



Revista Logos, Ciencia & Tecnología
ISSN: 2145-549X
revistalogoscyt@gmail.com
Policía Nacional de Colombia
Colombia

Trapp, Gunter
Desarrollo en un planeta finito
Revista Logos, Ciencia & Tecnología, vol. 3, núm. 1, julio-diciembre, 2011, pp. 24-36
Policía Nacional de Colombia
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=517751801003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

Gunter Trapp**

Desarrollo en un planeta finito*

Development on a finite planet

Desenvolvimento em um planeta finito

Revista LOGOS CIENCIA & TECNOLOGÍA ISSN 2145-549X,
Vol 3. No. 1, Junio – Diciembre, 2011 pp. 24-36

Resumen

Se expone que el actual desarrollo humano global, basado en el crecimiento económico y demográfico, ha excedido la capacidad de carga

Fecha de recepción: 5 de septiembre de 2011.

Fecha de aceptación: 12 de octubre de 2011.

* El presente artículo se inscribe en un ciclo de publicaciones y conferencias que desde 2008 ha adelantando el autor sobre el tema del desarrollo sostenible, tanto en el marco de las actividades de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC) (Revista Innovación y Ciencia y programa "Encuentro con el futuro") como a nivel académico (Cátedra Rodolfo Low Maus de la Universidad Industrial de Santander (UIS). Es fruto de una vida profesional dedicada a fomentar las ciencias en los países en desarrollo dentro del programa de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) y establece las relaciones entre la actual crisis económica global y los límites del crecimiento.

** Especialista en ciencias básicas de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Unesco) en diversos países de África, Asia y América Latina. Máster en Física de la Universidad de Heidelberg. Geofísica aplicada en la industria Petrolera en Venezuela y Colombia. PH.D. en Geofísica de la Universidad de Múnich. Profesor, decano y vicerrector de la Universidad Industrial de Santander. Cofundador del Centro Internacional de Física (CIF) adscrito a la Universidad Nacional, Bogotá. Miembro titular de la Asociación Colombiana para el Avance de la Ciencia (ACAC).

global para nuestra especie. Esta forma de desarrollo es insostenible y su continuación desembocará en el colapso. Tratar de resolver la actual crisis económica global, por medio de un mayor crecimiento, solo profundizará y acelerará su marcha hacia el colapso. Para evitarlo es urgente reemplazar la actual economía de crecimiento por una economía de equilibrio, tanto a nivel global como nacional.

Palabras claves

Desarrollo sostenible. Límites del crecimiento. Capacidad de carga. Economía de crecimiento. Colapso. Economía de equilibrio.

Abstract

Present global human development, based on economic and population growth, is shown to have exceeded the global carrying capacity for our species. It is unsustainable and, unless changed, will lead to collapse. Attempts to solve the present global economic crisis by increasing growth can only worsen it and speed the road to collapse. Avoiding collapse requires urgent shift from present economics of growth to Steady-State Economics, both at the global and national levels.

Key words

Sustainable development, Limits to growth. Carrying capacity. Growth economics. Collapse. Steady-State Economics.

Resumo

Constata-se que o atual desenvolvimento humano global, baseado no crescimento econômico e demográfico, excede a capacidade global para nossa espécie. Esta forma de desenvolvimento é insustentável e sua continuação desencadeará um colapso. Tratar-se de resolver a atual crise econômica global por meio de um maior crescimento somente aprofundará e acelerará a caminhada rumo ao colapso. Para evitá-lo é urgente substituir a atual economia de crescimento por uma economia de equilíbrio, tanto a nível global quanto nacional.

Palavras-chave

Desenvolvimento sustentável. Limites de crescimento. Capacidades. Economia de crescimento. Colapso. Economia de equilíbrio.

EL DESARROLLO

Nuestro concepto de desarrollo, como cambio secuencial, donde cada etapa es prerequisito para la siguiente y es reemplazada por ella, se remonta a la observación de los seres vivos (de reproducción sexual) que "cumplen su ciclo natural pre-establecido": huevo - embrión - juvenil - adulto, acompañado de un crecimiento que al comienzo es acelerado, y que en las fases siguientes se desacelera y en el adulto se detiene. La biología moderna nos ha abierto la mirada a las complejas interacciones, tanto a nivel molecular en el interior del ser vivo como en su interacción con el mundo exterior, que originan esta secuencia. Pero hay otros fenómenos complejos que dan lugar a formas de crecimiento comparables, tales como

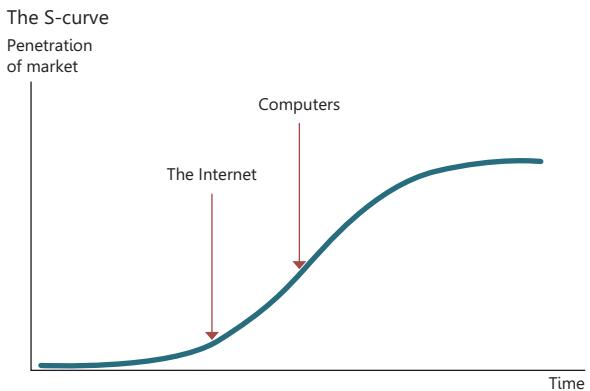
- Una nueva tecnología (ejemplo: el teléfono celular) con pocos usuarios iniciales, que se generaliza hasta estar en manos de todos.
- La expansión de un imperio (ejemplo: el Imperio Romano) donde las conquistas sucesivas amplían la zona de dominio hasta

que las crecientes distancias desde el centro (entre otras causas) dificultan e finalmente impiden nuevas anexiones.

- La colonización de un territorio por una nueva especie (ejemplo: ratas) empieza con pocos ejemplares, cuya fertilidad desencadena una acelerada multiplicación ("crecimiento exponencial"); la creciente densidad de población no tarda en deteriorar las condiciones iniciales: rivalidad y agresividad entre los animales, creciente escasez de alimentos, acumulación de desechos, aumento de depredadores, etc., que frenan y finalmente paran el crecimiento de la población que llega a un nivel de saturación o equilibrio.

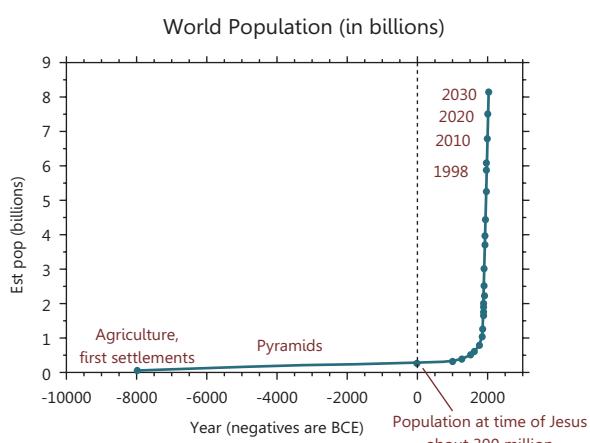
Lo que tienen en común estos y otros muchos ejemplos es la propiedad de un pequeño núcleo de autorreforzar ("retroalimentación positiva") su crecimiento hasta cuando este mismo crecimiento genera fenómenos que lo frenan y finalmente paran ("retroalimentación negativa") dando lugar a un estado de equilibrio dinámico. Gráficamente, esta forma de desarrollo se representa en la conocida "curva en S" (fig. 1). Sistemas complejos, incluyendo los ecosistemas, se caracterizan por la interacción de múltiples fenómenos de retroalimentación positiva y negativa que en su conjunto le proporcionan su estabilidad y una elasticidad que los capacita de adaptarse (dentro de ciertos límites) a cambios en las condiciones externas.

Figura No. 1. Un ejemplo para la "curva S": Aceptación creciente de nuevas tecnologías.



se ha producido otro fenómeno que difícilmente puede calificarse como desarrollo o progreso: el crecimiento exponencial de la población humana global (fig. 2) cuyas proporciones superan inmensamente cualquier crecimiento del bienestar humano: En la segunda mitad del siglo XX más personas han pisado nuestro planeta que en todas las épocas anteriores en su conjunto.

Figura No. 2. Población humana global. Datos históricos y proyección futura



¿EN QUÉ MOMENTO LLENAMOS EL PLANETA?

Paleontología, arqueología y antropología nos han mostrado que el *homo sapiens* y sus parientes originaron en África a lo largo de los últimos cinco millones de años. Eran especies omnívoras, poco numerosas que no alteraban la estabilidad de sus ecosistemas. Su existencia fue precaria; hoy las llamaríamos "especies amenazadas de extinción"; de hecho todos menos una se extinguieron dejando al *homo sapiens* sin parientes cercanos⁷.

En un ecosistema estable, todas las especies que lo conforman se encuentran en equilibrio dinámico. De acuerdo con las condiciones reinantes, cada especie mantiene, generación tras generación, su

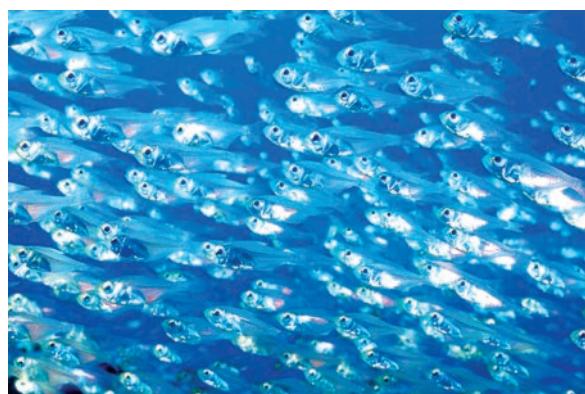
población estable en un nivel llamado "capacidad de carga". Esta estabilidad significa que para cada especie hay igualdad entre las tasas de natalidad y de mortalidad. Los peces con alta natalidad (de cada desove nacen miles de alevinos, fig. 3) sufren una mortalidad igualmente alta (muy pocos alevinos alcanzan la edad reproductiva). Los elefantes tienen natalidad y mortalidad baja.

En un ecosistema estable, todas las especies que lo conforman se encuentran en equilibrio dinámico.

El homo sapiens, a pesar de sus atributos únicos, no está exento de esta dinámica: en un ecosistema estable, en promedio solo dos hijos de cada pareja (la "cuota de reemplazo") alcanzan la edad reproductiva. Los demás caen víctimas de desnutrición, enfermedad o violencia. Vivir en un ecosistema estable significa para los miembros de cada especie competir por recursos, significa estar sujeto al cruel escenario de la selección natural darwiniana, donde solo los más aptos sobreviven y se reproducen.

Como Darwin observó, la fertilidad natural de cada especie supera ampliamente su cuota de reemplazo, lo que le permite compensar en pocas generaciones cualquier merma de población causada por fluctuaciones adversas en el ecosistema. También conduce a un rápido aumento de la población en casos de cambios ambientales favorables.

Figura No. 3. Banco de alevinos. En un ecosistema estable, en donde muy pocos llegan a la edad reproductiva.



⁷ Las últimas especies de homínidos en acompañar al *homo sapiens* en algunas partes del planeta fueron el *H. neandertalensis* (hasta hace 30.000 años) y el *H. floresiensis* (hasta hace 10.000 años).

En cuanto a la dinámica de poblaciones, lo que distingue al *homo sapiens* de las otras especies es su inconformidad con esta misma dinámica. Él, conscientemente, procura la supervivencia de sus hijos en el mayor número posible, superior a la cuota de reemplazo. Con este propósito ha usado diferentes estrategias, tendientes a incrementar la capacidad de carga para su grupo social:

a. La expansión geográfica: En un proceso lento, pero irresistible ha conquistado todos los continentes habitables, adaptándose (genéticamente⁸ y/o culturalmente) a los más diversos ambientes: a la selva tropical, a la tundra ártica, a los desiertos, etc. y, en tiempos modernos, a los ambientes urbanos. Los límites para esta expansión han sido, y siguen siendo, los límites de nuestro planeta⁹. Una ocupación humana previa no ha impedido nuevas conquistas del mismo territorio, algunas veces en forma violenta, que ha resultado en la exterminación de los pobladores anteriores, en su desplazamiento, o en un proceso de mestizaje.

b. La modificación de los ecosistemas naturales: Siendo una especie omnívora, el hombre encuentra fuentes adicionales como carnes o vegetales. Ha sabido complementar y finalmente reemplaza el uso de la carroña por la cacería y pesca de animales cada vez más grandes (fig. 4). Donde existían especies apropiadas¹⁰, reemplazó la cacería por la domesticación y cría de animales (fig. 5). En cuanto a vegetales, el hombre ha sabido reemplazar su recolección por el cultivo, ya sea en la tradicional forma de "roza y quema" (todavía utilizada por los colonos de la selva, fig.

6), ya sea mediante jardines permanentes o en forma de una agricultura cada vez más extensa, organizada y mecanizada (figs. 7 y 8). Ambas vías han producido un impresionante aumento de la capacidad de carga global para la raza humana, pero a expensas de los ecosistemas originales y de su biodiversidad. Significan la desaparición de la mega-fauna del pleistoceno¹¹, la deforestación y la degradación de suelos (figs. 9 y 10). Ambas vías fueron consecuencia de una serie de innovaciones tecnológicas que, en retrospectiva, interpretamos como un paulatino proceso de desarrollo, pero que como tal fue imperceptible para sus protagonistas.

Figura No. 4. Cacería moderna de ballenas, los animales más grandes del planeta.



Figura No. 5. Camino a la hamburguesa: producción masiva de carne bovina.



⁸ Cambios en la estatura o la pigmentación de la piel son ejemplos de cambios genéticos que originan razas diferentes.

⁹ Pensar en que una "conquista del espacio" nos pueda ayudar a superar las limitaciones del planeta tierra, es una ilusión.

¹⁰ Especies aptas para la domesticación existieron en Europa y Asia, dándoles a los habitantes de estos continentes una decisiva ventaja comparativa frente a los habitantes de otros continentes, como lo explica Diamond (1997).

¹¹ A la desaparición de la mega fauna también pudo haber contribuido el cambio climático al final del Pleistoceno.

Figura No. 6. Sistema de "roza y quema". La selva solo se recupera si el área afectada es pequeña y rodeada de selva virgen.



Figura No. 7. Agricultura primitiva, extensiva



Figura No. 8. Agricultura moderna, intensiva en uso de agua, fertilizantes y energía.



Figura No. 9. Erosión incipiente. Paisaje típico colombiano.



Figura No. 10. Erosión avanzada. Paisaje típico de Haití



c. La industrialización con base en la energía de los combustibles fósiles: Los inventos de la máquina de vapor, de los motores de combustión interna y de la generación y uso de energía eléctrica han liberado al hombre de su dependencia de la tracción animal y del uso local de agua y viento como fuentes de energía. Tanto la división del trabajo y la producción en masa han permitido un impresionante aumento en la productividad del trabajo humano y, por consiguiente, otro aumento en la capacidad de carga planetaria, esta vez al costo de la merma de un recurso no renovable, de la contaminación atmosférica producida por su uso y del calentamiento global que ha desencadenado.

Desafortunadamente, los beneficios de un aumento en la capacidad de carga no son dura-

Otro aumento en la capacidad de carga planetaria, esta vez al costo de la merma de un recurso no renovable, de la contaminación atmosférica producida por su uso y del calentamiento global que ha desencadenado.

crecimiento perpetuo de la capacidad de carga nos libraría del dilema del ecosistema estable. En un planeta finito, esto no es posible.

Históricamente, la capacidad de carga y la población humana han aumentado en forma paralela. A veces el crecimiento poblacional se adelanta causando hambrunas y violencia que "corrigen" este desfase con una forzada disminución de la población. Otras veces el aumento en la capacidad de carga iba adelante debido a conquistas geográficas o tecnológicas, dando lugar a épocas

Este último caso ha prevalecido desde el comienzo de la revolución industrial, dando lugar al acelerado crecimiento de la población global (fig. 2).

fomentado la convicción de que un continuo desarrollo científico y tecnológico también puede garantizar el bienestar de las futuras generaciones. La realidad resultó ser otra: a partir de los años ochenta del siglo XX la ampliación de la capacidad de carga ha quedado rezagada frente al

deberes: En pocas generaciones el crecimiento demográfico resultante llena los cupos adicionales¹² y se vuelve al equilibrio de la escasez. Este frustrante resultado suele interpretarse (erróneamente) como crisis de crecimiento, cuando en realidad es una crisis por la falta de continuidad en el crecimiento de la capacidad de carga. Solo un hipotético

crecimiento perpetuo de la capacidad de carga nos libraría del dilema del ecosistema estable. En un planeta finito, esto no es posible.

de bienestar y holgura (y un rápido crecimiento demográfico). Este último caso ha prevalecido desde el comienzo de la revolución industrial, dando lugar al acelerado crecimiento de la población global (fig. 2). Un episodio tan prolongado ha creado costumbre: ha

crecimiento demográfico, tal y como lo advirtieron los escenarios desarrollados en el famoso libro "Los límites del Crecimiento" (D. H. Meadows et al., 1972)¹³ y como lo ha mostrado el crecimiento de la Huella Ecológica Humana global (Wackernagel M., 1995)¹⁴, que desde esa misma época ha superado la superficie disponible del planeta.

Durante los últimos 30 años hemos vivido en un planeta cada vez más superpoblado; hemos entrado de nuevo en una fase de crecimiento demográfico superior al crecimiento de la capacidad de carga. Otra vez estamos expuestos a las fatales consecuencias de esta situación: la amenaza de una forzosa disminución poblacional por hambre, enfermedad y violencia. El hecho de que durante los últimos 30 años la gran mayoría de los estados¹⁵ hayan podido esquivar estas consecuencias se debe a una "solución" suicida: Conseguimos los recursos faltantes sobreexplotando y dañando los que nos quedan. En momentos cuando más nos urge un aumento de la capacidad de carga, la estamos disminuyendo: estamos camino a un colapso global, análogo al colapso histórico de civilizaciones locales como los Sumerios, los Mayas, los Anasazis y los polinesios de la Isla de Pascuas¹⁶. Insistir en el aumento de la capacidad de carga como solución al dilema del ecosistema estable nos ha llevado a un callejón sin salida.

Afortunadamente, el *homo sapiens* tiene otra forma de escapar al dilema del ecosistema estable: reducir voluntariamente su tasa de natalidad

¹³ Existe una versión actualizada: Meadows et al., 2004 *Limits to Growth the 30 year update*.

¹⁴ La huella ecológica individual mide la superficie que una persona necesita, directa o indirectamente, para satisfacer sus necesidades de bienes y servicios y para reciclar o neutralizar sus desechos; depende desde luego de su estilo de vida. Su promedio global es actualmente 2,3 hectáreas. La huella ecológica global es la suma de todas las huellas individuales.

¹⁵ Hay "estados fallidos", como Rwanda en 1995, Somalia en la actualidad, y una creciente lista de previsibles casos futuros encabezada (según el U.S. Think-tank Fund for Peace) por Chad, Sudán, República Democrática del Congo, Haití, Zimbabwe y Afganistán.

¹⁶ Varios de estos colapsos históricos están documentados en J. Diamond, 2005.

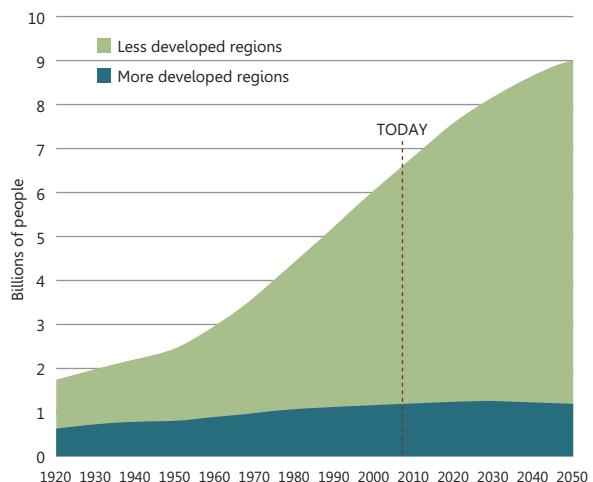
¹² A menos que la reducción de la mortalidad sea compensada por una reducción equivalente de la natalidad.

lidad a la cuota de reemplazo. Históricamente, hubo culturas que limitaban la actividad sexual de sus miembros y/o practicaban el aborto (y hasta el infanticidio). Malthus observó al final del siglo XVIII (1798) el problema de la superpoblación en la clase obrera inglesa y le recetó (sin éxito) matrimonios tardíos y abstinencia sexual prematrimonial para bajar su tasa de natalidad. Los métodos modernos de evitar embarazos no deseados, ya sea según criterios individuales o colectivos ("planeación familiar"), abrieron para todos la puerta a esta forma de corregir el desequilibrio entre población y capacidad de carga, a pesar de las resistencias culturales y religiosas. Pero llegan tarde: la dinámica interna del crecimiento demográfico global solo permite una disminución gradual. Según estimativos (fig. 11), solo hacia mitad del siglo XXI podría estabilizarse la población mundial en un número cerca a los nueve billones de habitantes, a un valor del 30% por encima de la población actual. Alimentar y proveer un mínimo de servicios públicos para tanta gente sin desestabilizar los recursos del planeta que nos quedan es una tarea formidable, pero indispensable si queremos "completar la curva S" (compare las figuras 1 y 11).

En el fondo, todos los esfuerzos actuales de protección ambiental, de conservación de recursos naturales y de estabilización climática tienen como finalidad evitar una mayor degradación de la capacidad de carga. Además tienen el fin de aumentar esta capacidad a todos los esfuerzos para movilizar nuevas fuentes de energía, para mejorar las tecnologías, para reducir el consumismo. Nos vemos abocados a una carrera contra el tiempo: restablecer un equilibrio global entre población y capacidad de carga antes de que la situación actual nos hunda en una crisis generalizada que Brown (2010) no duda en llamar el colapso de nuestra civilización. La actual crisis económica, más que el resultado de un mal manejo económico, es consecuencia de un crecimiento que ha sobrepasado sus límites. Salir de la crisis con base en más crecimiento, como lo pretende la actual política económica de Estados Unidos y de la Unión Europea, solo profundizará la crisis. La idea misma de un "cre-

cimiento sostenible", eslogan favorito de muchos políticos, es una falacia (comparable a la de un *perpetuum mobile*).

Figura No. 11. Futuro aumento de la población humana. Estimativo de las Naciones Unidas sin incluir la posibilidad de un colapso.



ECONOMÍA, CRECIMIENTO Y GLOBALIZACIÓN

En el mundo actual, todas nuestras decisiones son condicionadas, muchas veces en forma decisiva, por consideraciones económicas: desde las decisiones personales (dónde vivimos, qué oficio o profesión escogemos, con quién contraemos matrimonio, cuántos hijos tenemos, etc.) hasta las decisiones colectivas

a nivel nacional e internacional (qué sistema de transporte masivo adoptamos, cómo ampliamos la cobertura de educación y seguridad social, cómo explotamos los recursos naturales, cuáles fuentes de energía son preferibles, etc.) La economía moderna como ciencia se remonta al comienzo de la revolución industrial. Su desarrollo ha coincidido con la época del espectacular crecimiento de los

Malthus observó al final del siglo XVIII (1798) el problema de la superpoblación en la clase obrera inglesa y le recetó (sin éxito) matrimonios tardíos y abstinencia sexual prematrimonial para bajar su tasa de natalidad

últimos 250 años y hasta el día de hoy lleva su sello. Es una economía del crecimiento que ignora los límites que le impone su inevitable relación con el mundo real de un planeta finito. Para esta economía el crecimiento es un axioma que no se cuestiona, ni merece escrutinio. Existe progreso en la medida que el crecimiento económico supera el crecimiento demográfico. El Producto Interno Bruto (PIB) per cápita es la medida para el bienestar de la población.

De manera explícita o implícita, el crecimiento está presente en todo el pensamiento económico actual. En momentos cuando los límites del crecimiento ya están a la vista de todos, la mayor preocupación de los economistas sigue siendo la reanudación y/o la aceleración del crecimiento.

pago de obligaciones contraídas en el presente. Esta convicción motiva el continuo y agobiante endeudamiento de particulares (tarjetas de crédito), de bancos y empresas (que funcionan con capital ajeno) y de esta-

Pero hay otros factores importantes que comprometen la actual economía con el crecimiento, tales como:

- El interés compuesto¹⁷ que hace que un capital (o una deuda) crezca exponencialmente, en teoría sin límite¹⁸ y, relacionado con él, la inflación de las monedas nacionales¹⁹.

• La convicción de que el crecimiento futuro de la economía facilitará el

dos (deuda pública)²⁰. Cuando esta convicción queda defraudada se enfrenta la quiebra y estalla la crisis.

- El hecho de que el crecimiento del sistema económico es la única solución práctica al problema del desempleo.

De manera explícita o implícita, el crecimiento está presente en todo el pensamiento económico actual. En momentos cuando los límites del crecimiento ya están a la vista de todos, la mayor preocupación de los economistas sigue siendo la reanudación y/o la aceleración del crecimiento. Enfoques alternativos, como los de la "Economía Ecológica", "Economía de Equilibrio", "Economía profunda", "Economía Verde", etc., que sí toman en cuenta estos límites, no han despertado eco necesario y su ideario no ha sido asimilado en la económico corriente.

La globalización está generalizando, esta economía de crecimiento en su forma de economía de mercado neoclásica, deja a un lado las ideas que sirvieron de base para las economías centralizadas de los países marxistas del siglo XX, comprometidas por su inevitable conexión con gobiernos totalitarios. Una razón obvia para esto es la inexistencia de un organismo central que pudiera manejar la economía global. Otra razón importante es el mejor desempeño (por lo menos en términos cuantitativos) de las economías de mercado frente a las centralizadas²¹. Sin embargo, la economía de mercado tiene importantes fallas cuya globalización sería imperdonable:

Precios que no reflejan los verdaderos costos, porque parte de los costos se "externalizan" en lugar del comprador, estos los paga el medio ambiente con su deterioro, la nación con la pérdida de su riqueza y la población con la degradación de su

¹⁷ El Corán prohíbe el interés creciente. Por consiguiente la banca islámica estructura sus préstamos de manera diferente.

¹⁸ Este fenómeno ha sido criticado, no sin razón, como un mecanismo de crear riqueza (o por lo menos dinero) de la nada.

¹⁹ Como ingrediente de cierta receta de cocina colombiana de 1930 figura "un pan de cinco centavos" equivalente a un pan de 500 pesos en la actualidad. El factor 104 de inflación en 80 años equivale a una duplicación de precios cada 6 años (en promedio). Frente a esta inflación moderada existen casos de hiperinflación como la de Argentina que llegó a un factor 1013 en tan solo 30 años equivalente a una duplicación de precios cada 9 meses (promedio).

²⁰ En la actualidad cerca al 30% del presupuesto nacional colombiano se gasta en el servicio de la deuda pública.

²¹ Incluso países como Rusia, China y Vietnam han admitido la iniciativa privada como elemento esencial para su auge económico.

calidad de vida. El ejemplo más grave de esta clase de falla es el inmenso sobrecosto que cobra el calentamiento global: no se refleja en el precio de la energía basada en combustibles fósiles; lo paga todo el mundo: los humanos, expuestos a los desastres climáticos y obligados a costosas adaptaciones, y la diversidad biológica del planeta incapaz de adaptarse a cambios climáticos repentinos.

La incapacidad de conjurar la "tragedia del bien común"²² que todos explotan, pero que nadie cuida. Bienes comunes que sufren esta tragedia (porque no se pueden privatizar), incluyen el espacio público, los recursos hídricos y mineros, la riqueza pesquera marina, el erario público, la biodiversidad y la estabilidad atmosférica. Mientras su desconsiderada explotación sigue siendo rentable, su deterioro continuará.

La incapacidad de sus mecanismos de resolver satisfactoriamente el problema del mercado laboral: Un trabajador no puede suprimirse, igual que un producto, a favor de otro más barato (o de una máquina)²³.

La incapacidad de evitar situaciones donde la escasez de un recurso vital (por ejemplo, trigo o agua potable) sube su precio a niveles inalcanzables para los más necesitados, con consecuencias trágicas.

La incapacidad de resolver el problema de la pobreza: Ha fracasado la teoría de que parte de la riqueza de los estratos altos "migra" auto-

máticamente hacia los pobres (*trickle down*). Al contrario, se observa una concentración cada vez mayor de la riqueza en los estratos altos (*trickle up*), una creciente desigualdad que desemboca en exclusión y criminalidad.

Quizás el problema más grave de la economía de mercado es su fomento de la competencia y rivalidad a todo nivel: entre personas, entre empresas y entre naciones, una forma de egoísmo y codicia que impregna la convivencia actual con una intensidad comparable solo con el afán de los siglos pasados por la salvación del alma. Ya a mitad del siglo XIX Mill (1848) se negaba a aceptar que "el estado natural del hombre consistiera en una lucha contra los demás para seguir adelante, que la suerte preferible del hombre fuera orillarlos, tumbarlos, pisotearlos, aplastarlos". En el momento actual, cuando la solución de los apremiantes problemas de la humanidad requiere la cooperación y la solidaridad en todos los niveles, esta forma de egoísmo es especialmente perniciosa.

Opciones para el futuro

Cuando los cambios que afectan a un sistema complejo (organismo vivo, ecosistema, sociedad o economía) llegan a socavar las bases de este, y cuando el sistema es incapaz de adaptarse a estos cambios, estalla la crisis. Ejemplos bien conocidos son el colapso de las monarquías francesa (1789) y rusa (1917) y de la Unión Soviética (1991), donde lo que se hizo para evitar el colapso fue "demasiado poco y demasiado tarde". En el campo de la economía, casos típicos como la crisis holandesa (los tulipanes 1637) y la de la bolsa de Wall Street (1929) fueron el resultado de euforias especulativas cuyas burbujas estallaron antes de que pudiera tomarse alguna medida correctiva.

Cuando los cambios que afectan a un sistema complejo (organismo vivo, ecosistema, sociedad o economía) llegan a socavar las bases de este, y cuando el sistema es incapaz de adaptarse a estos cambios, estalla la crisis.

²² En su muy citado artículo "The tragedy of the commons" Hardin (1968) explica con lógica matemática por qué para cada usuario de una pradera comunitaria es ventajoso colocar en ella el mayor número posible de animales, a sabiendas de que esto la destruye a la larga. La misma lógica es válida para todo bien común.

²³ Desde la época de D. Ricardo se habla de la "férrea ley de los salarios" que estipula que en un mercado laboral con sobreoferta de mano de obra, los salarios tienden a reducirse al mínimo existencial. La introducción de un salario mínimo, que trata de esquivar esta "ley", da solo una solución parcial, al excluir los desempleados (con salario cero). El promedio (ponderado) entre el salario mínimo y el cero de los desempleados equivale al mínimo existencial de Ricardo.

La actual crisis económica también estalló como consecuencia de una euforia especulativa (burbuja inmobiliaria en Estados Unidos), pero tiene raíces más profundas que desafían los intentos de solución mediante las conocidas herramientas de la economía clásica. El desequilibrio entre el tamaño de la población humana global y la capacidad de carga del planeta no se puede corregir imprimiendo billetes, acumulando mayores deudas o

La peor opción sería continuar sin cambio nuestro "business as usual", que durante los últimos 30 años nos ha acercado peligrosamente al colapso, y nos ha dejado en una posición cada vez más desventajosa para lograr la transición.

últimos 30 años nos ha acercado peligrosamente al colapso, y nos ha dejado en una posición cada vez más desventajosa para lograr la transición. En palabras de Aurelio Pecci, fundador del Club de Roma e inspirador del libro *Los límites del crecimiento* (Meadows et ál, 1972) "el futuro ya no es lo que hubiera podido ser si los humanos hubiéramos sabido usar mejor nuestros cerebros y nuestras oportunidades".

Reemplazar la economía del crecimiento por una economía de equilibrio no significa estancamiento. Significa reemplazar el aumento cuantitativo (más de lo mismo) por el aumento cualitativo (la misma cantidad de algo mejor). Su modelo es el de un ecosistema que, en vez de crecer, logra un proceso de continua optimización. ¿Cuáles deberán ser los principales rasgos de una economía de equilibrio? Según Daly (2008), Brown (2010) y otros, una economía de equilibrio requiere:

- Estabilidad de la población, con tasas de natalidad y mortalidad igualmente bajas.

incrementando el consumo, ni mediante protestas callejeras o huelgas generales. El desequilibrio nos obliga a iniciar cuanto antes la transición a una economía compatible con los límites que la realidad nos impone (y, en lo posible, capaz de evitar las deficiencias de la actual economía del mercado). La peor opción sería continuar sin cambio nuestro "business as usual", que durante los

- Moderación en los patrones de consumo.
- Alta durabilidad de los productos industriales y de las instalaciones para producirlos.
- Freno a la externalización de costos.
- Reducción de la desigualdad de ingresos.
- Acceso equitativo al trabajo humano²⁴.
- Disciplina fiscal²⁵.
- Un sistema bancario respaldado con 100% de reservas.
- Modificación del PIB como indicador económico, o en su reemplazo por otro que refleje también la calidad de vida humana y el grado de conservación ambiental²⁶.

Cumplir estas condiciones requiere una reorientación de la política económica, un cambio paulatino de la estructura de los presupuestos nacionales, de los sistemas tributarios, de los sistemas bancarios, etc. Presupone la voluntad política y el compromiso de los gobiernos de liderar la transición. Pero al mismo tiempo requiere también la voluntad y el compromiso de los ciudadanos de reorientar sus valores sociales y de emanciparse del dominio de una publicidad que exacerba y explota las tendencias a la competencia y rivalidad.

²⁴ H. Daly propone reducir el número legal de horas de trabajo si una mayor productividad y automatización reduce la demanda para mano de obra. La pérdida de ingresos que sufren los trabajadores por esta reducción debería compensarse por una participación en las ganancias de las empresas.

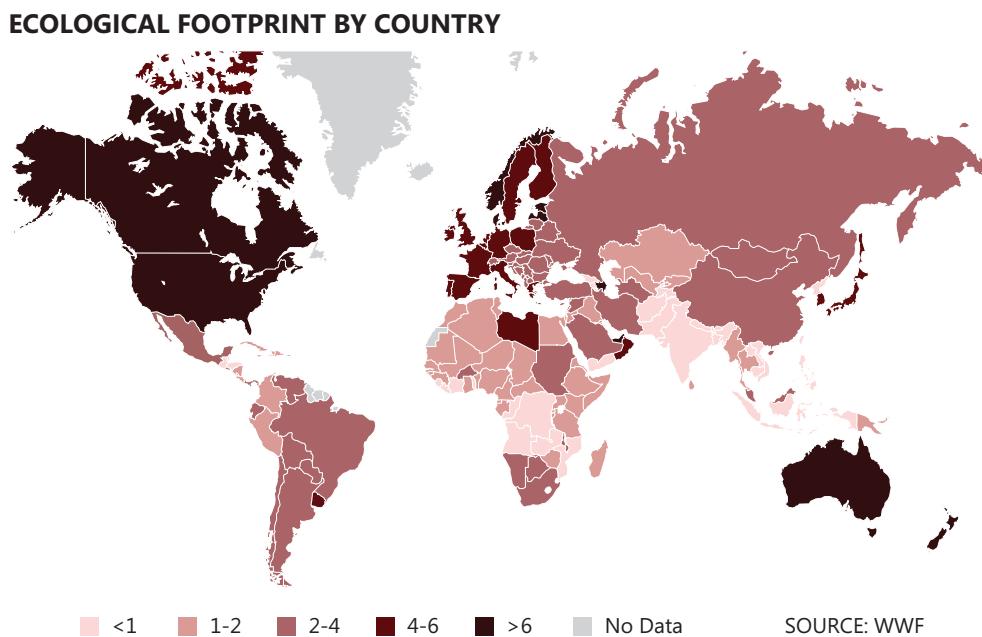
²⁵ Muchos países (por ejemplo, Estados Unidos, Alemania y, desde hace poco, Colombia) tienen leyes que restringen el endeudamiento público, pero se pueden burlar (y se han burlado) subiendo los topes, también por ley, cada vez que haya que tapar un hueco en el presupuesto nacional.

²⁶ Índices alternativos son el "Human Development Index" de las Naciones Unidas y el "Happy Planet Index" propuesto por la *New Economics Foundation*.

Finalmente, requiere una redistribución de los recursos entre personas y entre países: las necesidades de los pobres solo se pueden atender si los ricos renuncian a parte de sus privilegios. Actualmente, los recursos del planeta no alcanzan para ofrecer a todos sus habitantes un nivel de vida equivalente al promedio de la Unión Europea. La opulencia de unos va en detrimento de otros. Al lado de países emergentes²⁷ cuyo nivel de vida muestra una franca mejora se encuentran otros en constante deterioro, amenazados del colapso de sus instituciones

y de la desaparición como estados ("estados fallidos"²⁸). Al lado de los países cuya huella ecológica ha sobrepasado el área disponible de su geografía nacional, todavía quedan algunos (incluyendo Colombia) con reservas (la fig. 12 muestra la actual distribución mundial). Pero estas reservas están agotándose rápidamente, no solo por el crecimiento demográfico y de consumo doméstico, sino también por la presión de los países con creciente déficit, ávidos de acceder a recursos ajenos²⁹, de externalizar costos y de exportar sus desechos³⁰.

Figura No. 12. Huella ecológica individual en hectáreas. Promedios por país.



Colombia es privilegiada por su riqueza biológica, sus tierras fértiles, abundantes precipitaciones, importantes recursos mineros y su población pujante y recursiva. Pero también sufre en carne propia todos los problemas sociales y económicos del mundo. No ha logrado todavía ser parte del grupo

²⁸ Hay "estados fallidos", como Rwanda en 1995, Somalia en la actualidad, y una creciente lista de previsibles casos futuros encabezada (según el U.S. Think-tank Fund for Peace) por Chad, Sudán, República Democrática del Congo, Haití, Zimbabwe y Afganistán.

²⁹ Últimamente, países con escasez de tierras aptas para la agricultura compran o arriendan grandes extensiones en el exterior para mejorar su seguridad alimenticia.

³⁰ No se trata solamente de exportar basura tóxica o radioactiva. También se exportan deforestación, desempleo, inflación y, desde luego, las consecuencias del cambio climático.

²⁷ La población de los tres países emergentes más importantes (China, India, Brasil) representa la mitad de la población global. Su crecimiento demográfico y económico pesa mucho en el aumento de la Huella Ecológica Global.

Todo indica que no tendremos otros treinta años para continuar impunemente con el "business as usual". Antes de la mitad de nuestro siglo XXI las calamidades que ya afectan a varios países se habrán generalizado al punto de ser inmanejables si lo que hacemos ahora resulta "demasiado poco y demasiado tarde".

dar a ganar tiempo para poner nuestra casa en orden:

- Parar el crecimiento demográfico: evitar que los esfuerzos y logros de una generación solo sirvan para sostener, en las mismas condiciones precarias, la crecida población de la siguiente generación.
- Reducir el consumismo.
- Fomentar la creación y el uso de tecnologías que ahorran recursos (energía, agua, materias primas) y cuyos desechos sean inocuos o reciclables.
- Cuidar los recursos renovables, nuestra parte de la biosfera, su diversidad, sus suelos, su hidrología.
- Prever las consecuencias del calentamiento climático y tomar las medidas adaptativas necesarias. Es menos costoso prevenir que curar.
- Sanear las finanzas: desmontar la deuda pública³¹; fomentar el ahorro y la inversión.
- Acelerar el desarrollo científico y tecnológico.

El tiempo apremia. Todo indica que no tendremos otros treinta años para continuar impunemente con el "business as usual". Antes de la mitad de

de países emergentes, que derivan una parte cada vez mayor de su riqueza de su creciente capacidad científica y tecnológica. Esta debilidad no solo priva a Colombia de la más importante base para el desarrollo presente y futuro, sino crea dependencia y la hace vulnerable a las presiones externas. La alabada "locomotora de la explotación minera" no nos llevará lejos y de repente ni siquiera en la dirección acertada. Solo puede ayudar a ganar tiempo para poner nuestra casa en orden:

nuestro siglo XXI las calamidades que ya afectan a varios países se habrán generalizado al punto de ser inmanejables si lo que hacemos ahora resulta "demasiado poco y demasiado tarde".

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROWN, L. R. (2010). *Movilizarse para salvar la civilización*. Plan B 4.0. Ecoe Ediciones Bogotá.
- DALY, H. E. (2008). *A Steady-State Economy*. Sustainable Development Comission U.K.
- DIAMOND, J. M. (1997). *Guns, Germs, and Steel*. Norton.
- _____. (2005). *Collapse, How societies chose to fail or succeed*. Penguin Books.
- GOULD, S. J. (1997). *Life's Grandeur*. Vintage. London.
- HARDIN, G. (1968). "The tragedy of the commons". *Science* vol. 162 n.º 3859 (1243-48).
- MALTHUS, R. T. (1798). *An essay on the principle of population*. London.
- MEADOWS, D. H., MEADOWS, D. L., RANDERS, J., BEHRENS, W. W. (1972). *The limits to growth*. Potomac Assoc. N. Y.
- MEADOWS D. H., RANDERS, J., MEADOWS, D. L. (2004). *Limits to growth the 30 year update*. Chelsea Green Publishing Co. White River Junction V.T.
- MILL, J. S. (1848). *Principles of political economy*.
- WACKERNAGEL, M., REES, W. E., TESTAMALE, P. (1995). "Our ecological footprint: reducing human impact on earth". *New Society Publ*. Gabriole Island, B.C. Canadá.

³¹ La deuda pública colombiana, como la de otros países, ha aumentado en forma acelerada. En el criterio de quienes elaboran el presupuesto nacional, nunca hubo un año con desempeño económico suficientemente bueno como para empezar su reducción.