



NUEVOS PRODUCTOS DE LOS 90

Por Jaime Fonrodona

La revista *Time* elaboraba hace unos meses un interesante resumen de los personajes y acontecimientos más relevantes de los años 80. Incluye en sus últimas páginas alguno de los productos que la tecnología ha hecho populares, durante la época que analiza, si bien muchos de ellos ya existían antes de 1980. El propósito del autor de este artículo es el de realizar una breve reflexión sobre qué productos y qué procesos están «maduros» para llegar al público en los años noventa, como consecuencia de tecnologías que pasaron del proyecto al laboratorio, y al modelo, a los «bancos de pruebas» y a la cadena de producción. Lo cual permitirá al mismo tiempo vislumbrar el estado actual de la Ciencia.

Indudablemente, al mismo tiempo que se ha ido haciendo más amplio el campo de los electrodomésticos, tanto de la línea blanca como de la línea marrón, es fácil anticipar que tendremos más y mucho más perfeccionados aparatos en este sector. Fue en la pasada década cuando se popularizaron muchos aparatos y utensilios para el hogar y la oficina, tal como por ejemplo los microondas y los videos, y también distintos modelos de fotocopiadoras, los ordenadores personales, los telefax y los procesadores de textos, que acabaron por hacerse indispensables. La climatización integral adquirió

tal difusión que no es concebible un proyecto de edificación sin incluirla. Los sistemas de seguridad, los llamados edificios inteligentes, y en el campo de automoción la dirección asistida, los sistemas de antibloqueo, la informática aplicada al vehículo, se incluyen no sólo en los automóviles de lujo, sino ya en los de serie. El mando a distancia también se aplica con creciente difusión para accionar prácticamente todo.

En la década de los noventa se producirá además, y como consecuencia de la liberalización tanto política como económica y del avance tecnológico que supone, por un lado,

El avance tecnológico que entraña la televisión de alta definición puede ser fundamental para la futura electrónica del consumo y de los servicios: un mercado de millones de dólares

la digitalización y, por otro, el empleo de satélites, una auténtica revolución en el campo de las telecomunicaciones. Los teléfonos de bolsillo serán de uso corriente y el entronque entre teléfono, ordenador y banco de datos pondrá a disposición del usuario un material informativo, educativo, inconcebible hace sólo unos pocos años. Así pues, tanto la informática como la robótica acercarán, si no físicamente si funcionalmente, la oficina, los gabinetes de estudios, los laboratorios, los bancos de prueba y las líneas de producción. Son, sin duda, áreas de fuerte componente innovador.

Probablemente aparecerá en el comercio con gran despliegue publicitario la televisión de alta definición (HDTV). Sorprende, ciertamente, en primera instancia, el revuelo por la televisión de alta definición. Parece como si los actuales televisores que existen en el mercado no fueran capaces de ofrecer imágenes muy nítidas y coloridas muy buenas, de modo que no sería necesario el capricho de cambiar los actuales modelos por los de alta definición sólo porque al tener cuatro veces más señales se mejora la calidad de las que obtenemos hoy día. Pero la razón es más compleja: la tecnología que requiere la televisión de alta definición puede ser aplicable a multitud de otros aparatos y procesos en el campo de la comunicación y de la informa-



ción, permitiendo transmitir y reproducir las más variadas señales a grandes distancias. El avance tecnológico que entraña la TV de alta definición puede ser fundamental para la futura electrónica del consumo y de los servicios: un mercado de miles de millones de dólares. Ahora se comprende el creciente interés de los gobiernos por este sistema. Parece que Alemania y Francia han llegado a un acuerdo para su desarrollo. Estados Unidos es reticente a participar como gobierno. El Japón, en este campo como en otros, va por delante.

Los recientes acontecimientos políticos y bélicos del Golfo Pérsico han puesto de nuevo muy claramente de mani-

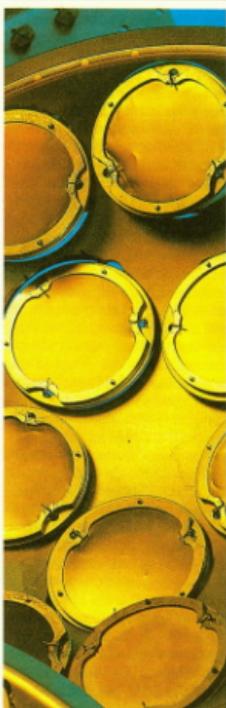
Ha quedado demostrado que la gran complejidad de la vida no es otra cosa que la complejidad de sus genes, y que actuando sobre ellos se pueden obtener características biológicas pre-determinadas

fiesto dos cuestiones que quizá estaban un tanto olvidadas: la importancia de la energía en el mundo actual, hoy por hoy, y, como consecuencia de ello, la importancia del petróleo. Si el mundo consume 8.000 millones de toneladas equivalentes de fuel oil, unas 3.000, o sea, un 35 %, son procedentes del petróleo.

Estudios energéticos y biogénéticos

No se pretende en este artículo esbozar un resumen de energías alternativas ni tampoco un juicio sobre la conveniencia o no de la opción nuclear, pero sí dejar constancia que por varios caminos, uno de ellos el del ahorro energético, otro la gasificación del carbón o la mejor combustión del fuel, sin olvidar el aprovechamiento hidráulico integral, y el reprocesamiento de residuos nucleares, nos iremos adelantando en la década, hasta que en el nuevo siglo la fusión sea una realidad. Se está avanzando mucho en este campo, y el proyecto JET (Joint European Tours), en donde participan todos los países de la CEE, además de Suecia y Suiza, ofrece resultados prometedores.

No parece que el proyecto de los profesores Pons y Fleischmann sobre la fusión fría sea concluyente en este campo. Sí, en cambio, puede que se avance de forma notable en el campo de la superconductividad. Recordemos muy brevemente en qué consiste. Es conocida la propiedad de ciertos cuerpos en virtud de la cual su resistencia al paso de la corriente eléctrica se hace prácticamente nula al enfriarlos hasta, teóricamente, el cero absoluto (273 °C bajo cero). Una vez más nos hallamos ante un descubrimiento europeo, perfeccionado por los americanos y en el que han tomado la delantera los japoneses, verdaderos maestros en la puesta a punto



de nuevos materiales. Ya consiguen superconductividad en compuestos cerámicos a 130 °K (por encima del cero absoluto).

Se vislumbra ya el día que se obtengan aplicaciones prácticas en el campo de los electroimanes, motores, generadores, aunque parece que se comenzará la aplicación práctica de la superconductividad en la producción de microchips ultrarrápidos. Levitación magnética y transmisión energética quedarán para ver la luz el próximo siglo, y no olvidemos que la energía eléctrica, que, como consecuencia de la resistencia eléctrica, se transforma en calor y llega a alcanzar cifras muy altas, es una limitación grande en el

área electromagnética, en el de la microelectrónica y, naturalmente, en el de la transmisión.

El primer campo de aplicación práctica de la biotecnología es casi tan antiguo como el hombre. Efectivamente, fue la agricultura donde los primeros hombres comprendieron que mediante riegos, rotación, empleo de abonos naturales al principio, químicos después, se obtenían mejores rendimientos en las cosechas. Posteriormente con los pesticidas y fungicidas y ciertos tipos de productos, se dio la voz de alarma por el efecto contaminante del empleo en forma masiva y descontrolada de ciertos compuestos químicos. La agricultura, con su componente fatalista, dependiente tanto de factores externos, es objeto de atención por parte del hombre para asegurar las cosechas, incrementarlas, protegerlas, y así en época relativamente reciente se masifican los cultivos protegidos, los riegos por aspersión y por gota a gota, los abonos selectivos, que veremos avanzar sin duda en la década de los noventa y siguientes.

En cuanto a la biogenética, tiene sin duda un iniciador en el famoso monje austriaco Jorge Manuel Mendel, quien descubrió en 1865 los genes y formuló sus famosas leyes, que, sin embargo, no fueron conocidas hasta principios de siglo. El siguiente paso decisivo en este campo lo dieron el biólogo norteamericano James Watson y el físico inglés Francis Griek, que compartieron el Premio Nobel en 1962 por el descubrimiento de la estructura de doble hélice del gene y su composición, ácido desoxirribonucleico (ADN), que tanta difusión posterior ha tenido. Fue la iniciación de todo un proceso que actualmente y en el futuro inmediato y a más largo plazo se denomina el proyecto «genomas». Ha quedado demostrado que la gran complejidad de la vida no es



otra cosa que la complejidad de sus genes y que actuando sobre ellos se pueden obtener características biológicas predeterminadas. Fue en el año 1970 cuando el biólogo norteamericano Norman Borlang, también premio Nobel, cruzando diferentes tipos de trigo americano y japonés, consiguió una variedad, que llamó Sonora, de tallo corto y mucho grano, y con una notable capacidad de resistencia a la climatología adversa. Su contribución a la lucha contra el hambre de ciertas zonas del planeta ha sido muy grande. Por ejemplo, un país como la India cuenta hoy con stocks de trigo casi tan grandes como los de la Comunidad Económica Europea, y pueden hacer frente a las necesidades de harina de su creciente y necesitada población.

Veremos sin duda tomates y otras legumbres de gran tamaño y resistencia al almacenamiento, frutos de gran aguante ante las plagas, y así sucesivamente. No estamos aún absolutamente seguros de que los efectos secundarios de tales acciones puedan ser los deseados, y por ello se debe avanzar con toda cautela.

En cuanto al hombre, el estudio de su «genoma» constituye sin duda uno de los temas más apasionantes de la ciencia biológica actual. Su «genoma», que no es otra cosa que el libro de instrucciones de todos sus genes, alrededor de 100.000 (se conocen unos 5.000), se estudia en Europa, Estados Unidos y Japón sin descanso. La manipulación genética sin control puede dar verdadero miedo; recientemente hemos asistido en los Estados Unidos a las polémicas actuaciones de los Doctores Anderson, Rosenberg y Belaise al lanzarse con tratamientos biotecnológicos a la curación de la enfermedad de insuficiencia inmunológica que da lugar a los niños «burbuja». Todavía pertenece

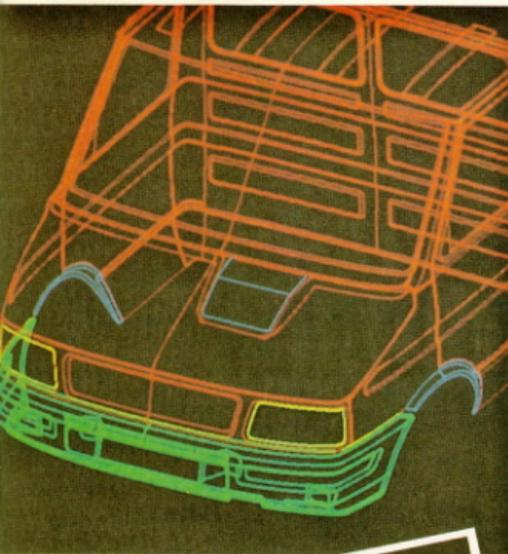


a la ciencia-ficción, lo que podríamos llamar seres humanos a la medida: de altura, color de ojos y pelo, memoria, inteligencia, carácter... El tema rebasa los límites de la medicina, que con encomiable esfuerzo pretende avanzar en el tratamiento de las enfermedades por vía de la genética. En todo caso, no cabe duda que las informaciones que se derivan del «genoma» humano deben quedar de forma absoluta y total como patrimonio de la intimidad personal de cada individuo.

Nuevos materiales

Una serie de nuevos materiales cada vez de mayor complejidad saldrá de los laboratorios y centros de experimentación para incorporarse a los nuevos productos. Por ejemplo, los compuestos de «gallos» (especialmente el arseniuro) compiten en muchos casos con el famoso «silicon»

El investigador solitario, con escasos medios, el genio de otra época, está ahora integrado en un complejo científico y forma parte de un equipo de científicos que trabajan sobre un proyecto



de los chips. El poder conductor de la electricidad, o, lo que es lo mismo, la menor resistencia al flujo de los electrones, los hace particularmente interesantes, también en la transmisión optoelectrónica.

Volviendo la vista hacia los materiales de uso actual, se puede predecir tiempos difíciles para ciertos plásticos, especialmente los más tradicionales y de consumo más extendido. Así, el PVC (cloruro de polivinilo) y aquellos en cuyo proceso de fabricación participen ácidos como el clorhídrico o compuestos cloro-fluorocarbonados se encuentran en la lista negra de todos los que están preocupados por la contaminación del medio ambiente. Su destrucción no está bien resuelta tampoco. La verdadera dificultad estriba en que para ciertos sectores, tal como la industria del embalaje, su sustitución por otros causaría un daño aún mayor al medio ambiente. Se



En la década de los noventa se producirá una auténtica revolución en el campo de las telecomunicaciones

están encontrando nuevas aplicaciones a los llamados plásticos de segunda generación, como los compuestos de fibra de carbono (Kevlar), por su ligereza, resistencia y durabilidad. Han logrado sustituir con ventaja en muchos casos al aluminio. En general, la tendencia es ir hacia los «composites», verdaderas amalgamas de metales con cerámica, fibras de carbono y vidrio, fibras metálicas con otros metales, y que dan lugar a materiales que tratan de reunir la ligereza, durabilidad y resistencia a las altas temperaturas. La industria electrónica, la aeroespacial y hasta la de la construcción, entre otras, contarán con nuevos materiales que, con menos peso o con más eficacia, sustituirán los materiales que podíamos llamar convencionales.

Investigación y desarrollo

De la misma forma que es inconcebible que la industria moderna pueda subsistir sin un empeño permanente de mejorar su productividad y su calidad, tampoco puede hacerlo sin un componente innovador y sin dedicar una parte importante de sus efectivos humanos y materiales a la investigación y desarrollo (I+D). También en este campo la evolución es muy notable. El investigador solitario, con escasos medios, el genio de otra época, está en el mundo moderno generalmente integrado en un complejo científico y forma parte de un equipo de científicos que trabajan sobre un proyecto. El maridaje universidad-empresa, tan corriente en los Estados Unidos, ha dado excelentes resultados. En otros casos, también en América y Japón las grandes empresas reciben apoyos estatales en forma de subvención o pedidos para la defensa o agencias estatales como la NASA, DEAA, etc. Y sin em-

bargo los grandes proyectos con cargo a los presupuestos nacionales en los Estados producen reacciones análogas a las que se manifiestan con las empresas públicas. Dan la sensación —con razón o sin ella— de cierto despilfarro producido por su grandiosidad burocrática. Tal es el caso del Telescopio Hubble —2.000 millones de dólares de inversión—, o el del SSC (Superconductor Super Collider), de un presupuesto semejante, o del ya citado del Genoma Humano, en donde se dan cifras de 3.000 millones de dólares, por no citar más que tres ejemplos.

La Comunidad Económica Europea ha promocionado, entre otros, el programa ESPRIT (para el desarrollo de la información), el RACE (para el de las comunicaciones), BRITTE (nuevas tecnologías en industrias tradicionales) y el ya mencionado JET. Es notable el avance en algunos de estos programas. Aparte de lo ya apuntado sobre el programa JET, en el programa ESPRIT (European Strategic Program for Research in Information Technology) la colaboración anglo-francesa y los alemanes por su lado han logrado combinar en un procesador memoria, comunicación y cálculo, en cantidad y a velocidades increíbles, todo ello en espacios reducidísimos. Es la técnica llamada «proceso en paralelo» (en alternativa a la de «procesamiento en serie»). Por primera vez un gran avance en este campo no viene de los Estados Unidos o del Japón.

Así, se podrían citar otros logros y anticipar más y mejores productos y procesos que tienen en su origen la creatividad, espíritu innovador del hombre o del equipo humano.

Jaime Fonrodona es doctor ingeniero industrial y empresario. Ha sido, entre otras cosas, subsecretario de Obras Públicas.

INTEGRISMO

ISLAMICO

Las capitales de los tres grandes países del Magreb (Túnez, Argelia y Marruecos) fueron escenario recientemente de multitudinarias manifestaciones en solidaridad con el «pueblo de Irak», a favor de Saddam Husein y, cómo no, en contra de los países occidentales más comprometidos, sobre todo Francia y Estados Unidos. En Rabat, por ejemplo, se concentraron unas trescientas mil personas, según los cálculos más modestos, para vitorear al dictador de Bagdad, insultar a Bush y Mitterrand y quemar banderas francesas y americanas. El embajador de España en Rabat y el de Marruecos en Madrid se apresuraron a declarar que nadie había quemado ninguna bandera española ni nadie había lanzado gritos contra Felipe González, como si eso tuviera gran importancia.

Lo importante —para España, Francia, Estados Unidos o incluso los gobiernos locales— no fueron tanto los gritos lanzados por los islamistas tunecinos, argelinos o marroquíes, sino la recuperación por ellos de una causa que hasta ahora había sido asumida de forma ambigua. Pero sobre todo, la aparición a cielo abierto y sin concesiones de los integristas como fuerza organizada militarmente, dispuesta a conquistar el poder a imagen y semejanza de lo ocurrido en Irán hace años. Esta irrupción pública fue especialmente significativa en el caso de Marruecos, donde el integrismo llevaba una vida semi-clandestina a causa, sobre todo, de la respuesta instantánea y nada tolerante del poder alauí a sus reivindicaciones. La gran manifestación de Rabat concluyó con un compacto grupo de «hermanos musulmanes» desfilando con paso guerrero y coreando con impresionante coordinación los eslóganes acordados con el resto de los organizadores, que —no-



vedad nada desdeñable en la estrategia de la oposición marroquí— aceptaron marchar del brazo con los devotos.

La apropiación de la «causa iraquí» por parte de los integristas del Magreb podría muy bien calificarse de «indebida». Por, al menos, dos razones: consagra la ruptura con el padrino saudí, que hasta hace muy poco, con un entusiasmo más bien insensato, había subvencionado y patrocinado a casi todas las organizaciones islamistas del Magreb, desde el Frente Islámico de Salvación argelino al Movimiento An-Nahda tunecino, sin olvidar, naturalmente, a los seguidores del marroquí Abesalam Yasin y su «Sociedad Al Yama», o de la veintena de asociaciones político-religiosas, muchas de ellas secretas o clandestinas.

Al acusar de impiedad y corrupción al rey Fahd de Arabia, guardián de los Santos Lugares del Islam, los integristas magrebíes realizaron un verdadero «salto cualitativo» en sus opciones políticas. Tanto o más sorprendente cuanto la causa asumida era la encabezada por un dirigente —Sadam Husein—



hasta ahora laico y enemigo jurado precisamente de los islamistas iraquíes.

Los gobiernos de los países del Magreb se encuentran entre la espada de la tempestad integrista y la pared de su autoridad cada día más erosionada. Mientras en Marruecos la oposición democrática intenta, de la mano del integrismo, promover la democratización del régimen, en Argelia el presidente Chadli Benjedid pretende simplemente evitar el caos absoluto en un país donde la autoridad y el orden corren serio peligro de desa-

parecer a causa del descontento generalizado, la quiebra moral del régimen de partido único, la crisis económica y la desesperación de una inmensa mayoría de jóvenes condenados a la frustración. En Túnez, el general Ben Alí capea la tempestad mediante una política de paños calientes en la que se alterna la represión contra los integristas más audaces y el compadreo con quienes utilizan la «causa iraquí» como bandera para avanzar en la estrategia de alcanzar el poder según el «modelo Jomeini». El problema estriba en



LA CONTAMINACION DEL PERSICO

Todo y de todo se ha dicho sobre las consecuencias ecológicas de la guerra del Golfo, en particular cuando comenzó a extenderse la marea negra producida por vertidos provocados de petróleo: desde algunos disparates acerca de un cambio de clima de ámbito continental o mundial, en la más pura esencia del catastrofismo, hasta las manifestaciones ponderadas y fundamentadas sobre la lamentable incidencia en los ecosistemas costeros, las poblaciones animales, los recursos marinos, etc.

Pero el Golfo Pérsico estaba ya contaminado. No se conoce

con exactitud la cantidad de petróleo que reciben los océanos; parece que está entre los tres y cuatro millones de toneladas anuales. Es interesante señalar que las principales aportaciones no proceden de fuentes occidentales, sino de las constantes o habituales, por así llamarlas: vertidos industriales, ríos, navegación regular; una parte importante procede de las fugas naturales y de las plataformas de producción.

Desde 1967, año del histórico episodio del «Torrey Canyon», hasta 1990 se produjeron unos 70 grandes accidentes de petróleo (unos tres por año); 1979 encabeza la lista con 11 accidentes y 500.000 toneladas de petróleo vertido: es decir, menos del 17% del total, aun en este caso

extremo, se debió a los vertidos accidentales.

Naturalmente, las estadísticas no han incluido hasta hoy un capítulo para vertidos provocados del tipo del efectuado en el Golfo Pérsico. Pero, aunque se hagan con distinta intención, la gran mayoría de los vertidos pueden llamarse también provocados. Lástima que para recabar la atención se precisen tan trágicas circunstancias. ■

CONSEJO DE EUROPA O EL PROGRAMA DEMOSTENES



El Consejo de Europa, cara a los cambios producidos en el Este, pretende aportar una contribución original para ayudar a los países implicados a «aprender democracia».

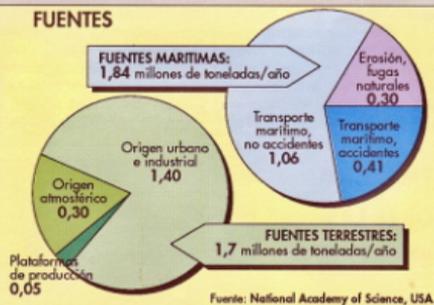
Con este objetivo nace el Programa Demóstenes, inspirado en la ayuda prestada a Portugal tras la «Revolución de los Claveles», y situado en tres planos:

- Sensibilización, información y diálogo sobre los grandes principios de la democracia y de los derechos del hombre.
- Ayuda y cooperación para reforzar la evolución democrática en marcha y formar a los nuevos responsables.
- Inserción, finalmente, que permita la integración progresiva de los países de Europa Central y Oriental en las actividades del Consejo, con vistas a su adhesión. A estos efectos, se ha creado el estatuto de «invitado especial», que contempla la participación de delegaciones en los trabajos sin que el país en cuestión sea miembro de la organización. ■

que si bien coyunturalmente será posible controlar a estos sectores simplemente asumiendo sus reivindicaciones o prohibiendo sus esperanzas, a medio plazo poder e islamistas terminarán enfrentándose, con resultado incierto en los casos de Argelia y Túnez.

Las llamadas «condiciones objetivas», económicas y sociales, no favorecen al poder actual. Nunca la crisis había sido más profunda y nunca las perspectivas de superarla más inciertas. Hasta la válvula de escape que constituyó la emigración a Europa para miles de jóvenes parados se ha cerrado. La responsabilidad y el interés europeo en conseguir un desarrollo autocentrado en esos países y en reanudar un diálogo interrumpido —esperemos que temporalmente— deberían constituir un objetivo compartido sobre todo por los países del llamado flanco sur. En el caso español este interés y esa responsabilidad son dobles: a la vecindad de los protagonistas se une un complejo entramado de relaciones comerciales, culturales, de seguridad, tan evidentes como irrenunciables. ■

CONTAMINACION DEL MAR POR HIDROCARBUROS



VERTIDOS ACCIDENTALES DE PETRÓLEO (superiores a 700 toneladas, 1974-1988)

