

IV. CONSECUENCIAS JURÍDICAS DE LOS AVANCES TECNOLÓGICOS

Hay dos avances tecnológicos cuyos efectos son potencialmente de tan largo alcance como para merecer especial atención. El primero es la incipiente capacidad del hombre para alterar en su provecho los procesos atmosféricos naturales. El segundo es su capacidad para emplear satélites con objeto de reunir datos útiles para la prevención y mitigación de desastres⁵¹. Las consecuencias jurídicas de ambos progresos son profundas, y en ambos casos las cuestiones jurídicas se encuentran apenas en una etapa de formulación y no, con mucho, de resolución.

4.1 *Modificación artificial del tiempo*⁵²

Se ha comprobado que pueden formarse cristales de hielo en nubes sobreenfriadas sembrándolas con hielo seco, ioduro de plata y otros nucleantes. Como se sabe que los cristales de hielo desempeñan un papel importante en la formación de precipitaciones, la siembra de nubes puede convertirse en un método importante para modificar el proceso de precipitación. Las ventajas teóricas de ello para la mitigación de desastres son considerables: se pueden intensificar o retardar las precipitaciones; se puede eliminar el granizo; y se pueden modificar las tormentas tropicales. Sin embargo, el estado de los conocimientos es incierto. Por ejemplo, sólo en algunos experimentos se ha demostrado claramente que la siembra de nubes aumentase las precipitaciones. En otros se ha pretendido haber observado una disminución.

Los experimentos encaminados a la eliminación del granizo han proporcionado también resultados ambiguos. El estado de los conocimientos científicos tiene necesariamente una influencia en la formulación de principios jurídicos apropiados para regir las actividades de modificación artificial del tiempo. Las deliberaciones de las reuniones oficiosas sobre los

⁵¹Un breve resumen de algunas de las aplicaciones presentes y futuras de esta tecnología es el contenido en el documento de trabajo titulado *Las posibles aplicaciones de la tecnología de la teleobservación mediante satélites a los desastres naturales*, preparado por la UNDRO para la Comisión sobre Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, 9 de febrero de 1977 (A/AC.105/C.1/L.92).

⁵²Véase un examen más reciente de las relaciones entre ciencia y derecho en William A. Thomas (recop.), *Legal and Scientific Uncertainties of Weather Modification*, Durham, Carolina del Norte, Duke University Press, 1977.

aspectos jurídicos de las modificaciones meteorológicas⁵³ han revelado que existe el temor de que la concentración en las normas relacionadas con los efectos perjudiciales de las actividades de modificación artificial del tiempo, como las relativas a la responsabilidad por daños, puedan impedir el desarrollo de lo que se reconoce como una tecnología beneficiosa. En consecuencia, los debates se han centrado en las funciones preventivas de las disposiciones administrativas, como los procedimientos apropiados de concesión de licencias y de vigilancia.

Como se ha dicho *supra*, las actividades de modificación meteorológica plantean cierto número de complejos problemas jurídicos que todavía se encuentran apenas en la etapa de formulación. Quizá las cuestiones más sencillas son las que se refieren a formas apropiadas de control administrativo de esas actividades, por ejemplo mediante la concesión de licencias para los proyectos de modificación artificial del tiempo. En segundo lugar, el grupo de cuestiones más difíciles se refiere a la responsabilidad de las personas que realizan esas actividades por los daños que puedan producirse como consecuencia. Y por último, como el tiempo atmosférico es intrínsecamente transnacional, las actividades de modificación meteorológica tendrán a menudo efectos transnacionales y, por consiguiente, plantearán importantes problemas de derecho internacional.

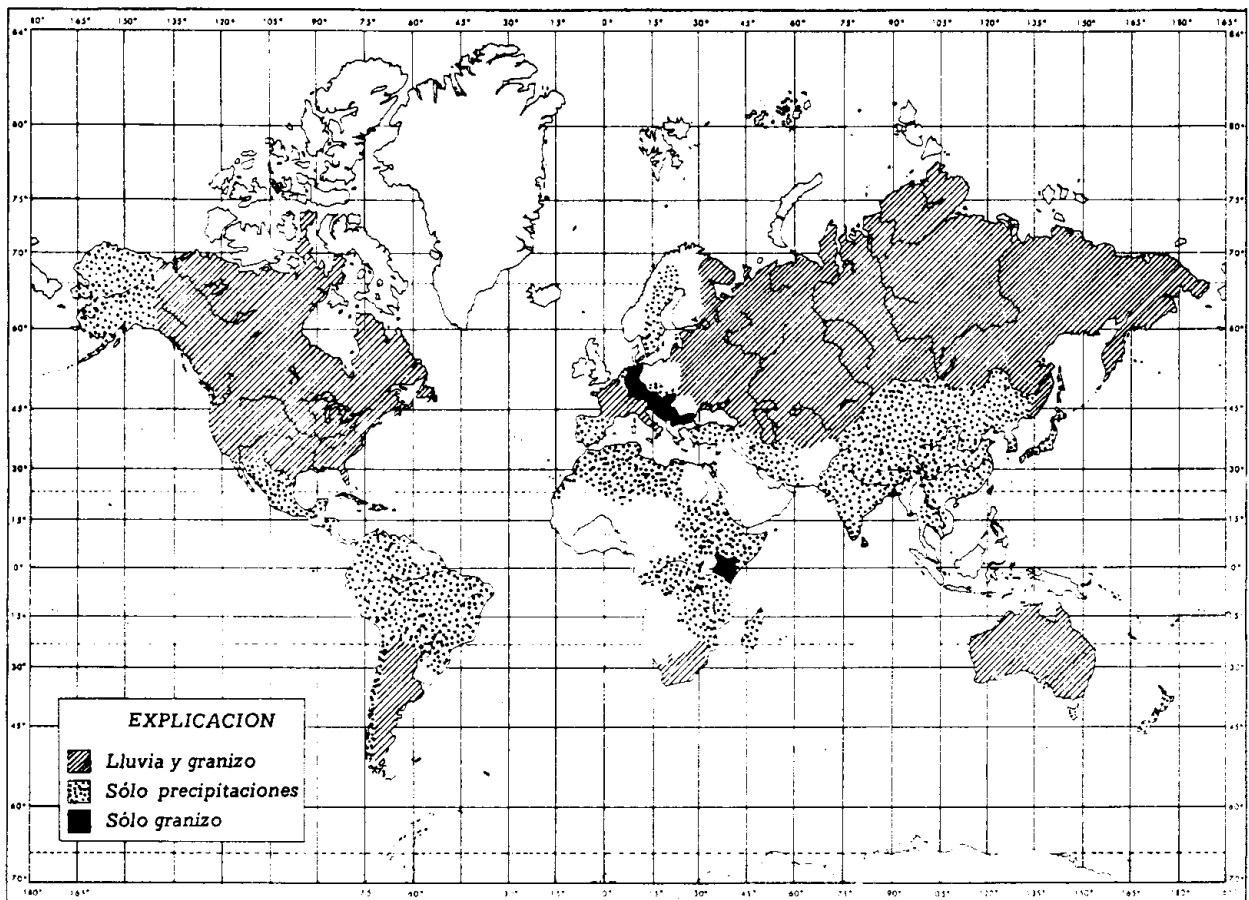
El primer problema general se refiere al régimen jurídico que regule las actividades de modificación artificial del tiempo. El establecimiento de ese régimen se ha considerado hasta la fecha asunto de los gobiernos nacionales, y de hecho sólo existen disposiciones legislativas en algunos países, entre ellos los Estados Unidos de América, el Canadá, Australia y Sudáfrica. Sin embargo, en el momento de redactar el presente estudio, 74 Estados han ensayado, en alguna ocasión, actividades de modificación artificial del tiempo (véase la *figura IV*). Puede llegarse a la conclusión de que, en la mayoría de los países, se han realizado actividades de modificación meteorológica sin una reglamentación jurídica

El país en donde la legislación sobre la modificación artificial del tiempo está más desarrollada es los Estados Unidos de América, en donde unos 30 Estados han promulgado disposiciones en la materia. Sin embargo, la mayoría de las disposiciones legales estatales se refieren sólo a procedimientos de concesión de licencias para la inscripción de personas que deseen realizar actividades de modificación meteorológica. Esto no puede considerarse como una forma severa de control, y algunos Estados están estudiando medidas para lograr un control más eficaz, como la presentación de una exposición de las repercusiones, antes de realizar cualquier actividad de modificación meteorológica, especificando la serie de posibles beneficios y efectos perjudiciales para el medio ambiente local y circundante.

⁵³ Organización Meteorológica Mundial/Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Hay que observar que las deliberaciones entre esos dos órganos de las Naciones Unidas han sido oficiosas y no oficiales, y que no se ha aprobado ni adoptado ningún conjunto de principios jurídicos. Véase también el informe de la Reunión OMM/PNUMA de expertos designados por los gobiernos sobre los aspectos jurídicos de las modificaciones meteorológicas, Ginebra, 17 a 21 de septiembre de 1979

Figura IV

Países en que se han ejecutado desde 1945 proyectos (experimentales o no experimentales) de modificación artificial del tiempo (precipitaciones y granizo).



(Fuente: *American Meteorological Society*, vol. 56, No. 1).

El inevitable aumento de la utilización de la modificación artificial del tiempo exige que los Estados estudien principios de reglamentación convenientes para mantenerse a la altura de los progresos científicos. Las legislaciones nacionales deben tener por objetivo la prevención de los daños a las personas, a los bienes y al medio ambiente mismo. Esos objetivos pueden lograrse mediante el establecimiento de un sistema administrativo que prevea la concesión de licencias a quienes desarrollen actividades de modificación meteorológica, la autorización de los proyectos de esa índole y la vigilancia de las distintas actividades.

Un objetivo de un régimen nacional debería ser asegurarse de que quienes se dedican a actividades de modificación meteorológica poseen los conocimientos técnicos necesarios para la realización segura de sus actividades. Esto puede lograrse mediante la concesión de licencias. La licencia debe expedirse previa la demostración de las calificaciones apropiadas, como la posesión de los conocimientos necesarios y una solvencia financiera demostrada.

Un segundo objetivo del régimen nacional debe ser establecer un procedimiento de autorización para ejecutar cada proyecto. No resulta conveniente examinar aquí con detalle los datos que deben proporcionarse a fin de que la autoridad gubernamental competente determine si se concede o deniega la autorización para el proyecto, pero los datos deben indicar la naturaleza del proyecto, la zona a que afectará y su probable repercusión en el medio ambiente.

Por último, el régimen nacional debe prever el registro de los datos obtenidos de las operaciones de modificación meteorológica y también la vigilancia de esas operaciones por el organismo establecido para autorizarlas.

La reglamentación de las operaciones de modificación meteorológica tiene también una dimensión internacional⁵⁴. Tanto las actividades de investigación como las operaciones en sí pueden tener efectos transnacionales. En la actualidad, en derecho internacional, un Estado tiene derecho a realizar operaciones de modificación meteorológica en el espacio aéreo situado sobre su territorio o en el espacio aéreo internacional, y no resulta evidente en qué medida este derecho está limitado por los derechos de otros Estados. Tampoco es evidente, por ejemplo, si el Estado que desee realizar esas operaciones debe avisar de ello a todos los Estados que podrían resultar potencialmente afectados. Tampoco se ha determinado si existe una obligación adicional para ese Estado de celebrar consultas con cualesquiera Estados interesados que lo soliciten. Además, no es evidente si el Estado está obligado

⁵⁴En relación con la dimensión internacional de las actividades de modificación meteorológica, el Séptimo Congreso Meteorológico Mundial de la Organización Meteorológica Mundial (mayo de 1975) estimó que debían elaborarse normas y principios jurídicos de carácter internacional sobre la modificación artificial del tiempo, de acuerdo con el desarrollo científico que se registrase en este terreno, y que era necesario un mejor conocimiento de los fundamentos físicos de la modificación artificial del tiempo antes de que la OMM estuviera en condiciones de facilitar a los Estados miembros un asesoramiento definitivo sobre este aspecto de la modificación artificial del tiempo. Véase *Informe abreviado y resoluciones, Séptimo Congreso Meteorológico Mundial*, párrafo 3.2 3.6, OMM, Ginebra, 1975.

a obtener el consentimiento expreso de esos otros Estados para las actividades de modificación meteorológica.

A falta de un tratado o convención que defina las obligaciones generales de los Estados, resulta difícil responder a las preguntas anteriores. El derecho internacional consuetudinario tiene un grado de imprecisión que sólo puede remediarse expresando las obligaciones jurídicas en forma de tratado. En cualquier caso, resulta interesante observar que, aunque en general se estima que el derecho internacional no exige actualmente el consentimiento de otros Estados, los Estados que deseaban realizar algunas actividades de modificación meteorológica se han mostrado reacios a actuar sin contar con ese consentimiento. Por ejemplo, los Estados Unidos de América no han querido realizar algunos experimentos con tormentas tropicales en el Pacífico occidental sin contar con el consentimiento del Japón y de la República Popular de China.

En la actualidad se están elaborando principios jurídicos relativos a la modificación meteorológica. Desde 1975 se han convocado dos reuniones officiosas de expertos, bajo los auspicios de la OMM/PNUMA, a fin de elaborar directrices de principios generales de conducta de los Estados⁵⁵. En su reunión de abril de 1978, los expertos decidieron recomendar nueve proyectos de principio para su examen ulterior por los órganos competentes de la Organización Mundial de la Salud y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Por consiguiente, los principios tienen la condición jurídica de recomendaciones, pero es probable que una convención o un protocolo posibles se orienten por ellos.

Uno de los principios sugeridos prevé que, cualesquiera que sean las técnicas desarrolladas para modificar artificialmente el tiempo, deben dedicarse a fines pacíficos⁵⁶. Otro prevé que deberán notificarse oportunamente a la OMM las actividades importantes de modificación artificial del tiempo; la OMM, a su vez, transmitirá la notificación a todos los Estados interesados. Otro principio sugerido y, desde el punto de vista de la prevención de desastres, quizá el más importante, es que un Estado que desee realizar actividades de modificación artificial del tiempo estará jurídicamente obligado a consultar con otros Estados cuando sus actividades puedan afectar de forma importante al medio ambiente situado fuera de su

⁵⁵ Véase la nota 54, que subraya la naturaleza officiosa de esas reuniones.

⁵⁶ A este respecto, véase también la *Convención sobre la prohibición de utilizar técnicas de modificación ambiental con fines militares u otros fines hostiles*; en virtud de su artículo I, los Estados Partes se comprometen a no utilizar "técnicas de modificación ambiental con fines militares u otros fines hostiles que tengan efectos vastos, duraderos o graves, como medios para producir destrucciones, daños o perjuicios a otro Estado Parte". La Convención ha entrado ahora en vigor.

propia jurisdicción⁵⁷. Hay que observar que la obligación propuesta consiste simplemente en celebrar *consultas*. La decisión de realizar actividades de modificación meteorológica es hoy, y probablemente lo será en un futuro previsible, una cuestión confiada a la discreción de cada país.

Resulta necesario también examinar la cuestión de la responsabilidad por daños. La reglamentación administrativa de las actividades de modificación artificial del tiempo no excluye la posibilidad de que se lesionen derechos privados como consecuencia de esas actividades, ya sea porque el resultado pretendido tenga efectos no deseados fuera de la zona o porque se produzcan resultados totalmente imprevistos. Las incertidumbres con respecto a los procesos atmosféricos naturales, las posibilidades de su modificación y la producción de efectos fuera de la zona son tan grandes, que no es imposible que, en ocasiones, se produzcan daños considerables como consecuencia de actividades de modificación meteorológica. En un temprano experimento de siembra de huracanes realizado en 1947, lejos de la costa oriental de los Estados Unidos de América, el huracán sembrado alteró su rumbo 120° hacia el oeste, causando daños en los bienes en los Estados de Florida, Georgia y Carolina del Sur.

En la época actual existe escasa jurisprudencia sobre las consecuencias jurídicas de los efectos perjudiciales de las actividades de modificación meteorológica, y tampoco es seguro cuál es la base de responsabilidad apropiada. Esencialmente, la responsabilidad puede basarse en la culpa, es decir, en los daños causados como consecuencia de actos negligentes o ilícitos por otro concepto; o bien puede ser objetiva, es decir, se puede exigir responsabilidad por cualquier daño causado por quien realice la modificación meteorológica, cualesquiera que hayan sido las precauciones por él adoptadas. La tendencia en muchos países consiste en exigir una responsabilidad objetiva por las actividades que se estiman muy peligrosas. La modificación artificial del tiempo puede considerarse como una de esas actividades⁵⁸. También internacionalmente, la tendencia es exigir una responsabilidad objetiva por los

⁵⁷ Como ejemplo de tratado que requiere la celebración de consultas, véase el "Acuerdo entre los Estados Unidos de América y el Canadá relativo al intercambio de información sobre actividades de modificación meteorológica", 14 *International Legal Materials* (1975), pág. 589. En virtud de su artículo V, las Partes "convienen en celebrar consultas, a solicitud de cualquiera de las Partes, sobre actividades determinadas de modificación meteorológica de interés mutuo. Esas consultas se iniciarán prontamente a solicitud de una de las Partes y, en los casos de urgencia, podrán emprenderse por medios telefónicos u otros medios rápidos de comunicación". Se conviene en que las actividades de modificación meteorológica son de "interés mutuo" si se realizan "dentro del territorio de una de las Partes o sobre él, a menos de 200 millas de la frontera internacional", o si se trata de actividades, dondequiera que se realicen, "que, a juicio de una de las Partes, puedan afectar de forma importante a la composición, el comportamiento o la dinámica de la atmósfera sobre el territorio de la otra Parte" (artículo I).

⁵⁸ En dos Estados de los Estados Unidos de América, Pensilvania y Virginia occidental, las disposiciones legales sobre modificación meteorológica aplican expresamente la teoría de la responsabilidad objetiva. La ley de Pensilvania, por ejemplo, prevé que "todo titular de una licencia que cause una sequía, a juicio de la Junta, indemnizará a los agricultores por los daños. Todo titular de una licencia que cause daños en las tierras, a juicio de la Junta, indemnizará a los agricultores y propietarios por esos daños".

daños causados por actividades muy peligrosas. Las tres convenciones multilaterales que se ocupan de la responsabilidad civil por los daños causados al medio ambiente se basan en la responsabilidad objetiva ⁵⁹.

El problema de la responsabilidad cobra una dimensión internacional cuando las actividades de modificación artificial del tiempo tienen efectos transnacionales y se producen daños. En virtud del derecho internacional un Estado es responsable de las actividades realizadas dentro de su jurisdicción o bajo su control que perjudiquen al medio ambiente de otros Estados. Este principio se articula, por ejemplo, en el principio 21 de la Declaración de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano:

De conformidad con la Carta de las Naciones Unidas y con los principios del derecho internacional, los Estados tienen el derecho soberano de explotar sus propios recursos en aplicación de su propia política ambiental y la obligación de asegurar que las actividades que se lleven a cabo dentro de su jurisdicción o bajo su control no perjudiquen al medio de otros Estados o de zonas situadas fuera de toda jurisdicción nacional ⁶⁰.

Cuando, por consiguiente, se produzcan daños transnacionales como consecuencia de una operación internacional de modificación meteorológica, el Estado sobre cuyo territorio se haya realizado la operación podrá ser responsable en virtud del derecho internacional por los daños causados. No obstante, una vez más queda abierta la cuestión de si esa responsabilidad se basa en la culpa o es objetiva.

Cualquiera que sea la teoría de responsabilidad adoptada, tanto nacional como internacionalmente, hay que demostrar, siempre que un daño sigue a una actividad de modificación meteorológica, que ese daño es consecuencia de la actividad. Por lo menos en un porvenir inmediato, una prueba de esta índole será sumamente difícil de aportar. La amplitud de la variabilidad natural de los procesos atmosféricos es demasiado grande, y nuestro conocimiento actual de esos procesos y de los efectos de la siembra sobre ellos es demasiado limitado para poder probar sin lugar a dudas que el tiempo fue realmente alterado y que el daño se produjo como consecuencia de una actividad de modificación. Sin embargo, a medida que aumenten los conocimientos científicos, la prueba de la causalidad resultará indudablemente más sencilla.

⁵⁹ *Convenio acerca de la responsabilidad civil en materia de energía nuclear*, de 1960; *Convenio internacional sobre responsabilidad civil por daños causados por la contaminación de las aguas del mar por hidrocarburos*, de 1969; y *Convenio internacional sobre responsabilidad civil por daños causados por la contaminación del mar por hidrocarburos como consecuencia de la exploración y explotación de los recursos minerales de los fondos marinos*, de 1977.

⁶⁰ *Informe de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano*, Estocolmo, 5 a 16 de junio de 1972, Naciones Unidas, Nueva York, 1973 (A/CONF 48/14/Rev.1)

Hay que añadir, para terminar, que toda la cuestión de la responsabilidad por daños causados por las actividades de modificación meteorológica es muy delicada. Las deliberaciones oficiosas entre expertos de la OMM/PNUMA anteriormente mencionadas no han tratado la cuestión de la responsabilidad porque los meteorólogos participantes en las reuniones opinaron firmemente que, teniendo en cuenta el estado actual de los conocimientos científicos, las normas sobre responsabilidad serían prematuras y podrían resultar incluso contraproducentes para el desarrollo de la tecnología. Es interesante observar que el tratado entre los Estados Unidos y el Canadá anteriormente mencionado evita también tratar la cuestión de la responsabilidad. El artículo VII de dicho tratado dispone lo siguiente:

Nada de lo aquí dispuesto se refiere ni deberá interpretarse en el sentido de que afecte a la cuestión de la responsabilidad por las actividades de modificación meteorológica, ni implicará la existencia de cualquier norma de derecho internacional generalmente aplicable.

Las precauciones adoptadas en ambos textos indican que el problema de la responsabilidad puede resultar uno de los más difíciles de resolver internacionalmente.

4.2 *Teleobservación mediante satélites*⁶¹

La teleobservación mediante satélites consiste en el examen de la superficie de la tierra y de su medio ambiente circundante, por medio de mecanismos de observación situados en plataformas que describen órbitas en torno a la tierra, desde las zonas próximas del espacio exterior. Es probable que de la teleobservación resulten beneficios considerables al proporcionar la información necesaria para el proceso de planificación del medio físico. Esta información será útil para aprobar disposiciones legales sobre el aprovechamiento de la tierra que, como se ha visto, son uno de los instrumentos básicos para minimizar el riesgo de desastre en las zonas vulnerables.

Los datos obtenidos mediante la teleobservación han resultado ya útiles para delimitar las zonas expuestas a inundaciones, a fin de adoptar medidas preventivas. Por ejemplo, los datos obtenidos por el LANDSAT, un satélite norteamericano de observación de los recursos terrestres, permitieron a los planificadores de Bangladesh predecir las zonas con mayor probabilidad de sufrir importantes inundaciones y elegir otras zonas de aprovechamiento más seguro. Los datos obtenidos de la teleobservación han resultado también útiles para identificar zonas propensas a los terremotos. Las imágenes transmitidas por el LANDSAT

⁶¹ Sobre la aplicación de la teleobservación a la prevención y mitigación de desastres, véase David S. Simonett, "Possible Uses of Space Satellites for Disaster Warning, Monitoring and Damage Assessment", en *The Role of Technology in International Disaster Assistance*, Washington, D.C., Academia Nacional de Ciencias, 1978. Véase un examen detallado de los aspectos jurídicos de la teleobservación en Nicolas Mateesco Matte y Hamilton DeSaussure, *Legal Implications of Remote Sensing from Outer Space*, Leyden, A W Sijthoff, 1976.

revelaron que una línea de falla de los Estados Unidos de América cuya extensión se creía era sólo de cinco kilómetros tenía en realidad una longitud de 97 kilómetros.

Además de para levantar mapas de zonas peligrosas, la teleobservación puede aplicarse para vigilar los fenómenos naturales. Por poner un ejemplo, en virtud del sistema de reunión de datos del LANDSAT, se ha desarrollado un prototipo de sistema de vigilancia de volcanes que se está aplicando a 15 volcanes de cinco países. Otra utilización de la teleobservación consistirá en la evaluación de los extensos daños causados por fenómenos naturales como las tormentas tropicales, los incendios forestales y las sequías.

La utilidad de los datos obtenidos mediante la teleobservación para la prevención de desastres, la preparación para los desastres y la coordinación del socorro es evidente. Sin embargo, por muy beneficiosos que sean los datos en esferas relacionadas con los desastres, también tienen aplicaciones económicas y militares muy delicadas que, desde el punto de vista de muchos Estados, disminuyen la importancia de sus otros usos. Como consecuencia, la teleobservación ha planteado problemas profundos que afectan a la esencia misma de la soberanía estatal: la "información" sobre un Estado, ¿es parte de sus "riquezas y recursos naturales" sobre los que tiene una soberanía permanente?⁶². ¿Tiene un Estado derecho a prohibir o controlar la observación de su territorio? ¿Tiene derecho un Estado observado a oponerse a la distribución de datos sobre su territorio a terceros o, por lo menos, a recibir y analizar los datos antes de que se distribuyan a terceros? Estas y otras cuestiones conexas han sido objeto de debates en la Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos de la Asamblea General de las Naciones Unidas.

Los debates de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos han revelado que existe acuerdo sobre algunos principios, pero éstos se refieren, en su mayoría, a cuestiones muy generales⁶³. Se convino, por ejemplo, en que la teleobservación de la Tierra deberá realizarse en beneficio de todos los países y de conformidad con los principios de derecho internacional que resulten aplicables. El proyecto de principio VIII, que expresa una obligación específica, resulta de especial pertinencia para la presente monografía:

Los datos y/o la información obtenidos mediante actividades de teleobservación de la Tierra que indiquen la inminencia de un desastre natural se difundirán a la brevedad posible entre los Estados que puedan resultar afectados [todos los Estados, dándose prioridad a los que puedan resultar afectados] .

⁶² Véase la resolución 1803 (XVII) de la Asamblea General de las Naciones Unidas, de 14 de diciembre de 1962

⁶³ Véase el texto del proyecto de principios en *Informe de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos sobre la labor realizada en su 18^o período de sesiones*, 10 de abril de 1979, anexo I, Naciones Unidas, Nueva York (A/AC.105/240).

[Esta disposición se aplicará también a los datos o la información obtenidos por teleobservación durante el acaecimiento de desastres naturales o después de ocurridos éstos a fin de ayudar a los Estados afectados a tomar medidas contra dichos desastres].

De mayor importancia ahora son las zonas de desacuerdo, porque pueden obstaculizar el empleo de la tecnología. Todavía no se ha podido llegar a un acuerdo sobre si un Estado que pretende realizar actividades de teleobservación debe notificarlo anticipadamente a los Estados cuyos territorios serán observados. Y por último, no existe acuerdo sobre las circunstancias en que un Estado que realice actividades de teleobservación puede difundir los datos a terceros sin contar con la aprobación del Estado o de los Estados afectados.

Las deliberaciones de la Subcomisión han resultado difíciles por el conflicto aparente entre los dos principios que, desde hace tiempo, han adoptado las Naciones Unidas: el principio de que los pueblos y las naciones tienen derecho a la soberanía permanente sobre sus recursos naturales y el principio de la libertad de información expresado en el artículo 19 de la Declaración Universal de Derechos Humanos⁶⁴. Por una parte, algunos Estados han mantenido la tesis de que la “información” sobre un Estado es uno de los recursos sobre los que éste posee una soberanía permanente, y se han opuesto incluso a la observación de un Estado sin su consentimiento. Por otra, otros Estados, invocando el principio de la libertad de información, han preconizado una política de libre observación y de difusión pública y sin restricciones de todos los datos. Teniendo en cuenta la división fundamental que existe en la actualidad dentro de la Subcomisión, es probable que pase algún tiempo antes de que pueda llegarse a un completo acuerdo sobre un conjunto de principios que faciliten las actividades de teleobservación y, sin embargo, salvaguarden los derechos soberanos de los Estados observados.

⁶⁴ El artículo 19 establece que todos tienen derecho a “investigar y recibir informaciones y opiniones, y el de difundirlas, sin limitación de fronteras, por cualquier medio de expresión”.

V. CONCLUSIONES

En la monografía sobre *Aspectos relativos al aprovechamiento de la tierra* de la presente serie se ha mostrado que la zonificación, la parcelación y otras medidas de reglamentación se han utilizado por muchos países como técnicas de aprovechamiento de la tierra y control del uso de ésta, y que esas técnicas pueden extenderse a los fines de prevención de desastres o la mitigación y regulación de los riesgos⁶⁵. La principal dificultad jurídica es que muchos países en desarrollo que poseen controles del uso de la tierra no los aplican realmente. El problema de la falta de aplicación se plantea de forma muy diversa en todo el mundo en desarrollo, y probablemente constituirá el mayor obstáculo para utilizar con éxito medidas de reglamentación como estrategias de prevención y mitigación de desastres. La principal causa de la falta de aplicación es la ausencia de una infraestructura administrativa en los países en desarrollo, especialmente en el plano municipal. Se requieren urgentemente investigaciones de las técnicas de aplicación apropiadas para los países en desarrollo, teniendo en cuenta sus recursos económicos, administrativos y de otra índole, a menudo escasos.

Las técnicas de reglamentación tradicionales plantean problemas fundamentales de derecho constitucional en todas las jurisdicciones, especialmente en relación con la cuestión de determinar cuándo un aprovechamiento reglamentado de la tierra, no indemnizable, se convierte en una “expropiación” de bienes sin una indemnización justa. Es paradójico que los tribunales no hayan querido plantearse los grandes problemas constitucionales. En lugar de ello, han preferido examinar un reglamento determinado en cuanto su legitimidad o ilegitimidad en relación con una parcela específica de tierra. El que un tribunal municipal tienda a limitarse a los hechos del caso que se le presenta subraya la importancia jurídica de un análisis de vulnerabilidad adecuado, que puede proporcionar la mejor prueba disponible de que esos reglamentos son justos y no discriminatorios y, por consiguiente, legítimos.

El problema de las lagunas jurisdiccionales ha resultado ser un obstáculo importante para un satisfactorio control del aprovechamiento de la tierra en los países en desarrollo. Las leyes que autorizan a los municipios a asumir competencias para la zonificación y para otros fines, limitan a menudo el ejercicio de ese poder a los términos municipales. Por ello, los municipios de muchos países en desarrollo se encuentran con que carecen de poder jurídico para controlar las zonas de crecimiento en que, precisamente, resulta más necesario el control. Este es un grave problema en una gran parte de América Latina y de la región de Asia y el Pacífico.

⁶⁵ Compárese la nota 3 de la pág. 5 del presente texto

La solución del problema de las lagunas jurisdiccionales en las leyes de autorización es la misma para todos los países en desarrollo en que el problema se plantea. No obstante, para muchos problemas no hay una solución común. Por ejemplo, se ha visto ya que la participación de los ciudadanos en el proceso de planificación puede ser decisiva para el éxito final de las propuestas de planificación. Sin embargo, en los países en desarrollo esa participación ha tenido a menudo el efecto de retrasar considerablemente el proceso de desarrollo y se plantea la duda de si muchos de esos países pueden permitirse el lujo relativo de un proceso de planificación lento, aunque democrático.

Se requieren investigaciones sobre la cuestión del equilibrio que debe encontrarse entre las necesidades de la participación del público en el proceso de planificación y los imperativos de una política inmediata de aprovechamiento de la tierra para la prevención de desastres. Es probable que ninguna solución simple pueda ni deba encontrar un apoyo universal. Más bien, el equilibrio que en definitiva se consiga por un país en desarrollo será una respuesta a sus propias tradiciones políticas, jurídicas y culturales. De la misma forma, hace falta investigar la utilización de los seguros y de las estrategias fiscales en la prevención de desastres, de forma que los países en desarrollo puedan adoptar políticas apropiadas para sus distintas necesidades y tradiciones.

El presente estudio ha mostrado también que el grado de preparación varía grandemente según los países. Muchos países en desarrollo carecen por completo de planes de preparación, y algunos tienen planes que pueden considerarse satisfactorios. Sin embargo, los planes de preparación son esenciales si se quiere minimizar las pérdidas de vidas y las destrucciones materiales.

Hay que subrayar algunos aspectos en relación con los planes nacionales de preparación. Las disposiciones nacionales, y las regionales cuando proceda, deberán prever la declaración de un estado de emergencia en caso de desastre. Es aconsejable que las leyes establezcan algún límite breve para la duración de esa situación de emergencia. Deberán definirse claramente las facultades que ejercerá el funcionario ejecutivo principal en esos casos.

En los países en que la frecuencia de los desastres naturales es elevada, resulta conveniente establecer una dependencia de planificación de la preparación para los desastres. Una de las cuestiones más importantes es la ubicación de esa dependencia dentro de la estructura de adopción de decisiones del Gobierno. Es conveniente que la dependencia de planificación se encuentre situada dentro de la oficina del principal órgano ejecutivo del Gobierno. Las disposiciones legales que establezcan la dependencia de planificación de la preparación para los desastres deberán definir claramente sus facultades y deberes, siendo el principal de estos la preparación y la revisión periódica de un plan para casos de desastre.

La planificación por parte de las autoridades públicas locales es parte esencial de toda estrategia nacional de preparación, y debe exigirse a esas autoridades locales que elaboren

planes de preparación para los desastres. Una de las cuestiones más importantes que deben tenerse en cuenta en esos planes es el problema de la cooperación interjurisdiccional.

Por último, la financiación de las actividades relacionadas con los desastres es un aspecto importante que, a menudo, no se tiene en cuenta. Es conveniente crear una comisión de financiación de emergencia para casos de desastre, a fin de que pueda votar fondos y adoptar medidas cuando la asamblea legislativa no se encuentre reunida.

En el presente estudio se ha tratado de demostrar la importancia de las leyes como instrumento de prevención y mitigación de desastres. La escasez de estudios jurídicos sobre casi todos los aspectos de la prevención y mitigación de desastres sustenta claramente la conclusión de que se necesitan con urgencia investigaciones en todas esas esferas jurídicas.

BIBLIOGRAFIA ESCOGIDA

- Anderson, Dan R. "Development of the Principal Elements of a Comprehensive Catastrophe Insurance System", 28, *Annals of the Society of Chartered Property and Casualty Underwriters*, 1975.
- Atkinson, G.A. *Building Regulations — the International Scene*. Garston Building Research Station, Reino Unido, Current Paper No. 16, 1974.
- Cibula, Evelyn. *The Structure of Building Control — an International Comparison*. Garston Building Research Station, Reino Unido, Current Paper No. 28, 1971.
- Currier, Barry A. "Exploring the Role of Taxation in the Land Use Planning Process", 51, *Indiana Law Journal*, 1975.
- Directrices para la prevención de desastres*. Vol. 1, *Planificación física de los asentamientos humanos previa a los desastres*, Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre, Ginebra, 1976.
- Directrices para la prevención de desastres*. Vol. 2, *Medidas de construcción para minimizar el efecto de los desastres*, Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre, Ginebra, 1976.
- Directrices para la prevención de desastres*. Vol. 3, *Administración de asentamientos*, Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre, Ginebra, 1976.
- Estudio mundial de la vivienda 1974*. (ST/ESA/30), Naciones Unidas, Nueva York, 1976 (No. de venta: S.75.IV.8).
- Framji, K.K. y B.C. Garg. *Flood Control in the World*. Nueva Delhi, India, Comisión Internacional de la Irrigación y el Saneamiento, 1976.
- Garner, J.F. (recop.). *Compensation for Compulsory Purchase: a Comparative Study*. Londres, Reino Unido, Sweet & Maxwell, 1975.
- Green, Philip P., Jr. "Land Subdivision", en William J. Goodman (recop.), *Principles and Practice of Urban Planning*, Washington, D.C. International City Managers' Association, 1968.
- Honey, C.R. *International Comparison of Building Regulations — the Content and Arrangement of Regulatory Documents*. Garston Building Research Station, Reino Unido, Current Paper No. 37, 1970.
- La participación popular en la adopción de decisiones sobre el desarrollo*. Naciones Unidas, Nueva York, 1975 (No. de venta: S.75.IV.10).

- Liga de Sociedades de la Cruz Roja. *The State of Disaster Preparedness*. Ginebra, Suiza, Liga de Sociedades de la Cruz Roja, 1974.
- Leary, Robert M. "Zoning", en William J. Goodman (recop.), *Principles and Practice of Urban Planning*, Wáshington, D.C. International City Managers' Association, 1968.
- Matte, Nicolas Mateesco y Hamilton DeSaussure. *Legal Implications of Remote Sensing from Outer Space*. Leyden, Países Bajos, A.W. Sijthoff, 1976.
- Nichols, D.R. y J.M. Buchanan-Banks. *Seismic Hazards and Land Use Planning*. Wáshington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1974.
- Office of Emergency Preparedness. *Disaster Preparedness*. 3 vols. Wáshington, D.C. U.S. Government Printing Office, 1972.
- Peaslee, Amos J. *Constitutions of Nations*. 3ª ed., La Haya, Países Bajos, Nijhoff, 1965 a 1970.
- Políticas de tierras urbanas y medidas de control del uso de la tierra*, Vol. I, *Africa* (ST/ECA/167), Naciones Unidas, Nueva York, 1973 (No. de venta: S.73.IV.5).
- Políticas de tierras urbanas y medidas de control del uso de la tierra*, Vol. II, *Asia y el Lejano Oriente* (ST/ECA/167/Add.1), Naciones Unidas, Nueva York, 1973 (No. de venta: S.73.IV.6).
- Políticas de tierras urbanas y medidas de control del uso de la tierra*, Vol. III, *Europa occidental* (ST/ECA/167/Add.2), Naciones Unidas, Nueva York, 1973 (No. de venta: S.73.IV.7).
- Políticas de tierras urbanas y medidas de control del uso de la tierra*, Vol. IV, *América Latina* (ST/ECA/167/Add.3), Naciones Unidas, Nueva York, 1973 (No. de venta: S.73.IV.8).
- Políticas de tierras urbanas y medidas de control del uso de la tierra*, Vol. V, *Oriente Medio* (ST/ECA/167/Add.4), Naciones Unidas, Nueva York, 1973 (No. de venta: S.73.IV.9).
- Políticas de tierras urbanas y medidas de control del uso de la tierra*, Vol. VI, *América septentrional* (ST/ECA/167/Add.5), Naciones Unidas, Nueva York, 1973 (No. de venta: S.73.IV.10).
- Prevención y mitigación de desastres*. Vol. 1, *Aspectos vulcanológicos*. Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre, Ginebra, 1976.
- Prevención y mitigación de desastres*. Vol. 2, *Aspectos hidrológicos*. Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre, Ginebra, 1977.
- Prevención y mitigación de desastres*. Vol. 3, *Aspectos sismológicos*. Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre, Ginebra, 1978.
- Prevención y mitigación de desastres*. Vol. 4, *Aspectos meteorológicos*. Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre, Ginebra, 1979.

- Prevención y mitigación de desastres. Vol. 5, Aspectos relativos al aprovechamiento de la tierra.* Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre, Ginebra, 1977.
- Prevención y mitigación de desastres. Vol. 7, Aspectos económicos.* Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre, Ginebra, 1979.
- Prevención y mitigación de desastres. Vol. 10, Aspectos de información pública.* Oficina del Coordinador de las Naciones Unidas para el Socorro en Casos de Desastre, Ginebra, 1979.
- Sanderson, Richard L. *Codes and Code Administration.* Chicago, Illinois, Building Officials Conference of America, 1969.
- Simonett, David S. "Possible Uses of Space Satellites for Disaster Warning, Monitoring and Damage Assessment", en *The Role of Technology in International Disaster Assistance*, Wáshington D.C., National Academy of Sciences, 1978.
- Thomas, William A. (recop.). *Legal and Scientific Uncertainties of Weather Modification.* Durham, Carolina del Norte, Duke University Press, 1977.
- Urban Land Policies and Land-Use Control Measures*, vol. VII, *Global Review (ST/ECA/167/Add.6)*, Naciones Unidas, Nueva York, 1973 (No. de venta: E.73.IV.11).