

UNA PROPUESTA DE ANÁLISIS ECONÓMICO EN CLAVE DE ENTROPÍA

Jesús Lizcano Alvarez

*Catedrático de Economía Financiera y Contabilidad de la Universidad Autónoma de Madrid.
Director de "Encuentros Multidisciplinares".(*)*

EL CUESTIONAMIENTO ACTUAL DE LA CIENCIA ECONÓMICA Y LA NECESIDAD DE ACUDIR A OTRAS CIENCIAS.

Es una evidencia que los economistas estamos desde hace tiempo en el "ojo del huracán"; se nos cuestiona desde numerosos ámbitos, instituciones y colectivos de nuestra sociedad; se nos atribuye un *estancamiento* en el desarrollo científico y metodológico de nuestra disciplina, que supone de hecho un *retroceso* en la apreciación y valoración social, dada nuestra impotencia para resolver los problemas económicos y laborales de la sociedad, nuestra falta de tino en las predicciones, y lo que es peor, nuestra falta de expectativas positivas o de mejora en esta situación de cara al futuro.

Quizá demasiadas personas y colectivos se han apuntado algo gratuita e irreflexivamente a esta serie de críticas, a esta atribución desmedida de limitaciones a los actuales planteamientos de la ciencia económica..., quizá. Pero también hemos de pensar que si hasta el momento no hemos sido capaces de demostrar en la práctica que están equivocados, resolviendo siquiera de forma medianamente satisfactoria los problemas económicos que la sociedad viene sufriendo en estas última décadas, puede pensarse que ese clamor social *en clave de crítica* puede estar en buena medida justificado, y por tanto, se tenga bastante razón en el cuestionamiento actual de la ciencia económica, tanto en el ámbito nacional como en el internacional.

Pensamos que pueden estar en lo cierto aquellos que opinan que en estos últimos lustros han venido proliferando en el ámbito de la economía numerosos estudios *aparentemente* científicos, por la muy amplia utilización de instrumentos formales y matemáticos, y ello no origina sino unos cada vez mayores *cócteles de ecuaciones* y de expresiones cuantitativas abstractas que no sirven muchas veces para explicar consistentemente el pasado, y menos para describir o predecir el futuro.

Puede que los economistas nos olvidemos a menudo que los sistemas económicos en los que nos movemos no son ni *simples*, ni *estables*, (porque no lo son ni los propios individuos o agentes económicos), y por lo tanto, aunque aparentemente llevemos muchos años "encontrando" ciertas dosis de "correlación" entre múltiples variables, en el fondo, y por mucho que nos empeñemos, no evidencian en la práctica "causalidad" alguna, o por lo menos una causalidad que sea mínimamente aislable e individualizable, y que permita justificar siquiera el porqué de las continuas y heterogéneas *desviaciones* en las previsiones macroeconómicas, las cuales, eso sí, *solemos saber explicar y justificar una vez acaecidas*.

No nos resistimos a traer aquí a colación a este respecto, el "experimento" de predicción que realizaba hace un par de años la prestigiosa publicación "The Economist", consistente en haber encomendado predicciones económicas a dieciséis personas: cuatro en cada uno de los cuatro siguientes estratos socioeconómicos, realmente dispares: A) Presidentes de grandes empresas. B) Ex-ministros de Hacienda. C) Estudiantes universitarios de Oxford. D) Barrenderos. Pues bien, en varias de las predicciones económicas y monetarias, los más acertados fueron los barrenderos. El tema no merece más comentarios, y por supuesto no es científicamente extrapolable a otros ámbitos o supuestos, pero no deja de ser significativo.

(*) Adaptación del capítulo titulado "La Economía ha muerto: ¡Viva la Economía!" dentro del libro colectivo: "En defensa de la libertad" (Homenaje a D. Víctor Mendoza). Instituto de Estudios Económicos. Madrid. 1997.

Hoy día es razonable pensar que la *dirección* en la que se mueven las investigaciones en economía no es la correcta, y en consecuencia hayamos de abandonar el carácter "intensivo" que tiene el desarrollo de las investigaciones, esto es, aquel que únicamente intensifica y cada vez "saca más punta" a los postulados económicos ya existentes, y debemos pasar a una *nueva orientación* en el desarrollo de la ciencia económica, a un desarrollo "extensivo", esto es, que se oriente hacia una ampliación o *extensión* de los postulados e investigaciones de la economía, pasando a nuevos axiomas y a unos verdaderos replanteamientos de nuestra disciplina, y no dando así como las únicas posibles -ni siguiera por adecuadas- algunas de las orientaciones actuales de la economía. Es más, estamos convencidos que es conveniente en estos momentos reformular, y en algunos ámbitos, *casi desde cero*, los ejes o vectores básicos de esta cada vez más importante y necesaria ciencia económica. En algún sentido esto nos llevaría a afirmar que *La Economía ha muerto ¡Viva la Economía!*.

Ahora bien, si parece evidente que es necesario un cierto resurgimiento o *Renacimiento* de la Economía, la cuestión básica fundamental estriba en buscar las nuevas coordenadas en las que se ha de mover, o por las que ha de discurrir este importante "cambio de ejes" (expresión equivalente al "cambio de fase" que denominan los físicos, o al "punto de bifurcación", expresión ésta que se maneja en torno a las nuevas teorías del caos).

Para que los economistas podamos llevar a cabo válidamente la mencionada reconversión, vamos a necesitar básicamente de dos cosas: A) *Humildad*. B) *Valentía*.

A) *Humildad*.

En primer lugar, los economistas hemos de darnos un cierto baño de *humildad*, si queremos ser consecuentes en este proceso de cambio. Es por ello por lo que, antes de nada, nos hemos de convencer que otras ciencias, tales como la física, la química, la biología, etc. están bastante más avanzadas en sus desarrollos que la nuestra; ello está justificado si tenemos en cuenta que nos llevan bastante siglos de adelanto (la economía es una ciencia joven), y hay muchos millones de personas que han ido investigando intensamente a lo largo de la Historia en estas disciplinas, tanto desde instituciones públicas como desde entidades privadas (y con muchos más medios económicos); además, es muy frecuente el que desarrollen las investigaciones a través de equipos muy amplios de investigadores interdisciplinarios, y de composición en muchos casos internacional; las investigaciones en la ciencia económica no han abarcado, ni tantos siglos, ni tantos millones de personas, ni es una ciencia que se haya caracterizado por el trabajo en equipo, ni haya conseguido de esta forma las importantes sinergias, que vienen alcanzando las otras disciplinas citadas. Además, los planteamientos y las herramientas de las citadas ciencias están hoy día mucho más contrastados, y ello en multitud de variantes de sistemas y organismos (tanto físicos como biológicos).

Pues bien, estamos firmemente convencidos de que muchos de los planteamientos y técnicas de análisis y de investigación de estas ciencias, tanto las aplicables a estructuras físicas como a organismos vivos, son en buena medida aplicables y extrapolables al ámbito de la ciencia económica, y la aplicación de algunos de éstos métodos científicos en los sistemas económicos puede suponer una contribución importante -e incluso pensamos que definitiva- para el avance y la reformulación de la ciencia económica. Hay que señalar que esta posible proyección de los métodos de otras disciplinas científicas en el ámbito de la economía no es una hipótesis reciente ni un invento nuevo, ya que numerosos autores, y desde diversas posturas, escuelas, y procedencias geográficas, han desarrollado meritorios trabajos e intentos en este sentido; pero también es cierto que, hoy por hoy, el tema no ha fraguado lo suficiente para que haya variado un ápice la economía que se sigue practicando por los responsables políticos de los diversos países, ni la economía que se sigue enseñando en las Universidades, ni la economía de la que se sigue hablando y escribiendo en los medios de comunicación, ni la que llega, en definitiva, al ciudadano medio de la calle, y cuyos resultados no deja éste de rechazar y de criticar.

B) *Valentía*.

Además de la humildad de reconocer que la economía tiene mucho aún que aprender de otras ciencias, a los economistas nos va a ser necesaria una buena dosis de valentía, ya que los mencionados cambios, tan importantes como necesarios, podrían conllevar algunas convulsiones, sobre todo en base a la cantidad tan importante de inercias y de intereses creados existentes; convulsiones que, por otra parte, pueden ser "azarosas" e inciertas en sus resultados y consecuencias.

Pero parece claro que la economía actual está llena de limitaciones, y cualquier situación, por nueva que sea, no puede resultar mucho peor que el nivel actual de *inoperatividad* en el que se encuentra; y si no, que se lo pregunten a los millones de parados que hay no sólo en España, sino en el conjunto de países desarrollados, o bien a los ciudadanos que en estos países, y sobre todo en la generalidad de los países subdesarrollados, padecen niveles insufribles de pobreza, miseria y abandono.

PROYECCIONES DE OTRAS CIENCIAS EN LA ECONOMÍA.

Un paseo conceptual por el reduccionismo: llamada a la Microeconomía.

Una primera cuestión que puede llamarnos hoy la atención en los avances actuales de otras ciencias, es el impulso que han venido logrando algunas de estas disciplinas en base a la orientación inherente al análisis "reduccionista". Hoy día parece cada vez más esencial el llegar a un conocimiento y a un control de lo más reducido, de lo "infinitamente pequeño", para poder así explicar y dominar la evolución y el comportamiento de aquello que es más grande.

Así, el conocimiento del mundo atómico y subatómico, de los mecanismos cuánticos, de la naturaleza básica de los *quarks*, esto es, de los ladrillos elementales que componen toda nuestra materia (sea de las montañas, del agua o de las personas, por ejemplo), está permitiendo a la Física espectaculares avances en muy diversos ámbitos de aplicación. Lo mismo ocurre con los avances de la química en el análisis molecular, a efectos de la creación de nuevos materiales, nuevos elementos superconductores, etc. Y no digamos lo que va a significar para la Humanidad, en el terreno de la Biología, el avance *reduccionista* hasta el mundo infinitamente pequeño de los seres vivos: el conocimiento de los códigos elementales que integran el ADN, sus implicaciones en el conocimiento del *genoma humano*, y en los demás elementos realmente básicos de la materia viva; todo ello va a conllevar espectaculares avances (muy por encima de la ya famosa clonación de la oveja Dolly) a efectos del control de la evolución de los seres vivos, e igualmente el posible control de muchas de las limitaciones y enfermedades del ser humano.

Pues bien, creemos que esta orientación reduccionista que actualmente experimentan -con probado éxito- otras ciencias, es imprescindible se vaya también asumiendo -ya mismo, y sin esperar a que transcurran años o décadas- por parte de la ciencia económica.

La aplicación del *reduccionismo* a la economía ha de conllevar necesariamente un estudio en profundidad de las unidades o agentes económicos elementales, y su comportamiento individual, sus posibles motivaciones, etc. Ello equivale en la práctica a potenciar los análisis MICRO en lugar de basar los planteamientos básicos de la economía en las magnitudes MACRO. No hay que olvidar que las magnitudes macroeconómicas no son sino un *efecto*, una mera consecuencia, muy agregada y muy diversa en cuanto al origen, de las múltiples actuaciones de los sujetos microeconómicos, que son realmente la *causa* primaria de dichas magnitudes, y a las que habrá que prestar la mayor atención.

Quizá sea hora de poner a la *Microeconomía* y a la *Macroeconomía* en el lugar que justamente les corresponde, considerando ésta última, como conjunto de agregados válidos para el conocimiento y el control (a un nivel general y limitado), del sistema económico, pero no como la base fundamental del conocimiento detallado y del *impulso* de este sistema, cuyo *epicentro decisional* ha de ubicarse

necesariamente a nivel *micro*.

La Macroeconomía ha de limitarse al papel de "volante" del *automóvil económico*, marcando su trayectoria, y cuidando de que no se salga del camino o no se desequilibre, pero el "motor" que ha de impulsar dicho automóvil o sistema económico, y en el que se han de centrar la mayor parte de las investigaciones, los esfuerzos, y sobre todo, la *toma de decisiones* de una adecuada política económica ha de estar en el contexto de la MICRO. Ello habrá de hacerse, además, huyendo de buscar explicaciones a comportamientos colectivos en base a regresiones complejas y según datos de actuaciones anteriores, sino tratando de estudiar a un nivel lo más elemental posible -analizando sus necesidades- las distintas personas o agentes económicos, lo que se conoce como personas físicas (familias), y personas jurídicas (empresas), para tratar de comprender cómo se podría mejorar la actuación económica de estos agentes; ello, en lugar de asumir -en base a modelos simplistas que modificando alguna magnitud macroeconómica se origina de forma mecánica que se funcione o se actúe de una determinada forma, arreglándose así los grandes problemas existentes.

Creemos llegado el momento de hacer una política económica "de abajo-arriba", basada en lo pequeño, en lo básico y elemental, en lo individual. Ahora bien ello no significa rechazar lo colectivo, sino *encontrarnos con lo colectivo*, subiendo desde el conjunto de las individualidades.

Lo que se ha de buscar, en definitiva, con el análisis económico *reduccionista*, del individuo (o empresa), no es predecir exactamente su forma individual de comportamiento, ya que incluso los individuos en sí mismos son ya sistemas inestables, sino sus puntos sensibles, o "nodos", que permitan tener una idea de las pautas "globalizadas" del conjunto de cada uno de los individuos, esto es, las variables más sensibles para el buen funcionamiento del sistema. No se trata, por tanto, de predecir todas las "cadenas de causalidad".

Hay que intentar, en suma, buscar ciertas *regularidades* del comportamiento económico de los individuos o agentes económicos fundamentales (personas o empresas) en las distintas partes del *espacio*, y en cada momento o período de *tiempo*, ya que serán probablemente distintas estas regularidades o pautas de actuación según los distintos ámbitos, los distintos momentos, y los distintos tipos o niveles de agentes económicos. Hemos de insistir una vez más en que los sistemas económicos en su conjunto son "inestables" o "no lineales", por la sencilla razón de que no son lineales o estables los individuos que integran estos sistemas, cuyas pautas de actuación están condicionadas por muy distintos, inciertos y cambiantes factores.

Es por ello por lo que tanto *yerran* los análisis globales, hechos desde arriba, y basados en meras extrapolaciones mecanicistas en el tiempo, por mucho que utilicen *cócteles* de numerosas variables. En este sentido no parece que el único camino válido es un análisis reduccionista, que en cada momento trate de entender las *causas*, y actuar sobre estas causas, esto es, un análisis económico MICRO, muy distinto, por otra parte, al que se hace convencionalmente. Por otro lado, los métodos *holísticos*, propios de la MACRO, pueden resultar adecuados para analizar los *efectos*, e interpretar así la mecánica global resultante.

Es importante señalar el hecho de que en base al análisis económico de lo elemental se pueden y se deben buscar -en lo que los físicos llaman un "espacio de fases"- los denominados "atractores", tan usados en las actuales teorías del caos, y poder identificar en los distintos puntos del tiempo y del espacio las correspondientes *pautas comunes de comportamiento* de los agentes económicos, base fundamental para edificar de abajo arriba (*down-up*) la política y el sistema de decisiones adecuados en *clave microeconómica*.

No olvidemos, por otra parte, que en estas últimas décadas, el *mecanicismo* ha quedado relegado en otras ciencias al lugar que le corresponde, y ahora se imponen los análisis basados en postulados cuánticos, así como en modelos explicativos basados en la asunción de sistemas "inestables"

y "caóticos", ya desde los propios componentes elementales de la materia y de los organismos.

Creemos, además, llegado el momento, en este análisis de lo pequeño, de lo elemental, y de los componentes *microeconómicos*, en definitiva, de profundizar de verdad en el análisis de la estructura, funcionamiento y las actuaciones de otro tercer tipo de agentes microeconómicos, como son las *entidades públicas*, y llegar a conocer con el adecuado detalle, para cada una de ellas, aspectos tan importantes como su *eficiencia*, su *eficacia*, su *economicidad*, o su *grado de impacto*, ya que estas entidades suponen, en su conjunto, una proporción espectacular en el conjunto del sistema económico, y están sufragadas con el dinero particular de los ciudadanos, los cuales suelen criticar con frecuencia la baja la eficacia y los ingentes recursos económicos que consume este sector público.

Volviendo al debate entre MACRO y MICRO, en nuestra opinión es importante asumir que en Macroeconomía no hay noción de *finalidad*, ni en las cosas ni en los hechos (dado que es el resultado de muchos componentes individuales), sino que hay simplemente *dirección*. La finalidad habrá que buscarla, en base a un adecuado análisis reduccionista, dentro del ámbito de la Microeconomía.

En resumen, creemos, que resulta más necesario que nunca el tratar de *identificar*, por una parte, y de *comprender*, por otra, la naturaleza y forma de actuar de los distintos "genes" del sistema económico, a fin de llegar a descifrar las pautas de actuación y *las regularidades* del *Genoma económico*; ello nos permitiría explicar mínimamente el comportamiento elemental de cada uno de esos *genes*, para poder así inducir una actuación coordinada y *eficiente* de los mismos, con la consecuente minimización de las disfunciones individuales que dan lugar a las inoperancias globales del sistema económico en su conjunto.

La necesidad de una multiplicación de las células económicas.

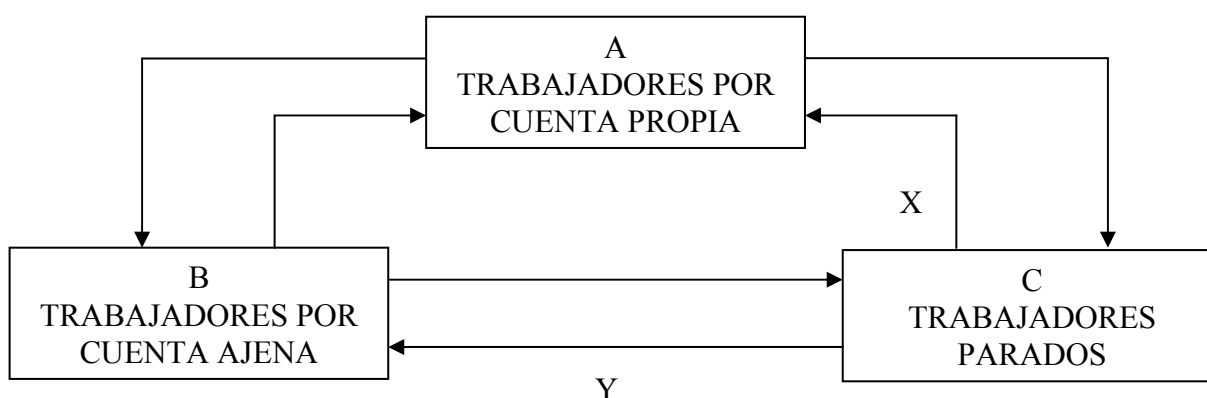
Por si alguno de los lectores estuviera a estas alturas algo cansado de tantas ideas generales y en buena medida teóricas sobre la orientación *reduccionista*, haremos un breve inciso, apuntando, a nivel práctico, algunas *propuestas* que se nos ocurren en este sentido.

Extrapolando en el terreno de la economía, y a los componentes microeconómicos, en definitiva, algunas de las técnicas de análisis que se utilizan en Biología en cuanto al comportamiento y la estructura de las células, y de su *réplica* o multiplicación, así como los efectos multiplicativos de esas actuaciones, resultaría tan sencillo como evidente comprobar la viabilidad, por un lado, y las consecuencias positivas, por otro, que conllevaría una actuación pública de firme y sostenido impulso para la creación y multiplicación de un número importante de estas *células económicas* que son las unidades empresariales.

Pensamos en este sentido, que se debería llegar a facilitar adecuadamente por el Estado y las Administraciones públicas, la creación automática y casi instantánea de nuevas empresas; de forma, por ejemplo, que cualquier ciudadano, con sólo aportar una solicitud con algunos datos básicos, una cifra de capital, y un número de cuenta corriente podría tener prácticamente creada, y casi en tiempo real, una empresa, debiéndose encargar el Estado rápidamente de todos los trámites, de tal forma que al cabo de muy pocos días se pudiera empezar a operar. De esta forma, estamos seguros que un número importante de ciudadanos, de trabajadores por cuenta ajena, sobre todo los desempleados, en vez de colocar sus ahorros en *no se sabe qué productos financieros* (que no representan aportación alguna de utilidad al sistema económico, sino que alimentan la montaña de dinero especulativo de la *economía financiera*), se "arriesgarían" a abrir un pequeño negocio o servicio, y pasar así a ser trabajadores *por cuenta propia*, lo cual repercutiría muy positivamente en la economía, en el crecimiento, en el Sistema de Seguridad Social y de cobertura del desempleo, puesto que de esta forma podrían pasar muchas personas *desde el denominador al numerador* en el cociente:

Creemos conveniente aclarar, en cualquier caso, nuestra concepción particular de la estructura sociolaboral, *tripartita* y *simple*, existente en un sistema económico. Partimos de que en el sistema hay tres tipos de agentes individuales: A) Trabajadores por cuenta propia. B) Trabajadores por cuenta ajena. C) Trabajadores parados. Así de simple. Creemos que la división entre trabajadores y *patronos*, o entre trabajadores y empresarios, no es adecuada, resultando obsoleta y disfuncional. La *permeabilidad* actualmente existente entre los propietarios o accionistas de las empresas, y los trabajadores, así como la irreal coincidencia entre los intereses de los directivos (trabajadores por cuenta ajena) y los accionistas o propietarios de las empresas, dan al traste y hacen ficticio el binomio antes señalado, puesto que tanto los trabajadores por cuenta ajena, como por cuenta propia, pueden tener -y tienen- participaciones *directas*, o bien *indirectas* (a través de Fondos de inversión y otros medios) en el capital de las empresas, por lo que resulta cada vez más difícil y difuso hacer la mencionada distinción.

Figura 1



En definitiva, y contemplando gráficamente los tres citados colectivos en la Figura 1, creemos que lo fundamental es facilitar en lo posible la actuación o *movimientos positivos* de estos sujetos laborales (células económicas), de tal forma que pasen en la mayor medida de lo posible del estado C al A (flujo X); está sobradamente demostrado por otra parte, lo rígido y difícil que viene resultando el paso del estado C al B (flujo Y); hay que pensar, además, en el posible efecto inducido por el que, una parte de los trabajadores que lleguen al estado A (por cuenta propia), creen nuevos puestos de trabajo y posibiliten en un futuro mediano o inmediato el paso desde C hasta B, con lo cual asimismo disminuiría el colectivo C, que es lo fundamental; con ello, bien hacia B o bien hacia A, pasarán estas personas desde el denominador al numerador del mencionado cociente, con el correspondiente efecto positivo y *multiplicador* para el sistema económico global.

UNA PROPUESTA DE PROYECCIÓN DE LA TERMODINÁMICA EN LA ECONOMÍA: EL MODELO M.E.C.E.A.S.

Continuando con el transvase de razonamientos de otras disciplinas científicas a la Economía (en coherencia con nuestro *¡Viva la Economía!*) en las próximas páginas de este trabajo, vamos a tratar de *proyectar*, en el ámbito de la economía, algunos de los postulados de la Termodinámica, y más concretamente de uno de sus conceptos fundamentales, la *entropía*.

Argumentaciones con ese tipo de objetivos ya han sido realizadas por diversos autores a nivel nacional e internacional; sin embargo y como se suele intentar en cada caso, vamos a tratar de conferir a nuestros razonamientos un nuevo enfoque, así como unos desarrollos con una cierta dosis de *originalidad*,

y esperemos que de *utilidad social*.

Los planteamientos que exponemos a continuación, a los cuales hemos tratado de otorgarles una mínima consistencia y rigurosidad para que puedan ser aplicados de forma generalizada, los enmarcamos en lo que entendemos que ha de ser un *modelo global*, en el que puedan realizarse, además, las correspondientes pruebas, falsaciones, y posteriores hipótesis de contraste, y que, además, resulten plausibles sucesivas aplicaciones *colaterales*. Este primer ideario o esquema corresponde a un modelo, de inacabada gestación, y que nos atrevemos a *asomar* en este trabajo, que hemos optado por denominar inicialmente: **Modelo Económico en Clave Entrópica, Abierto y Simple (M.E.C.E.A.S.)**, lo cual no supone más que un punto inicial de reflexión, y puede -y esa es nuestra intención- que de *debate colectivo*. Son, por tanto, unas primeras ideas de lo que va a ser un modelo: *abierto*, en primer lugar, a posteriores cambios o ampliaciones, el cual va a ir dirigido fundamentalmente o lo *simple*, sencillo y elemental, y que se formulará bajo una *clave* o en base a unos razonamientos relacionados con la *entropía*, concepto éste que pasamos seguidamente a explicitar.

Es necesario considerar, en primer lugar, que el devenir *histórico* del ser humano ha estado fundamentado en su particular adaptación a la naturaleza, a ese mundo en el que en cada momento le ha tocado nacer, vivir y desenvolverse. Los resultados en esa secular lucha con su entorno han ido paulatinamente mejorando y logrando con ello -sobre todo en los últimos siglos- una mayor capacidad de supervivencia, longevidad e incluso -en las últimas décadas- de bienestar.

Los pilares en los que se ha basado -y se basa- este progreso humano son dos:

A) La *comprensión* de la naturaleza y las *leyes* que la gobiernan (tanto en el terreno biológico, como en el físico, en el químico, etc.), y ello desde la más amplia dimensión macroespacial o cósmica, hasta el más recóndito ámbito del mundo subatómico de los quarks, o de la biología molecular del ADN.

B) El *control* de la naturaleza en todos aquellos procesos que, una vez conocidos, son susceptibles de adecuación o alteración en beneficio del ser humano, y su materialización, primeramente científica y luego tecnológicamente aprovechable en los campos de la industria, de la medicina, etc. en aras siempre del bienestar social.

Una realidad que nos parece fundamental para comprender la naturaleza, es la *dirección* que rige de forma constantemente su evolución, y que en base a una lógica probabilística, esto es, siempre hacia los *estados de mayor probabilidad*, tiende hacia un creciente y *natural* grado de desorden, o lo que es lo mismo, a un constante aumento de la *entropía*. En resumen, sin la intervención del ser humano, la Naturaleza tiende de forma espontánea a evolucionar sin una *finalidad*, sólo con una dirección, la de una creciente *entropía*.

La entropía se erige así en un principio básico que rige la evolución natural y espontánea de las cosas en este mundo. Pues bien, dentro de este entorno, el hombre, haciendo valer su condición de *ser inteligente*, intenta establecer un cierto *orden* -dentro de este desorden *natural*- que le posibilite alcanzar un mínimo nivel de supervivencia e incluso de bienestar, para lo cual va creando en su provecho estructuras *ordenadas* por doquier, tanto físicas como de índole social, que disminuyen, por tanto, la *entropía* inherente al devenir espontáneo de la naturaleza.

Con ello el ser humano está imponiendo de forma constante su voluntad sobre el devenir que de otra manera presentaría el mundo físico y biológico. Y eso es lo que le diferencia y le ha de diferenciar, su distancia a la entropía, su evitación en todo lo posible de la entropía.

Si este concepto de *entropía* -que la física viene utilizando desde mediados del siglo pasado- lo extrapolamos al mundo de la Economía, podremos desarrollar algunos razonamientos no exentos de interés. Para ello, siguiendo en todo caso planteamientos similares a los de la física vamos a manejar un

término más concreto, el de *entropía económica*, que significará, de esta forma, el *grado de desorden de cualquier realidad económica*.

En este contexto habremos de asumir otro concepto, el de *orden económico*, que tendrá un significado muy específico: *Aquello que supone una disminución de la entropía económica*; de esta forma, nos podremos encontrar ante decisiones "entrópicas" (aquellas que aumentan el grado de *entropía* o desorden económico) y con decisiones "anentrópicas" (aquellas que permiten disminuir el grado de *entropía* económica).⁽¹⁾

Para no quedarnos en un mero concepto tan difuso como *intuitivo*, y de cara a una mayor concreción del significado y de la forma de medir la *entropía económica*, nos vamos a permitir utilizar una de las expresiones que más nos han atraído siempre de la termodinámica, la *ecuación de Boltzmann*, esto es: $S = k \log W$, en la que S refleja el grado de *entropía* energética, siendo W el número de posibles *microestados* térmicos que pueden presentarse dentro de un sistema físico. Pues bien, podemos *tomar prestada* esta ecuación y proyectarla sobre el ámbito económico, expresando de forma similar la *entropía económica* como $E = k \log W$, siendo W, en este caso, el número o *pluralidad* (nivel de desorden) de elementos o sujetos económicos que, teniendo distinta naturaleza (e incluso intereses contrapuestos), quedan afectados por un hecho o decisión económica.

En este contexto -y dando por supuesto el carácter *inteligente* del ser humano- la función *optimizadora* de los sujetos responsables de la política económica habrá de girar en torno a *disminuir el grado de desorden económico*, minimizando así el nivel de *entropía* de sus decisiones, o lo que es lo mismo, tomando en lo posible aquellas decisiones que sean *anentrópicas*, o bien tomando conjuntos o paquetes de decisiones, que aún conteniendo algunas medidas *entrópicas*, vayan combinadas con otras decisiones *anentrópicas* respecto a las primeras, moderando así el efecto global.

APLICACIONES DE LA ENTROPÍA ECONÓMICA.

Una cuestión fundamental que hemos de tener en cuenta es que ningún fenómeno de la naturaleza escapa a la posibilidad de ser analizado en clave de entropía, y los elementos o fenómenos económicos de distinta índole no constituyen una excepción. Vamos seguidamente a apuntar algunas ejemplos, muy básicos, del *análisis entrópico* proyectado sobre cuestiones o fenómenos *económicos* de muy distinta índole.

A) Entropía y tipos de interés.

Un primer ejemplo lo vamos a situar en el contexto macroeconómico. Dentro de este ámbito, si los responsables de la política económica de un país toman la decisión, por ejemplo, de *subir los tipos de interés* -ello con el fin de evitar un *recalentamiento de la economía*-, estarán adoptando una medida claramente *entrópica*, porque el conjunto de destinatarios o afectados por esta decisión presenta un importante grado de diversidad, con muy distintos perfiles, y con intereses incluso contrapuestos (es decir, W -y por tanto la entropía- toma un valor alto), dado que existen muchos tipos de usuarios de recursos financieros: unos desearán los créditos para decisiones de consumo, mientras que otros usuarios -muchas empresas- los buscarán para realizar inversiones; por ello, la subida de los tipos de interés conseguirá, por un parte, *enfriar* los deseos de consumir, y de esta forma ralentizará la demanda interna de consumo; pero por otra parte, se estarán *minando* las expectativas de algo tan fundamental como la demanda de inversión; ello refleja el no deseable grado de entropía que encierra tal medida.

En aquellas ocasiones que este tipo de medidas resulten en todo caso imprescindibles, se debería disminuir el *efecto entrópico* de las mismas adoptando otras medidas, combinadas con aquellas, que

¹ También podemos encontrarnos, pero con otra proyección, el concepto de *negentropía*, que simplemente se refiere a la *entropía negativa*.

podrán anular los efectos *perversos* para algunos de los colectivos implicados. Por ejemplo, en el caso anterior, si la subida de los tipos de interés fuera acompañada de una serie de ventajas fiscales para la inversión, entonces se estaría tomando adicionalmente una medida *anentrópica* respecto a la anterior (reductora de su efecto entrópico), ya que el posible freno para la inversión de aquella quedaría en alguna medida compensado con el *incentivo* que supone esta última para invertir, lo cual reduciría el *efecto entrópico global*.

B) Sistemas de pensiones y entropía.

Un ejemplo que, dentro de este tipo de análisis, supone una realidad ciertamente *entrópica* lo constituyen aquellos sistemas de pensiones que se basan en el *método de reparto* (frente a la modalidad de *capitalización*) tales como el actual sistema de la Seguridad Social en nuestro país. Nos vamos a permitir *soslayar* aquí diversos argumentos de índole histórica, social o demográfica. Desde un punto de vista estrictamente económico, no cabe duda de que con el sistema de *reparto* la entropía se dispara, ya que para cada unidad monetaria que entra en el sistema como aportación económica, es extraordinariamente numerosa la diversidad (W) de sus posibles destinatarios (los sujetos pasivos que se han ido haciendo progresivamente acreedores a las pensiones); si además tenemos en cuenta que, aparte del alto valor que toma W, el que asimismo puede tomar K en la expresión antedicha (por el alto número de aportaciones y de hechos recurrentes), el grado de entropía (E) será consecuentemente *bastante alto* (no llega a ser realmente espectacular en términos absolutos por la escala logarítmica que contiene la expresión).

C) Entropía y condiciones laborales.

Dentro del terreno sociolaboral podemos recoger algunos otros razonamientos en base a esta orientación del análisis entrópico. En este sentido un primer ejemplo de decisión *entrópica* sería la de una empresa que congelase o disminuyese el sueldo de *todos* los trabajadores de su plantilla, por el hecho de que una de sus plantas o factorías viniese funcionando deficientemente: La diversidad (W) de destinatarios sobre los que tendría efecto dicha medida (los trabajadores de todas las factorías) sería *alta* en relación con el objetivo de la misma, lo cual determinaría un importante grado de *resonancia* entrópica, nociva, sin duda, para la empresa a medio plazo.

Bajo la misma filosofía, una negociación *colectiva* global, en la que se pretendan fijar de forma general unas condiciones salariales igualitarias, será asimismo un hecho *entrópico*, en mayor medida cuanto más *colectiva* o general sea la negociación (mayor será W), esto es, cuanto mayor sea la diversidad de tipos de empresas, de tamaños, de estructuras de propiedad, de ubicación geográfica, de subsectores de actividad, etc, que entren en la negociación, puesto que ello creará un alto grado de *desorden* o de disparidades, en lugar de la igualdad buscada. En esta situación, al llegar a establecerse unos estándares o patrones *igualitarios*, ello, en primer lugar, ofrecerá *argumentos a la baja* a aquellos empresarios que por los resultados obtenidos hubieran podido proporcionar mejores condiciones a sus trabajadores; en sentido contrario, se estará forzando *al alza* a algunas empresas hasta el punto de que no puedan generar el mínimo *cash-flow* para invertir y así mantener las plantillas a medio plazo. Esta *entropía económica*, disfrazada de *igualitarismo* social, no es el mejor exponente, a nuestro juicio, de la capacidad e *inteligencia* que se le supone al ser humano para resolver problemas técnicos en la optimización de la eficiencia microeconómica.

Con una orientación similar a la señalada, ya dentro del terreno de las retribuciones laborales, una forma de disminuir la *entropía* o desorden evolutivo a este respecto, será la implantación progresiva y creciente de una parte en las retribuciones que tenga un carácter variable, esto es, asociada al nivel de outputs que se puedan generar, bien en el puesto de trabajo, o bien, a nivel general, en la empresa. La justificación *entrópica* de esta cuestión radica en que los sueldos o retribuciones fijos viene a suponer, lógicamente, unas cargas o *costes fijos* para la empresa, o lo que es lo mismo, unos *inputs* que al devengarse de forma cierta e independiente del nivel de *outputs*, no pueden adscribirse causalmente a los mismos, luego constituyen inputs cuyos outputs no se pueden concretar de forma específica,

entendiéndose, o bien que los correspondientes outputs son cero (entropía infinita), o bien que son muy numerosos (la generalidad de los outputs de la empresa), lo que hace que el grado de entropía económica (por ser W tan alta) sea en cualquier caso bastante grande.

D) Entropía y costes de la rescisión laboral.

Otro posible ejemplo o proyección elemental del análisis *entrópico* en el ámbito microeconómico empresarial, es el relativo a los *costes de despido* o de la rescisión laboral de los trabajadores. Sin entrar ahora en planteamientos de orden *social* (muy importantes en todo caso), ni enjuiciar bajo esta perspectiva el nivel que deberían tener estos costes, bajo este prisma del planteamiento *entrópico*, hay que señalar que dichos *costes de despido* vienen a originar realmente una entropía *infinita*, ya que en este tipo de supuestos se puede interpretar que $W = 0$, y el logaritmo de 0 es *infinito*. La explicación radica en que los costes del despido suponen unos *inputs* para la empresa cuyo destino o output productivo es *ninguno*, ya que son inputs o costes que no sirven para generar producción alguna cuando acaecen, siendo cero, por tanto, la diversidad de *productos destinatarios* (W), dando lugar al mencionado valor *infinito* para la entropía. Se podría argumentar, a este respecto, bajo un punto de vista diferente, que sí existen productos destinatarios de esos costes de despido (no siendo por tanto cero), los cuales estarían constituidos por la diversidad de productos que el trabajador contribuyó a hacer durante su vida laboral en la empresa. Ello no resolvería en todo caso el problema, ya que W , y por tanto la entropía, sería en todo caso muy alta.

Además, un problema asociado al contenido entrópico de los hechos o decisiones económicas es el de la incertidumbre o *desorden* derivado de los diversos y difusos posibles estados futuros para el empresario. Aplicado al caso de la cuantía de la indemnización por un posible o hipotético despido futuro de trabajadores, las consecuencias de los altos costes de despido determinan que el empresario, que no tiene por qué saber nada de entropía, pero sí suele saber de *cuenta de resultados*, sin que se hayan originado siquiera esos costes, ya los *descuenta* a la hora de decidir sobre la *contratación* de un trabajador, resultando negativa en muchos casos la decisión sobre la posible contratación de dicho trabajador; realmente es muy difícil saber cuántas (si miles, o cientos de miles) de estas decisiones habrán resultado *negativas* por esta razón a lo largo de los últimos años; se trata, en principio, de una simple *nube* (incierta y cargada de *entropía*), que planea en el horizonte empresarial, la cual *moja*, sin embargo, a tantos empresarios, y viene realmente *empapando* a tantos y tantos trabajadores en potencia, y ello en mayor medida cuanto más *cargada* esté la nube, por ser más altos los costes de algo que es simplemente un *futurible*, como es el despido de un trabajador.

ELEMENTOS DE REFLEXIÓN FINALES.

Podríamos, en fin, poner otros muchos ejemplos respecto al gran número de decisiones *entrópicas* que pueden existir en el terreno económico, respecto a las cuales habrá que tender necesariamente a reducir su carga de entropía, y la del sistema económico en su conjunto, puesto que la de medida en que ello se logre dependerá la eficacia de la política económica.

Como reflexión general, nos vamos a permitir incidir únicamente en la idea de que las medidas *macroeconómicas*, aunque su adopción es usualmente más cómoda y controlable de forma centralizada, suelen tener una alta dosis de *entropía*, al menos tomadas individualmente. En todo caso, no queremos decir que no pueda resultar necesaria la adopción de este tipo de decisiones, ni postulamos una política económica exenta de medidas macroeconómicas, puesto que no tenemos más remedio que asumir que éstas resultan necesarias en virtud de las estructuras administrativas -tanto de decisión como de control- actualmente existentes.

En fin, como corolario de este trabajo, nos queda sino resaltar la necesidad imperiosa de reivindicar para la *realidad económica* la utilización de algunos de los planteamientos analíticos -tan seculares como universales- que sobre la *realidad física* o *natural* vienen aplicando otras disciplinas científicas, lo cual puede conducirnos -tal como se ha razonado en nuestra pequeña y *temeraria* incursión

en los planteamientos de otras ciencias- a una política económica en la que tengan mayor peso las medidas *microeconómicas*, más difíciles técnicamente de adoptar y de implantar en un principio, pero más *nobles*, con menos impurezas *entrópicas*, y con una mayor aportación de *orden*, y por tanto de eficiencia, al sistema económico en su conjunto.