

AÑO
2000

LAS VISIONES DE HERMANN KAHN

¿SE puede prever seriamente cómo será el mundo en el año dos mil? Rodeado por un brillante equipo de especialistas contratados por el instituto Hudson, el profesor americano Hermann Kahn lo ha creído y lo ha intentado. En Francia, en una sesión del club Jean Moulin, este coloso de cuarenta y cinco años ha expuesto lo esencial de los resultados de un trabajo de varios años.

Aunque sus ideas sean discutibles, Hermann Kahn no deja indiferente. Para sus enemigos, es un visionario y, al mismo tiempo, un cuentista. Para sus amigos, es un genio como no hay desde el Renacimiento. Hay algo de desmedido, extraño y fascinante en la sed de conocimientos, la capacidad de síntesis y la pasión de previsión de este hombre.

Matemático a los veinte años, se hizo físico. A los veinticinco años pretendió ser estratega. En esta época trabajó para el ministerio americano de Defensa imaginando una serie de «guiones» que acababan en conflicto nuclear. Se dice que fue él quien inspiró a los autores de «¿Teléfono rojo? Volamos hacia Moscú», absurdo título español del original «Doctor Extrañamos».

Una vez convertido en estratega, Hermann Kahn quiere ser economista, sociólogo y filósofo. Pero, sobre todo, nada de experto. «Con su pantalla de libros —afirma—, los expertos son como los maridos engañados: los últimos en saber». El quiere abarcar al mundo moderno en lo que tiene de cohe-



HERMANN KAHN

rente y discontinuo: bomba atómica y vacas sagradas, L. S. D. y ordenadores. Concede tanta importancia a los índices de crecimiento económico como a los hippies de San Francisco o de Greenwich Village, a los robots como a la explosión de los nacionalismos.

En definitiva, según el título de uno de sus libros, Hermann Kahn intenta «concebir lo inconcebible», imaginar el mundo futuro. Pero no gratuitamente. Especialista de los problemas de defensa, se ha dado cuenta que la previsión es más que útil, indispensable: hacen falta diez años para crear un sistema de armamento que será eficaz durante cerca de diez años; ¿Cómo conseguirlo sin previsiones precisas?

«Al principio —declara— pensamos que esto sería materia de excelentes asuntos para conversaciones durante el postre..., y después nos dimos cuenta que era de una utilidad directa». Lo que es verdad para la defensa lo es también en los terrenos científicos, económicos, culturales. Sin previsiones una sociedad ya no puede desarrollarse de forma coherente.

A cada uno, su bomba

¿Qué será el mundo en el año 2000? Hermann Kahn no prevé más que guerra nuclear. «El ministerio de Defensa americano me ha pedido re-

cientemente nuevos «guiones». Los he hecho, pues no rechazo nunca un contrato interesante, pero ninguno de ellos era verosímil». En su vocabulario «guión» significa «relato ficticio de lo que habría podido pasar o podría pasar». ¿Sobre qué funda él este optimismo relativo? «En los años 50 la mayor parte de los aviones estratégicos americanos operaba a partir de doce bases: era muy difícil protegerlos. El peligro de guerra «accidental» era considerable». Hoy día, las fuerzas estratégicas de los Estados Unidos son relativamente invulnerables. Incluso si, hacia 1970, como estiman algunos americanos, los soviéticos recuperan su retraso respecto a los Estados Unidos y llegan casi a igualarles, «esto no debería impedir dormir a los americanos».

Sin embargo, Hermann Kahn prevé que las armas nucleares serán cada vez más numerosas y que no se llegará nunca a impedir la diseminación. Piensa que entre 1970 y 1979, el Japón, en primer lugar y después Alemania Federal, Italia, Suecia, Suiza, Argentina, la India serán capaces de hacer estallar su bomba. Entre 1980 y 1989 les llegará su turno a Brasil, México e Israel. Y entre 1990 y 1999 «todo el mundo» podrá hacerla.

Durante el mismo período, Hermann Kahn piensa que los Estados Unidos y los soviéticos habrán puesto a punto armas espaciales termonucleares ofensivas y defensivas. Por lo menos Francia y, posiblemente, Japón y Alemania dispondrán de fuerzas «Polaris» invulnerables. Se habrán inventado también armas del «fin del mundo», máquinas



para «cambiar el clima», para quemar la tierra, nuevas formas de guerra «psicológicas o mentales» y las tecnologías «nucleares» se convertirán en «artículos baratos».

Afrontando las «probabilidades», Hermann Kahn piensa que los hechos esenciales se desarrollarán en otro terreno: el terreno económico. En el año 2000, el mundo contará con algo más de seis mil millones de habitantes. De ellos, seiscientos millones —es decir, el 10 por ciento— vivirán en sociedades «post-industriales»: en los Estados Unidos, Japón, Canadá, Escandinavia, Suiza, Francia, Alemania, Federal, Benelux. En estas sociedades, la renta de cada habitante será cincuenta veces más elevada que la de los miles de millones de hombres que vivirán todavía en sociedades preindustriales, especialmente en Asia y África. ¿Cómo se vivirá en esta prosperidad, a la que no han llegado aún los Estados Unidos, pero que se puede prever que serán los primeros en disfrutar?

Humanismo y sibaritismo

Gran parte de la población activa de esas sociedades trabajará en los sectores terciario y cuaternario —servicios— y no en los sectores primario y secundario —agricultura e industria—. El papel del mercado libre será considerablemente reducido en relación al que controlarán la administración y los servicios públicos. La gente se preocupará más del estilo de vida que de

los medios materiales. La cibernética estará al alcance de cualquiera. Los valores burgueses, asociados al trabajo y al éxito personal no serán tan respetados. Humanismo, sensualidad y, posiblemente, sibaritismo, tomarán una importancia capital.

La hipótesis de Hermann Kahn es que la progresión del crecimiento anual de la economía —del 1 al 10 por ciento— se mantendrá, pero que será cada día menos rápida. La renta mínima se acercará progresivamente a los 20.000 dólares por año, es decir, cerca de un millón cuatrocientas mil pesetas.

En la lista de estos países adelantados, Hermann Kahn coloca en un puesto especial el Japón que, desde el final de la segunda guerra mundial conoce la expansión más rápida y el progreso tecnológico más espectacular. Piensa que Japón será, de aquí a uno o dos decenios, una potencia mayor.

¿Quién vendrá después de estos nuevos privilegiados? Un segundo grupo bautizado «post-industrial precoz». Estarán Gran Bretaña, la U. R. S. S., Italia, Austria, Alemania Democrática, Checoslovaquia, Israel, Australia, Nueva Zelanda; es decir, en el año 2000 cerca de 540 millones de hombres. En estos países, la calidad de la investigación científica y el desarrollo tecnológico estarán casi al mismo nivel que en la sociedad «post-industrial». Pero la renta media per cápita será inferior: alcanzará y, posiblemente, sobrepasará los 4.000 dólares por año y por cabeza, es decir, unas doscientas ochenta mil pesetas.

Detrás vendrán tres mil millones de hombres cuyos países habrán llegado al estado industrial y estarán posiblemente en el estado de la sociedad de consumo, tal y como hoy día son los Estados Unidos o algunos países de Europa Occidental. A la cabeza de estos países, España, Portugal, ciertas democracias populares, Argentina, Venezuela, Singapur, cuya renta per cápita será del orden de los 1.500 a 4.000 dólares, es decir, de ciento cinco mil a doscientas ochenta mil pesetas.

Cambiar de sexo

Y aún quedan la mayor parte de los países de América Latina, China —que tendrá entonces mil trescientos millones de habitantes—, la India, Nigeria, Egipto, etcétera. Y todavía, en la cola del pelotón, estarán mil millones de hombres que tratarán todavía de industrializarse con rentas anuales de 50 a 200 dólares per cápita —de 3.500 a 14.000 pesetas.

En cuanto a la cuestión de fondo, Hermann Kahn piensa que las naciones avanzadas poseen los conocimientos suficientes para controlar y perpetuar el desarrollo económico y científico. «He redactado dos guiones de crisis», dice y añade que los medios de hacer frente a estas crisis existen. Si prevé qué problemas pueden producirse en los países jóvenes duda que los «gigantes» revolucionarios que terminan por la guerra mundial puedan ser «interpretados» nunca.

Los verdaderos problemas excluyendo guerras y crisis mayores, le parecen los de orientación, innovaciones, producciones, mutaciones sociales que conocerán los hombres de la sociedad post-industrial. Nota ya cambios sensibles en los Estados Unidos. «Hace veinte años, un americano que buscaba trabajo planteaba dos preguntas: ¿Qué voy a ganar y cuáles son mis posibilidades de ascenso? Hoy día plantea toda una serie: ¿Cuánto vale la escuela para mis hijos? ¿Cómo son los vecinos? ¿Qué clase de producto se fabrica aquí? A los americanos les gusta más trabajar para la gente que fabrica cohetes espaciales que para los que envasan arroz, «corn-flakes» o tapioca. Es muy difícil encontrar alguien que trabaje en fábricas de tapioca, aunque se les pague un veinte por ciento más».

Desde ahora, Hermann Kahn prevé que el número de «jornadas-turistas» de los ciudadanos americanos en París podrá multiplicarse por cien de aquí a final de siglo.

Pero detrás de estas modificaciones, hay previsiones del desarrollo científico. Kahn prevé un centenar de invenciones capitales que van desde la puesta a punto de fábricas automatizadas «a la medida» hasta el descubrimiento de medios de «cambiar el sexo» o al de la famosa «esoma», la droga preferida de Aldous Huxley en «Un mundo feliz». El mundo del año 2000 comienza a aparecer con una cierta precisión desde el punto de vista de los investigadores norteamericanos.

JEAN GEOFFROY
SIGUE

**AÑO
2000**

LA ELECCION DEL PORVENIR

Por OLAF HELMER

Director del departamento de matemáticas de la Rand Corporation, Olaf Helmer es un especialista de la teoría de los juegos y de la epistemología, así como un apasionado de la prospectiva.

EN la actualidad hay cerca de cinco millones de científicos e ingenieros en todo el mundo, de los cuales dos millones se encuentran en los Estados Unidos. Es por esta razón por lo que se ha podido decir que el 90 por 100 de los sabios de todos los tiempos viven actualmente. Se ha constatado, desde principios de siglo, que el número de científicos aumenta el doble cada veinte años con relación a la población total. Aunque este ritmo disminuyese, se puede calcular, razonablemente, que habrá en el año 2000 veinticinco millones de investigadores e ingenieros en el mundo, de los cuales cerca de diez millones trabajarán en los Estados Unidos.

responsabilidad de los científicos

Este crecimiento cuantitativo no debe hacer olvidar otro factor capital: el crecimiento de lo que se podría llamar la productividad del investigador. Naturalmente, es difícil determinar con precisión este factor. Pero está fuera de duda que ha aumentado

de hecho la utilización de ordenadores cada vez más perfeccionados e instrumentos científicos cada vez más «sofisticados». Estoy convencido que de momento es imposible frenar el crecimiento de esta productividad.

Supongamos, mientras tanto, de manera tímida, que la productividad de los investigadores aumenta el doble de aquí a final de siglo. Teniendo en cuenta el crecimiento del número de científicos, querrá decir que la producción científica habrá sido multiplicada por diez en el año 2000. La llegada de este extraordinario poderío corresponderá a un cambio de estado de ánimo de los planificadores, de los que se interrogan sobre el porvenir. Su perspectiva retrocede, y la simple intuición será reemplazada por un análisis sistemático de las posibilidades que ofrece el porvenir, entre cuyas posibilidades será preciso escoger.

Desde este momento, la comunidad científica tiene conciencia de la pesada responsabilidad que debe asumir al tener que escoger entre los diferentes porvenires afrontables. ¿Cómo decidirse por ese acontecimiento que merece y exige su intervención directa? Esta toma de conciencia de los científicos les impulsa a nuevos caminos y les liga cada vez más directamente al esfuerzo de los pensadores políticos. La investigación de la verdad está, al menos parcialmente, reemplazada por la investigación de lo que es preciso hacer para mejorar el destino del hombre. El leit-motiv «la ciencia por la sociedad» contará más desde ahora que «la ciencia por la ciencias».



Dos transformaciones en curso explican y contribuyen a afirmar este aspecto nuevo de la ciencia. La primera concierne a la actual revolución de los ordenadores. La segunda, la nueva orientación de las ciencias humanas. ¿Revolución de los ordenadores? Durante veinte años se ha cumplido esta transformación, desde mediados de los años 40 hasta mediados de los 60. El ordenador ha llegado a ser, durante este período, un instrumento polivalente de tratamiento, información e investigación. El tamaño y precio de los componentes electrónicos disminuyeron, respectivamente, 100 y 100.000 veces, mientras que su rapidez aumentó 100.000 veces. Se puede calcular, en los diez años próximos, un aumento del doble anual en la «potencia de ordenadores» mundial.

una sociedad informada

La segunda revolución de los ordenadores, teniendo en cuenta este crecimiento de su potencia, tendrá una consecuencia directa sobre todas las formas de concebir el «planning». La relativa automatización de los ordenadores y, sobre todo, la puesta a punto de múltiples dispositivos de visualización, permitirán cada vez más una verdadera simbiosis entre el hombre y la máquina. El ingeniero, por ejemplo, podrá proyectar, a medida que vayan naciendo en su imaginación, imágenes visuales de sus ideas.

Otra transformación: la nueva orientación de las ciencias humanas.

Los métodos tradicionales utilizados por las ciencias sociales son inadecuados para prever las consecuencias de las diferentes políticas posibles. Hacen falta nuevos métodos. En vez de continuar esforzándose en remedar las ciencias físicas, los sociólogos comprenden que ha llegado el momento de confiar en el desarrollo de la tecnología. Buscan actualmente un sistema interdisciplinario de aproximación a los problemas socio-políticos. Intentan obtener sus fines trasponiendo los métodos de investigación operacional en su dominio.

El resultado de una nueva orientación tal podría tener consecuencias considerables. Nacida durante la segunda guerra mundial, la investigación operacional no ha cesado de hacer progresos. La utilización de «modelos matemáticos», técnicas de simulación, opiniones «expertas», gana en eficacia con el perfeccionamiento de los ordenadores. El acceso automatizado a bancos centrales de información, conjugado con modelos socio-económicos apropiados, puede poner a disposición de las ciencias humanas medios superiores a los que condujeron, en física, al nacimiento de la bomba atómica.

Paralelamente a este movimiento, y a despecho del desarrollo de las ciencias, se puede prever que hacia 1980 entraremos en una nueva era de «popularización» de la ciencia. El deseo manifestado por la comunidad científica de participar en las diferentes discusiones concernientes a las múltiples políticas sociales o econó-

LA ESCALADA DE LOS DESCUBRIMIENTOS

Estas previsiones han sido establecidas por un grupo de veinte expertos interrogados por la Rand Corporation, según la técnica Delphi —ver el artículo de Olaf Helmer—. La fecha se refiere al momento en que, según los expertos, se calcula tendrá lugar la realización plena de tal o cual invención. De todas maneras, la cuarta parte de los expertos da fechas anteriores a la reseñada, y otra cuarta parte posteriores. En ocho casos, en la parte baja del cuadro, algunos expertos responden «nunca», mientras que otros dan fechas precisas.

★ ★ ★

• Desalinización barata del agua del mar.	1970
• Control simple, eficaz, y poco oneroso de la fertilidad de los suelos.	1970
• Nuevos materiales sintéticos para construcciones ligeras.	1971
• Traductores electrónicos automáticos.	1972
• Nuevos órganos por transplatación o prótesis.	1972
• Previsiones meteorológicas seguras.	1975
• Almacenaje central de las informaciones con posibilidad de acceso rápido.	1980
• La teoría elimina las confusiones físicas de los quanta y de la relatividad, y simplifica las teorías sobre las partículas.	1980
• Organos artificiales hechos de plástico y de componentes electrónicos.	1982
• Utilización de drogas destinadas a cambiar las características de la personalidad.	1983
• Técnica de los «lasers» —emisión estimulada— aplicada a los rayos X y gamma.	1985
• Energía termonuclear controlada —fusión—.	1986
• Reconstrucción «in vitro» de formas primitivas de vida —al menos bajo forma de moléculas, capaces de reproducirse—.	1989
• Explotación minera de los fondos oceánicos.	1989
• Posibilidad de control meteorológico regional.	1990
• Posibilidad de producción económica de proteínas sintéticas.	1990
• Crecimiento —X 10— del número de casos de enfermedades psicológicas curables por terapéutica física o química.	1992
• Inmunización bioquímica general contra las enfermedades contraídas por bacterias o virus.	1994
• Posibilidad de «ingeniería genética» cara al control de deficiencias hereditarias.	2000
• El 20 por 100 de los alimentos del mundo provienen de la explotación de la fauna y la flora oceánicas.	2000
• La bioquímica estimula el crecimiento de miembros y órganos nuevos.	2008
• Posibilidad de utilización de drogas para aumentar el coeficiente de inteligencia.	2012
• Interacción electromagnética directa entre el ordenador y el cerebro.	2020
• Control químico del envejecimiento, que aumenta desde los 50 años la duración media de la vida humana.	2021
• Comunicaciones con seres extraterrestres.	2021
• Educación de animales inteligentes destinados al cumplimiento de tareas bajas.	2024
• Control de la gravedad por modificación del campo gravitatorio.	2023
• Posibilidad de educación por registro automático de información en el cerebro.	2028
• Coma de larga duración que permitiría una cierta forma de viaje en el tiempo.	JAMAS
• Utilización de la telepatía en las comunicaciones.	JAMAS

El método Delphi intenta reducir al máximo estos inconvenientes. Consiste en buscar un consenso de opiniones informadas. Se someten a los expertos series de cuestionarios completados por informaciones y opinio-

nes obtenidas gracias a cuestionarios anteriores. Son sometidas nuevas recapitulaciones a los que han sido interrogados. Se les pide una reconsideración, que revisen sus estimaciones precedentes. A veces son revelados

micas posibles, deberá apoyarse sobre una sociedad informada, capaz de analizar las diferentes opciones, democrática e inteligentemente.

Aún no hemos llegado, pero ya podemos prever una serie de descubrimientos. Según la técnica «Delphi», J. J. Gordon y yo mismo hemos efectuado un cuadro que presenta una parte de los trabajos realizados bajo los auspicios de la Rand Corporation.

Intuición y teoría

¿De qué se trata? La investigación operacional necesita la ayuda de los métodos que comportan la utilización sistemática del juicio intuitivo de grupos de expertos, ya que las teorías bien establecidas nos sirven de poco. Aunque dispongamos de un modelo matemático clásico, como es el caso para los diferentes aspectos de la economía nacional, las hipótesis, las posibilidades de aplicación del modelo y la interpretación del resultado están sujetas a una intervención individual intuitiva. El experto puede modificar el dominio mismo de aplicación del modelo. De ahí que se produzca una contradicción aparentemente insuperable. O bien se esperan, quizá indefinidamente, fundamentos teóricos serios que permitirían resolver los problemas socio-económicos con tanta seguridad como los problemas de física o química; o bien se fía a la simple intuición con los inconvenientes que esto comporta.

factores que habían sido descuidados. En fin, planteamos a examen, de la manera más sistemática posible, series enteras de intuiciones y de juicios.

Los resultados que publicamos han sido obtenidos interrogando una veintena de expertos procedentes de todos los horizontes científicos. El cuadro muestra la línea media de las respuestas finales de estas personalidades. Se ve, por ejemplo, en lo que concierne a la creación de *vida artificial*, que la cuarta parte de los interrogados la han previsto para antes de 1979, una cuarta parte entre 1979 y 1989, otra cuarta parte entre 1989 y 2000, mientras que una última cuarta parte estima que no se conseguirá hasta después del año 2000 o nunca.

Hay que observar que estos expertos han concedido una gran importancia a tres dominios del desarrollo científico: la biomedicina, la cibernética y la tecnología. Se puede esperar que, a partir de la nueva orientación de las ciencias sociales, la teoría de la organización llegará a ser una verdadera ciencia, es decir, una ciencia resueltamente volcada hacia el estudio de la actitud humana frente a situaciones que exigen decisiones, elecciones. El desarrollo de equipos interdisciplinarios, el uso de juegos operacionales en las técnicas de simulación gracias a la segunda generación de ordenadores, pueden permitir al hombre de ciencia, como a cualquier clase de hombre, dominar mejor su porvenir.

O. H.