntos de terminación de la red de su titularidad, hacia un centro de recepción de la entidad prestataria del servicio de atención de llamadas de urgencia 112 que corresponda, de acuerdo con el área geográfica de origen de la llamada.

4. Cada centro de atención de llamadas de servicio 112 atenderá un área geográfica concreta, que será determinada por la entidad prestataria del servicio de atención de llamadas de urgencia 112 y comunicada por ésta a los operadores de las redes a que se refiere el apartado anterior.

Se podrá establecer como máximo un punto de acceso a la red telefónica pública por provincia.

Article 5 1. La prestación del servicio de atención de llamadas de urgencia 112 se llevará a cabo por las Comunidades Autónomas que establecerán los correspondientes centros de recepción de llamadas de urgencia y las redes que, en su caso, fuera necesario instalar para establecer otros puntos de atención de los servicios públicos que hubieran de proporcionar la asistencia objeto de las llamadas de urgencia.

Com a conseqüència de l'anteriorment transcrit, i atès l'interès de l'Administració de la Generalitat en donar el millor servei als ciutadans de Catalunya i als seus visitants, en la sessió de Govern de 17 d'octubre de 1997 s'acordà la creació del servei d'atenció de trucades d'urgència a través del número telefònic 1-1-2.

Desenvolupament del projecte

Estudis preliminars.- El mes de setembre de 1997 s'iniciaren els estudis preliminars per al desenvolupament del projecte en base a recopilació i anàlisi d'informació de centres d'atenció de trucades d'urgència a Catalunya i Espanya, d'altres centres d'atenció de trucades d'urgències als Estats Units, Canadà, Austràlia i Regne Unit, així com de propostes tècniques preliminars de diverses empreses industrials del sector.

Definició d'avantprojecte.- A partir de la informació acumulada es definiren els punts claus per al disseny del Centre d'atenció de trucades d'urgència a Catalunya, punts que enumerem a continuació:

- La funció del Centre 1-1-2 serà exclusivament la de facilitar l'accés dels ciutadans als serveis policials, sanitaris i de bombers. La seva creació no afectarà a l'existència dels centres de coordinació o control existents que conservaran els números d'atenció telefònica del tipus 0XY actuals, ni al funcionament del CECAT com a element de suport i coordinació de les activitats de Protecció Civil.

- En una primera fase de funcionament del Centre d'atenció de trucades d'urgència 1-1-2, l'enllaç dels ciutadans amb els serveis operatius es realitzarà a partir de la derivació de la trucada original, després d'haver obtingut la informació imprescindible per determinar quin és l'operatiu competent per a la resposta principal a l'incident reportat. L'avís a serveis operatius complementaris al principal es realitzarà, en cas de que sigui necessari, per l'operatiu principal, tal com es realitzava abans de la creació del Centre 1-1-2.

- En una segona fase de funcionament del Centre d'atenció de trucades d'urgència 1-1-2, i a mesura que es desenvolupin comunicacions informàtiques amb els principals serveis operatius, el Centre 1-1-2 recollirà de l'usuari la totalitat de les dades de l'incident reportat i les comunicarà via informàtica a tots els operatius implicats en la resolució de l'incident.

- L'atenció de les trucades d'urgència a través del número 1-1-2 es realitzarà inicialment a partir d'un únic centre per tot Catalunya. Si el número de trucades al 1-1-2 algun dia és molt elevat, es crearà un segon centre que permeti la desconcentració organitzativa i millori la seguretat global del sistema.

- El funcionament del Centre d'atenció de trucades d'urgència 1-1-2 serà sempre a partir de procediments acordats i fixats en el sistema informàtic del centre. Es prescriu absolutament el recurs a la improvisació i s'acota molt notablement la possibilitat d'errors operatius.

- Existirà la possibilitat d'adaptar els procediments operatius a les circumstàncies específiques de cada un dels municipis de Catalunya.

- La totalitat de les actuacions del Centre 1-1-2 quedaran registrades i arxivades en el propi sistema de forma que sempre es pugui recuperar la totalitat de les dades de les actuacions realitzades.

Projecte Tècnic.- Amb les definicions d'avantprojecte realitzades s'encarregà al Centre de Telecomunicacions de la Generalitat de Catalunya el desenvolupament del projecte tècnic i la prestació dels serveis necessaris per a la instal·lació de la plataforma de comunicacions i el sistema informàtic de gestió del Centre d'atenció de trucades d'urgència 1-1-2, així com la subcontractació dels serveis d'atenció telefònica.

El 26 de maig de 1998 el Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya publicava la concurrència pública d'ofertes per al subministrament, instal·lació, explotació i manteniment de l'equipament i serveis necessaris per a la posada en servei del telèfon d'urgèn-

cies 1-1-2. Analitzades les ofertes rebudes, la primera quinzena de juliol s'adjudicà tant la plataforma tecnològica com els serveis d'operació telefònica.

Procediments d'actuació del Centre 1-1-2.- Simultàniament a la redacció del projecte tècnic es realitzà la preparació dels procediments operatius del Centre d'atenció de trucades d'urgència 1-1-2 a partir d'un equip constituït per tècnics policials, sanitaris i de bombers que elaboraren la proposta inicial que fou sotmesa a la consideració de tots els cossos operatius afectats.

Després d'analitzar els comentaris rebuts dels diversos operatius implicats i haver acordat els termes de les adaptacions necessàries de la proposta inicial, es fixen els procediments operatius que s'utilitzaran en l'operació del centre d'emergències 1-1-2.

Construcció i instal·lacions.- A principis del mes d'agost de 1998 s'iniciaren les obres d'acondicionament dels locals del centre d'Emergència 1-1-2 i immediatament la instal·lació de la plataforma tècnica.

Durant el mes de novembre es realitzaren les proves de posada en servei de les instal·lacions.

Posada en servei del Centre d'atenció de trucades d'urgència 1-1-2.- En paral·lel amb les activitats de tipus tècnic, entre els mesos d'octubre i novembre es realitzà la formació del personal d'operació telefònica i el 9 de desembre de 1998 el centre d'emergències 1-1-2 entrà en funcionament en fase de proves.

En el període que segueix es realitzaren nombroses simulacions, es verificà l'accés al 1-1-2 des de tots els llocs de Catalunya i s'atengueren les trucades de demanda de serveis que arribaven malgrat no haver-se anunciat el funcionament del centre.

A partir del 1 de febrer de 1999 el Centre d'atenció de trucades d'urgència 1-1-2 funciona de forma regular i continuada.

Procediment general de funcionament del Centre

Recepció i registre de trucades.- Les trucades entrants es reparteixen entre els diversos operadors presents en el centre de forma automàtica i que equilibri la càrrega de treball, amb prioritat sempre dirigida als operadors que no estiguin atenent cap trucada.

Els sistemes del Centre 1-1-2 permeten la gravació de la conversa i el registre de la totalitat de les dades tècniques de la trucada.

Amb aquestes dades i les registrades per l'operador en el seu tractament de resposta es pot realitzar una anàlisi completa de la gestió del centre i de la utilització que els usuaris en fan.

Localització de trucades.- La primera de les funcions del Centre 1-1-2 és la identificació de les trucades entrants: persona que truca i lloc des del que ho fa.

La tecnologia actual permet una verificació immediata de la segona d'aquestes dades en els casos que l'usuari utilitzi un telèfon fix. En aquests casos la verificació de la

trucada es realitzarà en base a la coincidència entre l'adreça manifestada pel qui truca i l'adreça del trucant obtinguda automàticament. El lloc del sinistre o incident ha d'estar, en principi, relacionat amb el lloc des del que es truca.

Classificació de demandes i actuació dels operadors.- Un cop identificada la persona que truca i el lloc des del que ho fa, l'operador rebrà informació del motiu de la trucada: demanda que formula l'usuari.

Registrada aquesta demanda l'operador procedirà a la seva classificació d'entre els tipus de demanda preestablerts.

Els procediments d'actuació suposen la determinació del servei operatiu responsable de la resposta i la derivació de la trucada en funció del tipus d'incident reportat i de la ubicació geogràfica del mateix.

L'acceptació de la derivació de la trucada per part d'un servei concret suposa l'assumpció davant del trucant de la responsabilitat de donar una resposta adequada a les seves necessitats urgents. Per fer-ho de forma completa haurà de comunicar l'incident a la resta de serveis amb responsabilitats sobre el tema, tal com es fa avui en el cas d'un avís directe.

Seguiment de les actuacions.- El seguiment de les actuacions derivades d'una demanda de servei concreta serà realitzat pel servei operatiu actuant i no comunicarà cap informació específica al Centre 1-1-2. En el cas de retrucada d'un ciutadà al Centre 1-1-2 aquest repetirà la mateixa derivació realitzada en la trucada inicial.

Informes i coordinació.- El Centre 1-1-2 comunica periòdicament a cada un dels serveis operatius als que hagi derivat trucades estadística detallada de les activitats realitzades.

Amb l'objecte de perfeccionar de forma continuada els procediments d'actuació del Centre 1-1-2 es va constituir un grup de treball específic en el sí de la Comissió de Protecció Civil de Catalunya.

POLICÍA Y GOBERNABILIDAD: UN MODELO DE ANÁLISIS DE LA APARICIÓN Y EVOLUCIÓN DE LOS SERVICIOS MUNICIPALES DE POLICÍA

Jesús Requena Hidalgo

No es hasta los años 1970 cuando los estudios sobre la policía dejan de tener un mero carácter de historias institucionales y empiezan a tener un cierto desarrollo analítico. A grandes rasgos, podría decirse que dichos estudios se agrupan en dos grandes enfoques.

El primero, de carácter conservador, sería el que parte de la teoría hobessiana del contrato social y se apoya en las nociones de consenso y orden-desorden. Según esta perspectiva, los cuerpos de policía aparecerían a mediados del siglo XIX, con el avance del proceso de urbanización, para garantizar el cumplimiento de ese contrato; vendrían a ser la respuesta de la *buena sociedad* para atajar el creciente desorden, la creciente criminalidad en la ciudad, que es presentada como el lugar ideal para el desarrollo de la desviación en general.

Ciertamente, los datos barajados por distintos historiadores apuntan que el mantenimiento del orden en la ciudad fue la principal ocupación de los primeros cuerpos de policía que aparecen en el siglo XIX. Los arrestos registrados hacen más referencia a intervenciones sobre cuestiones más relacionadas con la vida cotidiana en la ciudad, como los obstáculos a la circulación por sus calles o las discusiones en los vecindarios, que a infracciones de carácter penal. Sin embargo, explicar la aparición de la policía en la ciudad partiendo de esa necesidad de preservar el consenso entre sus habitantes me parece, cuando menos, forzada. En cualquier caso, esta imagen difícilmente encajaría en la historia social y política más reciente de nuestro país, que, a lo largo del siglo XIX, conoció numerosas revoluciones y pronunciamientos militares. Autores norteamericanos como Neil Websdale encuentran los mismos peros en la historia de su país y critica, por ello, este enfoque conservador de la historia de la policía: en ese siglo, los Estados Unidos se vieron sacudidos por tumultos urbanos (1830-1860), Guerra Civil (1860-1865) y violencia generalizada asociada a las disputas entre el capital y los trabajadores (1877-1937)¹.

El segundo enfoque sería el del control social. Según esta perspectiva, los cuerpos de policía aparecieron como parte de una batería de mecanismos de control para la reproducción de las relaciones sociales capitalistas. Bajo este análisis, la policía ha sido el instrumento de las elites y las clases medias para el control de los trabajadores y los inmigrantes. Aquí adquieren significación la relación entre fenómenos como la vagancia o el alcoholismo y las faltas de desordenes públicos². Las estrategias de la policía aparecen dirigidas al ocio y al recreo de la clase trabajadora, a los desórdenes producidos por

las huelgas y a los desempleados, a la imposición de nuevas normas y valores más que a mejorar las condiciones de salud e higiene en los lugares de trabajo.

Estas interpretaciones instrumentalistas han sido criticadas en varios sentidos. Insistiendo en el papel represivo del trabajo de los policías, no han tenido en cuenta otras dimensiones que completan su complejidad. Puede demostrarse que buena parte del trabajo de la policía, especialmente de la que depende de los poderes locales, tanto en el siglo XIX como en nuestros días, es de carácter asistencial, orientado a dar cobijo a las personas sin domicilio, distribuir carbón y alimentos entre los pobres, etc. Un problema conceptual fundamental en la tendencia instrumentalista radica en presentar la policía de la ciudad como una herramienta de la burguesía. Esto, tal y como señala Websdale³, deja poco espacio para teorizar sobre el papel del proletariado en el desarrollo de los nuevos cuerpos de policía. La actividad de estos nuevos cuadros de funcionarios no es vista como una actividad negociada y la resistencia de las clases trabajadoras no puede ser considerada adecuadamente⁴.

Como se ha visto, estos dos grandes enfoques han sido criticados hasta nuestros días y, ciertamente, nos parecen insuficientes para dar una explicación de la aparición y la evolución de los servicios municipales de policía que abarque todos los aspectos que han definido y definen su existencia y su propia actividad. La agitada realidad del siglo XIX pone en duda la perspectiva del consenso. La tesis del orden-desorden y la criminalidad insiste en las crisis que motiva el desarrollo de la ciudad y nos aleja de esa cotidianidad que, en definitiva, es la principal preocupación de su gobierno. El enfoque instrumentalista reduce la explicación de la aparición de los cuerpos de policía en el organigrama de los gobiernos urbanos al discurso del conflicto de clases.

A principios de los ochenta, aparece una referencia mucho más interesante para nuestros intereses. Se trata de la obra de Eric Monkkonen, sobre el desarrollo de los cuerpos de policía en las ciudades norteamericanas entre 1860 y 1920, una obra que marcó un hito importante en los estudios sobre la policía⁵. Monkkonen concibió los servicios de policía como una de las muchas manifestaciones del desarrollo de la burocracia del gobierno municipal. Aún reconociendo la importancia de los fenómenos de desorden social, de criminalidad o de utilización de la policía para el control de las clases trabajadoras, insiste en que éstos no son suficientes para explicar la evolución de estos servicios de policía. Insiste en que los funcionarios de policía eran, principalmente, representantes del poder local ante la población y en la diversidad de funciones que debían desempeñar en el siglo XIX.

El planteamiento esencial de Monkkonen, según el cual el estudio de la policía debe enmarcarse en el de las instituciones urbanas de gobierno, estaba ya presente en algunas investigaciones llevadas a cabo en los Estados Unidos en la segunda mitad de los años ochenta. Se trata de investigaciones sobre la historia de la ciudad como una municipalidad. Teaford, por ejemplo, llamó la atención sobre la importancia del gobierno urbano como un actor anteponiéndola a la imagen de una víctima postrada por la ignorancia y el prejuicio. Según Monkkonen, esta misma consideración debe ser tenida en cuenta cuando se piensa en la policía, "una organización de capital importancia en el gobierno municipal más que un poder independiente"⁶. Esta nueva forma de pensar en la policía suponía

un avance respecto de los enfoques precedentes, que presentaban a la policía como “una organización activa en su comportamiento pero pasiva y falta de imaginación en su papel como organización dentro del gobierno de la ciudad”. Ahora, el gobierno urbano es visto como un actor capaz de innovar en “el cambiante mundo organizacional” del siglo XIX y primeros años XX. Seguiré a Monkkonen cuando propone:

Más que pensar en la policía sólo en términos de corrupción, incompetencia, brutalidad y todo eso, debemos (...) también ver la policía como una parte de las incipientes pero creativas acciones de los habitantes de las ciudades, inventando un mundo formal y burocrático de servicios municipales y controles hasta entonces desconocidos⁷.

Sin duda, el planteamiento de Monkkonen ofrece más posibilidades para el análisis de los servicios municipales de policía que los que le precedían. Explícitamente, da pautas para abordar nuestro objeto de análisis como un instrumento para la gobernabilidad de las ciudades. Pero pensar en la cuestión del gobierno de las ciudades y en la policía obliga a detenerse en desarrollos científicos muy anteriores a los de Monkkonen, desarrollos que, como se verá, son de obligada referencia en la construcción de un marco de análisis que nos permita avanzar en nuestro propósito.

Y es que nuestro objeto de estudio es la policía municipal; son esos cuerpos de policía que aparecen en el organigrama de la administración local del Estado liberal a lo largo del siglo XIX, formando parte del modelo policial que ha llegado hasta nuestros días con escasas modificaciones y que hoy se “reforma” en nuestro país bajo el impulso de las administraciones autonómicas⁸. Desde mediados del siglo pasado, estos cuerpos de policía han sido los encargados de ordenar la cotidianidad de la vida en la ciudad. Sin perjuicio de intervenir en momentos de crisis, su cometido principal ha sido velar por el cumplimiento de las ordenanzas y las disposiciones emanadas del gobierno urbano. Paradójicamente, a pesar de la magnitud de la empresa, que no es otra que el *milagro* de hacer posible la vida de miles de personas en un espacio relativamente reducido, estos cuerpos han sido tradicionalmente minusvalorados. Entendida como la encargada de una “policía menor”, los desarrollos legislativos más recientes sobre la policía en nuestro país —acontecidos principalmente desde la restauración de la democracia y cuya pieza básica es la Ley Orgánica de Fuerzas y Cuerpos de Seguridad— han dejado a un lado a la policía municipal. Esta, como si hubiese quedado al margen de la evolución del mismo concepto de policía, se ha mantenido dedicada a esa tarea tan general, tan poco definida, con tantas y tan diversas manifestaciones, “del día-a-día en la ciudad”, alejada ya, aunque sólo sea en el plano formal, de la represión y de la persecución de delito.

Un primer referente: la “Ciencia de Policía”

Podemos decir que la policía que nos interesa es aquella cuya actividad se ajusta más al amplio concepto de Policía propio del siglo XVIII, aquel concepto que informaba un saber que, en toda Europa, dio lugar a una ciencia cuyo objeto no difería en mucho de lo

que señalan los reglamentos de los servicios municipales de policía que rigen en nuestros días⁹. Según Tomás Valeriola, uno de los autores españoles más destacados de esta “Ciencia de Policía”:

La Policía, considerada en sus operaciones ordinarias, consiste en mantener el orden, vigilar sobre las necesidades comunes de los ciudadanos; dar providencias para impedir cuanto pueda turbar la paz, y tranquilidad que deben gozar; prescribirles las reglas que deben seguir; observar a los que por su conducta, u olvido de sus obligaciones, puedan perjudicar a los otros; detener, corregir, y reprimir los abusos y desórdenes; precaver los delitos; no omitir diligencia para que los delincuentes no escapen al castigo que se merecen; separar de la sociedad, a los que pueden causar daño; hacer a todos sin distinción de empleo, estado o fortuna la más exacta, y pronta justicia; y concederles los auxilios, protección y alivio que necesiten, y que es posible facilitarles (...) Las materias de Policía son cosas de cada instante, y por lo ordinario de poco, por lo que no son precisas muchas formalidades. Sus acciones son prontas, y se ejercen sobre asuntos que se repiten todos los días, por esto no son propios los castigos excesivos; los grandes ejemplos no son hechos para ella¹⁰.

Ciertamente, el término *policía* no ha tenido siempre el mismo significado y puede decirse que hoy, este significado ha quedado restringido a referencias al fenómeno de la delincuencia, a su prevención o a su represión, hasta el punto que otras dimensiones de ese significado han quedado relegadas a otros términos o, simplemente, olvidadas. En el siglo XVIII, como ya se ha dicho, la idea que se tenía de la policía era muy otra. En cualquier caso, mucho más amplia que la hoy tenemos.

El discurso sobre las magnificencias del mercado se extiende desde los tiempos de Adam Smith hasta nuestros días. Paradójicamente, esta instancia metafísica ha sido presentada como la madre de todas las cosas, la explicación de todo lo que ocurre y, en última instancia, el bálsamo que alivia toda las dudas. La “mano oculta” del mercado, que podría ser vista perfectamente como el deseo de omnipresencia de la burguesía, ha sujetado o eliminado cualquier obstáculo en el proceso de acumulación de riqueza. Pero desde el siglo XVIII, junto a esta mano invisible que ordena la vida del hombre en sociedad, una manifestación visible ha ido tomando cuerpo a partir de un vasto volumen de literatura que fue acumulándose para dirigir la construcción del orden social que hoy conocemos. Esta literatura, llamada de Policía, que ha sido situada en el origen de la economía política¹¹ y que corresponde a un cuerpo de conocimientos que tenían a la sociedad como objeto de conocimiento y como objetivo de intervención, nos puede dar hoy una explicación más satisfactoria de nuestra historia y de nuestro presente que aquella genealogía del capital.

Aquel concepto de Policía, como ya se sospecha, dista mucho del actual —con minúscula—, referido esencialmente al mantenimiento del orden y la prevención de los peligros¹². La idea anterior era mucho más amplia. La Policía fue el objeto de un discurso y unos desarrollos prácticos que se institucionaliza en Europa en la primera mitad del siglo XVIII. Fue el objeto de una “ciencia” cuyo fin último era el gobierno de unas ciudades que, convertidas ya en sedes de las grandes monarquías, se transformaban desde finales del siglo XVII generando un buen número de problemas relacionados con su crecimen-

to. La atracción de todo tipo de personas, con ideas y proyectos bien diversos, y de mercancías desbordaba continuamente las posibilidades de unos espacios y unas infraestructuras propias del Antiguo Régimen. Pronto la insalubridad, la convivencia conflictiva de estratos con capacidades económicas que iban desde la opulencia a la más absoluta miseria y los atentados contra un orden y una moralidad previos se convierten en asuntos serios. Los modelos feudales de regulación de las tensiones provocadas por la enfermedad, la pobreza y el crimen se vieron rápidamente superados cuando la diversificación dio paso a la anarquía, cuando el cambio cuantitativo devino mutación cualitativa. Entonces, la necesidad del poder municipal guió la aparición y la evolución de ese saber que, más que centrado en las situaciones de conflicto grave o catastróficas, se ocupaba del quehacer cotidiano de las gentes, tanto de sus actividades laborales como espirituales, así como de su ocio. En los tratados que lo concretizaron, la reglamentación de los detalles de esa cotidianidad descansaba en los elementos que dieron lugar al cambio de estrategias de dominación que a su vez soportaron las transformaciones políticas del siglo XVIII. Así, prescriben normas para la ordenación del espacio urbano y de la vida en él al tiempo que se proponen prácticas cuya observancia forma parte de un estilo de vida que entonces empezaba a forjarse de nueva planta. La importancia de la norma —y de la insistencia en su observancia— no radicaba únicamente en los beneficios inmediatos que reportaba su cumplimiento; más allá de esos beneficios, estaba el propósito de conseguir una colectividad más laboriosa y disciplinada.

Sin poder entrar ahora en los contenidos de los tratados que concretizaron esta “Ciencia de Policía”, basta decir que toda esta literatura fue un gran esfuerzo de sistematización que acompañó a la ininterrumpida producción de leyes y regulaciones de todo tipo que hacían referencia a un amplísimo campo de intervención. Viendo la relación de sus contenidos, podría pensarse que estos tratados eran poco más que un monumento a los asuntos de poca monta, excesos en torno a la reglamentación de detalle. Sin ningún género de dudas, es mucho más que eso. En todos estos textos podemos encontrar que lo que las reglas de Policía pretenden cubrir es “el buen orden de los asuntos públicos”. Si duda, este objetivo es vago, tanto más cuanto tomamos en consideración que la distinción entre lo público y lo privado no se dará claramente hasta el siglo XVIII. Sin embargo, esta vaga expresión se entiende mejor si partimos de una oposición diferente, si enfrentamos el modelo estamental de sociedad al de una sociedad administrada. Si partimos de esta oposición, enseguida podemos advertir que el objeto de la Policía era regular aquello que en la sociedad de los tres órdenes quedaba sin regular. En este sentido, podemos decir que la “Ciencia de Policía” es un gran esfuerzo para la creación de lo que hoy llamamos el cuerpo social y que los hombres del Dieciocho llamaban “el buen orden de la población”. Muy acertadamente, Pasquale Pasquino ha hecho referencia al campo de intervención de la Policía como las parcelas vacías de una ciudad o las provincias sin delimitar de un vasto imperio, como una especie de tierra de nadie comprendida por todas aquellas áreas en las que las costumbres, las jurisdicciones y las relaciones de autoridad, subordinación, protección y alianza del mundo feudal dejaban de tener vigencia real¹³. En el siglo XVIII, este espacio de nadie empieza a ser percibido como un espacio abierto, atravesado por hombres y mercancías. Plazas, mercados, calles y caminos empiezan a ser

vistos como puntos críticos que la Policía debe acotar y controlar. De este modo, sus reglamentaciones son instrumentos por medio de los cuales el poder pretende instalarse en estos dominios.

Pero esta "Ciencia de Policía" tuvo una vida breve. El desarrollo de modelos de conocimiento acordes con las nuevas formas en que la burguesía organizaba la sociedad entre finales del siglo XVII y principios del XVIII guió la desintegración de esta ciencia en distintas disciplinas, de carácter más específico. Así, fue desapareciendo a medida que los médicos se especializaron en cuestiones de higiene o que iba apareciendo una estadística social. Ahora bien, a pesar de la efímera existencia de esta disciplina, en ella hay signos inequívocos de modernidad, de una nueva concepción del gobierno de la ciudad, que interesan para el objeto de esta investigación.

Para alcanzar sus objetivos, esta "Ciencia de Policía" proponía medios muy concretos entre los que estaba la vigilancia. En primer lugar, reconocía como necesaria la ordenación y clasificación; se requería el encuadramiento de la población para ejercer sobre ella un control y poder diseñar así estrategias de intervención eficaces. De esta necesidad surgiría la elaboración de censos de personas y edificios, y de una cartografía en la que situarlos, nombrarlos y enumerarlos. En segundo término, la salud pública era otra gran preocupación de la Policía, centrada en la asepsia y en la circulación del agua y el aire. El nuevo orden debía asentarse sobre ciudadanos diferentes, más saludables, y, a la vez, más disciplinados¹⁴. La intervención en este sentido tendrá consecuencias muy importantes sobre la morfología urbana. Al alejamiento de los cementerios y a las actuaciones sobre la pavimentación, los sistemas de avenamiento, los mataderos y los mercados, se unirán las reflexiones sobre el trazado viario, que llevarán, en algunos casos, a la apertura de grandes vías en las zonas de mayor densidad de población; la Vía Layetana y otras del Plan Cerdá de Barcelona se han considerado un ejemplo de lo anterior que tendrían su igual en las actuaciones de Haussman en París o del General Tañón en La Habana de 1834-37¹⁵.

En realidad, todas las intervenciones en materia de Policía estaban orientadas en el sentido hacer posible el despliegue efectivo de un instrumento que iba a empezar a tener importantes implicaciones en la configuración de la ciudad: la vigilancia. A la preocupación por la organización material del espacio, por la disposición urbanística, se une otra por las cualidades del espacio mismo y, en este sentido, se abordan temas como el del alumbrado público, una cuestión técnica de vital importancia para mantener, durante la noche, un control que desde este momento se hace más discreto y continuo. O los relacionados con la rápida circulación de la información, mediante la incorporación del telégrafo eléctrico, primero, y del teléfono después, que las autoridades intentaban también controlar¹⁶.

Entonces, considerando que la vigilancia era uno de los tres medios que la "Ciencia de Policía" proponía para cumplir sus fines, no es de extrañar que la organización de servicios encargados de ella que se dará a mediados del siglo XIX pueda ser relacionada con esa necesidad que es sentida, como se ha dicho, desde el siglo XVII. En efecto, tal y como ocurrió en Barcelona y en otras ciudades de Europa y América, el espacio se fue organizando y dotando de una serie de propiedades para que en él fuese más fácil la

supervisión por parte de esos agentes de Policía, de esos “ojos que todo lo ven”, que se van organizando, por lo general, en estructuras piramidales en las que la información sobre la ciudad tiende a centralizarse. De este modo, al mando de los Ayuntamientos, o mejor de los Alcaldes, intervendrán directamente sobre los ciudadanos y sobre sus hábitos, intentando someterlos a un nuevo espacio y a un nuevo horario en los que tenerlos vigilados. Abiertamente, pues, se perseguirá la ociosidad y la holgazanería y se someterán a especial prevención los puntos más conflictivos, como los lugares de juego, las tabernas, y aquéllos en los que, fuera de control, se pida limosna¹⁷. Las calles dejarán de ser el escenario cotidiano de los asuntos privados más mundanos que, empujados al interior de las casas, irán dejando lugar a la emergencia del espacio público.

En definitiva, lo que me gustaría destacar es que, en términos conceptuales, el objeto de nuestro estudio, la policía municipal, está muy próximo de aquella idea que se tenía en el entre los siglos XVII y XVIII de lo que era la Policía. Desde entonces, los pensadores ilustrados, con su insistencia en la extensión de la vigilancia y en la conveniencia de concentrar la responsabilidad de su supervisión, empezaron a introducir los rasgos que definen a los cuerpos de policía de que se dotan los gobiernos de las ciudades a mediados del siglo XIX y que los diferencian de las instituciones que hasta entonces se habían hecho cargo de aquella función. Nos referimos a la asunción en exclusiva del ejercicio de la vigilancia, de una vigilancia constante en el tiempo y en el espacio con el objeto de prevenir no sólo las conductas susceptibles de ser tipificadas como infracciones penales codificadas, sino aquellas otras que trastornasen de cualquier otro modo el nuevo orden.

Pero veamos, aunque sea de forma muy breve, en que consistió ese cambio de mentalidad en el ejercicio del poder a partir del cual pretendemos explicar la aparición y la evolución de los servicios municipales de policía. Un cambio de mentalidad del cual, esa “Ciencia de Policía” no es más que una primera manifestación.

La Ilustración: nuevas bases para el ejercicio del poder

La mayor parte de nuestro sistema penal tiene sus cimientos en la Ilustración. No podemos detenernos en la reforma que los hombres de las luces llevaron a cabo sobre la penalidad del Antiguo Régimen. En general, puede decirse que las ideas del siglo XVIII que tuvieron un mayor eco y ejercieron una mayor influencia sobre el pensamiento posterior al respecto hacían referencia a la arbitrariedad que marcaba el derecho penal de las monarquías absolutas y sugerían reformas que, años más tarde, sustentarían el orden legal liberal. Es muy común la alusión a la humanización de la justicia y del ejercicio del poder en general. En mi opinión, lo que se produce es un cambio en la economía del ejercicio del poder.

Los jalones del tránsito a un sistema penal nuevo han sido ya estudiados con detalle por varios autores. Muy probablemente, uno de los que se ha ocupado con más detenimiento y profundidad de dicho tránsito ha sido Michel Foucault. En su obra *Vigilar y castigar* hace una disección espléndida de ese cambio de estrategia en el ejercicio del

poder. Aunque su objeto sea explicar el nacimiento de la prisión, nos ofrece elementos de gran utilidad para lo que nos proponemos. Foucault describe la progresiva extensión de las disciplinas, un nuevo tipo de prácticas en el ejercicio del poder, a lo largo de los siglos XVII y XVIII, y su difusión a través del cuerpo social. En sus propias palabras, da cuenta de “la formación de lo que podríamos llamar en general la sociedad disciplinaria”¹⁸.

Esa difusión se llevó a cabo por tres mecanismos. El primero consistió en lo que Foucault llama “la inversión funcional de las disciplinas”, por la que se pasaba de una disciplina de bloqueo, de signo negativo —detener el mal, romper las comunicaciones—, a una disciplina de mecanismo. Foucault hace referencia a esta mutación en los siguientes términos:

En su origen, se les pedían que neutralizaran peligros, que fijaran poblaciones inútiles o agitadas, que evitaran los inconvenientes de las agrupaciones demasiado numerosas; luego se les pide (pues son capaces de hacerlo) que desempeñen un papel positivo, que hagan crecer la utilidad posible de los individuos¹⁹.

El segundo mecanismo sería la liberación de las disciplinas, que dejan de dirigirse solamente a quien se castiga para ponerse al servicio del bien, del bien para todos. Por medio de este mecanismo, las disciplinas dejan de ser un patrimonio de las instituciones de encierro, “situadas en los márgenes”, y toda institución se hace capaz de utilizar el sistema disciplinario. El tercer mecanismo es el que más nos interesa, por cuanto señala en la dirección de “la nacionalización de los mecanismos de disciplina”²⁰, por medio de una policía centralizada que tiene la misión de ejercer “una vigilancia permanente, exhaustiva, omnipresente, capaz de hacerlo todo visible.”²¹

Estos tres mecanismos conducen a lo que puede ser tenida como una de las conclusiones principales de *Vigilar y castigar*: la generalización de las disciplinas, a partir de técnicas diversas, no sólo hizo posible la prisión, sino que ella misma ofrece a la sociedad moderna su verdadera imagen. Con ello, tal y como observa François Ewald²², Foucault no quería decir que la “sociedad disciplinaria” fuera una sociedad de encierro generalizado. Antes al contrario; la difusión de las disciplinas puso de manifiesto que el encierro no tiene porque ser segregativo. Dicho de otro modo: las disciplinas no dividen el conjunto social en compartimentos estancos sino que hacen homogéneo el espacio social. En definitiva, “las disciplinas crean sociedad, crean un tipo de lenguaje común entre todas las clases de instituciones, hacen posible que una pueda traducirse a la otra”²³. La norma, lo normativo, es lo que permite la transformación de la disciplina de bloqueo en disciplina de mecanismo. Positiviza los aspectos negativos de aquélla y articula las instituciones disciplinarias de producción, de saber, de riqueza, haciéndolas *interdisciplinarias*. Unifica el espacio social, haciéndolo homogéneo.

Foucault describe tres grandes instrumentos disciplinarios: la vigilancia jerárquica, la sanción normalizadora y el examen²⁴. Tres instrumentos que, como verán, pueden ser una referencia inequívoca para dar explicación a la actividad que los cuerpos de funcionarios de policía empezaron a desarrollar a mediados del siglo pasado.

La vigilancia jerárquica

Por un lado, la vigilancia jerárquica: “el ejercicio de la disciplina supone un dispositivo que coacciona por el juego de la mirada”²⁵. Desde el Antiguo Régimen, junto a los “grandes observatorios de la multiplicidad humana”, que serían los aparatos más visibles de vigilancia y represión, siempre relacionados con el ejército, se han ido desarrollando prácticas más discretas de “vigilancias múltiples y entrecruzadas, miradas que deben ver sin ser vistas”. Foucault ve en el campamento militar, en el que el poder actúa por efecto de una visibilidad general, un modelo casi ideal de estos otros “observatorios”, un esquema que después inspirará la construcción de las ciudades, especialmente de los barrios obreros, y la de edificios concretos como los asilos, las escuelas o los hospitales. La construcción de estos espacios tendrá en cuenta la incorporación de las vigilancias jerarquizadas y, para ello, la arquitectura adquiere un sentido distinto. Deja de estar hecha sólo para ser vista, “fausto de los palacios”, o para vigilar el espacio exterior, “geometría de las fortalezas”. En adelante, ha de permitir el control interior; un control articulado y detallado que haga visibles a los que están dentro. El espacio construido es ahora “un operador para la transformación de los individuos: obrar sobre aquellos a quienes abriga, permitir la presa sobre su conducta, conducir hasta ellos los efectos del poder, ofrecerlos a un conocimiento, modificarlos”²⁶. El viejo esquema del encierro, basado en la exclusión por los gruesos muros y las sólidas puertas, es sustituido por “el cálculo de las aberturas, de los plenos y de los vacíos, de los pasos y de las transparencias”, y así se organizan hospitales y escuelas, operadores terapéuticos y de la conducta. Así se construye la ciudad.

En el nuevo aparato disciplinario, es preciso dividir la vigilancia. Un sistema perfecto permitiría verlo todo con una sola mirada. Sin embargo, la disciplina precisa relevos en la vigilancia y, como observa Foucault, la pirámide responde mejor que cualquier otra figura geométrica, incluido el círculo, a sus exigencias. Evita las soluciones de continuidad y presenta una ventaja sobre el esquema circular: es más discreta y no agobia a la actividad que vigila. La mirada disciplinaria despliega y divide sus instancias pero aumenta sus resultados.

En las fábricas es dónde el nuevo tipo de vigilancia se manifiesta con más claridad. No es la que llevaban a cabo los inspectores externos en las manufacturas; ahora es un control intenso y continuo. No basta con el control de la producción en sus aspectos más materiales como las materias primas, las herramientas o los productos; ahora la vigilancia se extiende al trabajador, a su destreza, a su prestancia, a su conducta. Por otro lado, la nueva vigilancia no es aquélla del amo, siempre sobre los obreros; ahora la realizan subalternos. A medida que se desarrolla la industria, los procesos de producción se complican y crece el número de trabajadores, las tareas de control se hacen más necesarias y difíciles. Es en este momento cuando la de la vigilancia pasa a ser una función específica que ya no queda al margen del proceso de producción y cuando, en consecuencia, surge un personal especializado, distinto de los obreros. Aunque es en el ámbito de la actividad económica donde la penetración de estas nuevas formas de control se muestra como más justificada, hasta el punto que pasan a ser consideradas como operadores económicos decisivos²⁷, impregnan del mismo modo otras como la organización de la enseñanza.

La sanción normalizadora

Foucault hace referencia a “un pequeño mecanismo penal” que hay en la base de los sistemas disciplinarios. Las disciplinas vendrían a cubrir los espacios que las leyes dejan sin cubrir. Digamos que, haciéndose cargo de aquellas conductas que no merecían la intervención de los grandes sistemas de castigo, vienen a constituir una “infra-penalidad”.

En el taller, en la escuela, en el ejército, reina una verdadera micropenalidad del tiempo (retrasos, ausencias, interrupciones de tareas), de la actividad (falta de atención, descuido, falta de celo), de la manera de ser (descortesía, desobediencia), de la palabra (charla, insolencia), del cuerpo (actitudes incorrectas, gestos impertinentes, suciedad), de la sexualidad (falta de recato, indecencia). Al mismo tiempo se utiliza, a título de castigos, una serie de procedimientos sutiles, que van desde el castigo físico leve, a privaciones menores y a pequeñas humillaciones. Se trata a la vez de hacer penables las fracciones más pequeñas de la conducta y de dar una función punitiva a los elementos de apariencia indiferentes del aparato disciplinario²⁸.

El castigo en este régimen disciplinario no busca la expiación ni tan siquiera la represión. En realidad, se opone a la penalidad judicial. Controla todos los instantes de las instituciones disciplinarias y “compara, diferencia, jerarquiza, homogeneiza, excluye. En una palabra, *normaliza*.”

El examen

El tercer gran instrumento disciplinario, el examen, combina las técnicas de los dos anteriores; las de la jerarquía que vigila y las de la sanción que normaliza. Mediante el examen, se establece una visibilidad sobre los individuos a través de la cual se los diferencia, se los clasifica y se los sanciona. Por medio del examen, la inspección de antaño, discontinua y fugaz, pasa a ser regular, continua y constante.

Hay una inversión de la economía de la visibilidad en el ejercicio del poder. La disciplina instituye un espacio de visibilidad nuevo que se añade al que ya existía, al del soberano, determinado por un eje vertical (arriba-abajo). La visibilidad de la disciplina es puramente horizontal: lateral y relativa.

Por otro lado, el examen “hace entrar la individualidad en un campo documental”. El desarrollo de los procedimientos de examen se vio acompañado del de todo un sistema de registro y documentación. La vigilancia coloca a los individuos en una “red de escritura” que deviene “una pieza esencial en los engranajes de la disciplina”. La documentación administrativa tradicional incorpora nuevas técnicas para identificar, señalar, describir. Con ellas, el ejército, la escuela y el hospital advierten y corrigen desviaciones; evalúan sus estados y diseñan estrategias. Hasta la extensión de los procedimientos disciplinarios, la descripción de la individualidad era un privilegio; las crónicas biográficas eran un signo de poderío, un “monumento para una memoria futura”. A partir de esa generalización, el umbral de la individualidad desciende y la descripción

deviene un medio de control y dominación, un instrumento dispuesto para ser utilizado en cualquier momento.

En definitiva, podemos decir que el examen, combinando la vigilancia jerárquica y la sanción normalizadora, centra los procedimientos que hacen del individuo un objeto de saber y de poder. En él, las disciplinas pueden ser definidas como “una modalidad de poder para el que la diferencia individual es pertinente”²⁹. Es más, tomando en consideración la individualización del examen, no podemos dejar de convenir con Foucault en que el individuo es también una realidad fabricada por esa modalidad de poder. En este sentido, es posible, tal y como nos proponemos, pensar el poder en términos positivos:

Hay que cesar de describir siempre los efectos del poder en términos negativos: “excluye”, “reprime”, “rechaza”, “censura”, “abstrae”, “disimula”, “oculta”. De hecho, el poder produce; produce realidad; produce ámbitos de objetos y rituales de verdad. El individuo y el conocimiento que de él se puede obtener corresponden a esta producción³⁰.

El Panóptico y la difusión de las disciplinas a escala social. La disciplina de los espacios no disciplinarios

Si como hasta este momento hemos ido viendo, el discurso de Foucault ofrece imágenes, referencias y conceptos que, tomados aisladamente, permitirían repensar nuestro objeto de análisis en términos nuevos, es en su lectura del *Panóptico* de Bentham cuando definitivamente ofrece un modelo de interpretación que satisface nuestras exigencias y se presta plenamente para conducir nuestra investigación³¹.

En unas páginas de extraordinaria belleza, utiliza la imagen de la ciudad apestada para mostrar cómo opera la disciplina³². La peste es utilizada como metáfora del desorden y el discurso político de la disciplina es su reflejo.

Contra la peste que es mezcla, la disciplina hace valer su poder que es análisis. Ha habido en torno de la peste toda una ficción literaria de la fiesta: las leyes suspendidas, los interdictos levantados, el frenesí del tiempo que pasa, los cuerpos mezclándose sin respeto, los individuos que se desenmascaran, que abandonan su identidad estatutaria y la figura bajo la cual se los reconocía, dejando aparecer una verdad totalmente distinta. Pero ha habido también un sueño político de la peste, que era exactamente lo inverso: no la fiesta colectiva, sino las particiones estrictas; no las leyes transgredidas, sino la penetración del reglamento hasta los más finos detalles de la existencia y por intermedio de una jerarquía completa que garantiza el funcionamiento capilar del poder; no las máscaras que se ponen y se quitan, sino la asignación a cada cual de su “verdadero” nombre, de su “verdadero” lugar, de su “verdadero” cuerpo y de la verdadera “enfermedad”³³.

Sobre la ciudad apestada, la vigilancia funciona ininterrumpidamente, sin cesar y por doquier, apoyándose en un sistema de registro permanente basado en el trasiego continuo de información a lo largo de toda la jerarquía que gobierna la ciudad apestada: “informes de los síndicos a los intendentes, de los intendentes a los regidores o al alcalde”³⁴. Por me-

dio de ella, los individuos son fijados en un espacio que, a pesar de la ausencia de muros que lo cierren, se concibe cerrado. En él, los dispositivos disciplinarios localizan, examinan y distribuyen a la población. Tras ellos, hay una obsesión por los “contagios” propios del desorden. La peste viene a suscitar los esquemas disciplinarios. A diferencia de otra enfermedad, como pudiera ser la lepra, más relacionada con un modelo de exclusión absoluta, la peste *obliga* a estrategias distintas; “apela a una organización en profundidad de las vigilancias y de los controles, a una intensificación y a una ramificación del poder”³⁵, aspectos todos que, formando parte de proyecto político distinto, apuntan a la utopía de la ciudad perfectamente gobernada.

A finales del siglo XVIII, el jurista inglés Jeremy Bentham aplicaba este sueño de su siglo al diseño del Panóptico, el edificio que alegorizaría la idea de la ciudad atravesada por las disciplinas. Sin éxito, propuso el proyecto de su vida a la Asamblea francesa y al gobierno de su país. Sus ideas sobre una “máquina de poder” capaz de hacer de los delincuentes hombres útiles en un momento en que la acumulación de capital requería el mayor número de brazos posibles fueron desoídas. A partir de los contactos con su hermano Samuel, que trabajaba en el proceso de industrialización en Rusia, concretamente en la construcción de plantas industriales, Bentham concibió una auténtica utopía:

Si alguien encontrase un medio para hacerse señor de todo aquello que puede suceder a un cierto número de hombres, de estructurar todo aquello que les rodea, del método para obtener la impresión de uno quiere producir, de asegurarse de sus actos, sus relaciones, todas las circunstancias de su vida, de tal manera que nada pueda escaparse ni oponerse al efecto deseado, nadie podría dudar que un resorte de este tipo sería tan enérgico y tan provechoso que los gobiernos podrían hacer uso de él para alcanzar objetivos de la mayor importancia³⁶.

No nos detendremos en los detalles de su arquitectura³⁷. Bastará llamar la atención sobre sus líneas maestras y sobre la filosofía que le sirve de fundamento. El Panóptico es una construcción centrada en un edificio, en una torre central con ventanas abiertas al interior de una construcción circular exterior dividida en celdas, cada una de las cuales está dotada de aperturas en sus extremos, una que da al interior, a las ventanas de la torre, y otra que da al exterior, por la que entra la luz que debe iluminar toda la estancia. Con variaciones diversas, este esquema ha sido reproducido en la mayoría de las cárceles que se han diseñado desde el siglo XVIII. Su efecto esencial era el inducir en el detenido una sensación de permanente visibilidad que iba a ser la garantía de un funcionamiento automático del poder. Aunque pudiera ser discontinua en su acción, ese estado hacía que la vigilancia fuera permanente en sus efectos. La sencillez de la fórmula no desmerece la importancia del proceso que explica. Se trata de una inversión radical de la economía con la que este nuevo ejercicio del poder funciona: en la medida en que el sometimiento nace de una relación ficticia, que parte y se reproduce en el mismo vigilado, “no es necesario recurrir a medios de fuerza para obligar al condenado a la buena conducta, el obrero al trabajo, el escolar a la aplicación, el enfermo a la observación de las prescripciones”.

Pero las aplicaciones del Panóptico no se agotan en ese efecto esencial, lo que ocurre es que ahora no podemos detenernos en ellas. No son menos importantes las posibilidades que ofrece como laboratorio social. Por otro lado, constituye, por sí mismo, un aparato de control de sus propios agentes y mecanismos. Si, como ya hemos dicho, la vigilancia y ejercicio del examen están divididos y jerarquizados, el establecimiento panóptico permite que su director, en la cúspide de la pirámide del aparato, controle, juzgue y corrija el quehacer de sus subordinados. Por otro lado y para terminar, el mismo edificio-esquema, que lo sitúa en su centro, ¿no parece obligar al propio director a correr la misma suerte que todo el establecimiento?: “Mi destino, dice el maestro del Panóptico, está ligado al suyo por todas las ataduras que he podido inventar”³⁸. Sin duda, las implicaciones de esta reflexión son importantísimas: la primera víctima del mal gobierno de la prisión, del taller, de la escuela o de la ciudad será su director, situado en el centro del motín, de la huelga, de la epidemia o de la revuelta.

El interés que el Panóptico tiene para nosotros, como ya se habrá adivinado, radica en que, en realidad, es un modelo que se generalizó y dio un nuevo encaje a las relaciones que hay entre el poder y la población al nivel de su vida cotidiana. Sin perjuicio de valorar el que sin duda tiene para entender las instituciones de encierro y, más concretamente, la prisión, queremos llamar la atención sobre su utilidad para dar explicación a fenómenos de expresión espacial y social más amplia. En realidad, el edificio que Bentham concibió no sería más que la expresión ideal de un proyecto político que nacía en su tiempo. Su geometría puede ser tomada como el esquema de un mecanismo de poder o, como dice, Foucault, “una figura de tecnología política que se puede y que se debe desprender de todo uso específico”³⁹, aplicable a cualquier colectividad sobre la que se pretendan imponer normas o, sencillamente, formas de conducta. Su esquema permite intensificar la eficacia y la eficiencia del poder y de sus aparatos: reduce sus costos en tiempo y en material, garantiza su eficacia por su carácter preventivo y por su funcionamiento continuo y automático.

Más que una simple idea arquitectónica, Bentham ofrecía a la preocupación de los hombres de su tiempo la posibilidad de hacer funcionar la ciudad entera como una máquina, de racionalizarla para hacer operativo un poder eficaz y eficiente, un poder que no encuentre trabas y que funcione económicamente. Bajo la apariencia de un edificio, *vendía* la utopía de la sociedad perfecta.

Quizás hoy resulte difícil reconocer la geometría del Panóptico en la ciudad si no es en alguno de sus edificios tomados aisladamente. Lo que no resulta tan difícil es reconocer su lógica en la organización y en el funcionamiento de muchas instituciones sociales en los que además de la inspección, como principio general, encontramos rasgos como la clasificación de las personas en grupos y niveles o el control sobre el tiempo y el espacio. ¿Por qué no explicar la aparición de la policía en el siglo XIX a partir de esa generalización del panoptismo? Los rasgos que diferencian los cuerpos que aparecieron entonces de todas aquellas instituciones que han sido reconocidas como precedentes evocan sin ningún género de dudas esa nueva manera de hacer funcionar las relaciones de poder en el seno de la sociedad. La concentración y la monopolización del ejercicio de la vigilancia, la organización piramidal de los servicios, el marcado carácter informacional de su actividad. En el caso de los servicios municipales de policía, el modelo se muestra más apro-

piado aún: la integración, no sólo orgánica sino eminentemente funcional de los servicios de policía al organigrama de la administración municipal; la multiplicidad de las tareas que desarrollaron y desarrollan, que en ciertos momentos han tenido bastante más que ver con la asistencia social, con la inspección de consumos o con la supervisión de las costumbres que con la persecución de los delitos; la proximidad de su nacimiento y el paralelismo de su posterior desarrollo al de otros servicios que más tarde se dedicarán de forma específicas a esas funciones; incluso la escasa consideración que han merecido para el diseño de la gran política en materia de policía o la mínima atención que les han dispensado los estudiosos, son aspectos que podrían ser explicados desde esta perspectiva.

A partir del siglo XVIII, ya se tiene conciencia de que la Policía debe actuar sobre todas las cosas, sobre todo lo que ocurre, por insignificante y efímero que sea, en el cuerpo social. El poder político debe cubrir ese ámbito impreciso de la minucia y, para ello, “se apropia”⁴⁰ de instrumentos de vigilancia y los reorganiza según los criterios a que hemos hecho referencia anteriormente con el fin de tornarlos permanentes, exhaustivos, omnipresentes; con el propósito de hacer visible a la sociedad entera, haciéndose, él mismo, invisible por aquel efecto panóptico ya descrito. Desde entonces, los cuerpos de policía y muy especialmente los que dependen del propio gobierno de la ciudad se integran al conjunto del cuerpo social. Su control, a pesar de quedar por completo “en la mano del rey”, no funciona en una sola dirección y ello remite, inmediatamente, a esa dimensión pseudonegociada de su actividad. Se configura como “un sistema de doble entrada”: responde a la voluntad inmediata de la soberanía pero, al mismo tiempo, atiende a los requerimientos “de abajo”.

En suma, a partir del siglo XVIII, la policía agrega a sus funciones de persecución de los delitos —policía judicial— y de control de las conjuras, las oposiciones y las revueltas —policía política—, la función disciplinaria,

Función compleja, ya que une el poder absoluto del monarca a las más pequeñas instancias de poder diseminadas en la sociedad; ya que, entre estas diferentes instituciones cerradas de disciplina (talleres, ejércitos, escuelas), extiende una red intermedia, que actúa allí donde aquéllas no pueden intervenir, *disciplinando los espacios no disciplinarios*; pero que cubre, une entre ellos, garantiza con su fuerza armada: disciplina intersticial y metadisciplina⁴¹.

Conclusiones

Podemos establecer un modelo de análisis de la historia de los cuerpos de policía que aparecen en el siglo XIX, con el desarrollo del Estado liberal, a partir del aparato conceptual que proporciona Michel Foucault. Partiremos de la base de que esos los cuerpos de policía que los gobiernos municipales organizan en las ciudades sirvieron como medios para la diseminación de disciplina a través del cuerpo social. Esta disciplina perseguía asegurar la gobernabilidad de las crecientes poblaciones urbanas que se veían fracturadas por múltiples líneas de conflicto, esencialmente, para nuestro entorno cultural

más próximo, la clase social. Siguiendo a Foucault, sugerimos que esas nuevas fuerzas de policía que aparecen en la Europa occidental y en el norte de América durante el siglo XIX extendieron una red intermedia en el interior del cuerpo social que se extendió más allá de la influencia de las instituciones de encierro tales como las casa de trabajo, los ejércitos y las escuelas. Con la misión de disciplinar los espacios no disciplinarios por medio de formas de policía nuevas, los nuevos servicios de policía sirvieron como lazos de conexión para la difusión de técnicas de disciplina que habían sido utilizadas en instituciones carcelarias para extender el "reino de la disciplina".

El avance de una sociedad disciplinaria se vio asociado y, a la vez, se alimentó de la emergencia del capitalismo industrial. Por ello, alguno de los desarrollos de la policía puede ser relacionado con las contradicciones del capitalismo. Sin embargo, la disciplina y la aparición de nuevas formas más penetrantes de policía no puede ser interpretada únicamente como producto del conflicto de clases. Se pretende desarrollar un enfoque más amplio, para tener una idea sobre la forma en que la policía ha contribuido a la producción de "orden social" en general.

El concepto de gobernabilidad es una útil herramienta analítica en el estudio y la reconstrucción de la historia de la policía. Este concepto se refiere a dos estrategias interrelacionadas de gestión y administración. En el ámbito social, las estrategias de gobernabilidad estaban dirigidas a la regulación de poblaciones en su conjunto y a la maximización de su salud, su productividad y su longevidad. A nivel del individuo, la gobernabilidad buscaba la inculcación de ciertas subjetividades relacionadas con los dictados de algunos discursos de disciplina. Es posible considerar el desarrollo de una policía moderna a partir de ese papel que han podido jugar en su interacción con la población y en términos de su trabajo para la inculcación de varias formas de disciplina personal. Además, este concepto que refiere directamente al despliegue de poder, contempla también la simultánea operación de resistencias y, en este sentido, es preferible al concepto de "control social", que implica conformidad, obediencia y continua restauración del orden normativo.

La ronda, la patrulla, la inspección son el ejercicio de la vigilancia y el examen. La extensión de la disciplina para la formación de un orden nuevo, sustentado en una economía del poder distinta, da explicación a la organización de los servicios de policía desde la lógica del panoptismo, al tiempo que da sentido a una interpretación de su aparición y su evolución en el contexto más amplio de la administración municipal y la gobernabilidad de la ciudad, junto a otros servicios como pueden ser los de sanidad, educación o beneficencia.

Partiendo de este modelo de análisis, podemos abordar el estudio de la aparición y la emergencia de la policía municipal de Barcelona, analizar sus dimensiones, su organización y el carácter de su actividad y responder a las clásicas preguntas sobre cuándo, cómo y cuánto cambió desde su fundación, en 1841, hasta la Guerra Civil española.

Notas

1. WEBSADLE, Neil. Disciplining the non-disciplinary spaces. The rise of policing as an aspect of governmentality in 19th century Eugene, Oregon. *Policing and society*, 191, vol. 2, p. 89-115.

2. HARRING, Sidney L. *Policing a Class Society. The Experience of American Cities, 1865-1915*, New Brunswick, New Jersey: Rutgers University Press, 1983 y STORCH, Robert. The policeman as a domestic missionary: urban discipline and popular culture in northern England, 1850-1880 (1975)
3. Websdale, *op. cit.*, p. 91.
4. Sobre la naturaleza negociada de la actividad de los cuerpos de policía, ver HALL, S. *et al.* *Policing the Crisis*. London: MacMillan, 1978.
5. MONKKONEN, E. H. *Police in Urban America, 1860-1920*. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.
6. MONKKONEN, E.H. From Cop History to Social History: The Significance of the Police in American History. *Journal of Social History*, vol. 15, 1982, p. 575-591.
7. *Ibidem*
8. El entrecomillado se debe al dudoso carácter de esa modificación del modelo de policía en España, que, en mi opinión, no es más que una reducción del modelo centralista ya existente a escala regional.
9. Sobre la Ciencia de Policía en España, véase la obra de Pedro Fraile, en particular *La otra ciudad del Rey. Ciencia de Policía y organización urbana en España*. Madrid: Ed. Celeste, 1997.
10. VALERIOLA, Tomás. *Idea general de la Policía o Tratado de Policía*. Madrid: Instituto de Estudios Administrativos, (1798-1805) 1977.
11. Véase al respecto los trabajos editados por BURCHELL, Graham, GORDON, Colin y MILLER, Peter. *The Foucault Effect. Studies in Governmentality*. Hertfordshire: Harvester Wheatsheaf, 1991, en especial el de Michel Foucault, sobre el concepto de gubernamentalidad, págs 87-105.
12. Esta noción de policía es posterior y data de finales del siglo XVIII. En 1770, el jurista alemán Pütter, publicaba en Göttingen una obra (*Institutiones juris publici germanici*) en la que ya se refería a la policía como "la parte del poder público encargada de evitar peligros futuros temidos por todos en los asuntos internos del Estado."
13. PASQUINO, Pasquale. Theatrum politicum: The genealogy of capital-police and the state of prosperity. In BURCHELL, Graham, GORDON, Colin y MILLER, Peter., *op. cit.*, p. 111.
14. FOUCAULT, Michel. *Vigilar y castigar*. Madrid: Siglo XXI, (1978) 1998.
15. FRAILE, Pedro. La necesidad de remodelar un espacio urbano: La Habana bajo el General Tacón. *Estudios de Historia Social*, 1988, 44-47, p. 577-594.
16. Sobre estas cuestiones, véanse ARROYO HUGUET, Mercedes. Alumbrado público y consumo particular de gas en Barcelona (1841-1933). Innovación tecnológica, territorio y comportamientos sociales. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, Dir. Dr. Horacio Capel Sáez, septiembre 1994, y CAPEL, Horacio y TATJER, Mercedes. La innovación tecnológica en la ciudad: El telégrafo en Barcelona. In en *Espacio y Tiempo en el Arte. Homenaje al Prof. Antonio Bonet Correa*, Universidad Complutense de Madrid, 1994, vol. II, 1065-1102.
17. A este respecto interesan los trabajos recogidos en SERNA ALONSO, Justo. *Presos y pobres en la España del XIX. La determinación social de la marginación*, Barcelona: PPU, 1988, y BERGALLI, Roberto y MARI, Enrique E. (Eds.), *Historia ideológica del control social*, Barcelona: PPU, 1989.
18. Foucault, *op. cit.*, p. 212.
19. *Ibid.*, p. 213.
20. *Ibid.*, p. 216.
21. *Ibid.*, p. 217.
22. EWALD, François. Un poder sin un afuera. In AAVV. *Michel Foucault, filósofo*. Barcelona: Editorial Gedisa, 1990, p. 165.

-
23. *Ibidem*.
24. Foucault, *op. cit.*, 3ª parte, capítulo II, "Los medios del buen encauzamiento", p. 175 y siguientes.
25. Foucault, *op. cit.*, p. 175.
26. *Ibid.*, p. 177.
27. Cf. K. Marx: *El capital*, libro I, sección 4ª, cap. XI, en el que se trata "la función directiva, vigilante y mediadora", una función específica del capital que surge cuando el trabajo se vuelve cooperativo.
28. Foucault, *op. cit.*, p. 183.
29. Foucault, *op. cit.*, p. 197.
30. Foucault, *op. cit.*, p. 198. En este posicionamiento hay claras coincidencias con la propuesta de Monkhonen sobre un cambio en la consideración de la policía.
31. La interpretación de policía municipal exige más que la que pudiera hacerse del resto de policías: el porqué de esta exigencia está relacionado con su proximidad al gobierno cotidiano de la ciudad.
32. Foucault, *op. cit.*, p. 199 y siguientes. El relato sigue las disposiciones de un reglamento militar de finales del siglo XVIII que, según el autor, es semejante a otros de la misma época.
33. Foucault, *op. cit.*, p. 201.
34. *Ibidem*
35. Foucault, *op. cit.*, p. 202.
36. BENTHAM, Jeremy. *El Panóptico*. Barcelona: Edicions 62, (1791) 1985.
37. Para ello, véase la edición de las veintiuna cartas que componen el *Panóptico o la casa de inspección*, publicadas en Dublín y Londres el año 1791, en Jeremy Bentham, *op. cit.*
38. BENTHAM, Jeremy. *Panopticon versus New South Wales. Works*, ed. Bowring, t. IV, p. 177.
39. Foucault, *op. cit.*, p. 209.
40. Atención a la expresión. Es de Foucault (p. 218) y debe querer decir que el poder hace suyo algo que antes no lo era. De ahí la referencia a la nacionalización de los mecanismos de disciplina.
41. *Ibidem*. El subrayado es mío.

The following is a list of the names of the members of the American Medical Association who have been elected to the office of President of the Association for the year 1911.

The President of the Association for the year 1911 is Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill.

The Vice-Presidents of the Association for the year 1911 are Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill., and Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill.

The Secretary of the Association for the year 1911 is Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill.

The Treasurer of the Association for the year 1911 is Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill.

The Executive Committee of the Association for the year 1911 consists of Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill., and Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill.

The following is a list of the names of the members of the American Medical Association who have been elected to the office of President of the Association for the year 1911.

The President of the Association for the year 1911 is Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill.

The Vice-Presidents of the Association for the year 1911 are Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill., and Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill.

The Secretary of the Association for the year 1911 is Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill.

The Treasurer of the Association for the year 1911 is Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill.

The Executive Committee of the Association for the year 1911 consists of Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill., and Dr. J. C. Brainerd, of Chicago, Ill.

LOS AUTORES

Alfons Ortí i Guàrdia, Director del Programa de Llamadas de Urgencia 1-1-2, Departament de Governació de la Generalitat de Catalunya.

Amalia Lafuente, Profesora Titular del Departamento de Farmacología y Química Terapéutica de la Universidad de Barcelona.

Bernard Maltais, Geógrafo, ex Director de *Parcs Canada* en Québec.

Carolina Solà, Licenciada en Biología, Universidad de Barcelona.

Francisco Calvo García-Tornel, Catedrático de Geografía Humana de la Universidad de Murcia.

Helena Torroja Mateu, Profesora de Derecho Internacional Público de la Universidad de Barcelona.

Jesús Requena, Licenciado en Geografía e Historia, Universidad de Barcelona. Funcionario de Guardia Urbana en el Ayuntamiento de Badalona (Barcelona).

Jules Dufor, Profesor de Geografía de la Universidad de Québec en Chicoutimi.

Julia Toja, Profesora Titular de Biología de la Universidad de Sevilla.

Marc Plans, Licenciado en Biología, Universidad de Barcelona.

María Dolores Burgos, Licenciada en Biología, Universidad de Sevilla.

Narcís Prat, Catedrático de Ecología de la Universidad de Barcelona.

Quim Bonastra, Licenciado en Geografía e Historia, Universidad de Barcelona.

Roberto González, Director General de Protección Civil de Canadá en la Columbia Británica.



GEO
critica
TEXTOS DE APOYO

Publicacions



UNIVERSITAT DE BARCELONA



Centre d'Estudis Canadencs



UNIVERSITAT DE BARCELONA



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE
ESTUDIOS CANADIENSES