

Recursos naturales y territorio

En el apartado anterior hemos visto cómo mis preocupaciones agrarias fueron desplazando mi atención hacia los recursos naturales y el territorio, que corresponden a las rúbricas (2) *Recursos naturales* y (3) *Territorio y sistemas urbanos*, de la figura 1 (véase p.), con la que empecé sintetizando mis principales líneas de trabajo. En este apartado seleccionaré algunas de mis investigaciones específicas sobre estos temas, pero antes quiero recordar que, tal y como se refleja en la figura 13, su tratamiento se encuentra relacionado con las otras áreas temáticas (4), (5) y (6) que han ocupado mi reflexión y que comentaremos más adelante.



Figura 13. Recursos naturales y territorio

También considero que el trabajo que desempeñé como funcionario del Ministerio de Economía y Hacienda, entre 1983 y 1988, orientado a incorporar los recursos naturales y/o el “medio ambiente” en la planificación económica, influyó de forma importante en mi deriva hacia el tratamiento de los recursos naturales y el territorio. Cuando fui nombrado con este fin, en 1983, Vocal de la llamada Junta Asesora Permanente de la Secretaría de Estado de Economía y Planificación, propuse un plan de trabajo tendente a paliar el usual divorcio entre economía y naturaleza, que incluía la creación de una Comisión Interministerial de Cuentas del Patrimonio Natural presidida por el Ministerio de Economía. Este trabajo fue para mí una experiencia muy sugerente, pero también muy frustrante. Fue muy sugerente porque me ayudó a ampliar mis contactos¹ y

¹ De mi contacto con los funcionarios y profesionales que participaron en los grupos de trabajo de la Comisión, surgieron relaciones de amistad y colaboración que fueron mucho más allá de la limitada vida de la misma. Por ejemplo, mi larga amistad con el estadístico Jean Louis Weber dura desde que nos conocimos en la Conferencia Internacional sobre Economía y Medio Ambiente organizada por la OCDE

horizontes profesionales y me hizo reflexionar a fondo sobre la forma de mejorar y coordinar la información sobre los recursos naturales y su relación con el proceso económico. Pero me resultó muy frustrante al no recibir el mínimo apoyo solicitado para desarrollar las tareas propuestas por la Comisión, lo que me hizo abandonar para siempre mi carrera de funcionario.

En principio concebí el proyecto de la citada Comisión creada y presidida por Ministerio de Economía y Hacienda, para paliar desde la base el divorcio antes mencionado entre economía y naturaleza (y/o “medio ambiente”), coordinando y preparando para ello, desde ese ministerio, la información sobre los recursos naturales en formatos útiles para que fueran tenidos en cuenta en la gestión económica. No en vano el Ministerio de Economía presidía el Comité de Inversiones, en el que había que establecer prioridades, que deberían de incluir consideraciones ecológico-ambientales, además de contar con otros muchos instrumentos de intervención y política económica. Mi propuesta de creación de la Comisión recibió el apoyo del entonces Secretario de Estado de Economía y Planificación Miguel Muñiz y el visto bueno del entonces ministro de Economía y Hacienda Carlos Solchaga, con los que tenía antiguas relaciones de amistad: la Comisión se creó por decreto a finales de 1985, realizando durante sus dos años y medio de funcionamiento una notable labor de desbroce y de propuestas sobre el tema. Como no cabía detallar aquí esta interesante experiencia, incluyo un resumen de la misma en el Anexo 1. Pero cuando se concluyeron los informes de los cinco grupos de trabajo y redacté el informe final de la Comisión con el plan de trabajo en el que se proponían y priorizaban proyectos, con plazos y presupuestos, se obtuvo el silencio como respuesta, evidenciando la falta de interés en promoverlos por parte de la superioridad. En tal caso me quedaban dos opciones, una, seguir trabajando con los escasos medios de que disponía, en un nicho ecológico tranquilo y confortable, o dimitir de mis funciones al no contar con los medios necesarios para acometerlas de forma razonable. Tras seis meses de silencio elegí la segunda opción, ya que consideraba personalmente degradante seguir en esas condiciones (si trabajaban cientos de funcionarios para hacer las Cuentas Nacionales, no cabía pensar que las cuentas de los recursos naturales cayeran del cielo sin dedicarles el mínimo de medios solicitados). Pedí, así, la excedencia como funcionario y pasé a trabajar al Banco de Crédito Agrícola, como he comentado anteriormente. Creo que mi marcha contribuyó a aclarar las cosas. El hecho de que no se retomara el tema, ni se reuniera jamás tras mi marcha la citada Comisión, confirmó el interés meramente ceremonial, no real, en el tratamiento de estos temas por parte de la superioridad. El divorcio entre economía y naturaleza continúa bien presente en la Administración, haciendo que las principales decisiones sobre el “medio ambiente” no se tomen en el nuevo ministerio que lleva ese nombre, sino que se sigan tomando, sin a penas “consideraciones ambientales”, en los ministerios que tienen competencias sobre la economía, la agricultura, la industria, la energía, el urbanismo... o las infraestructuras.

Agua

Hemos visto cómo el estudio de los sistemas agrarios me invitó a considerar el tema del agua analizando su mutua relación en los libros antes mencionados. Pero mis

en 1984 en París (Weber trabaja actualmente en la Agencia Europea del Medio Ambiente, en Copenhague, destacando sus elaboraciones sobre las cuentas del agua y del territorio).

preocupaciones por la gestión del agua tomaron vida propia al margen ya de la agricultura, dando lugar a publicaciones específicas. El mismo libro al que hicimos referencia sobre *La gestión del agua de riego* se centra en dicha gestión y no en la agricultura de regadío. Pero con anterioridad a este libro más específico, había promovido y editado ya otro sobre *La economía del agua en España* en el marco del Programa “Economía y Naturaleza” de la Fundación Argentaria. (Este libro, publicado en 1997, recoge, completa y mejora los materiales de un seminario realizado con anterioridad en el que se discutían los principales problemas del agua en España y se señalaba la conveniencia de pasar de la política tradicional de promoción de obras hidráulicas de oferta hacia una política que se ocupara de promover la buena gestión del agua y de los ecosistemas y paisajes asociados a ella. Este libro se situaba todavía en la estela de la crítica al proyecto de Plan Hidrológico Nacional de 1993, con el que culminó la política tradicional de promoción de obras antes mencionada, y que no llegó a aprobarse por el doble efecto de la fuerte contestación social y de las graves dificultades presupuestarias que atravesaba el país tras los festejos de 1992.

También coordiné el *dossier* monográfico *Archipiélago*, con un título bastante revelador de la problemática de la gestión del agua en España —“El agua: un despilfarro interesado”— cuya crítica se centraba en el proyecto estrella de un nuevo Plan Hidrológico: el Trasvase del Ebro. Este *dossier*, se publicó en 2003 en un momento en el que se producían tensas negociaciones entre los políticos del gobierno y los funcionarios de la UE, para conseguir subvencionar dicho proyecto con fondos europeos, que se fueron demorando hasta que fue finalmente desestimado, como consecuencia de las importantes movilizaciones en contra y de las solventes críticas de que fue objeto. Pero más que entretenerme en describir estos conflictos y acontecimientos, creo que interesa señalar que el problema del agua en España y, en el mundo, no solo responde a que se haya multiplicado la población, sino a que se rompió su tradicional adaptación a las disponibilidades de agua de los territorios, originando una sensación de escasez y una presión sobre el agua sin precedentes. Con el agravante de que esta presión invalidó, por sobreexplotación y contaminación, una cantidad de agua muy superior a la efectivamente captada y usada, secando o contaminando las fuentes tradicionales de “aguas libres” que venían siendo utilizadas desde épocas inmemoriales. Con lo cual el abastecimiento de la población y de sus actividades dependió cada vez más de complejas operaciones de captación, bombeo, conducción y tratamiento, que hicieron del agua un “bien económico” productible, consumible y, por lo tanto, facturable, ganando peso los negocios relacionados. Nuestro país es un buen ejemplo de esta espiral en la que el divorcio entre los usos y las dotaciones de los territorios, unido a la mala gestión del agua, crean cada vez mayores daños ecológicos y “déficits” hídricos, que justifican crecientes operaciones de captación, impulsión, conducción y producción de agua, alimentando los negocios relacionados con todas estas operaciones, dando pie al “despilfarro interesado” antes mencionado.

No puedo comentar aquí el abanico de publicaciones, informes y manifiestos relacionados con la gestión del agua en los que he participado². En ocasiones estos

² Entre estos cabe mencionar, en primer lugar, dos trabajos de fondo realizados para la Administración que desarrollan y aplican la metodología necesaria para orientar la economía del agua desde un enfoque abierto y transdisciplinar, que trate conjuntamente sus dimensiones físicas y monetarias. Estos dos trabajos son: *Las Cuentas del Agua en España* (1994), que dirigí codo a codo con José María Gascó, y *Costes y Cuentas del Agua: propuestas desde un enfoque ecointegrador* (2007), relacionado con otro trabajo con

trabajos han sido solicitados por las administraciones nacionales o europeas. En otras son fruto del mero impulso investigador y/o militante a favor de “una nueva cultura del agua” que desarrollé codo a codo con otras personas, generalmente, en el marco de la Fundación que lleva ese nombre y de la que soy socio fundador. En todos ellos ha sido común la reflexión transdisciplinar. Como colofón de esta línea de trabajo, a la que he destinado tiempo y esfuerzos nada despreciables, presento dos, publicados ambos en la colección “Nueva cultura del agua” de la editorial Bakeaz (Bilbao). El de *La gestión del agua en España y California*, publicado en 1997, une la información recabada por Pedro Arrojo durante su estancia en California con mis reflexiones sobre la gestión del agua en España, extrayendo las enseñanzas que se derivan de los paralelismos y las divergencias que ambas experiencias presentan. El otro libro con *Ideas y propuestas para una nueva política del agua*, publicado en 2004, recoge el empeño conjunto de Antonio Estevan y mío de aclarar con propuestas lo que se podría hacer con el agua en un momento en el que la derogación del trasvase del Ebro por el recién elegido gobierno del PSOE parecía abrir una etapa favorable a la “nueva cultura del agua”. Se trataba de confirmar que, si seguía sin producirse el desplazamiento desde el continuado empeño de promover obras hidráulicas al de promover la buena gestión del agua, no era porque no hubiera alternativas, sino porque éstas no se aplicaban para seguir alimentando el “despilfarro interesado” que se venía produciendo en torno al agua en España.

Energía y materiales

Antonio Valero sobre los costes exergéticos del ciclo hidrológico. Estos trabajos fueron realizados respectivamente para la Dirección General de la Calidad de las Aguas del antiguo Ministerio de Obras Públicas y para la Agencia Catalana del Agua, gracias a la sensibilidad hacia estos temas y enfoques del entonces Director General de la Calidad de las Aguas, Francisco Gil y del funcionario de la Agencia, Joan Escriu, respectivamente: lamentablemente, los dos abandonaron el puesto poco después de haber entregado los trabajos, lo que se unió al tradicional desinterés de la Administración de gestionar bien el agua como recurso, para hacer que dichos trabajos duerman el sueño de los justos en los cajones de la Administración. Ello pese a que ambos trabajos aportaron propuestas metodológicas y aplicaciones inéditas que resolvían el espinoso problema de asociar la calidad del agua a la cantidad y de calcular el coste de reposición de los deterioros ocasionados por los usos, así como de vincular flujos físicos y monetarios. En ambos se percibe y cuantifica sintéticamente la evolución de la calidad (asociada a la cantidad) en el ciclo hidrológico como un gradiente de potenciales ligados al agua (entre los que destacan la potencia física, dependiente de su posición gravitacional, y la potencia química, ligada sobre todo a su capacidad de dilución) que van decayendo desde que entra “en alta”, por precipitación, hasta que desemboca en el sumidero último de los mares, pudiendo la actividad humana acelerar, demorar o revertir dichas pérdidas de potencia, incurriendo para ello en costes físicos y monetarios. Este enfoque —desarrollado en colaboración con José María Gascó y con Antonio Valero— trasciende la mera óptica del balance del agua en cantidad, sobre el que se apoya la ingeniería hidráulica tradicional, y resulta de extrema utilidad para orientar la gestión del agua y para desbrozar el laberinto en el que se había metido la economía convencional en su búsqueda de los costes “de los servicios”, “del recurso” y “ambientales” ligados al agua, para atender a las exigencias de la UE, plasmadas en la Directiva Marco del Agua. En segundo lugar, entre los informes realizados a solicitud de las administraciones, destacan el informe y dictamen sobre el proyecto de “trasvase Tajo-La Mancha”, realizado en 2004 a instancias de la UE en colaboración con José María Gascó y Gregorio López Sanz, y el informe titulado “Lo público y lo privado, la planificación y el mercado, en la actual encrucijada de la gestión del agua en España” que realicé en 2008 a solicitud de un “panel científico” constituido por la Fundación Nueva Cultura del Agua en acuerdo con el antiguo Ministerio de Medio Ambiente. En tercer lugar, entre los textos breves realizados, destaca mi carta a la Comisaria de Medio Ambiente de la UE, con motivo de los trasvases del Ebro y Júcar Vinalopó, y los manifiestos de la Fundación Nueva Cultura del Agua, sobre el trasvase Tajo-La Mancha y sobre el panorama de la gestión del agua titulado “El gobierno se aleja de la nueva cultura del agua”, todos ellos accesibles en la página Web de dicha Fundación.

Preocupaciones y reflexiones iniciales

Mi interés por la energía se desarrolló al calor de las crisis petrolíferas de los setenta y del debate que originaron. Tomé conciencia entonces de mi desconocimiento sobre estos temas, fruto de mi limitada formación como economista y estadístico, y traté de suplirla con lecturas tan sugerentes como la del libro de Barry Commoner (1976) *The poverty of power* (traducido por Ramón Margalef y publicado en 1977 en Barcelona por Plaza&Janés Eds.)... así como estudiando los apuntes y libros de texto de termodinámica utilizados en las escuelas de ingeniería que me pasaban mis sobrinos y amigos. Pude familiarizarme así con los conceptos, las formulas y las unidades de medida habitualmente utilizadas en este campo, para abordar trabajos como los de los “balances energéticos de la agricultura española” antes mencionados y para entrar con conocimiento de causa en el debate generado entonces por el masivo recurso a la energía nuclear que contemplaban los planes energéticos presentados por el gobierno. Además este conocimiento fue suscitándome reflexiones de fondo sobre las perspectivas tan diferentes que ofrecían del proceso económico la termodinámica y la economía convencional.

Como antes indicamos sobre el agua, los conflictos suscitados en torno a la energía nuclear ilustran la simbiosis entre economía y poder que posibilita los negocios indirectos que se suelen esconder tras los grandes proyectos de inversión. El hecho de que a menudo los proyectos tiendan a convertirse para sus promotores en meros pretextos para extraer lucros inconfesables, hace que al desvelar estos lucros se desvele también la inconsistencia de los propios proyectos.

¿Cómo es posible que a principios de los setenta recorriera el país una legión de “personalidades” jurando que si no queríamos “volver al candil” había que sembrar con urgencia la geografía peninsular de centrales nucleares? ¿Por qué tanto empeño y tanta urgencia? Hace tiempo que aclaramos estos enigmas en un *Cuaderno* (triple) de *Ruedo Ibérico*³. En este *dossier*, que tuve el placer de coordinar, estudiamos en profundidad el tema llegando a la conclusión de que no era la urgencia de obtener electricidad por ese camino, sino la prisa de determinadas personas en lucrarse manejando hábilmente las cuantiosas inversiones ligadas a la construcción de las centrales, prisa que explicaba el empeño en presentar como “imprescindible” la nuclearización apresurada del país. No cabe resumir aquí las amplias investigaciones recogidas en ese *Cuaderno*, ni rememorar publicaciones anteriores de interés, sino señalar algunos aspectos significativos para el tema.

Entre los aspectos más significativos del citado *dossier* destacan los que aclaran las claves del negocio nuclear y sus beneficiarios, de la connivencia de los promotores privados con el Estado y los políticos y de las campañas de imagen orquestadas por el *lobby* nuclear. El amplio y documentado artículo de 140 apretadas páginas sobre “La configuración del sector eléctrico y el negocio de la construcción de las centrales

³ Afortunadamente este *Cuaderno* (triple) de *Ruedo Ibérico*, nº 63-66, de mayo-diciembre de 1979, se encuentra hoy accesible, en edición digital, al igual que la colección completa de *Cuadernos de Ruedo Ibérico*, incluidos sus suplementos, en www.faximil.com (Faximil Edicions Digitals, Valencia).

nuclares”, elaborado por Ángel Serrano y Juan Muñoz, aportaba las claves del primero de los aspectos indicados. Hay que subrayar, en primer lugar, la importancia del negocio nuclear: los proyectos de Plan Energético Nacional de 1975 y 1977 preveían unas inversiones que doblaban ampliamente el capital entonces inmovilizado en el sector, absorbiendo el programa nuclear cerca del setenta por ciento de las inversiones, estimadas además a costes anormalmente bajos que previsiblemente se multiplicarían a la hora de ponerlas en marcha. El artículo mencionado documentaba los estrechos vínculos observados entre los propietarios y directivos de las empresas de generación de electricidad y los de las empresas interesadas en la construcción de las centrales nucleares. Lo cual permitía el manejo instrumental de las eléctricas tanto para promover, con créditos avalados por el Estado, la construcción de centrales nucleares, como para permitir, después, que los constructores inflen a voluntad los presupuestos, y los márgenes, de la construcción. En la parte final de este artículo se constata que las operaciones y equipos tienden a facturarse a precios que, según los casos, llegaron a multiplicar hasta por siete a los precios normales de mercado. La rica información manejada procedía de documentación interna de las empresas, facilitada por la colaboración de técnicos con conciencia del oscuro negocio que había detrás de todo esto⁴. Negocio que enriquecía a un puñado de personas a costa del accionariado disperso de las eléctricas que se suponía que, como luego ocurrió, enjugaría el sobre-coste vía subida de tarifas o con dinero público, ya que el Estado-avalista estaba llamado a responder en última instancia de los créditos destinados a financiar estas operaciones.

El tiempo transcurrido desde entonces permite apreciar con amplia perspectiva la evolución de los acontecimientos, que fueron encargándose de echar por tierra los tópicos entonces enarbolados para defender la deriva nuclear. Algunos sonados accidentes alimentaron a la vez las protestas antinucleares y las crecientes exigencias de seguridad, que contribuyeron a ampliar a la vez los costes y el período de construcción de las centrales, haciendo que —como suele ocurrir con los megaproyectos— acabaran exigiendo presupuestos muy superiores a los inicialmente previstos. Precisamente en 1977 se publicó un libro breve y contundente titulado *Energía nuclear: la ganga que no podemos permitirnos* (Morgan, R. (1977) *Nuclear power: the bargain we can't afford*, Washington, Environmental Social Foundation). En este libro, tras analizar los costes efectivos de realización de diecisiete centrales estadounidenses se observó que, en media, habían más que doblado a los costes inicialmente presupuestados, concluyendo que, más que ahorrar capitales, la energía nuclear se estaba convirtiendo en un verdadero cementerio de capitales: efectivamente, no era una fuente de energía barata. Pero esto, que era una desventaja para obtener electricidad, se convertía en gran ventaja para engordar el negocio indirecto de la construcción de las centrales. En Estados Unidos, al no recibir el sector los suficientes apoyos del Estado en la época del presidente Carter y al contar con mayor supervisión hacia las prácticas corruptas de las

⁴ Entre estos técnicos contamos entonces con la ayuda del propio ingeniero jefe de construcciones mecánicas de la central nuclear de Almaraz, cuya honestidad y competencia me siento impulsado a recordar sin poder pedirle permiso, dado que falleció ya hace tiempo. Al hacerse cargo de su trabajo, esta persona manifestó su perplejidad al ver cómo algunos de los costosos equipos recibidos se habían dejado largo tiempo a la intemperie para, una vez degradados, pedirlos de nuevo. Pronto vio que el aparente desorden de lo que parecía un desastre de gestión, iba siempre juiciosamente encaminado a aumentar la facturación.

empresas, se dejaron de construir centrales nucleares porque se evidenció que no traían cuenta para obtener electricidad, con independencia de los riesgos y problemas irresueltos que arrojaba esta fuente de energía. Sin embargo se mantuvo bien vivo el negocio de exportar tecnología, equipos nucleares e, incluso, uranio enriquecido a otros países de su esfera de influencia haciéndolos, así, energéticamente dependientes.

El *lobby* pronuclear español trató de inclinar a su favor la balanza de la opinión pública promoviendo una potentísima campaña de imagen, cuyas claves pudimos descubrir y denunciar con mayor conocimiento de causa porque, por una configuración astral favorable, cayó en nuestras manos un manual operativo de esta campaña, junto con otra documentación complementaria elaborada por una de las empresas encargada de diseñarla. El artículo titulado “La manipulación de la opinión pública a través del sistema informativo” daba cuenta de ello en el ya mencionado *Cuaderno de Ruedo Ibérico*. Lo más inquietante es que el citado manual establecía que el eje central de la campaña a desarrollar en la prensa debería realizarse encubriendo su empeño propagandístico y utilizando la opinión favorable a la energía nuclear de firmas conocidas. La mayor parte del presupuesto se destinaba, así, a campañas de prensa que no figurarían en las secciones de publicidad, sino en otras como “editoriales, opinión, entrevistas, reportajes...” avalados por plumas bien conocidas enroladas y orquestadas por una “red de periodistas-colaboradores” a sueldo encargada de recabar y divulgar la ayuda de “líderes de opinión” [los entrecuillados reproducen expresiones del manual antes citado]. La puesta en marcha efectiva de este diabólico mecanismo apareció confirmada por la copia del cheque que retribuía alguna de estas colaboraciones, que figuraba entre la documentación complementaria a la que tuvimos acceso. Estaba claro que no era espontánea la legión de “personalidades” que defendía con tan sorprendente ahínco la energía nuclear, sino que se veía animada por un plan claro y bien dotado, orientado a “vencer” en esta “guerra de las comunicaciones”, aunque no fuera fácil distinguir entre los cruzados voluntarios y aquellos otros mercenarios de la energía nuclear.

El desenlace final del conflicto vino mediatizado porque la fuerza que ganó un movimiento antinuclear bien informado acabó haciendo mella en las más altas instancias políticas, que acabaron acordando la moratoria indefinida en la construcción de centrales nucleares en España que dura hasta el momento actual, sin que por ello hayamos tenido que “volver al candil”. Pero cuando ya hace tiempo que el tema parecía aclarado y saldado en nuestro país, últimamente cobra de nuevo actualidad. Como si no hubiera ocurrido nada, vuelven a aparecer firmas conocidas que defienden, otra vez, con empeño digno de mejor causa, la urgente necesidad de construir centrales nucleares si no queremos quedarnos descolgados del progreso. Evidentemente, como la avidez del *lobby* nuclear de inflar y manejar tan grandiosos presupuestos sigue en pie, la presión a favor de la energía nuclear continúa, haciendo que megaproyectos que habían sido hundidos por la participación social informada, vuelvan a aflorar. El reciente desembarco de las grandes empresas constructoras —enriquecidas por el ya agotado *boom* inmobiliario y el manejo de los fondos europeos— en la propiedad de las empresas del sector eléctrico no presagia nada bueno, al establecer las relaciones de control empresarial propicias para promover de nuevo el succulento negocio indirecto de la construcción de centrales nucleares, en un país en el que los controles sociales de defensa del accionariado disperso de las grandes compañías son extremadamente laxos, como también lo han venido siendo los relacionados con la obra pública.

Preocupaciones y elaboraciones de fondo

Pero estas preocupaciones y elaboraciones surgidas al calor de las crisis energéticas de los setenta fueron despertando en mí inquietudes más profundas que solicitaban nuevos desarrollos metodológicos. En primer lugar me llamó la atención la disparidad observada entre dos formas de representar el proceso económico: el de la economía convencional y el de esa economía de la física que es la termodinámica. En segundo lugar me preocuparon las lagunas que ofrecía el instrumental de la termodinámica a la hora de aplicarlo a los materiales, que limitaban seriamente su capacidad para orientar la gestión en el mundo actual. Pese a haberme familiarizado con dicho instrumental, era plenamente consciente de mis limitaciones para innovar en el mismo y, por ende, de que esa innovación reclamaba esfuerzos transdisciplinares. Contacté para ello en 1987 con Antonio Valero (químico y termodinámico, catedrático del departamento de Ingeniería Mecánica de la universidad de Zaragoza) al informarme de que algunas de sus preocupaciones podían converger con las mías⁵ y desde entonces mantenemos sugerentes relaciones de amistad y colaboración.

Uno de los primeros pasos de esta relación fue nuestro artículo “sobre la conexión entre termodinámica y economía convencional” publicado en la conocida y añeja revista en foros económicos *Información Comercial Española* (Naredo y Valero, 1989) que establece el *Teorema de conexión* entre ambas, derivado de la axiomática que informa las diferentes lecturas que hacen del proceso económico. Pues como se indicaba en el resumen, el propósito de este artículo era formalizar, “primero, los puntos de conexión y de divorcio entre termodinámica y economía convencional... para indicar después, cómo la función del coste exergético y los conceptos que la soportan pueden contribuir a aproximar ambas ciencias sobre la base de aplicaciones cuantitativas comunes”. El clamoroso silencio que siguió a la publicación de este artículo evidencia que el interés de la comunidad científica de los economistas apunta más a seguir monopolizando su campo de estudio, limitado al universo cerrado de los valores monetarios, que a ampliarlo y compartirlo con otras disciplinas. Tuvimos que ser los autores del artículo los que mantuvimos el empeño de ampliar y compartir ese objeto de estudio por los caminos que paso a esbozar a continuación y de romper ese silencio rememorando trabajos pioneros en este campo.

Ese empeño pasó por estudiar y divulgar el libro clave de Georgecu-Roegen (1971) *The entropy law and the economic process*, que había venido siendo ninguneado entre los economistas. Para ello promoví y presenté desde la Fundación Argentaria —como director del Programa y de la Colección “Economía y Naturaleza”— la primera y única edición española de esa obra, que salió en 1996, debidamente introducida y contextualizada con estudios biográficos y bibliográficos sobre su autor, un cuarto de

⁵ Tengo que agradecer la clarividencia de mi amiga Carmen Fernández Yáñez al apreciar y comunicarme —desde la atalaya de observación y reflexión que le ha brindado su escasa movilidad— la convergencia entre mis preocupaciones y los trabajos de Antonio Valero que acababan entonces de ser galardonados, en 1987, con el premio Edgard F. Obert, concedido por la Sociedad de Sistemas Energéticos Avanzados de la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos, que constituye hoy el foro internacional más prestigioso en esta materia. Si no llega a ser por ella, tal vez, Antonio Valero y yo no nos hubiéramos conocido.

siglo después de que hubiera aparecido la edición original. Óscar Carpintero⁶ —que había empezado asistiendo al curso de postgrado que entonces dirigía desde la Fundación Argentaria⁷ y trabajando conmigo en la corrección de pruebas de esa edición— mantuvo viva la reflexión sobre Georgescu-Roegen. Tras trabajar en los archivos de este autor recogidos en la Universidad de Duke, publicó diez años después un libro (Carpintero, 2006; véanse mis reflexiones sobre este libro en mi reseña Naredo 2007) que invita, no solo a “pensar con Georgescu-Roegen”, sino “más allá de Georgescu-Roegen”, al recoger la estela de aportaciones posteriores que fue dejando su pensamiento, entre las que figuran las de Antonio Valero y las mías, que esbozaremos a continuación.

Ya en la primera edición de 1987 de mi libro *La economía en evolución*, sobre el que volveremos más adelante, apuntaba que el avance propuesto hacia una economía abierta y transdisciplinar estaba en mantillas, cuando ni siquiera se contaba con “orientaciones (claras y generalmente admitidas) para ordenar económicamente el reino difuso de la materia” (pp. 482 y ss.). Aunque entonces sugería criterios para llenar ese vacío, era consciente de que la tarea me rebasaba, reclamando un esfuerzo transdisciplinar que pude abordar codo a codo con Antonio Valero, cuya formación como termodinámico y doctor en ciencias químicas lo capacitaba bien para ocuparse a la vez de la energía y los materiales. Para ello nos propusimos dirigir una investigación con el apoyo conjunto del CIRCE (Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos, del que él era director) y de la Fundación Argentaria. De esta manera pudimos contar con un pequeño

⁶ Con quien mantengo una estrecha relaciones de amistad, colaboración e intercambio intelectual desde entonces, como veremos más adelante.

⁷ Este curso de postgrado formaba parte de las actividades del Programa “Economía y Naturaleza” de la Fundación Argentaria. Dicho curso, sobre “Economía de los recursos naturales y el medio ambiente”, lo promovía la Fundación Argentaria en convenio con la Universidad de Alcalá de Henares. El curso, dirigido conjuntamente por Diego Azqueta y por mi, constaba de 150 horas lectivas y de tres visitas o viajes de prácticas y se mantuvo con notable éxito de matrícula y resultados durante cinco años, hasta que abandoné la Fundación, poco antes de su disolución y abandono de actividades. La principal característica que explicó su éxito fue, sobre todo, su carácter abierto y transdisciplinar. Mientras que los otros cursos sobre temas ecológico-ambientales, al estar promovidos por instituciones sectoriales o departamentos universitarios, mostraban evidentes sesgos disciplinares en la docencia, el profesorado y los asistentes, nuestro curso trataba de superar estos sesgos. Para ello, la misma selección del alumnado se hacía siguiendo el criterio que yo denominaba del “*arca de Noé*”, consistente en que hubiera al menos una pareja de cada especie académica, con lo que el éxito del curso estaba asegurado, ya que —a poco que hiciera el profesorado— se facilitaba el intercambio entre los participantes, rompiendo entre ellos la “torre de Babel” de las especialidades científicas para hacer que acabaran entendiéndose e, incluso, hablando un lenguaje común. Por otra parte, la inhabitual muestra entre el profesorado de enfoques y tratamientos diferentes y a veces contrapuestos, otorgaba al alumnado un muestrario de instrumentos y puntos de vistas mucho más rico y real de los que solía ofrecer un mundo académico acostumbrado a impartir una única ciencia “normal” y, por ende, a soslayar conflictos tan importantes como el que enfrenta economía y naturaleza.

presupuesto que permitió retribuir a algunos ayudantes de investigación⁸ y a dos expertos redactores de monografías⁹. El resultado fue el libro titulado *Desarrollo económico y deterioro ecológico* (Naredo y Valero (dirs.) 1999) y toda una serie de publicaciones vinculadas al mismo, que no es cosa de detallar aquí¹⁰.

Como no cabe ni siquiera resumir el contenido del libro indicado, nos contentaremos con apuntar sus tres aportaciones, a mi juicio, más relevantes. Una fue considerar y cifrar el funcionamiento del metabolismo de la civilización industrial a escala planetaria, analizando la evolución y comportamiento conjunto de sus flujos físicos y monetarios (comerciales y financieros). Y viendo que la civilización industrial se caracterizaba por apoyar sobre todo su metabolismo en extracciones de la corteza terrestre —que no solo superaban muy ampliamente en tonelaje a las derivadas de la fotosíntesis, sino que se utilizaban para ampliar estas últimas inyectando energía y materiales en los sistemas agrarios— se trató de estimar el coste físico de reposición de los minerales extraídos. La segunda aportación más relevante del libro consistió, así, en elaborar una metodología que permite calcular el coste de reposición del capital mineral de la Tierra y aplicarla a un conjunto importante de sustancias. Se partió para ello de definir la composición química de un *estado de referencia* a partir del cual se calculaban los costes de formación y concentración de las sustancias. Se definió como *estado de referencia* el estado de máxima entropía hacia el que tiende el planeta Tierra contando con las escasas investigaciones que se habían realizado sobre el tema y mejorando la definición de la composición química de dicho *estado de referencia*, configurado por una especie de “sopa entrópica” en la que todos los materiales estarían revueltos careciendo incluso de reactividad. Se trataba, así, de calcular el coste de reposición de los minerales, tal y como estaban siendo extraídos a bocamina, a partir de esa especie de

⁸ El ingeniero industrial Vicente Subiela, que sería sustituido después por la física Lidia Ranz y el economista Óscar Carpintero, junto con la colaboración de la también economista Sara Echeverría, que trabajaba conmigo en la Fundación Argentaria.

⁹ El ingeniero de minas Antonio Ortiz y la ingeniera agrónoma Dolores Romano, para estimar, respectivamente, las extracciones de rocas y minerales de la corteza terrestre y de los derivados de la fotosíntesis. Estas estimaciones directas cubrieron un vacío de información evidente, mejorando algunas estimaciones indirectas más precarias, que venían siendo utilizadas como únicas referencias hasta el momento, como el comúnmente citado artículo de Vitousek, en el caso de la fotosíntesis (Vitousek et al. (1986) “Human appropriation of the products of photosynthesis”, *Bioscience*, nº 36, pp.368-370).

¹⁰ Tal vez interese precisar que dicha publicación fue formalmente presentada en medios académicos, entre otras cosas, con una ponencia mía en el plenario de la Conferencia de la International Society for Ecological Economics (ISEE) celebrada en 1998 en Santiago de Chile. El texto de la ponencia, titulada “Quantifying Natural Capital: Beyond Monetary Value”, salió más tarde publicada en un libro, junto a otros textos seleccionados de la Conferencia: Munasinghe, M., Sunkel, O. and de Miguel, C. (eds.) (2001) *The Sustainability of Long-term Growth. Socioeconomic and Ecological Perspectives*, Cheltenham, UK and Massachusetts, USA: Edward Elgar, pp. 172-212.

“estado muerto” de referencia. Tres tesis doctorales realizadas¹¹ posteriormente y una más en curso permitieron y permitirán afinar más esta metodología y ampliar sus aplicaciones. La importancia del tema sería manifiesta, si se quisiera estudiar en serio el tema de la *sostenibilidad* o viabilidad del sistema industrial, pues permite cuantificar la evolución del deterioro de la corteza terrestre, que es la principal causa de los deterioros observados en la contaminación y simplificación de la biosfera. Esta cuantificación se aborda considerando la corteza terrestre como un stock de potencia acumulada que se puede utilizar y disipar más o menos rápidamente, ilustrando el destino prometico de la especie humana hacia el que nos empujan los medios técnicos y los criterios de gestión desplegados a partir de la revolución industrial. Pues como he comentado a veces, si la vida surgió en la Tierra a partir de una “sopa primigenia”, ahora la civilización industrial, con su potente actividad extractiva y contaminante, está empujando a la Tierra hacia esa especie de “puré crepuscular” que hemos definido como estado tendencial de referencia.

El conocimiento de los costes de reposición de los minerales que componen la corteza terrestre permite suplir una carencia básica de la que adolece el cálculo económico convencional: la que hace que se calculen los costes monetarios considerando solo los costes de extracción de los minerales de la corteza terrestre, pero no los de reposición. Con lo cual se favorece la extracción frente al reciclaje al invitar a utilizar y dispersar impunemente esas rarezas que son los yacimientos que contienen minerales con leyes que se sitúan muy por encima de la media de la corteza terrestre, empujando a ésta hacia mayores niveles de entropía que la acercan al “puré crepuscular” tomado como *estado de referencia*. El conocimiento de los mencionados costes de reposición permitiría suplir esa carencia, utilizándolos para calibrar “tasas de reposición” que pesen de alguna manera en la formación de los precios, para favorecer el reciclaje frente a la extracción.

La tercera aportación más importante del libro es la definición de la relación *sui generis* entre el coste físico y la valoración monetaria que resulta de las reglas del juego económico imperantes. Esta relación no solo condiciona el metabolismo económico estudiado, sino que define implícitamente el modelo territorial resultante: el que escinde los territorios en núcleos atractores de capitales poblaciones y recursos y áreas de abastecimiento y vertido. Al trascender el reduccionismo monetario sobre el que se asienta la economía convencional, el análisis conjunto de la formación de los costes físicos y de la valoración monetaria permitió apreciar que la asimetría entre ambos, no solo se deriva del hecho de que la valoración ignore el coste de reposición de los

¹¹ Se trata de las tesis, dirigidas por Antonio Valero y presentadas en la Universidad de Zaragoza, de Lidia Ranz (1999) *Análisis de los costes energéticos de la riqueza mineral terrestre. Su aplicación para la gestión de la sostenibilidad*; de Edgar Botero (2000) *Valoración energética de los recursos naturales, minerales, agua y combustibles fósiles*; y de Alicia Valero (2008) *Exergy evolution of the mineral capital on Earth*, en la que se sientan ya la bases de forma bastante completa y matizada de una nueva ciencia de los materiales, con aplicaciones importantes a distintos niveles de agregación. Esta tesis elabora y aplica a escala planetaria tres de los cinco criterios que propuse en la primera edición de mi libro *La economía en evolución* (1987) para ordenar con criterios económicos el reino difuso de los materiales. Estos criterios eran: 1º) el de la *escasez* de los materiales o sustancias en el sistema de referencia considerado: la Tierra, un país, ...; 2º) el de la energía de calidad, o exergía, necesaria para construirlos o *coste (físico) de reposición*; 3º) la *energía libre* de Gibbs que contienen, que marca las posibilidades de manipulación química que ofrecen.

productos primarios, sino que afecta a todo el proceso económico, acentuando a lo largo del mismo el crecimiento más que proporcional de la valoración monetaria con relación al coste físico. Este comportamiento ha sido formalizado, ejemplificado y bautizado con el nombre de “Regla del Notario”, en el libro que estamos comentando. Por otra parte, como maticé posteriormente, el “Teorema de conexión” antes mencionado permite distinguir dos tipos de asimetría en la evolución del coste físico y la valoración monetaria de los procesos: “uno, derivado lógico de los postulados de la termodinámica y de la economía estándar y otro fruto de condicionantes ideológicos e institucionales” (Naredo, 2007). Este tipo de análisis resulta fundamental para corregir las raíces económicas del deterioro ecológico. Pues éstas arrancan, entre otras cosas, de valorar las mercancías por su mero coste de obtención, haciendo abstracción de la “mochila de deterioro ecológico” que conllevan. Nuestro trabajo aporta criterios para evaluar el coste físico completo que arrastra la obtención de los productos¹², como primer paso para paliar, con el establecimiento de normas adecuadas, la actual asimetría entre el coste físico y la valoración monetaria que formaliza la “Regla del Notario”. Si a esto se añade una especialización territorial creciente entre los territorios abastecedores de productos primarios y aquellos otros que se ocupan de las fases finales de comercialización y gestión económico-financiera, el resultado es la polarización territorial antes comentada, sobre la que volveremos más adelante. Una vez más el agudo silencio con el que respondió la economía académica (convencional) imperante a estos trabajos, denota su escaso interés por abrir, ampliar y compartir sus reflexiones sobre lo económico. Lo que no quita para que existan economistas que han acogido con interés estas elaboraciones, incluso, entre los mejor situados en la jerarquía académica —es decir, los que han alcanzado el nivel de catedrático o profesor de investigación (como, Joan Martínez Alier, Ramón Garrbou... o Federico Aguilera)— denotando que actualmente la comunidad científica de los economistas dista mucho de ser monolítica.

Metabolismo y Territorio

Ya hemos visto como fui desarrollando el análisis de los sistemas agrarios en términos de metabolismo, integrando no solo los flujos físicos de agua, energía y materiales, sino también los monetarios. Solo cabe añadir aquí que tuve el empeño de aplicar estos enfoques para estudiar el funcionamiento de los sistemas económicos a distintos niveles de agregación: local, regional, estatal e, incluso, como hemos visto (Naredo y Valero, 1999), a escala planetaria. Veamos ahora cómo el análisis del metabolismo de los sistemas se asoció a cuestiones y estudios territoriales.

Dos de mis primeras publicaciones en las que analizo el metabolismo de la aglomeración madrileña fueron *Flujos de energía, agua, materiales e información en la Comunidad de Madrid* (Naredo y Frías, 1988) y *Madrid, una megalópolis en busca de proyecto* (Frías, Gascó y Naredo, 1989). El primer libro, resume una investigación más amplia que hice, en colaboración con el ingeniero industrial y estadístico José Frías, para la Consejería de Economía de la Comunidad de Madrid, en la que había por aquel

¹² Nuestro enfoque va más allá de los análisis habituales de “ciclo de vida” de los productos, que consideramos incompleto. Pues nuestro análisis no sólo abarca la fabricación de los productos, como suele decirse, “desde la cuna hasta la tumba”, sino también “desde la tumba hasta la cuna”, al considerar el coste de reposición de los propios recursos primarios utilizados.

entonces personas sensibles a estos enfoques¹³. El cálculo de los flujos de energía, agua, materiales, información,... y dinero, permite conocer las claves de funcionamiento de esta megalópolis y abordar, con conocimiento de causa, políticas que racionalicen su gestión, apoyadas en los diagramas de flujos que se ofrecían en el trabajo para los principales grupos de actividades, productos y residuos (alimentación y bebidas, construcción, cemento,...), cerrando así los balances de materiales en cada caso. Pero más que detallar aquí el contenido de esta investigación, interesa subrayar que, al describir la *fisiología* de la conurbación madrileña, se complementa con otra investigación que había promovido anteriormente sobre la *anatomía* de la misma, que toma el territorio como lugar de síntesis: se trata de un estudio¹⁴ sobre los cambios operados en la ocupación del suelo de la Comunidad o provincia de Madrid (CM) entre 1956 y 1980. Este estudio, sobre el que volveremos más adelante, se realizó por fotointerpretación en 1984 y abarcó toda la superficie geográfica de la CM, ofreciendo para los dos años considerados información a la vez cartográfica y numérica, que cruzaba las calidades y usos del territorio, para cada uno de los más de 180 municipios de la CM. Tempranamente se aplicó para ello un enfoque matricial que luego sería asumido por la UE, enfoque que permitía detectar los cambios operados entre un stock inicial y un stock final de ocupación del suelo, considerado como *elemento* contable, constituido por la superficie geográfica del territorio considerado. Lo cual permitió conocer la “huella” territorial efectiva que había generado la expansión urbana, relacionando el metabolismo de la conurbación con sus servidumbres en el territorio de la CM y/o con su importación neta de energía y materiales. Destacó entonces su creciente ineficiencia, así como la tendencia a ocupar los suelos de mejor calidad agronómica, desatendiendo la exigencia de adecuar los usos a las vocaciones de los territorios. Aspectos todos estos esenciales para hacer una gestión razonable del metabolismo de los sistemas urbanos y de su reflejo territorial.

El volumen 12 del *Plan Estratégico* elaborado por Promadrid, recoge la monografía que me solicitaron al efecto, uniendo las aproximaciones realizadas en los trabajos anteriormente mencionados. En ella se conecta el enfoque del metabolismo con consideraciones territoriales, para cuyo tratamiento colaboré en el proyecto José María Gascó, junto a José Frías y a mi mismo. Por otra parte, como indica el propio título de la monografía —*Madrid, una megalópolis en busca de proyecto* (1999) — ésta ponía el dedo en la llaga de las tribulaciones que comporta buscar orientaciones y estrategias,

¹³ El entonces Presidente de la Comunidad de Madrid Joaquín Leguina (amigo, compañero del cuerpo de estadísticos del Estado y coautor conmigo del libro antes indicado) nombró primero Directora de Estadística y después de Economía a (la también amiga y compañera competentísima del citado cuerpo de estadísticos) Carmen Marcos, que posibilitó esta investigación y con la que mantengo hasta ahora vivas relaciones de amistad y colaboración, como más adelante se indica.

¹⁴ Este estudio, titulado *Evaluación de la pérdida de suelo agrícola debida al proceso de urbanizaciones. Análisis y recomendaciones* (1983), lo promoví con el apoyo y la financiación de la Dirección General de Acción Territorial y Urbanismo del antiguo Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, gracias a la sensibilidad del entonces Director General Juan Zumárraga. El equipo de trabajo fue realizado por J.M. Gascó, J. López Linaje, José Manuel Naredo y R. García Zaldívar, bajo la coordinación de éste último.

cuando éstas las marcaba implícitamente desde el poder la potente máquina inmobiliaria de nuestro tiempo.

Desde entonces he venido mejorando, promoviendo y aplicando este tipo de enfoques, que describen el metabolismo de los sistemas urbanos, regionales, estatales,...o planetarios —analizando sus flujos físicos y monetarios— y su reflejo territorial —siguiendo la evolución de los usos y las calidades y vocaciones de los territorios¹⁵. Dos trabajos importantes en este sentido vieron la luz, con el apoyo de Fundación César Manrique de Lanzarote, en la Colección “Economía vs. Naturaleza”, que dio continuidad a la anterior Colección “Economía y Naturaleza” después de haber desaparecido la Fundación Argentaria que la promovía¹⁶. El primero de los dos libros, coordinado por Fernando Parra y por mí, *Situación diferencial de los recursos naturales españoles* (2002), subraya los “rasgos diferenciales” que plantea la gestión de los recursos naturales y el territorio en España, por contraposición a los países situados al norte de los Pirineos, que son los que marcan las prioridades de la “política ambiental” comunitaria, ocasionando inadaptaciones y despropósitos que son comentados en el libro. Tras analizar estos rasgos diferenciales, se concluye que la *diversidad* es una característica dominante de los recursos naturales españoles, a la que suele asociarse también su *fragilidad*. “En efecto, la *diversidad* litológica, geomorfológica, de suelos, climas y aguas del territorio español, da lugar a una variedad de ambientes que permite albergar una gama de ecosistemas y especies muy superior a las existentes en los otros países europeos más septentrionales...Las políticas con incidencia territorial deberían de tener en cuenta las posibilidades y limitaciones que se derivan de este variado abanico de vocaciones y recursos, para sacar partido de los recursos naturales disponibles sin infligir en ellos graves deterioros. Porque hay que advertir que la *fragilidad* es también característica común a muchos de los ecosistemas en los que se encuadran estos recursos” (p. 321). Lo cual induce a subrayar, entre otras cosas, que “la diversidad de climas, de ambientes, de suelos, de ecosistemas...y de problemas, hacen del territorio español un lugar idóneo para instalar en él una suerte de universidad europea del medio natural... [pues] Precisamente la mayor complejidad y dificultad que entraña la gestión de los recursos naturales en nuestro país debería servir de acicate para desarrollar investigaciones y modelos de gestión que aporten soluciones adaptadas...[pero] Para que tal cosa ocurra, habría que revalorizar este tipo de trabajos en el *ranking* de prioridades de la Administración española en general y, muy en particular, en lo tocante a la investigación científica, en buena parte víctima de preocupaciones y criterios de

¹⁵ El mismo análisis del metabolismo de la conurbación madrileña ha sido actualizado en diversas ocasiones. Véase Naredo (2003a) y Naredo y Frías (2003). Y, como se comenta más adelante, existe otra estimación más actualizada y completa de los flujos físicos de la conurbación madrileña.

¹⁶ La “fusión” del grupo Argentaria con el del BBV supuso la disolución de la Fundación Argentaria y el abandono de todos los proyectos de sus antiguos programas “Igualdad” y “Economía y Naturaleza”, entre los que figuraba la citada Colección. La Fundación César Manrique de Lanzarote la apoyó desde entonces financiando, en la medida de sus modestos medios, la edición de nuevos títulos y manteniendo accesibles en su página Web las ediciones facsímiles de los libros ya agotados y descatalogados de la Colección, todo ello gracias a la sensibilidad hacia este tipo de enfoques de su director Fernando Gómez Aguilera. El Anexo 2 recoge el catálogo de los libros publicados en la Colección.

valoración foráneos” [como también] “la Administración española tendría que dejar de ser el convidado de piedra que hasta ahora ha sido en el diseño de la política ambiental de la Unión Europea” (p. 335).

Especial interés ofrece el otro libro de esta misma Colección, es el libro de Óscar Carpintero titulado *El metabolismo de la economía española. Recursos naturales y huella ecológica (1955-2000)*, (2005). Este libro contiene un notabilísimo esfuerzo investigador con el que culmina la metodología y la aplicación de los enfoques en términos de metabolismo y la huella ecológica, para analizar el funcionamiento de la economía española durante el último medio siglo. Es el principal resultado de la tesis doctoral de Óscar Carpintero, que tuve el placer de dirigir. Como señalo en su introducción, este libro “da un paso de gigante en la clarificación de los problemas ecológico-ambientales que plantea la economía española. Pues, tras establecer el instrumental necesario para ello, cuantifica los flujos físicos que ha venido moviendo la economía española, con sus incidencias ambientales y territoriales, durante los últimos cincuenta años. ¿Cómo es posible que la Administración y la investigación española hayan venido ignorando aspectos tan relevantes?... El hecho de que una sola persona haya podido cubrir satisfactoriamente esta laguna explotando las fuentes de información disponibles, sin más apoyo que su afán investigador, denota que su desatención no es tanto una cuestión de falta de medios, como de metas y enfoques adecuados para tratar en serio los problemas ecológico-ambientales que, al parecer, tanto preocupan” (p. 23) lo que reiteradamente pude confirmar¹⁷.

Después de haber estudiado, con José Frías, el metabolismo de la conurbación madrileña en 1984, preparamos un proyecto para aplicar la metodología al conjunto de la economía española. Recuerdo que visité a la persona entonces responsable de “medio ambiente” en la Administración española a fin de solicitarle apoyo para desarrollar el proyecto orientado a conocer el metabolismo de la economía española: me dijo que no estaba interesado en ello y que creía que “cuanto menos se supiera mejor” para capear el temporal desde su cargo. Recuerdo que acogí su respuesta con desazonada sorpresa, pero también con agradecimiento por su sinceridad. Al parecer tenía bien claro que la función de su departamento era ayudarnos a convivir con los problemas ecológico-ambientales mediante oportunas campañas de imagen y no estudiar las causas de los mismos para tratar de paliarlos reconvirtiendo el metabolismo económico que los originaba.

¹⁷ Por exigencia de EUROSTAT, el Instituto Nacional de Estadística (INE) empezó a estimar, para los últimos años, los requerimientos de materiales de la economía española. Estas estimaciones infravaloraban los requerimientos *totales* de materiales, sobre todo en el caso de los denominados flujos ocultos (ganga y estériles mineros que no reciben valoración monetaria) vinculados a la extracción de ciertos minerales metálicos y materiales de construcción. Sin embargo Óscar Carpintero utilizó los datos disponibles de la estadística de actividades extractivas que, junto a las leyes de los yacimientos, daban cifras más elevadas. Advertido el INE de la posibilidad de utilizar datos directos, siguió sacando de oficio sus estimaciones sin mejorar —hasta muy recientemente, y no del todo— el procedimiento de obtención, manteniendo así cierta discrepancia con los datos más fiables de Óscar Carpintero. Más adelante volveremos sobre la mala calidad de las estadísticas “ambientales” del INE, fruto de la escasa prioridad y medios atribuidos al tema.

Tras haber estrechado lazos de amistad y colaboración con Óscar Carpintero le sugerí el tema esbozado en el proyecto que la Administración había desechado, como posible objeto de tesis y lo acogió con entusiasmo. La calidad de su trabajo superó todas mis expectativas. Además de cifrar con la mayor solvencia posible los requerimientos en energía y materiales de la economía española y su huella de deterioro ecológico, los relacionó con el análisis pormenorizado de los flujos monetarios, comerciales y financieros, iluminando los procesos llamados de “producción” y “desarrollo económico” desde perspectivas mucho más amplias de las habituales y mucho más reveladoras de sus exigencias y consecuencias ecológico-ambientales.

El análisis en términos de metabolismo me ayudó también a interpretar las relaciones entre los territorios. Un libro pionero en este sentido fue *Extremadura saqueada* (Gaviria, Naredo, Serna, 1978). En este libro colectivo¹⁸ apliqué por primera vez el enfoque depredador-presa para interpretar las relaciones de dominación económica y expolio ecológico que se observan entre los territorios. La metáfora depredador-presa permitió ejemplificar la tendencia —antes señalada— a ordenar el territorio en núcleos atractores de capitales, poblaciones y recursos y áreas de abastecimiento y vertido. Entonces se analizó ya cómo los grandes núcleos, como Madrid o Barcelona, no solo recibían de Extremadura los cuantiosos flujos netos de materiales, energía y mano de obra cuantificados en el libro, sino que además succionaban el ahorro extremeño a través del sistema financiero, cerrando así el círculo de la dominación económica y/o “pobreza” de ese territorio, que posibilitaba su expolio ecológico. Posteriormente —en Naredo y Valero (dirs.) (1999)— conseguí¹⁹ cuantificar este modelo a escala planetaria, saldando el comercio de los países ricos y calculando su posición deficitaria en tonelaje, que confirma su condición de receptores netos del resto del mundo. Y esta entrada neta de recursos medida en términos físicos no se equilibraba ya en términos monetarios. La valoración sesgada por la Regla del Notario en detrimento de los productos primarios no permitía ya a países ricos, como Estados Unidos, Reino Unido... o España, saldar su desequilibrio exterior mediante el comercio. No era la balanza de mercancías la que saldaba ya sus cuentas, ni siquiera la de servicios, sino el intercambio financiero, en el que estos países actuaban como atractores del ahorro del mundo, como Madrid o Barcelona lo hacían del ahorro de Extremadura y de otras zonas abastecedoras “periféricas” o “excéntricas”. De esta manera, los intercambios comerciales y financieros explican que, al igual que existe un flujo de baja entropía que va desde la

¹⁸ Este libro fue el resultado de un importante esfuerzo colectivo de investigación que surgió libremente, para apoyar la protesta contra el proyecto de instalar la central nuclear de Valdecaballeros en la cabecera de las Vegas del Guadiana. Pese al tiempo transcurrido, resulta difícil encontrar estudios regionales tan completos como el plasmado en este libro, que sigue aportando interpretaciones sugerentes e información novedosa obtenida de primera mano (por ejemplo, el libro recoge la encuesta más importante que existe sobre los regadíos del Plan Badajoz, realizada en los pueblos mientras se hacía campaña contra la central nuclear). El vigor que adquirió el movimiento contra la central nuclear de Valdecaballeros, hizo que culminara con el encierro de todos los alcaldes de las Vegas del Guadiana en el ayuntamiento de Villanueva de la Serena exigiendo la cancelación de la central: el entonces presidente de gobierno, Suárez, tuvo que atender la exigencia y, finalmente, la central no llegó a funcionar.

¹⁹ Con la colaboración de Óscar Carpintero y Sara Echeverría.

presa hacia el depredador, se observa también un flujo semejante que va desde el resto del mundo hacia los países ricos. Lo cual demuestra que el “desarrollo” es hoy un fenómeno posicional, en el que los países ricos trascienden las posibilidades que les brindan sus propios territorios, y sus propios ahorros, para apoyar su intendencia utilizando los recursos (y los sumideros) del resto del mundo. Lo que evidencia la imposibilidad de generalizar los patrones de vida y de comportamiento de los países ricos al resto del mundo. La existencia de países ricos se vincula hoy al hecho de que otros no lo son, al igual que no cabe concebir la existencia de depredadores sin la existencia de presas. Pero en el caso de los países, regiones, núcleos o personas privilegiados, esta relación no se apoya en la existencia de dientes, garras... o en la mayor corpulencia de los depredadores, sino en las reglas del juego económico, que les otorgan la propiedad, el poder y los medios técnicos de intervención necesarios para mantener sus posiciones.

Los análisis antes mencionados del metabolismo económico a escala planetaria me indujeron a reflexionar sobre la evolución de la incidencia ejercida por la especie humana sobre la Tierra. Como por lecturas diversas había llegado a conocer los materiales del monumental simposio “Man’s Role on Changing the Face of the Earth”, celebrado en 1955 en EEUU, me apeteció conmemorarlo actualizando sus reflexiones que, lamentablemente, se habían visto eclipsadas por aquellas otras relacionadas con el “cambio climático”. Para ello propuse a la Fundación César Manrique realizar un seminario para reflexionar con profesionales de diversos campos sobre “la incidencia de la especie humana sobre la faz de la Tierra”. El seminario se celebró en 2003 en la isla de Lanzarote, contando con el apoyo y la excelente acogida de la Fundación, que permitió a los participantes compartir unos días de intercambio humano e intelectual sugerente, que acabaron fraguando en el libro que se publicó después —coincidiendo con el cincuenta aniversario del simposio de Princeton— en la Colección “Economía & Naturaleza”²⁰. El hecho de que este libro recaiga sobre temas de especial interés para las personas vinculadas a Geocrítica, como son los relacionados con la evolución del pensamiento y la investigación geográfica, me inducen a comentar sumariamente el propósito y el contenido del mismo.

Creo que el primer párrafo que redacté sobre el propósito del seminario y el libro es bastante revelador de mi punto de vista sobre el contexto actual que lo generó: “A medida que los problemas ecológico-ambientales se fueron agravando, la reflexión y los encuentros internacionales originados desplazaron su centro de interés desde el territorio hacia el clima. Este desplazamiento no es ajeno a la cada vez más evidente dificultad de reconvertir los modos actuales de gestión que inciden sobre el territorio y los recursos planetarios: esta dificultad indujo a abrazar falsos pragmatismos ingenuamente

²⁰ El libro proyectado consiguió realizarse con éxito gracias a la tenaz labor de edición de Luis Gutiérrez, secretario de la Colección “Economía & Naturaleza”, que hizo además las traducciones de la mayoría de los textos reproducidos del simposio del 55, por lo que figura conmigo como editor. El cambio en el diseño respecto a los otros libros de la Colección se debe a que se trata de una coedición de la Fundación Cesar Manrique con la Editorial Universidad de Granada, en la que corrió a cargo de esta última la fabricación y distribución, con la ingenua intención de mejorar su difusión en medios universitarios, lo que no parece que se haya conseguido (en el catálogo de la Colección, que se incluye como Anexo 2 al final de este texto, figuran el ISBN de los libros y la dirección electrónica de los distribuidores).

orientados a corregir los efectos (el cambio climático) sin preocuparse de atajar las causas (el uso de la Tierra y sus recursos). Porque, para ayudarnos a convivir con nuestros males, la mente humana tiende a creer que los problemas pueden solucionarse con reuniones, conjuros institucionales u otros gestos dilatorios, sin necesidad de cambiar el contexto que los genera. El presente libro trata de superar estas ilusiones para reflexionar con realismo acerca de la incidencia de la especie humana sobre la Tierra. Para ello se ocupará preferentemente sobre esta incidencia (el manejo actual del territorio y los recursos planetarios y las reglas del juego que lo impulsan) y sobre la conciencia que se tiene de ella” (p. 7).

El libro toma como punto de partida de sus reflexiones la documentación del mencionado Simposio de 1955 y termina reproduciendo, en un anexo comentado, la traducción de algunos de sus textos más emblemáticos. Se ofrece así un homenaje implícito a las personas que entonces animaron los análisis globales sobre la incidencia de la especie humana sobre la “faz de la Tierra” (Sauer, Mumford y Glacken, entre otros) cuando cincuenta años más tarde —en plena era de la “globalización” y de los satélites— estos análisis, en vez de haberse consolidado, decayeron sensiblemente. La parte central de libro sitúa en perspectiva y retoma el hilo abandonado de razonamiento del primer Simposio de 1955 (cuando los problemas y los medios disponibles piden hoy a gritos su desarrollo) con la perspectiva que ofrece el medio siglo transcurrido desde entonces y con ánimo de trascender la reflexión sesgada y, por omisión, encubridora de nuestros días.

Para ello, el libro empieza con un bloque de tres capítulos que analiza el caldo de cultivo ideológico-institucional que ha venido orientando las reflexiones sobre el lugar que ocupa la especie humana en la biosfera y sobre las disciplinas encargadas de analizarlo. El análisis realizado por J. Grinevald, H. Capel y P. Starrs, desde el ángulo de la filosofía de la ciencia y de la historia del pensamiento y la cultura, empieza por situar en un contexto muy amplio este género de preocupaciones, para irlo concretando después y vinculando a los enfoques geográficos, hasta llegar a los artífices de la “escuela” de geografía histórica e institucional —entonces muy influyente en la universidad de Berkeley— que promovieron el simposio de 1955 y al posterior desenlace, con el triunfo de una geografía “cuantitativa” que, paradójicamente, no contribuyó a cuantificar a escala agregada la incidencia de la especie humana sobre la faz de la Tierra.

Le sigue después un bloque de capítulos sobre temas más aplicados. El primero de ellos, a cargo mío, suple un vacío notorio observado en el simposio de 1955: este simposio no llegó a desbrozar el núcleo duro de ese motor económico que aceleraba la incidencia de la especie humana en la biosfera, guiado, ya fuera por el afán de lucro, o por el productivismo tecnolátrico de la planificación imperativa soviética. Esta laguna de reflexión económica afectó a la propia estructura del Simposio, que carece de ponencias sobre el tema, justo cuando tras la Conferencia de Breton Woods, en 1944, se estaban creando las instituciones que perpetuaron el predominio del dólar en el mundo y la condición de banquero mundial de los EEUU, potenciando la expansión “global” del motor económico-financiero que explica la dimensión también “global” del creciente deterioro ecológico-ambiental y hasta la misma desaparición del antiguo bipolarismo político. Para llenar este vacío mi texto recae sobre las reglas del juego económico-financiero que mueven el metabolismo de la sociedad actual, originando los procesos de

deterioro ambiental y de polarización social y territorial antes apuntados, que desmontan la quimera de la salvación universal por el crecimiento económico.

Los capítulos siguientes relacionados con el territorio subrayan el cambio producido en el modelo territorial durante la segunda mitad del siglo veinte. Los textos de R. Margalef y F. Parra destacan, entre las tendencias en curso, la inversión observada en los modelos de ordenación territorial, desde un mar de ruralidad naturalizada con islotes urbanos unidos por un viario tenue, hacia un mar metropolitano servido por potentes infraestructuras de transporte con islotes de ruralidad y naturaleza en deterioro que se pretenden ahora “proteger”. La creciente actividad constructiva, con sus servidumbres e infraestructuras, con sus extracciones y vertidos, representa una impronta cada vez más fuerte sobre el territorio, lo que no solo causa un quebranto en la diversidad y salud de los ecosistemas, sino que ha empuñado el sistema de transporte geológico montaña-río-cuenca de sedimentación, suplantándolo por el sistema cantera o mina-carretera-ciudad. Aspectos estos que analiza y cuantifica el trabajo de A. Cendrero, constatando que la especie humana es actualmente el principal agente geológico superficial, algo que no tiene precedentes en la historia de la Tierra. Todo ello arrastrado por unas reglas del juego económico que priman la extracción y el deterioro ambiental frente a la producción renovable, el reciclaje y la conservación patrimonial, originando además una creciente polarización social y territorial. Le siguen en este orden de ideas los textos de Valero, sobre el uso de energía y materiales y el coste físico resultante, y de Estevan, sobre el transporte de mercancías y personas, como elementos colaboradores necesarios en el progresivo deterioro de la base de recursos planetaria y del complejo entramado de organismos, ecosistemas y paisajes que había llegado a tejer la vida evolucionada en la Tierra.

Los capítulos indicados desarrollaron *grosso modo* el plan del Seminario de 2003. Pero una vez realizado éste me invadió la sensación, compartida por algunos de los participantes, de que habíamos dejado de lado dos aspectos que habían registrado cambios fundamentales desde el simposio de 1955.

Uno es el relativo a las nuevas posibilidades y problemas que plantean la cibernética y los medios de comunicación, que dieron pie a una amplia literatura sobre la nueva “sociedad de la información”. Parecía necesario decir algo sobre el tema, cuando la “revolución informática” estaba haciendo realidad, más allá de la *biosfera*, la creación antrópica de la *noosfera* anunciada por Vernadski (1945) y retomada en el Simposio de 1955 por Chardin y Mumford, como se comenta en el Anexo del libro. ¿Qué consecuencias tiene sobre el comportamiento humano la tupida red de medios, conexiones y ondas que se despliegan hoy a escala planetaria? Pensé que el libro no debía competir con la amplia literatura que se esfuerza en responder a esta cuestión, sino centrar la respuesta en la incidencia de los *media* sobre las relaciones sociales y el territorio. Encomendé, para ello, a F. Cembranos una reflexión sobre las alteraciones producidas por la televisión en la mente y el comportamiento de las personas, que condicionan su interacción social en relación con el poder y el territorio, aspectos éstos escasamente tratados en el enorme aluvión de literatura sobre la “sociedad de la información” y la “revolución multimedia”. En la introducción que hice al capítulo de Cembranos, explico las razones de esta opción. Valga decir ahora que en una sociedad tan polarizada como la nuestra, la “revolución multimedia” ha tenido consecuencias muy distintas sobre los dos extremos de la pirámide social: sobre el mundo de los negocios, de la política, del poder, del conocimiento, por un lado, y sobre la mayoría de

la gente, por otro. Si el manejo activo de la nueva *cibersfera* va camino de convertir de la Tierra una especie de “aldea global”, esto es sobre todo para el conglomerado de empresas transnacionales y operadores financieros, de organismos de “inteligencia” y “defensa”, que operan en estrecha ósmosis con el mundo académico y/o de los llamados “creadores de opinión”. Mientras que la mayoría de la gente solo interviene como usuarios pasivos de los nuevos artilugios que devoran su tiempo y, sobre todo, como meros espectadores de televisión. De ahí que a la vez que se construye la *aldea global* de los ricos, cultos y poderosos, se invade el tiempo antes destinado a construir las relaciones de inmediatez propias de las *aldeas locales*, los barrios, las tertulias,... que aseguraban la participación de las sociedades en la gestión cotidiana de sus problemas y territorios próximos. Y de ahí que la mencionada “revolución” tenga el doble efecto de debilitar el *demos* de nuestras *democracias*, que se muestran cada vez menos participativas, y de posibilitar la dimensión global de los mensajes interesados del poder y los negocios haciendo que lleguen hasta el interior más privativo de lo privado, sentando las bases de una “sociedad teledirigida”²¹.

El segundo de los aspectos importantes cuyo tratamiento se echó en falta en el seminario, fue el panorama socio-político, aunque aflorara en algunos de los textos arriba indicados del libro. Sin embargo este vacío fue tratado de forma a la vez escueta y certera en el discurso de clausura del Seminario realizado por Fernando Gómez Aguilera, director de la Fundación César Manrique. Ciertamente la labor de la Fundación y de su director en la defensa del patrimonio natural y cultural de la isla de Lanzarote, codo a codo con los movimientos sociales sensibilizados en esta defensa, avala su rica experiencia sobre las dificultades que plantean los instrumentos de mediación política en las democracias de hoy día. Viendo el interés de su exposición, le sugerí, con el acuerdo de los participantes, que plasmara sus reflexiones en el capítulo que acaba cerrando el libro. Esta especie de epílogo tiene, además, la virtud de recordar que las reflexiones del libro acerca de la incidencia de la especie humana sobre la faz de la Tierra nacieron en Lanzarote y me pareció un remate digno del mismo que acabaran de alguna manera haciendo referencia a ese territorio insular, exponente de las tensiones e interacciones entre lo global y lo local que jalonan hoy nuestro Planeta.

Las reflexiones territoriales descritas, que van desde la escala regional aplicada a Extremadura (1978) hasta la escala planetaria (2005), se retroalimentaron con otras más generales o más concretas y aplicadas. Entre las primeras, destaca la denuncia que hice del marco poco propicio para utilizar el territorio como lugar de síntesis de nuestros análisis, que genera el “oscurantismo territorial de las especialidades científicas”, con un texto que lleva ese título en un libro coordinado por antropólogos e historiadores sobre *La tierra. Mitos, ritos y realidades* (Naredo, 1992) Entre las segundas, destacan las más numerosas reflexiones y publicaciones relacionadas con la construcción y el urbanismo que me fueron acercando a la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad Politécnica (ETSAM) de Madrid y que explican mi actual vinculación a ese centro como profesor *ad honorem*. Recuerdo que ya en 1982 publiqué un texto de más de cien páginas mecanografiadas sobre “La Ordenación del Territorio: sus presupuestos

²¹ Como reza el subtítulo del libro de SARTORI, G. (1998) *Homo videns. La sociedad teledirigida*, Madrid, Taurus, en el que se analiza la incidencia de la “revolución multimedia” sobre el panorama político.

y perspectiva en la actual crisis de civilización”, en el Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid (Naredo 1982), con motivo de un Curso de Ordenación del Territorio celebrado en dicho Colegio. Como se indicaba en la introducción, este curso apuntaba a reflexionar críticamente sobre los planteamientos y las “verdades” que, pese a estar en plena quiebra, “se seguían difundiendo como un cuerpo doctrinal indiscutible en esa materia”. Entre los ponentes del curso figuraba, el primer lugar, el propio presidente del Colegio, Emilio Larrodera, seguido de personas tan bien conocidas en la profesión como Fernando de Terán... o Juan Antonio Ridruejo, siendo el director-coordinador del curso, Emilio Casals, del Cuerpo Especial de Arquitectos del MOPU y director por parte de ese ministerio del trabajo sobre la ocupación del suelo en Madrid antes mencionado, que por aquel entonces estábamos realizando. Este tipo de reflexiones aparecen replanteadas desde el ángulo de la cuestión urbana y renovadas en un artículo publicado, casi veinte años más tarde, con el título “Ciudades y crisis de civilización” (Naredo, 2000), que se complementa con el marco más general y territorial que presenta el texto anterior.

Valga lo anterior para indicar que desde hace ya décadas he venido reflexionando sobre territorio y urbanismo y manteniendo relación con profesionales de este campo. Buena parte de estas inquietudes y relaciones proceden de que mi compañera María Molero trabajó sobre estos temas en la antigua Comisión de Planeamiento del Área Metropolitana de Madrid (COPLACO) abriéndome, así, interesantes horizontes humanos y profesionales. Pues este organismo contó con un grupo de personas con una calidad profesional y humana irrepetible, que se disgregó después con la disolución del organismo y el abandono del planeamiento supramunicipal ocurridos ya durante la democracia. A la vez que se liquidaron este planeamiento y este organismo, como residuos supuestamente obsoletos de un intervencionismo franquista, se fue dando de hecho cada vez más carta blanca al intervencionismo de los promotores y propietarios privados de suelo más poderosos en la ordenación del territorio, que han venido subvirtiendo hasta nuestros días el planeamiento municipal mediante “operaciones” de recalificación de terrenos que se negociaban en la sombra al margen de éste²². Recuerdo que di tempranamente la alarma sobre el lamentable futuro de la cuestión urbana en nuestro país en varios artículos publicados en el importante foro de reflexión territorial que era entonces la revista *Alfoz* (Naredo, 1989, 1990).

Ante la imposibilidad de detallar en breve espacio las reflexiones y publicaciones sobre territorio y urbanismo que fui desgranando y sembrando durante décadas, trataré de subrayar los aspectos que considero más sobresalientes de mis aportaciones sobre estos temas. Creo que estas arrancan, sobre todo, de haberlos asociado tempranamente, bien con los mecanismos económicos que gobiernan implícitamente la construcción (y destrucción) de la ciudad y el territorio, o bien con las consecuencias ecológico-ambientales de los procesos, apoyadas en los análisis del metabolismo urbano antes mencionados. En lo que concierne al primer aspecto, hace ya más de diez años que expuse los mecanismos económicos que construyen la ciudad y ordenan el territorio, en

²² Paradójicamente, “operaciones” que la limitada racionalidad del planeamiento había conseguido desechar durante el franquismo, se acabaron imponiendo durante la democracia (por ejemplo, desde COPLACO se desecharon los empeños de urbanizar zonas consideradas de “preparque” al este de El Pardo, sobre las que hoy se levanta a sus anchas el PAU de Montecarmelo).

un artículo publicado en la revista *Ciudad y Territorio* (Naredo, 1994)²³. Posteriormente he venido afinando este análisis hasta precisar cómo las reglas del juego económico al uso —en ausencia de frenos institucionales plasmados, sobre todo, en el planeamiento— configuran a la vez, sin decirlo, los modelos de orden territorial, urbano y constructivo. Como no podamos detallar ahora la cadena lógica que explica estos resultados, cabe esbozar al menos la naturaleza de los mismos. Ya anticipé que el orden territorial resultante polariza el territorio en núcleos atractores de capitales, recursos y población y áreas de abastecimiento y vertido. Esta polarización se acusa, tanto a escala planetaria, abriendo la brecha Norte-Sur entre los estados, como a nivel regional, dentro de éstos, entre las ciudades y el resto del territorio.

En lo referente al modelo de asentamientos urbanos, las reglas del juego económico que la globalización capitalista extiende por el mundo, tienden a imponer también un único modelo: el de la llamada *conurbación difusa* —o *urban sprawl*— que separa y envía las piezas de la ciudad a muchos kilómetros a la redonda, teniendo que unirlos después, para que ejerzan sus funciones, con un viario muy potente y transitado. Este modelo se diferencia notablemente de aquel otro más concentrado y diverso que había venido caracterizando a las ciudades en la historia de la humanidad. La extensión de la *conurbación difusa* hizo que se produjeran cambios de tal envergadura que, en los países más densamente poblados, llegan incluso a *invertir* en la topología que había venido caracterizando a lo largo de la historia el modelo de ocupación del territorio. En su texto en el libro sobre *La incidencia de la especie humana...* antes mencionado (Margalef, 2005). Ramón Margalef percibía este cambio como el gran problema ecológico de nuestro tiempo, al que aparecen ligadas las contaminaciones y secuelas que ingenuamente se tratan de paliar por separado (pérdida de diversidad, perturbaciones en el clima...). Esta *inversión* se producía desde un mar de ruralidad y naturaleza poco intervenida, que albergaba algunos islotes urbanos unidos por un viario tenue y poco frecuentado, hacia un mar metropolitano, con islotes de ruralidad o naturaleza a proteger, trabados por un viario mucho más marcado, denso y frecuentado. Es decir que la extensión de lo que antes eran islotes o manchas en un continuo, tienden a convertirse en el nuevo continuo o “territorio-red”, que aísla y reduce a manchas ocasionales los restos del antiguo continuo, invirtiendo, así, la topología originaria. Este proceso de cambio ya había sido advertido hace cincuenta años por Lewis Mumford (1955) —en un texto también reproducido en el libro sobre *La incidencia de la especie...* (Naredo y Gutiérrez (Eds.) 2005) — en el que subraya, además, que la *conurbación difusa*, lejos de mejorar los asentamientos anteriores, los destruía, si estaban lejos, vaciándolos de población y provocando su abandono²⁴, o los engullía, si estaban cerca, al añadir sobre ellos tal cantidad de construcciones e infraestructuras ajenas que los readucía algo testimonial o sin sentido.

²³ El texto “Ciudades y crisis de civilización” (2000) antes referenciado afina en el análisis de la relación entre reglas del juego económico y los modelos territorial, urbano y constructivo resultantes.

²⁴ El abandono y la ruina de los pueblos es un problema que afecta a amplias zonas del territorio peninsular, en el que se encuentran densidades de población que apenas llegan a un habitante por kilómetro cuadrado, insólitas en Europa, salvo en zonas ya próximas al Círculo Polar Ártico.

Y, por último, las mismas reglas del juego económico dominante promueven un único modelo constructivo: el por mi denominado *estilo universal*²⁵. Este modelo constructivo se caracteriza por dotar a los edificios de un esqueleto de vigas y pilares (de hierro y/o hormigón) independiente de los muros, al que luego se van añadiendo los otros elementos del edificio, entre los que se incluye la climatización, que trata de hacerlos al fin habitables a base de inyectar energía, por contraposición a la arquitectura vernácula, que trataba los edificios como un todo, utilizaba los materiales del entorno y aplicaba diseños específicos orientados a paliar los rigores del clima. Entre las virtudes del *estilo universal* que se destacan en la propia Escuela de Arquitectura, están la baratura de costes y su capacidad para maximizar el volumen construido en cada parcela, virtudes que se apoyan en reglas del juego económico que facilitan la energía barata y abundante que estos modelos reclaman y que hacen que se construya, no para habitar, sino para vender y obtener beneficios. La consecuencia de estas virtudes hace que, en cuanto la normativa permita meter más volumen edificado en una parcela, sentencie a muerte los edificios preexistentes, explicando el continuo proceso de construcción-demolición al que están habituadas nuestras ciudades, de los que España ha venido siendo líder europeo, como comentaremos más adelante.

El resultado conjunto de todo esto es que la implantación de los modelos territoriales, urbanos y constructivos descritos hace que los requerimientos de energía, materiales y territorio crezcan a ritmos muy superiores a los de la población. Se desata, así, un proceso expansivo de ocupación del territorio que destruye, no solo esa naturaleza poco intervenida y/o esos sistemas agrarios que convivieron establemente con ella durante siglos, sino también los asentamientos urbanos anteriores, mucho más mesurados y compatibles con la capacidad de carga de los ecosistemas que los actuales. Y a esto se añaden, como ya hemos indicado, los efectos degradantes sobre el territorio de la “modernización” de los sistemas agrarios, también fruto de las reglas del juego económico que la propiciaron. El desajuste observado entre estas reglas, que configuran la idea de sistema económico, y aquellas otras que rigen y posibilitan el funcionamiento estable del sistema de la biosfera y sus ecosistemas, hacen que la especie humana aparezca hoy como un tipo de patología terrestre.

Al comprometerme a introducir las primeras Jornadas de la Iniciativa para una Arquitectura y un Urbanismo más Sostenible (IAU+S), celebradas en 2004 en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, lo hice utilizando la mencionada analogía parasitaria con un texto titulado “Diagnóstico sobre la *sostenibilidad*: la especie humana como patología terrestre” (Naredo, 2005; este texto se encuentra también en internet en la dirección: <http://habitat.aq.upm.es/iau+s/>). Tras haber tratado conjuntamente la triple incidencia territorial, urbana y constructiva, de las reglas del juego económico, pude afinar esta analogía apoyándome en un texto de Hern (1990), cuya referencia me había pasado Lynn Margulis al conocer mis preocupaciones, permitiéndonos contactar después personalmente e intercambiar publicaciones. W. M. Hern, médico de profesión, apreció una fuerte analogía entre las características que definen los procesos cancerígenos y la incidencia de la especie humana sobre el territorio, apoyándose en las similitudes observadas entre la evolución de las manchas

²⁵ Esta denominación coincide en buena medida con lo que los arquitectos llaman “estilo internacional”, pero a mi me gusta más hablar de “estilo universal” porque me parece una expresión más fuerte y acorde con el universalismo capitalista que extiende ese estilo constructivo. Por otra parte mi denominación de “estilo universal” apunta más a los aspectos estructurales y a la propia concepción de los edificios, que a su estética.

cancerígenas reflejadas en los escáneres y las que recoge la cartografía sobre la ocupación del territorio. Este autor enumeró las siguientes características de las patologías cancerígenas: 1- Crecimiento rápido e incontrolado. 2- Indiferenciación de las células malignas. 3- Metástasis en diferentes lugares. 4- Invasión y destrucción de los tejidos adyacentes. Analizó después la relación de estas características con el reflejo territorial de las tendencias incontroladas del crecimiento poblacional, económico, etc.; con sus consecuencias destructivas sobre el patrimonio natural y cultural; con la extensión de los modos de vida y de gestión indiferenciados; con las metástasis que genera la proyección del colonialismo de los estados primero y de las empresas transnacionales después, a través de la “globalización” del comercio, las finanzas... y los *media*. Pero mis elaboraciones establecieron una analogía mucho más precisa, entre las características definitorias de los procesos cancerígenos, enunciadas por Hern, y las derivadas de los modelos urbanos y constructivos dominantes antes indicados. La Figura 21 sintetiza el estrecho paralelismo, que se observa entre ambos.

<i>Melanoma</i>	<i>Conurbación difusa</i>
1. Crecimiento rápido e incontrolado	1. Desarrollo urbano movido por afán de lucro ilimitado
2. Metástasis en diferentes lugares	2. La <i>conurbación difusa</i> envía trozos de ciudad a puntos alejados
3. Indiferenciación de las células malignas	3. El <i>estilo universal</i> unifica las tipologías constructivas
4. Destruye los tejidos adyacentes	4. El <i>estilo universal</i> y la <i>conurbación difusa</i> destruyen el entono territorial y urbano

Figura 21. Síntesis: analogía entre el comportamiento del *melanoma* y del modelo de la *conurbación difusa*

Al análisis de la incidencia territorial de los sistemas urbanos, se superpone la derivada de los sistemas agrarios, ocasionando una pinza de deterioro que rara vez se trata conjuntamente. Pues el predominio de enfoques sectoriales y parcelarios hace que los que se ocupan de los temas urbanos rara vez lo hagan también de los agrarios y rurales, y viceversa. En mi texto “Metabolismo económico y deterioro territorial” (Naredo, 2006a)²⁶ abordé por primera vez la incidencia territorial conjunta de ambos sistemas.

²⁶ Este texto fue concebido para introducir un libro con reflexiones de colectivos de agricultura ecológica que han ocupado y revitalizado pueblos abandonados a lo largo y ancho del territorio peninsular. Una

Pero mis preocupaciones relacionadas con los sistemas urbanos que explican mi vinculación con la ETSAM, alcanzan también otras dimensiones de análisis y de propuestas. Entre ellas se encuentran todos mis estudios sobre el patrimonio inmobiliario en España, estrechamente unidos al análisis de las burbujas y declives que caracterizan a los dos últimos ciclos inmobiliarios 1985-1995 y 1996-2008. En el apartado siguiente, sobre Pensamiento y análisis económico, haré referencia a estos trabajos. Apuntemos ahora otra dimensión relacionada con aspectos más propositivos, que incluyen recomendaciones sobre la gestión de los sistemas urbanos atendiendo al objetivo de mejorar conjuntamente su *sostenibilidad ecológica* y su *habitabilidad*, y de superar la encrucijada económica, territorial y moralmente degradante que ha venido planteando la última burbuja inmobiliaria. Entre estos trabajos más propositivos destacan mi participación como redactor, junto a Salvador Rueda (Naredo y Rueda, 1996), del documento presentado por la delegación española a la Conferencia internacional sobre Asentamientos Humanos (Habitat II), celebrada en Estambul en 1996, mi texto “Instrumentos para la sostenibilidad de los sistemas urbanos” (Naredo 2003b) o mis ponencias introductoras al I Foro sobre “Urbanismo para un desarrollo más sostenible”, promovido por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos y celebrado en 2003 en Palma de Mallorca (Naredo, 2004a) y a las II Jornadas de la IAU+S, celebradas en 2006 en la ETSAM (Naredo, 2006b). Estos y otros trabajos míos sobre el tema están accesibles por internet, en la dirección <http://habitat.aq.upm.es/iau+s/>. Estos trabajos se relacionan con otros que analizan el reciente “aquejarre inmobiliario” (Término que utilicé para designar la euforia del reciente *boom* inmobiliario en algunos artículos, Naredo, 2004b) y su incidencia ecológico-ambiental, proponiendo salidas razonables (Naredo, 2006c) que pasan por la necesidad de replantear un marco institucional claramente inadecuado para reconducir el panorama territorial, urbano y constructivo que nos ha deparado dicho aquejarre hoy transmutado en crisis. Tras la última remodelación ministerial no ha mejorado este panorama, en el que las competencias a nivel estatal sobre el territorio y sobre el medio urbano siguen estando en paradero desconocido: hay un Ministerio de Vivienda, sin competencias sobre urbanismo ni territorio, y un Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Medio Marino, sin competencias sobre el medio urbano, ni sobre el territorio, en general. Ante la imposibilidad de precisar aquí mis puntos de vista, recuerdo que al verme obligado a recortar mis propuestas de instrumentos en favor de la *sostenibilidad* en uno de los múltiples foros sobre el tema, resumí, con gran probabilidad de acertar, que esos instrumentos deberían de ser justo los contrarios de los actualmente vigentes. De todas maneras, habiendo postulado que las reglas del juego económico condicionan los resultados territoriales, urbanos y constructivos, volveremos sobre la posibilidad de reconducir esas reglas para obtener modelos territoriales y urbanos diferentes, al ocuparnos a continuación del análisis económico.

Se cierra, así, con este apartado el desplazamiento de mi centro de atención desde los sistemas agrarios hacia los sistemas urbanos o también desde la agricultura hacia el territorio, aunque sin dejar, como hemos visto en el apartado anterior, de cultivar mis preocupaciones agrarias. Este desplazamiento en el objeto de estudio va unido al que se ha operado en mis relaciones de amistad y colaboración. Mi *status* mismo de profesor *ad honorem* en la ETSAM —al igual que en la Universidad Complutense de Madrid—

versión algo más amplia de este texto vio la luz, con el mismo título y en ese mismo año, en el nº 71 de la revista *Archipiélago*, pp. 15-28.

aparece íntimamente relacionado con mi amistad con algunos profesores de la escuela que lo propiciaron (entre los que se cuentan, sobre todo, Agustín Hernández Aja y Fernando Roch, en el Departamento de Urbanística y Ordenación del Territorio, y Mariano Vázquez en el Departamento de Estructuras).