

LOS PREMIOS NOBEL DE CIENCIAS 1998

ANGEL SANTOS RUIZ

El Premio Nobel de Física fue concedido a Robert B. Laughlin, Daniel C. Tsui y Horst L. Störmer por sus aportaciones experimentales y teóricas sobre un nuevo estado exótico de la materia denominado fluido cuántico.

A Walter Kohn y a John Pople les otorgaron el Premio Nobel de Química por crear un método de cómputo de las propiedades de las moléculas y de los procesos químicos en que están involucradas.

Los investigadores Robert F. Furchgott, Louis J. Ignarro y Ferid Murad fueron galardonados con el Premio Nobel de Medicina por sus descubrimientos sobre el funcionamiento del gas óxido nítrico (NO) como molécula transmisora en el sistema cardiomuscular.

Por sus contribuciones al análisis del bienestar económico, que ha permitido una mayor comprensión de los mecanismos que provocan hambruna y pobreza, obtuvo Amartya Sen el Premio Nobel de Ciencias Económicas.

Premio Nobel de Física

En esta ocasión la Real Academia de Ciencias de Estocolmo ha demostrado nuevamente su predilección por un avance conectado con los fluidos cuánticos, campo de la Física ya premiado con el Nobel desde 1913; por ejemplo tal fue el caso de los superconductores. Los galardonados ahora han sido los norteamericanos Robert B. Laughlin y Daniel C. Tsui y el alemán Horst L. Störmer, con su descubrimiento de un nuevo tipo del fluido cuántico, conseguido en 1982 y explicado en 1983.

Robert B. Laughlin nació en 1950 en Vesalia (E.E.U.U.). Licenciado en Física por el Instituto Tecnológico de Massachusetts actualmente, y desde 1989, es Profesor de la Universidad de Stanford.

Daniel C. Tsui nació hace 59 años en la localidad china de Henan, aunque ahora es ciudadano de los Estados Unidos y Profesor en la *Princeton University*.

Horst L. Störmer nació en 1949 en Frankfurt-Main en Alemania y desempeña su misión profesional e investigadora en la Universidad de Columbia de E.E.U.U.

Conviene recordar que tipos de efectos cuánticos comenzaron a ser visibles para los investigadores cuando Edwin Hall llevó a cabo unos experimentos rudimentarios con partículas cargadas eléctricamente en campos magnéticos lábiles. El fenómeno descubierto en tales días fue estudiado con mayor profesionalidad por Julius Von Klitzing, Nobel de Física 1985. Ahora bien, los trabajos bastante más refinados de Laughlin, Tsui y Störmer aportaron el conocimiento de otras facetas que hoy denominamos «Efecto Healt cuántico fraccionado», principal motivo del premio. Laughlin ha asegurado que los resultados logrados no producirán ningún aparato de moda sino que forman parte del estudio del Universo.

Fernando Sols ha señalado que es éste el tercer año que se concede el Nobel de Física a investigaciones sobre el comportamiento de la materia a muy bajas temperaturas. Störmer y Tsui realizaron una serie de ensayos con electrones sometidos a un campo magnético veinte mil veces superior al terrestre y enfriando a menos 273 grados centígrados. Observaron que, conjuntamente, los electrones se comportaban como un fluido cuántico en el que aparecían nuevas cuasipartículas. Los fenómenos resultantes carecían de explicación adecuada, la cual llegó gracias a los análisis teóricos de Laughlin quién pudo aclarar que las cargas eléctricas de las cuasipartículas eran fracciones de las cargas de los electrones originales. Estos aportes implican la existencia de una forma de comportamiento colectivo de los electrones previamente desconocida y muestra que la física de éstos en un fuerte campo magnético es bastante más rica de lo que nadie podía haber predicho. Se trata de una investigación básica en física de la materia condensada que apunta hacia aplicaciones futuras.

Respecto a la explicación teórica relacionada con lo anteriormente expuesto puede decirse que en presencia de un intenso campo magnético los electrones forman un peculiar y nuevo líquido cuántico, lo que representa una aclaración aceptablemente completa del suceso. La predicción más extraña de la teoría de Laughlin es que, en este contexto, y a diferencia de lo que ocurre en circunstancias más convencionales, las entidades individuales, cuyo movimiento da lugar a la corriente eléctrica, no tienen carga uno sino que pueden poseer carga fraccionaria, por ejemplo de un tercio y ello en unidades de la carga del electrón en el vacío. Estos portadores tan exóticos no son electrones individuales sino complejas entidades de electrones y flujos magnéticos en constante interacción. A pesar de la aceptación en breve tiempo de la teoría emitida, hasta hace muy poco la medida de la carga fraccionaria no ha sido accesible y a ello se ha llegado al medir el ruido de la corriente eléctrica. De una manera semejante que al escuchar el sonido de la lluvia podemos distinguir la fina de la correspondiente a una granizada, también es cognoscible la constatación de que el ruido eléctrico solo es atribuible a portadores de carga fraccionaria. Ello supone un concepto original que se ha considerado esencial para la comprensión de la materia en extremas circunstancias.

Es de insistir que el descubrimiento de los nuevos Premios Nobel de Física ha llevado al conocimiento de un nuevo tipo de fluido cuántico, el cual puede definirse como un estado exótico de la materia que surge al someter a electrones a campos magnéticos extremadamente intensos y a temperaturas muy bajas. Estas aportaciones abren amplias perspectivas para el conocimiento de la materia ordinaria y de la física cuántica. J.M. Fernández Rúa ha referido que el fluido cuántico, este tipo de estado de la materia, había sido observado ya a bajas temperaturas en el helio líquido por diversos investigadores. Sus contribuciones van desde 1962 a 1987 y en ellas figuran nombres tan prestigiosos como los de J. Bardeen, J.G. Bednor, L.L. Cooper, P.L. Kapitza,

L.D. Landau, K.A. Müller, K. Onnes, D.D. Osheroff, R.C. Richardson y J.R. Schrieffer, todos ellos Premios Nobel.

Como resumen de lo expuesto cabe escribir que a través de una serie de análisis teóricos ha podido demostrarse que los electrones de un campo magnético superpotente pueden condensarse y llegar a formar una clase de fluido cuántico, similarmente a lo que ocurre durante el proceso de superconductividad. La energía total de un sistema de muchos electrones puede ahora determinarse de modo único a partir de la densidad electrónica media en cada punto del espacio. Estos efectos cuánticos tienen, como se ha indicado ya, sus raíces en el año 1879, cuando Edwin H. Hall descubrió un fenómeno inesperado al experimentar con una pequeña placa de oro en un campo magnético. Se trata de una deflexión lateral de las partículas cargadas eléctricamente, en este caso electrones, cuando se desplazan a través de un campo magnético. El efecto Hall es una herramienta muy útil para el estudio de materiales conductores y semiconductores. Sin duda, el fluido cuántico ha abierto nuevos caminos en la comprensión de la química cuántica y en el desarrollo de conceptos teóricos importantes en variadas ramas de la física moderna.

Premio Nobel de Química

El Premio Nobel 1998 de Química se ha concedido a una idea original con grandes aplicaciones y puede decirse que ha desarrollado métodos pioneros de cómputo para el conocimiento de las propiedades de las moléculas y de los procesos químicos en las que están involucradas. Las nuevas técnicas se deben a Walter Kohn y a John Pople.

Walter Kohn, Doctor en Física, nació en Austria en 1923 y actualmente posee la nacionalidad norteamericana. Trabaja en Santa Bárbara en la *California University*, donde imparte clases de física teórica. Estudió en Toronto y en la Universidad de Harvard donde se especializó en física nuclear. Entre 1950 y 1979 investigó en el Instituto Carnegie de Tecnología de Pittsburgh y en la Universidad de California en San Diego.

John Pople, norteamericano, tiene 73 años y se doctoró en matemáticas en 1951 en la *Cambridge University*. En 1986 ocupó la cátedra de Química de la *Nortwestern University* en Illinois y antes tuvo también a su cargo clases de Física en Pittsburgh. Ha publicado gran número de trabajos en las revistas más destacadas de su especialidad. Una de sus características personales es su apasionamiento por la música.

El desarrollo de nuevos métodos computacionales para su aplicación en la investigación química ha merecido el galardón del Nobel. En concreto se ha premiado a dos preminentes figuras científicas, Kohn y Pople, de la química cuántica, disciplina que surgió en los años sesenta con la introducción de los primeros ordenadores. El aporte de Kohn, de índole teórica, ha supuesto la base científica que llevó a simplificar las fórmulas matemáticas para la descripción de los enlaces que unen los átomos de cada molécula. Los cálculos con ordenador permiten actualmente analizar con detalle la estructura y las propiedades de la materia, lo que se le debe en gran parte a él, que consiguió desarrollar un procedimiento computacional simple, en el que no es necesario considerar de forma individual el conocimiento de cada electrón para calcular y predecir las propiedades de una molécula determinada. El método es uno de los más

utilizados ahora en química cuántica y es de gran simplicidad. Hace posible el estudio de las moléculas de gran tamaño y, por ejemplo, explicar como ocurren las reacciones enzimáticas. Esta metódica se conoce internacionalmente como teoría funcional de la densidad. Puede decirse que este campo de investigación es un territorio a caballo entre la física y la química. Esto refleja el hecho de que los electrones en la materia son una clave en física pero, al mismo tiempo, probablemente de lo más importante en química. Durante medio siglo Kohn ha laborado en el campo físico pero, a pesar de ello, hay que recordar que el Nobel es de Química.

John Pople ha puesto en marcha, asimismo, técnicas computacionales que facilitan el estudio de índole teórica de las moléculas. Ha investigado las propiedades y comportamientos moleculares cuando tienen lugar reacciones químicas. El resultado práctico de sus afanes fue un programa informático, cuya primera versión se publicó en 1970. A partir de entonces se han expuesto versiones superiores que hoy se emplean con gran profusión por químicos de diferentes nacionalidades en Universidades y Centro de investigación privados y públicos. Es de reconocer que Pople se basó en las leyes de la mecánica cuántica definidas, entre otros, por E. Schredinger. Para M. Yañez-Montero la herramienta de cálculo de Pople posee una capacidad de predicción insospechada hace unos años y permite llegar a conocer datos decisivos con precisión sin recurrir a la experimentación. Gran número de químicos de todo el mundo se refieren hoy a un programa de ordenador creado por Pople, llamado *Gaussian*. Este programa convenientemente modernizado proporciona fácilmente los complejos cálculos para descifrar las reacciones químicas y las propiedades de las moléculas, incluyendo su diseño a medida, y sin tener que utilizar la síntesis en el laboratorio. La Real Academia de Ciencias de Suecia ha explicado como funciona el ordenador y nada mejor que transcribir la traducción española:

«Tomemos el aminoácido cisteína. Nos sentamos ante el ordenador y arrancamos el programa. Seleccionamos del menú una molécula en la que un átomo de carbono está unido a uno de hidrógeno, a un grupo amino, a un grupo tiometilo y a un grupo carboxilo. El ordenador muestra un gráfico aproximado de la molécula en la pantalla. Damos instrucciones para determinar la geometría de la molécula con un cálculo químico-cuántico. El ordenador lo hace en un minuto si nos conformamos con un resultado aproximado, pero si queremos precisión puede tardar un día. Esto sirve, por ejemplo, para predecir cómo la molécula interactúa con otras y las cargas eléctricas en su entorno, información útil en el estudio de proteínas y aplicable en campos como la industria farmacéutica».

Hace pocas décadas para los químicos era un sueño inalcanzable el manejo de las relaciones matemáticas de la química cuántica en sistemas tan complejos como las moléculas, pero ahora los ordenadores hacen el trabajo. Los aparatos, en continua renovación y mejora, ayudan a conocer con precisión las características de sólidos y moléculas de gran complejidad. Actualmente estamos en condiciones de poder comprender la dinámica de moléculas imposibles de conseguir en el laboratorio, pero que se hallan en el espacio intergaláctico en las capas altas de la atmósfera y que afectan a nuestra vida. Para Anders Barany los resultados hasta ahora conseguidos pueden suponer el romper la barrera que limita la miniaturización de los ordenadores y no es aventurado admitir que ello sea la microelectrónica de la próxima centuria. Entre las aplicaciones de los métodos expuestos por Kohn y Pople figura el conocimiento

de nuevos fármacos fundamentados en moléculas extraordinariamente complejas de importancia biomédica, y así como también la elaboración de métodos teóricos y medidas experimentales de la composición molecular de la materia existente en las estrellas.

En conexión con todo lo indicado no es de olvidar que desde los años cuarenta la participación hispana a la Química computacional ha sido notable. Los primeros científicos españoles que abordaron los cálculos mecanocuánticos fueron F. Senent Pérez de Valladolid y J.F. Fernández Alonso de Valencia, y en el C.S.I.C. Y.G. Smergees fue el iniciador en nuestro país del empleo de ordenadores en los procesos químicos.

Premio Nobel de Medicina

Como antecedente cabe reseñar que los farmacólogos Robert F. Furchgott y Ferid Murad, estadounidenses, fueron ya premiados, hace dos años, con el prestigioso Premio Albert Lasker, considerado como antesala del Nobel. El Premio Nobel de Medicina 1998 fue concedido a los dos científicos citados y también al farmacólogo estadounidense Louis J. Ignarro, quienes con sus descubrimientos independientes han logrado la identificación del óxido nítrico (NO) como la molécula clave que regula la presión sanguínea, hallazgo que al abrir un campo de investigación ha desembocado en el desarrollo de terapias cardiovasculares y, asimismo, en la comprensión de mecanismos esenciales del sistema nervioso, las infecciones y el cáncer.

Robert F. Furchgott, de 82 años del *Suny Health Science Center* de Nueva York, pertenece todavía al Departamento de Farmacología en la Universidad estatal de dicha ciudad, en el Bronx.

Ferid Murad, de 62 años, es investigador actualmente en la Facultad de Medicina de la Universidad de Texas en Houston.

Louis J. Ignarro, de 57 años, desempeña su labor científica en la Universidad de California de Los Angeles y participó en el *workshop* sobre el óxido nítrico que tuvo lugar en Madrid, bajos los auspicios del Centro de Reuniones Internacionales del Instituto Juan March de Estudios e Investigaciones, organizado por Alberto Moncada y Santiago Lamas.

Ante la concesión del Premio Nobel a los citados Profesores, la comunidad científica preferentemente de habla hispana (en la que me incluyo) se ha mostrado consternada ante la exclusión del hondureño Salvador Moncada, uno de los mayores expertos del óxido nítrico, discípulo del Nobel John Vane Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica 1990. Moncada ha trabajado en los laboratorios del *Wellcome Research Institute* como investigador y últimamente en el *Trinity College* de Londres. El interesado, ingratamente sorprendido, ha declarado que su equipo ha hecho el trabajo pionero en este campo. En efecto fueron los primeros en encontrar una vía bioquímica de los óxidos de nitrógeno como moléculas señal en el sistema cardiovascular. Cabe pensar que en su eliminación se hayan tenido en cuenta razones reglamentarias puesto que el Nobel no puede ser concedido a más de tres personas. En cualquier caso resulta lamentable puesto que, repito, Moncada fue quien demostró la auténtica misión de NO en tejidos vasculares de mamíferos y lo hizo en un trabajo publicado en

«*Nature*», medio año antes que Ignarro anunciara resultados análogos en los *Proceedings* de la *National Academy of Sciences* de los Estados Unidos. Por otra parte «llueve sobre mojado» porque en 1982 se concedió el Premio Nobel a John Vane por sus hallazgos en prostaglandinas en los que Moncada fue coautor.

El óxido nítrico es un gas que corresponde a una pequeña molécula formada por oxígeno y nitrógeno (NO), de tal versatilidad que ha irrumpido en múltiples escenarios. En 1980 Furchgott y Zawadyki identificaron una molécula lábil, producida en el endotelio vascular que relaja la musculatura lisa de la pared arterial. Tal sustancia fue denominada por sus descubridores «factor de relajación derivado del endotelio» (EDRF). Seis años después, en 1986, dos grupos de investigadores dirigidos separadamente por Salvador Moncada y Louis J. Ignarro aclararon que el EDRF era óxido nítrico, del que poco después se señaló su presencia en diferentes sistemas celulares, como hepatocitos, inmunocitos, neuronas, etc. Ferid Murad, por su parte, al estudiar la nitroglicerina y otros vasodilatadores confirmó que el compuesto en acción era el óxido nítrico. Es de recordar que Alfred Nobel fue el inventor de la dinamita —poco más que nitroglicerina absorbida en una matriz de diatomeas—, y amasó así una fortuna que ha permitido la concesión de los Premios Nobel bien dotados económicamente. El aludido óxido nítrico es la molécula efectora más pequeña conocida en los mamíferos; es muy lipofílica y químicamente reactiva. Representa un principio completamente nuevo en la transmisión de señales de los sistemas biológicos. El NO tiene una vida media de tres segundos, de ahí que se difunda rápidamente y sin necesidad de canales ad hoc, mecanismos de transporte y receptores específicos.

Hace tiempo que se sabía que las bacterias producían el óxido nítrico, pero nadie esperaba que tuvieran funciones en los animales superiores. Hoy día, gracias a los investigadores antes citados, sabemos que la acetilcolina dilata los vasos sanguíneos solo si el endotelio está intacto y cuando en ese momento las células entoteliales producen una molécula señalizadora que relaja las células del tejido muscular liso por donde circula la sangre. A este propósito se ha especulado sobre la posibilidad de que ciertos factores endógenos como las hormonas, podrían ejercer un efecto a través del NO. Sin duda el óxido nítrico es un mensajero químico clave que atañe al sistema vascular y análogamente a otros sistemas biológicos de importancia semejante del organismo humano. Por ejemplo, transmite señales en las neuronas del sistema nervioso central, regula la presión arterial y obra como una especie de vigilante del flujo de sangre que conecta a diversos órganos del cuerpo.

En cuanto a su efecto bioquímicos a nivel molecular hay que tener en cuenta, como ha referido P. García Barreno, que a principios del año noventa se investigó una familia enzimática constituida por una serie de enzimas calificadas de NO sintetasas, que intervienen en la síntesis del gas que nos ocupa y las cuales se han purificado, caracterizado e incluso clonado. El óxido nítrico, formado en el metabolismo de los fármacos vasodilatadores o mediante síntesis endógena, tiene como diana a la forma soluble de la guanilatociclasa presente en las fibras musculares, en los cardiomiocitos y en las plaquetas. La activación de esta ciclasa provoca un aumento intracelular de monofosfato de guanosina, que lleva a la relajación muscular, a la disminución de la contractividad bilateral miocárdica y la inhibición de la agresividad plaquetaria. El óxido nítrico puede originarse por intervención de la NO sintetasas, por síntesis endógena a partir de la L-arginina y, asimismo, como resultante metabólico de fármacos vasodilatadores mediante caminos no enzimáticos. Como ha

señalado A. Castro-Beiras bastantes fármacos actúan a través de este mediador en el organismo enfermo.

Las modificaciones en la cantidad de NO pueden explicar enfermedades como la hipertensión arterial y las enfermedades coronarias y también sirven para saber de la mecánica efectora de distintos fármacos. En plena moda de la viagra no podía faltar la alusión un tanto sensacionalista a la acción dilatadora del NO sobre las arterias de las glándulas sexuales masculinas y, en consecuencia, su posible empleo contra la impotencia. En lo que a la terapia respecta cabe reseñar, entre otras cosas, que el NO al ser mediado en el sistema nervioso ayuda a explicar fenómenos neurológicos y al tratamiento de la patología del sistema nervioso. La medicina actual ha tomado buena nota de las investigaciones sobre el óxido nítrico de los nuevos Premios Nobel Furchgott, Ignarro y Murad y no solamente para efectores terapéuticos de dolencias cardiovasculares. En las infecciones los leucocitos liberan NO que atacan a los agentes invasores. Además, este efecto agresivo de los glóbulos blancos entra, igualmente, en acción para defender al organismo frente a tumores deteniendo su desarrollo. En las unidades hospitalarias de cuidados intensivos se utiliza el NO en los pacientes para reducir la hipertensión. En tratamientos de choque cabe que el enfermo pierda el conocimiento lo que se resuelve con inhibidores de la producción del gas NO. En el capítulo del diagnóstico también es de citar el NO, ya que en las infecciones, como las de pulmón y de intestino, se descubre esta sustancia que la revista *Science* declaró «molécula del año».

Premio Nobel de Ciencias Económicas

Otra vez más, en este año de 1998, ha vuelto a cuestionarse el Premio Nobel de Ciencias Económicas y los oponentes arguyen la alta contaminación ideológica de los galardonados ya que, con excesiva frecuencia, los premios han sido monopolizados por individualidades de las diferentes escuelas del liberalismo económico. Además, como es bien sabido, esta recompensa no figuraba en el testamento de Nobel y fue instituida 67 años después para celebrar el 300 aniversario de *Riksbank*, banco central de Suecia. De los 38 Nobel de esta especialidad 24 son norteamericanos vinculados a Chicago, según datos de Jiménez Aguilera. En 1977, por otra parte, Gunnar Myrdal Premio Nobel, hizo un llamamiento para que fuese abolido, dado que la Economía es una ciencia maleable, inexacta y cargada de valores sociales y políticos, en contraste con la física, la química, la fisiología y la medicina. Satisfactoriamente la Real Academia Sueca ha desoído las admoniciones antes reseñadas y ha concedido el Premio Nobel de Ciencias Económicas 1998 a Amartya Sen al que puede calificársele con toda propiedad de «filósofo social» y también de economista sin ninguna connotación depreciativa. Para Sen la democracia no es un lujo en relación con el crecimiento económico sino que mejora su eficiencia y el bienestar de la población.

Amartya Sen nació en 1933 en la región de Bengala de la parte occidental, en la India. Verificó sus estudios en las Universidades de Calcuta y en Cambridge donde logró su doctorado. Comenzó su actividad docente en la Universidad de Jadypur y ulteriormente en el *Trinity College* de Cambridge en Inglaterra, como catedrático asociado. Igualmente ha enseñado en las Universidades de Nueva Delhi, *London School of Economics*, y en Oxford. Ha actuado como Profesor visitante en el *Massachusetts Institute of Technology* y desempeñado, asimismo, labor docente en las Universidades

de Berkeley y Harvard. En el año 1998 renunció a su cátedra de Economía y Filosofía en Harvard para ocupar el cargo de *master* en el *Trinity College* de Cambridge. Su primera obra fue *Choices of techniques* en 1960. Luego ha publicado otros libros entre los que destacan los siguientes: «Pobreza y Hambruna» y «Sobre ética y Economía». Sen ha ocupado el puesto de Asesor en el «Instituto Mundial para la Investigación sobre las Economías en Desarrollo» en la ciudad finlandesa de Helsinki. En 1997 estuvo en España para recibir el «Premio Internacional Catalunya» que concede el Instituto Catalán del Mediterráneo. Reitero que Amartya Sen no es el típico economista de mercado sino un idealista dotado de grandes dosis de humanidad y profunda capacidad analítica.

En Amartya Sen destacan sus aportes sobre el origen de la pobreza de las hambrunas, y sobre la economía del bienestar, donde adopta un punto de vista crítico del utilitarismo. Entre sus trabajos sobre la teoría de la elección social destacan los que se ocupan de las medidas de desigualdad y del modo de definir principios para la comparación del bienestar de los individuos. Defiende la necesidad de basar las comparaciones no en la medida de los ingresos individuales sino en las oportunidades que proporcionan. En este sentido, ha inspirado nuevos criterios para la medición del bienestar, acordes con el Informe sobre Desarrollo Humano de las Naciones Unidas. En sus investigaciones sobre el origen de las hambrunas ha demostrado que no se deben a la falta de producción de alimentos o a catástrofes naturales sino a estructuras sociales, que impiden el control político del gobierno. El hambre no ha afligido nunca a ningún país que sea independiente, que convoque elecciones con regularidad, que tenga partidos de oposición para manifestar las críticas y que permita que los periódicos informen libremente y cuestionen la validez de las políticas de los gobiernos sin una gran censura. La democracia, entendida como «movilización colectiva», impide que se den crisis de hambre generalizada. Para Sen las causas que hacen a los países democráticos inmunes a las hambrunas son dos: los incentivos políticos y la información independiente. En primer lugar, la hambruna se evita cuando el gobierno toma las medidas necesarias —que siempre son posibles—; pero que no lo hará si no está eficazmente motivado. En segundo lugar, las hambrunas pueden preverse y evitarse cuando se conocen a tiempo sus primeros signos. Por eso la información es un factor fundamental, que en los países no democráticos no suele ser independiente y está sometida a presiones e intereses. China, país no democrático que cuenta con una poderosa red de información, no supo hacer frente a una hambruna en los años 60 en la que murieron millones de personas. Sen ha señalado que no siempre las hambrunas están relacionadas con descensos de la producción de alimentos sino con la distribución de los mismos. La diferencia entre unos y otros países está en las políticas llevadas a cabo por los respectivos gobiernos, por no mencionar las catástrofes no naturales como las guerras. Amartya Sen ha criticado en su día las campañas de esterilización que el gobierno de Indira Gandhi puso en marcha en la India, que para la lucha contra la pobreza, requería otro modo distinto de actuación.

Una aportación crucial de Amartya Sen ha sido el haber contribuido a demostrar que Malthus estaba equivocado. Con motivo de la Conferencia sobre la Población en el Cairo, expuso en 1994 en la sede de las Naciones Unidas de Nueva York y en un artículo sobre *Population: delusion and reality* en *The New York Review* su criterio, que redujo a la nada no solo los diagnósticos malthusianos sino también sus consecuencias políticas. Desde entonces liquidar las predicciones de Malthus de hace dos siglos, y de multitud de otras opiniones más afines, es tarea más bien sencilla. Los

datos actuales son abrumadores: la población mundial se ha multiplicado por seis; el consumo de alimentos es mucho más alto; existe un incremento sin precedentes de la expectativa de edad; es evidente el ascenso del nivel de calidad de vida. Como ya se ha apuntado anteriormente para Sen ninguna catástrofe de hambre ocurrió nunca por falta de alimentos sino por la mala distribución de los recursos. Economía o no, todo es cuestión de justicia social. En un trabajo publicado en 1992 en la revista «Claves» señala que la democracia puede impedir la hambruna y en sus libros insiste que donde hay libertad no hay hambre.

Ha afirmado J. Velarde Fuentes, que el premio Nobel de Economía a Amartya Sen refleja tres cosas: la primera que siempre centró su atención alrededor de temas de desarrollo económico con planteamientos calificables de neoinstitucionalistas, lo que le vincula a actitudes próximas a la heterodoxia en el terreno del análisis económico; la segunda sería su crítica a los planteamientos del control de la natalidad, subrayando la hipocresía de los países ricos y pobres en su aplauso a tales medidas y el trauma sociológico profundo que origina en el seno de las familias; y tercera su interés por los problemas españoles, que van desde los recuerdos de la Guerra Civil hasta los esfuerzos para salir de las crisis económicas.

El reconocimiento internacional de los méritos de Amartya Sen es convincente. Los elogios a la labor han sido múltiples, por ejemplo de la organización internacional FAO, del «Instituto Austriaco de Investigaciones Económicas» (WIFO), de los economistas italianos, como Mario Baldasari y Paolo León, de la entidad «Programa Mundial de Alimentos» y del Departamento de Economía y Empresa de la Universidad Pompeu Fabra, etc. El Nobel Robert Solow ha designado a Amartya Sen como conciencia ética de su profesión. Ciertamente ha abierto nuevos senderos en la historia de la economía al coordinarla con la filosofía, lo que ha dado el resultado de una moderna forma de pensar entre los políticos y gobernantes y una imperactiva necesidad de establecer códigos éticos económicos.