

Los científicos ante la problemática mundial

por Ricardo Díez Hochleitner

N. de la R.: Publicamos la segunda parte de la conferencia pronunciada por el señor Díez Hochleitner, el 14 de diciembre de 1979, en las Jornadas de Estudio, organizadas en Sevilla por la Asociación Española de Científicos. La primera parte fue publicada en el número anterior de esta Revista.

Después de la Segunda Guerra Mundial tres objetivos fundamentales justificaban las considerables y progresivas inversiones en Ciencia y Tecnología, a saber: la defensa, la economía y el prestigio nacional. Luego pasaron los días eufóricos de los años cincuenta, hasta que a finales de los años sesenta empezaron a hacerse visibles los efectos secundarios de la tecnología y el conocimiento de estos inconvenientes se generalizó en la opinión pública, sin que se haya hecho aún un esfuerzo paralelo de información científica de masas suficiente para orientar al público en una concepción más equilibrada y justa de las realidades y posibilidades. Así nació, poco a poco, la presión para lograr un control más estricto del progreso tecnológico que evitara el deterioro del medio ambiente junto con sus efectos negativos en lo social, económico y cultural. En este proceso la antaño indisputada imagen y el prestigio de los científicos y tecnólogos, se ha desdibujado e incluso deteriorado un tanto. Pero esta crisis por la que aún atraviesa el progreso técnico-científico como consecuencia del disgusto o rechazo de sus efectos, no refleja de hecho más que el rechazo de la propia sociedad en crisis. Ese es el verdadero problema de fondo. A este respecto sigue siendo de gran actualidad el revelador juicio que aparece en el Informe Brooks, de 1971, a la OCDE * cuando dice que «la ciencia está en crisis porque la sociedad misma moderna ha permitido a la sociedad alcanzar objetivos que antes eran vagas aspiraciones, pero cuyos logros ha mostrado sus contrapartidas negativas además de crear expecta-

* *Science, Growth and Society - a New Prospective.* Brooks Report. OECD, París, 1971.

tivas que sobrepasan las posibilidades de la tecnología moderna». Yo añadiría a las palabras de Brooks que los hombres ya no se dejan deslumbrar simplemente por las promesas de una tecnología para el consumo porque, al mismo tiempo, crece en sus corazones el temor ante la posibilidad de un mundo automatizado e inhumano que roba al hombre su puesto de trabajo, irrumpe en su hogar e intimidad, destruye valores, y hace cada vez más difícil comprender y ordenar de manera integral el universo circundante de cada persona.

Sin embargo, para el bien o para el mal, las nuevas oportunidades y perspectivas que ofrecen a la Humanidad la Ciencia y la Tecnología, una vez más, son extraordinarias. Estas posibilidades se vislumbran ya claramente en varios campos como, por ejemplo, el uso múltiple de satélites, la transformación microbiológica de la biomasa en energía y alimentos, junto con la ingeniería genética incorporada a la agricultura, las aplicaciones de la óptica de fibra de vidrio y el desarrollo de las nuevas fuentes de energía hasta lograr domeñar la energía de fusión, además de obtener un mayor rendimiento en el uso de la energía solar y en la transformación del carbón en gas y carboil. Pero entre todo estos ejemplos destaca de momento el impacto de los recientes logros de la microelectrónica y de los microprocesadores, en general, cuyo potencial y economía permiten una pronta generalización de la automatización en todos los sectores, con el consiguiente ahorro de recursos materiales y de energía, y una productividad mucho más elevada. Con estos y otros muchos logros aún imprevisibles, el bienestar material podría pues llegar a universalizarse, en paz y con equidad, atendiendo al creciente número de la población mundial. A tal fin es indispensable contar, sin embargo, con el factor *capital* y el factor *tiempo*: Capital para desarrollar la capacidad tecnológica y, más aún, para explotar luego sus resultados, y ello significa productividad y ahorro ahora para que se forme ese capital necesario. Pero, además, siempre es esencial el tiempo, factor que tantas veces se olvida, porque la simple inyección de dinero, por abundante que sea, no acorta en exceso el tiempo requerido para pasar de los descubrimientos a la aplicación tecnológica y de ésta a la industrialización y luego al uso generalizado de los productos, como tampoco se improvisa una comunidad científica y técnica nacional cuando los políticos llegan a percatarse de su necesidad e importancia.

Por otra parte, también es cierto que si los hombres seguimos improvisando a escala mundial, derrochando los recursos disponibles y actuando con egoísmo a escala de cada país, ese potencial científico y tecnológico en ciernes más bien puede acentuar trágicamente las disparidades entre los pueblos, agudizar seriamente el desempleo estructural de una población activa que se va a triplicar en treinta y cinco años, aumentar la capacidad almacenada de aniquilamiento, continuar aceleradamente la degradación ecológica, o dificultar aun más el ejercicio de los más elementales derechos y deberes humanos.

De una u otra manera, parece cierto que estamos en el umbral de una nueva revolución industrial cuya influencia en la sociedad será tan radical como fue la primera, si bien esta vez parece indudable que su evolución

será más rápida y su complejidad mucho mayor respecto de la gestión industrial y del sistema social. Las necesidades acumuladas, junto con las nuevas demandas de una población cada vez más numerosas, requerirán más capital, más recursos naturales, más energía, pero también más esfuerzo humano y con ello también traerá consigo no pocos sufrimientos. Los próximos decenios serán probablemente un período muy difícil de transición con un punto crítico hacia 1990. Europa, tan escasa en recursos naturales, en energía e incluso en población futura, tendrá que hacer un esfuerzo científico y de innovación tecnológica especialmente grande. Si su máxima ventaja sigue siendo la competencia y la iniciativa de sus gentes urge, sin embargo, un gran esfuerzo por su parte para elevar aún más los niveles de calidad de su Educación e Investigación. Y esto que es cierto para Europa lo es, por lo tanto, también y muy especialmente para España. En todo caso, el futuro no está predeterminado para nadie, pero ese mañana tampoco será producto de la casualidad sino en gran medida de la voluntad y de la acción humanas; de la acción individual de esos miles de millones de hombres y mujeres que habitan la tierra.

Las nuevas oportunidades tecnológicas y de la Ciencia, junto con sus desafíos y peligros, implican opciones de futuro que afectan a cada sociedad y sobre las cuales ya se deberían tomar decisiones claras actualmente. Para ello es, sin embargo, preciso estar en condiciones de valorar las consecuencias de cada decisión poniendo al alcance de la opinión pública toda la información disponible. Las soluciones apropiadas no pueden surgir aisladamente desde la Ciencia o desde la Tecnología. Para aliviar los problemas humanos o para contribuir al progreso hay que adecuar las soluciones a realidades políticas, culturales, sociales y económicas concretas, y cuidar mucho de no entrar gravemente en conflicto con valores o modos de vida profundamente enraizados. He ahí la gran responsabilidad y la gran oportunidad que tienen las Ciencias Sociales y Humanísticas para ir al fin, interdisciplinariamente, del brazo de las Ciencias Naturales y Exactas al servicio de la sociedad. De esa convicción de la urgencia de informar, de aprender, de innovar, de participar y de anticiparse a los acontecimientos, en vez de la usual espera pasiva, ha nacido el último Informe al Club de Roma, publicado hace muy poco en España bajo el título «Aprender, horizonte sin límites» * y en inglés bajo el de «No Limits to Learning» a modo de complemento y réplica al primer Informe «The Limits to Growth». Al fin y al cabo, el recurso más precioso y permanente, junto al recurso natural de la energía solar, es la capacidad de cada ser humano para la comprensión, la previsión, la creatividad y el desarrollo de su innata energía moral. Sobre esas cualidades se apoyan los debates iniciados en el mundo, desde diversos focos, en busca de nuevas soluciones viables y éticas frente a tantas ideologías y sistemas que fracasan rotundamente ante las nuevas exigencias y posibilidades de cada sociedad. Desde el objetivo de atender las «necesidades básicas humanas», cuya definición es tan difícil, hasta el por ahora utópico y no pocas veces partidista «nuevo orden económico internacional», pasando por el concep-

(*) *Aprender, horizonte sin límites*, Botkin, Malitza, Elmandjra; Colección Aula XXI, Santillana. Madrid, 1979.

to de Tinbergen sobre una sociedad industrializada de «crecimiento selectivo» o por la perspectiva cada vez más tangible de una «sociedad futura de la informática», las opciones siguen perfilándose en su estado aún embrionario.

Investigar los escenarios y las alternativas de futuro se convierte así en lo más difícil pero también en lo más importante, en la máxima prioridad social, porque de lo que se trata en cierto modo es de *inventar la futura sociedad*. Cualquiera que ésta llegue a ser, lo que sí parece inexorable es que el futuro del mundo tendrá un carácter crecientemente global, que requerirá cada vez más un sistema integrado global para muchísimos aspectos, frente a las miopías locales e incluso nacionales. Las identidades culturales, las soberanías de las naciones y los acuerdos comunitarios de las regiones, todos ellos muy importantes y respetables, tendrán que acomodarse, sin embargo, por fuerza, ante esta realidad supralocal, supranacional y supracomunitaria de las interdependencias globales y de las soluciones globales que conlleva la aguda problemática mundial.

En este contexto, la responsabilidad de los científicos, como exigencia moral y profesional, es contribuir a una participación democrática no sólo de la opinión profesional sino también de la opinión pública, en la determinación de objetivos, medios y responsabilidades de una respuesta coherente, viable y digna. A este fin hay que comenzar por revisar a fondo los objetivos, los esfuerzos y el énfasis actual de los programas de investigación, hasta llegar a formular una política científica adecuada que establezca claramente las verdaderas prioridades, junto con los medios humanos, financieros y de organización necesarios, además de determinar las responsabilidades concretas en los distintos niveles de decisión política.

En materia de prioridades habría que verificar, por ejemplo, hasta qué punto se están investigando con suficiente atención y medios los problemas globales que afectan a la biosfera, el sistema financiero, o a las fuentes de energía. Este último aspecto, si se analiza, muestra que si bien son ya más de 40 los países con programas de investigación solar, el alcance de los mismos y los medios que utilizan al efecto no tienen la «masa crítica» indispensable para lograr un verdadero impacto y avance. Otros ejemplos lamentables en materia de establecimiento de prioridades es la insuficiencia de programas de investigación que relacionen las Ciencias Naturales y Exactas con las Ciencias Sociales y las Ciencias con la Economía, cuando cada vez es más urgente aplicar criterios culturales, sociales y económicos a la Ciencia y a la Tecnología en un ataque multidisciplinario sobre los problemas contemporáneos. Esto que en modo alguno es diletantismo sino necesidad vital para cualquier sociedad, exigiría profundos cambios en las estructuras académicas* y de investigación**, con la creación de verdaderos *equipos* formados por científicos de las Ciencias Naturales, de la Ingeniería, de la Economía, de la Ecología,

(*) R. Díez Hochleitner: *La Universidad en Perspectiva*. Salamanca, 1977.

(**) R. Díez Hochleitner: *L'access a l'indépendance scientifique et technologique et le cas espagnol*. Institut Charles de Gaulle. París, 1975.

y de las Ciencias Sociales y Humanas, entre otras. Así podrían acometerse con mayores posibilidades de éxito los necesarios programas de investigación sobre el ahorro energético, sobre el reciclaje de las materias primas manufacturadas, sobre la durabilidad creciente de los productos industriales, sobre la mayor economía de la vivienda y el aislamiento térmico en la construcción moderna, sobre la manufactura de productos cada vez más sofisticados y al mismo tiempo más pequeños, con el consiguiente ahorro de materias primas y de energía en su elaboración. Por otra parte, la tecnología en general debería poder pasar así de ser una *tecnología del derroche*, como ya hemos mencionado que lo es en nuestros días, a ser una *tecnología más apropiada*, es decir, consciente de la obligación de operar dentro de un sistema de valores, cuidando de no contaminar, de no contribuir a la degradación ecológica, de no consumir energía en exceso, y de no exigir grandes inversiones de capital***.

Frente a un programa de prioridades bien establecido y justificado, además de suficientemente difundido y discutido, nunca habrán de fallar los sistemas financieros, y la organización o las estructuras institucionales de la investigación técnico-científica dejará de ser el simple objeto de una lucha por el poder para pasar a ser de nuevo una tarea vocacional y de servicio a la sociedad.

De ese modo, también la comunidad científica recuperará muy pronto sus mejores talentos perdidos en la «fuga de cerebros» o en la rutina, pasividad o politiquería. Todo ello es la mejor garantía para lograr una auténtica *política científica* que, en la aguda redefinición, de Alexander King, es «la política para ordenar el progreso social y técnico, así como para generar los nuevos conocimientos que requiere el hombre para comprender el universo, su respectiva sociedad y su propio yo, así como para la utilización de tal conocimiento en la gestión del cambio, de la complejidad y de lo incierto, que son tres características principales de nuestro tiempo».

En consecuencia, el científico inmerso en la sociedad tiene el gran deber ético (deontológico), en esa difícil tarea de la investigación científica y técnica, de respetar los valores inviolables del hombre, así como los propios de cada sociedad. Este grave deber no ha de distraer al científico ni está en conflicto con su obligada búsqueda continua de la verdad, sin paliativos, que caracteriza la honestidad y la autenticidad de su actividad. Tampoco le sustrae del derecho al valor estético de la investigación científica, con su capacidad de inspirar y de suscitar profundas emociones, similares a las que se puedan sentir ante cualquiera de las obras de las Bellas Artes. El ser humano tiene el derecho y aún el deber de escudriñar los misterios de la Naturaleza y de la Ciencia para su propio progreso y provecho. Y también tiene el incomparable derecho de maravillarse ante esas verdades, tantas veces relativas, que va descubriendo con la Ciencia y aún de sobrecogerse ante el orden y la infinitud de esa verdad superior que continuamente se le revela.

(***) Gabor y Colombo: *Beyond the Age of Waste*. Pergamon Press. London, 1978.

La tan difícil, decisiva y extraordinaria tarea del científico, cada vez más compleja ante la problemática mundial y ante el obligado carácter interdisciplinario de toda investigación y acción futuras, compromete y obliga gravemente a la sociedad a ofrecer pleno apoyo al científico en su labor profesional, a comprenderse con su trabajo e informarse suficientemente de sus resultados, a facilitar y promover su participación en el seno de cada sociedad en la búsqueda de soluciones a los problemas locales y globales, a corto y largo plazo.

En este empeño, la próxima década (los años ochenta) es crucial. Es la década de los peligros extremos y, al mismo tiempo, de las oportunidades excepcionales, como decía Aurelio Peccei * recientemente. En esa disyuntiva creo puede afirmarse que los verdaderos científicos son, hoy como nunca, la esperanza de la sociedad.

(*) A. Peccei: *Whither Humankind?* Club of Rome Conference. Berlín, October 1979. Deutsche Stiftung für Internationale Entwicklung.