

LOS LÍMITES DE LA POBLACIÓN HUMANA

Carlos Segura Rodríguez¹

Resumen

Después de la Segunda Guerra Mundial hemos sido testigos de un crecimiento continuo en los niveles de la población humana. Este artículo advierte que al considerar el aumento permanente en la necesidad de recursos requeridos para mantener el bienestar de nuestra sociedad, en algún momento se superará la capacidad física con la que cuenta el planeta. De esta manera, deben existir condicionantes naturales o sociales que regulen el futuro incremento de la población y se recomienda utilizar adecuados controles demográficos que minimicen las consecuencias que tales condicionantes puedan tener sobre el bienestar.

Palabras clave: población, bienestar social, termoeconomía, demografía.

Abstract

After the Second World War we have seen how the human population is growing continuously. The present paper wants to show that if we need more and more resources to maintain the welfare of our society in some moment we could overcome the physical capacity of our planet. In this way, there should be some natural or social conditionings that constraint the future increase of the population and it would be recommended to use adequate demographic controls to diminish the consequences of such conditionings over the social wellbeing.

Keywords: Population, demographic, social wellbeing, thermo economics.

1. Introducción

Actualmente, el ser humano observa como el medio ambiente en que se desenvuelve se degenera cada día y no pareciera que la forma en que realiza sus actividades diarias sea óptima en el largo plazo para la conservación del planeta. Aparte de los deterioros provocados en el bienestar por la calidad de los recursos, se debe sumar la creciente inequidad en su distribución,

y por tanto, en el consumo de bienes finales por parte de la población mundial. Así, parece inconcebible contar con una población con un alto grado de sobrepeso, principalmente en los EE.UU., mientras que en muchos países africanos se presentan frecuentes hambrunas. Este artículo vislumbra la posibilidad de que si no logramos cambiar las costumbres consumistas de nuestra sociedad, nos veremos obligados (o el planeta nos obligará) a imponer límites al incremento de la población humana.

En la historia del pensamiento económico se han considerado en diversas ocasiones los límites que impone el medio ambiente al accionar del ser humano. En la actualidad, y debido al aumento en la cantidad de problemas ambientales, riesgos e incertidumbres que se desprenden de las actividades cotidianas de la humanidad, se ha desarrollado una corriente específica, conocida como economía ecológica, que utiliza recursos teóricos propios de la ciencia económica y algunas otras aportaciones tomadas de ciencias que en el pasado no se consideraban interrelacionadas con la economía.

Entre las teorías que se han considerado, se encuentran las leyes de la termodinámica, que limitan de un modo importante las posibilidades del ser humano para desarrollar el ciclo económico con lo cual se crean limitantes al crecimiento de la producción y, por tanto, si se desea mantener los niveles de bienestar constantes, el crecimiento demográfico también se vería limitado.

La población de la especie humana y de las demás especies estarían entonces determinada por leyes naturales, las cuales son invariables en el tiempo y representan un obstáculo insuperable, al menos en el corto plazo, a las posibilidades con que cuenta el ser humano para incrementar su bienestar. Para comprobar esta situación, este artículo se ha dividido cuatro segmentos. En el primero se considera el desarrollo teórico acerca del tema en los inicios de la ciencia económica; el segundo se centra en la economía ecológica y en la termoeconomía y sus bases; el por qué se presentan limitantes al crecimiento y cómo podrían afectar los mecanismos sociales existentes se analizan en el tercer apartado; por último, se estudian las características inherentes al ser humano y cómo determinan los mecanismos de corrección viables que permitirían situarse dentro de los límites productivos.

2. La economía: sus orígenes y concepciones

Los economistas han resaltado las limitantes que supone el entorno ambiental a la producción de bienes y servicios por parte del ser humano. Esto se especifica en la misma definición de la ciencia económica; el diccionario de Economía y Finanzas de Sabino (1991, pág. 86) señala que la economía “significa, entonces, el uso óptimo de los recursos de forma que una cantidad dada de los mismos produzca la mayor satisfacción o utilidad. En este sentido, pues, economía es sinónimo de eficiencia, de escogencia entre medios escasos para el logro de fines determinados”. En la historia del pensamiento económico es importante considerar, en este sentido, los primeros aportes en el tema por Quesnay y los fisiócratas, así como Malthus y Ricardo.

La escuela fisiócrata, a partir de la voz de su principal exponente, Francois Quesnay, expone el concepto de plusproducto, es decir, el producto nuevo que se genera en cada uno de los segmentos productivos. Desde esa perspectiva, se considera que la agricultura (o sector primario, según la terminología moderna) es el único sector que genera plusproductos debido a las nuevas aportaciones de los recursos naturales, mientras que en el resto de sectores económicos no se crea nada nuevo, sino sólo se transforman los bienes ya existentes. De esta manera, aunque Quesnay no reconoce de manera explícita el limitante de la cantidad de recursos existentes, cuenta en su discurso con una alusión a la imposibilidad de que el ser humano pueda producir a partir de la nada; por otra parte, la tierra y sus recursos son la única fuente del bienestar humano, en última instancia.

Ricardo, por su parte, encuentra una correlación positiva entre la renta de la tierra y las características de los terrenos, donde se desarrolla la agricultura. Según el razonamiento que él utilizó, cuanto más cerca se encuentre un terreno de los centros de población y mayor sea su fertilidad, la producción en términos monetarios será mayor, debido en primer lugar a los costes de transporte y, en segundo, a la menor cantidad de mano de obra necesaria para alcanzar cierto grado de producción bruta (concepto primitivo de productividad). Al hacer un uso inteligente de los recursos con los que cuenta, la sociedad producirá alimentos de la mejor calidad en aquellos terrenos que cuenten con las características apuntadas y hará mayor uso de terrenos conforme sea necesario aumentar las provisiones para el consumo. Por el contrario, al utilizar terrenos de menor calidad, los costes para cultivar se incrementarán subsecuentemente de manera que los precios de los alimentos tenderán al alza y, al mismo tiempo, la subida de los precios provocará que los dueños de las mejores tierras obtengan una renta por la calidad de su insumo (tierra). De esta manera, Ricardo resalta la importancia de contar con recursos de mejor calidad para incrementar la producción.

Malthus reconoce que los aumentos vigorosos de la población humana representan un problema en el mediano y largo plazo, debido a la escasez de los recursos naturales que el ser humano puede aprovechar. Se plantea, entonces, que en el contexto histórico del autor, el crecimiento de la población se producía de manera geométrica, es decir, 1, 2, 4, 8,..., mientras que la producción de alimentos podría crecer, a lo sumo, en proporciones aritméticas, o sea, de 1, 2, 3, 4,... La brecha que se produce entre ambas rutas de crecimiento debe ser subsanada con algún elemento que contraiga a la población o que expanda muy rápidamente a la producción como la tecnología.

3. Economía ecológica y termoeconomía

La economía ecológica es el estudio que intenta integrar el desarrollo de las relaciones sociales del sistema humano con los principios básicos de la ecología que determinan la capacidad del sistema para sustentar el desarrollo de la vida humana. De manera que se trata de un enfoque transdisciplinario, sistémico y global, que pretende explicar el nicho económico con una instrumentación lógica que engloba una mayor cantidad de variables dentro del sistema bajo estudio de las que generalmente se han considerado hasta el momento.

En la actualidad, por medio de los nuevos esquemas de pensamiento generados dentro de la economía ecológica, se ha logrado reconocer esos elementos de escasez y no la posibilidad de creación de nuevos bienes sin disponer de una base material desde la cual partir. En gran parte, el pensamiento se basa en las leyes de la termodinámica y en el uso que la economía pueda darles.

La termodinámica es, según el diccionario de la Real Academia Española, la parte de la física en que se estudian las relaciones entre el calor y las restantes formas de energía. Los procesos termodinámicos se refieren a las transferencias de calor y trabajo existentes entre un sistema y el ambiente en el que se encuentra, y la modificación del estado del primero ante los cambios que se produzcan en el segundo o viceversa. Aunque esa definición le puede parecer muy fuera de su ámbito a un economista, la aplicación de cada una de las principales leyes de esta área de estudio puede producir importantes puntos de partida para sus disertaciones. Por lo tanto, se revisará rápidamente lo que dice cada una de ellas y sus implicaciones sobre la economía.

La primera ley de la termodinámica habla de la imposibilidad de ejecutar procesos que creen o destruyan materia (energía). En términos formales la ley se expresa como “si sobre un sistema se le transfiere una cierta cantidad de energía (como calor) desde el ambiente Q y en el proceso de transferencia se aplica una cierta cantidad de trabajo W , la energía interna del sistema variará en el valor $Q + W$. ” (Resnick y otros, 2008, pp. 522). Por lo anterior, se considera que en el mundo de la economía real, la producción no puede sobrepasar los límites que le imponen el uso de energía y los recursos necesarios para su existencia, pues el resultado de un proceso productivo es tan solo la diferencia entre los insumos utilizados y los residuos que él mismo genera.

Lo peor para el mundo económico sobreviene cuando se considera la segunda ley de la termodinámica, puesto que con cada uno de los procesos productivos la energía que se extrae de ellos es de menor calidad que la que ingresó en el sistema, porque durante el proceso es imposible convertir la totalidad de los insumos en los productos útiles que se desean adquirir. Con respecto a esta ley hay, al menos, tres formas distintas de enunciarla formalmente; para este caso se considera que “no es posible una serie de procesos cuyo único resultado sea absorber calor de un depósito térmico y la conversión completa de esta energía en calor” (Resnick y otros, 2008, pp. 554), es decir, la construcción de una máquina capaz de generar la misma cantidad de energía (materia) con la misma cualidad de la que se introdujo al inicio del proceso es irrealizable.

La cantidad (o calidad) de la energía que se pierde debido a las implicaciones de la segunda ley de la termodinámica recibe el nombre de entropía. La entropía se relaciona, además, con el orden y el caos del sistema con el que se está trabajando (a mayor orden menor entropía). La entropía se considera irreversible, es decir, el ser humano puede crear sistemas con menor remanente de entropía, pero carece de capacidad para revertir la que se ha producido. En economía es muy importante considerar esa incapacidad para volver a un mayor orden de las cosas, de manera que sea posible un nuevo aprovechamiento de ellas; por eso, el uso irreversible de los recursos materiales provoca, en un sistema cerrado, mayor escasez de insumos, que se puedan utilizar provechosamente en cada uno de los procesos productivos

subsiguientes.

La termoeconomía es la corriente moderna que intenta vincular la teoría económica con los conocimientos que el ser humano ha adquirido con esta ciencia exacta. La vinculación entre los conocimientos de una ciencia exacta y una social siempre es difícil debido a las formas de pensamiento divergentes que se desarrollan en cada una de esas áreas del conocimiento; sin embargo, en los últimos años se ha logrado ampliar la conciencia entre los especialistas en producción y en la población en general de que los recursos que se han utilizado por muchos años no son necesariamente eternos.

4. Límites al crecimiento de la producción

La producción de bienes y servicios económicos se ve, por tanto, desde un punto de vista físico limitado a la cantidad de recursos y de energía que existe en el ambiente circundante, es decir, se podría hablar de un límite al crecimiento de las economías y en un caso extremo hasta de una posible disminución de la cantidad de satisfactores de las necesidades humanas en un futuro relativamente cercano, si no se realizan cambios importantes en los procesos de transformación de las materias primas. En este sentido, se deberían fortalecer los requerimientos sobre esos procesos, desde al menos dos puntos de vista distintos: lograr la mayor eficiencia en la utilización de los recursos en los procesos productivos y obtener productos con la mejor calidad posible al finalizar cada uno de ellos, de manera que sean apropiados para ser parte de un nuevo proceso o del consumo final de los habitantes.

El primer punto de vista plantea la necesidad de buscar mejoras en los sistemas de producción actuales que permitan un uso más eficiente de los recursos y la energía disponibles, de manera que se produzcan menores niveles de entropía como uno de los productos secundarios del proceso que se está llevando a cabo; eso significa que ante la imposibilidad de utilizar todos los recursos y la energía que entran en un proceso, como lo plantea la segunda ley de la termodinámica, se debe procurar que la brecha entre la cantidad de recursos con que se inicia el proceso y con la que lo finaliza, medida por los bienes que contienen un valor de uso importante para los humanos, disminuya con el pasar de los años.

Por otra parte, la eficiencia que debería ser considerada para mejorar la satisfacción de necesidades, se relaciona con la calidad de los bienes, tanto finales como intermedios, que se producen en un sistema económico. Un bien de mejor calidad conlleva a que pueda utilizarse por un período de tiempo más prolongado, sin la necesidad de extraer reiteradamente recursos de la naturaleza y crear nuevos satisfactores. Es decir, si se considera la cantidad de bienes duraderos que necesita una persona para llenar una serie de necesidades como una variable constante en el tiempo, se puede observar una relación inversa entre la calidad de los productos y la cantidad de recursos primarios necesarios para su producción. Así, en el largo plazo, con una mejora en la calidad de los productos, se podría mantener un nivel de vida con una menor entropía creada y un menor impacto sobre el medio circundante.

Una de las prioridades de las ciencias económicas se basa en el aumento del bienestar de la población. En la actualidad, y por simplificación de la realidad compleja, se considera como una medida de ese bienestar la cantidad de bienes consumida por cada persona; el bienestar de una persona promedio en un país determinado se mide por la producción interna per cápita. Aunque esa forma de medir el bienestar presenta con multiplicidad de problemas, tales como la inequidad del sistema y la disminución del bienestar por la pérdida de la calidad de servicios que no se toman en cuenta para la medición (el disfrute del medio ambiente, por ejemplo); es importante reconocer que, bajo esa definición de bienestar, los límites del crecimiento le dejan al ser humano tan sólo la escogencia entre dos posibilidades: una disminución en el crecimiento de la población o una desmejora en el bienestar global de la sociedad humana.

5. Límites al crecimiento de la población

El ser humano ha sido considerado por los especialistas en psicología y sociología por muchos años como un animal de costumbres, pues a lo largo de su vida repite de manera cíclica una serie de acciones sin procurar muchos cambios en su forma de vivir. Un estudio publicado en la revista *Nature* del 5 de junio de 2008, parece confirmar dicha hipótesis, al indicar que “las trayectorias en que se mueven los seres humanos tienen un alto grado de regularidad espacial y temporal” (González: 2008, pp. 2)².

Por ser los humanos, una especie que se encuentra anclada por sus costumbres y tradiciones a un comportamiento establecido, es difícil considerar que se acepte un cambio de visión en las normas de consumo, aún más si se considera que se ha acostumbrado a la población a contar con un incremento continuo en el bienestar de la mayoría desde la revolución industrial.³ Por eso, en el corto plazo es difícil lograr cambios profundos en la conducta de los seres humanos con respecto a sus pautas de consumo.

Ahora bien, si se considera que las dos únicas alternativas viables ante las limitantes del crecimiento de la producción son el imponer límites a la población o experimentar una reducción en el bienestar de la vida de las personas, lo cual a grandes rasgos debería ser impulsado por una desaceleración de las pautas de consumo, se puede inferir de manera un tanto obvia que es más factible una disminución en la población en el largo plazo para contener los inconvenientes del proceso descrito. Así, si la sociedad se encuentra ante verdaderos limitantes al crecimiento de la producción, la opción más viable sería contener el incremento de la población humana.

Si se logra que la eficiencia de los procesos productivos y la calidad de los bienes y servicios mejoren en el futuro, aun así no se podría pensar que esos aumentos sucesivos permitan un incremento indefinido de nuestra especie, ya que se caería en un proceso similar al que se describió como el aporte más importante de Malthus a la ciencia económica, aunque no en las

² Traducción del autor.

³ Aunque algunos indicadores muestran que el nivel global de bienestar ha empezado a caer en las últimas décadas, en general, dicha disminución no ha sido tan elevada como para provocar un cambio crítico en la forma en que la población percibe el fenómeno.

proporciones ni los cuantificadores mencionados. Es decir, el ser humano puede mejorar el uso de los recursos disponibles con una tasa de crecimiento que no conocemos, pero lo que no puede lograr es aumentar la población en una proporción mayor que la eficiencia de los procesos y al mismo tiempo, aumentar el bienestar de la población.

El tamaño de la población humana está por tanto limitado a la cantidad de recursos y energía disponibles en el planeta Tierra, por lo que deben existir fuerzas naturales o artificiales que en el largo plazo conduzcan de manera sustentable el crecimiento de la población según sus capacidades. Para evitar grandes catástrofes naturales se deben practicar políticas que pretendan mantener a la población de cada uno de los países dentro de límites sustentables con los recursos que existen en ellos, lo que permitirá mejorar el nivel de equidad entre los distintos habitantes del orbe.

6. Conclusiones

El sistema económico se debe analizar como un sistema abierto al medio exterior, interrelacionado con los entornos globales y, en la mayoría de los casos, muy dependiente de ellos. El entorno ofrece la posibilidad de utilizar materias primas, proporciona los servicios de sumidero para gran cantidad de desechos producidos y brinda toda la energía necesaria para no solo desarrollar procesos productivos, sino para sobrevivir también; ya que el calor del Sol es uno de los elementos indispensables para la supervivencia de los seres vivos en la Tierra.

Sin embargo, los recursos que ofrece el planeta mismo no son infinitos y están determinados por una serie de condiciones naturales tales como las leyes de la termodinámica, que restringen el uso que hacen los seres humanos de esos elementos. Como la cantidad de recursos y de energía son finitos, no se puede pensar, como se ha hecho por muchos años, que el crecimiento de la producción carece de límites y aún más que los factores productivos son totalmente sustituibles, cuando en realidad el mismo ambiente condiciona las características diferenciadas de cada uno de ellos.

Pero si se piensa que la producción posee un cierto nivel límite, la escasez de recursos per cápita se incrementará con los sucesivos aumentos de la población, lo que implica que deben existir procesos que disminuyan el bienestar de algunos individuos (asunto que si se conduce de una buena forma puede otorgar mayor equidad entre los individuos). Sin embargo, debido a la resistencia que muestran los seres humanos al cambio, es posible alcanzar en el futuro niveles de población que estén más allá de la capacidad de carga del planeta.

Los niveles de población con sobrecarga no son sustentables en el largo plazo debido a la misma finitud de recursos con que se cuenta, y por eso, es necesario se presenten una serie de procesos que hagan retornar a la población por las sendas sostenibles. Esos procesos podrían ser fomentados por medio de campañas de planificación familiar o guerras; o ser impuestos por el mismo entorno, a través de fenómenos como las hambrunas, los desastres naturales, las nuevas enfermedades con niveles mayores de mortalidad, entre otros.

El único proceso que no genera disturbios importantes en el ambiente social es el relacionado con la planificación familiar y social de la población de nuestra especie. Por esa razón, los gobiernos deberían ser los más interesados en reconocer las limitantes ecológicas sobre el hecho económico, para generar procesos y políticas que hagan sustentable la supervivencia de nuestra sociedad en este planeta.

Referencias Bibliográficas

- Constanza, R. y otros (1999). *Una Introducción a la Economía Ecológica*. Primera Edición. Compañía Editorial Continental, S.A., México D.F.
- Georgescu, N. (1994). ¿Qué puede enseñar a los economistas la Termodinámica y la Biología? En: Aguilera y Alcántara. *De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica*. Barcelona, Icaria.
- González, M. y otros. (2008). Understanding individual human mobility patterns. *NATURE 453* Weekly Journal.
- Passet, R. (1994). *La doble dimensión energética e informacional del hecho económico*. En: Aguilera y Alcántara. *De la Economía Ambiental a la Economía Ecológica*. Barcelona, Icaria.
- Real Academia Española. (2001). *Diccionario de la Lengua Española*. Vigésima Segunda Edición.
- Resnick, R. y otros. (2008). *Física*. Cuarta Edición. Grupo Editorial Patria, México D.F.
- Sabino, C. (1991). *Diccionario de Economía y Finanzas*. Editorial Panapo, Caracas.
- Valero, A. (2001). *Termoeconomía: El Punto de Encuentro de la Termodinámica, la Economía y la Ecología*. CIRCE (Centro de Investigación del Rendimiento de Centrales Eléctricas)-Departamento de Ingeniería Mecánica.