

¿Se están Agotando Los Recursos Naturales?

23 de Noviembre de 2017



El fracaso de los malthusianos se hizo evidente en las proyecciones del Club de Roma.

Si sus predicciones fueran correctas estaríamos, desde el 2014, viviendo el colapso de los recursos naturales (línea morada), la caída de la producción industrial (guinda), y el inicio de una crisis global de hambrura (línea amarilla).

Sería la fase inicial del colapso de la civilización moderna.

Para la suerte de la humanidad, ese nuevo malthusianismo fracasó en sus análisis y predicciones.

Camilo Ferreira
Centro Wiñaq
Para Lampadia

En 1968 Paul Ehrlich publicó "The Population Bomb" (La bomba de la población). Este libro marco un hito en el movimiento ambientalista. El texto fue un bestseller con amplias repercusiones. En el mismo se alertaba sobre las consecuencias de del crecimiento poblacional sobre la sostenibilidad ecológica y económica de la humanidad. Se especulaba que la humanidad se dirigiría en pocas décadas, hacia una época de mayor tasa de mortalidad, hambrunas y escases generalizada de materias primas.



El fracaso de los malthusianos se hizo evidente en las proyecciones del Club de Roma. Si sus predicciones fueran correctas estaríamos, desde el 2014, viviendo el colapso de los recursos naturales (línea morada), la caída de la producción industrial (guinda), y el inicio de una crisis global de hambrura (línea ambar). Sería la fase inicial del copaso de la civilización moderna. Para la suerte de la humanidad, ese nuevo malthusianismo fracasó en sus análisis y predicciones.

Posteriormente, en 1972, se publicó “Los Límites del Crecimiento”, escrito por un equipo multidisciplinario de académicos de MIT y bajo los auspicios del Club de Roma. Este estudio hace un uso de ‘system dynamics’ (dinámica industrial), para elaborar ecuaciones matemáticas y modelar la relación entre el crecimiento económico, uso de materias primas y polución ambiental. El libro indicaba que el crecimiento económico global era insostenible, y que solo un cambio en los paradigmas de progreso de la humanidad podría evitar la crisis. Este libro también fue un bestseller, llegando a venderse diez millones de copias y dio un aire científicista a los ataques contra el crecimiento económico como ideal social.

Ambos textos se convirtieron en pilares del actual ecologismo ideologizado. Bridaron apariencia científica a una potente narrativa en la que el actual sistema económico y sus patrones de consumo nos llevarían inevitablemente a una crisis civilizatoria. Frente a ello, solo cambiando de manera radical el sistema económico de libre mercado y valores sociales, se podría evitar la terrible crisis. El pos-extractivismo, ideología que inspira a los anti-mineros locales se alimenta discursivamente de estas ideas surgidas en los años 60 y 70s. Las críticas de Robert Solow^[i], premio Nobel de economía, y el fracaso ya evidente de las predicciones del estudio no ha afectado, en lo más mínimo, su uso por el pos-extractivismo.

La cadena lógica detrás de la idea de “crisis civilizatoria” se parece bastante al sentido común. El crecimiento económico requiere de recursos naturales, los recursos son finitos, por lo tanto, el crecimiento continuado llevará al agotamiento de los recursos naturales. Un cálculo comúnmente presentado consistía en señalar los años que en los cuales se agotarían determinadas materias primas al actual ritmo de consumo. En función de ello se especula que nos encontramos en los inicios de una catástrofe global.

La tabla que exhibimos líneas abajo^[iii], muestra que al ritmo actual de consumo las actuales reservas de cobre representan 39 años de consumo y en caso se diera un crecimiento de 2% anual – un supuesto bastante conservador – del consumo, estas reservas serian equivalentes a 23 años de consumo. La

tabla, del año 2011, según el razonamiento mencionado anteriormente, lleva a asumir que para el año 2034 habríamos consumido la totalidad de las reservas mundiales de cobre, plata, estaño y zinc. De la misma manera en los años 60s y 70s se asumía que se habrían agotado los principales recursos minerales globales lo que llevaría, a pobreza, hambruna y a inevitables conflictos armados por el control de materias primas que serían cada vez más escasas. En estos conflictos, se especulaba los países desarrollados tecnológica y militarmente superiores, despojarían a los países subdesarrollados, de sus recursos naturales.

En "The Limits of Growth" se estimaba que para el año 1992 se habrían agotado las reservas de zinc, oro, gas natural, petróleo y cobre. Esta estimación se daba en función a los modelos matemáticos en los que se introducían variables tales como crecimiento económico y poblacional, reservas de materias primas y polución. Sin embargo, la realidad no coincidió con los pronósticos y se tienen más reservas de materias primas que nunca antes en la historia a pesar que el consumo de las mismas, nunca ha sido tan alto.

Table 2. Years of supply left for certain minerals based on reserves and annual production using data from USGS Mineral Commodity Summaries, 2011.

Mineral	Average Annual Production 2009-2010	Reserves USGS 2011	Years of Supply Lomborg 0% Growth	Years of Supply Bench-mark 0% Growth	Years of Supply Diederer 2% Growth	Years of Supply Latest 2.57% Growth
Iron Ore (MMT)	2,320	180,000	215	78	46	42
Cobalt (TMT)*	80	7,300	320	91	57	46
Aluminum (MMT)*	205	28,000	230	137	63	58
Silver (MT)	22,000	510,000	15	23	10	18
Gold (MT)	2,475	51,000	18	21	13	16
Zinc (TMT)	11,600	250,000	42	22	13	17
Tin (TMT)*	261	5,200	47	20	15	15
Copper (TMT)	16,050	630,000	43	39	23	26
Nickel (TMT)*	1,475	76,000	117	52	28	32

Contrariamente a estos estudios, las reservas conocidas de esos minerales no paran de crecer, a pesar de la profundización de la revolución industrial y de la globalización. Como se puede observar en la tabla siguiente [iii] las reservas globales de aluminio, cobre, plomo y zinc aumentan año tras año, a pesar de la creciente extracción de dichos minerales. ¿Cómo puede suceder algo así?

Table 1. Estimated World Reserves of Selected Minerals and Metals, 1940s-1980s (million metric tons of contained metal, end of decade)¹

	1940s	1950s	1960s	1970s	1980s
Aluminum ²	1,605	3,224	11,600	22,700	23,200
Copper	91	124	280	543	566
Lead	31-45	45-54	86	157	120
Zinc	54-70	77-86	106	240	295

Source: Crowson 1994, who compiled data from Minerals Handbook 1994-95.

Para entender plenamente lo ocurrido y el profundo error al interior de las profecías catastrofistas, es necesario definir con claridad a que nos referimos por “reservas” de un determinado mineral. Las reservas de los minerales indicados, consisten de volúmenes de materiales, cuya extracción es económicamente factible, a un determinado nivel de precios. Esto es algo muy diferente de la cantidad de un determinado mineral presente en la superficie terrestre. Para que se identifique la presencia de minerales es necesario que se realice de manera previa un complejo y costoso esfuerzo de exploración. Esa inversión en prospección solo se hace si los precios la justifican.

Para que un yacimiento sea económicamente factible de explotación, es necesario que los precios del mineral sean lo suficientemente altos y que la tecnología genere una estructura de costos que permita operar rentablemente. Como se ve, las “reservas” no son tanto una realidad geológica, como consecuencias de variables económicas y tecnológicas, que cambian en el tiempo. El subsuelo de Europa y Norte América no es más rico que el de África. La diferencia estriba en que la superior calidad institucional de los miembros de la OCDE fomenta una mayor inversión en exploración, y con ello se descubren más reservas.

Las reservas disponibles se incrementan con una mayor inversión en exploración, precios internacionales más altos que hacen rentables explotar más yacimientos, y mejoras en la tecnología minera, que permite explotar yacimientos de menores leyes o incluso, materiales antes considerados como inertes. Se podría argumentar que el crecimiento continuo depende de una carrera entre la tecnología y el consumo, una carrera que, por ahora, está ganando la tecnología.

La siguiente grafica [\[v\]](#) nos señala la manera en que ha fluctuado el Índice Dow Jones – AIG de materias primas, entre 1934 y 2013. La caída de precios de las materias primas muestra que la tecnología está ganando la batalla. Ello ha sucedido a pesar de que en esos 79 años la población mundial pasó de 2 mil a 7 mil millones de habitantes y la economía creció aún más.

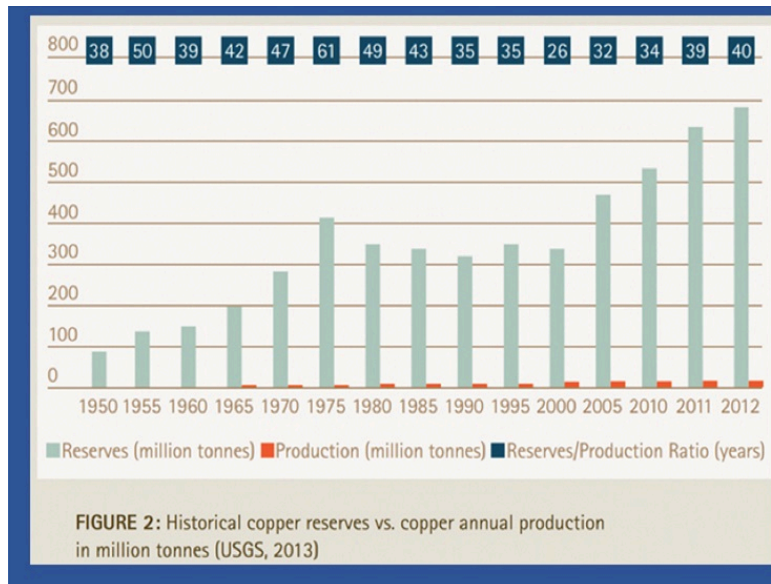
Dow Jones-AIG Commodity Index Adjusted for Inflation, 1934 to 2013



El crecimiento económico y poblacional no llevó a una escasez de materias primas. Por el contrario, la tendencia de largo plazo ha sido una expansión de la disponibilidad de materias primas. Una tendencia que se sustenta por tanto tiempo, no puede deberse a la suerte. Ello refleja un conjunto de factores estructurales respecto a cómo funciona el libre mercado y la globalización. La tecnología está superando el riesgo de la escasez.

Se hace necesario entender que fue lo que impidió que se cumplieran las profecías catastrofistas del ecologismo radical. Ciertamente si se hubiera mantenido constante el acceso a materias primas de los años 60s y 70s hasta actualidad difícilmente se hubiera podido sustentar el actual proceso de globalización bajo formas relativamente pacíficas, como ha ocurrido en las últimas décadas. En múltiples ocasiones, la historia nos ha enseñado que los episodios de severas restricciones en recursos naturales llevan a colapsos civilizatorios. El excelente libro "Colapso" de Jared Diamond brinda varios ejemplos históricos de sociedades que han implosionado bajo la presión generada por el agotamiento de los recursos naturales.

Sin embargo, el colapso no se dio gracias al poder de la innovación, producto del esfuerzo de miles de ingenieros, agrónomos y geólogos. Las mejoras incrementales en los procesos mineros han permitido el acceso a yacimientos con leyes no sustentables económicamente en el pasado. Con alta tecnología, es posible hacer minería de oro obteniendo un gramo de metal en dos toneladas de tierra. En el caso del cobre, los límites de aprovechamiento también están siendo superados todos los días. Los avances en geología, minería y metalurgia, permiten que la exploración y la explotación de minerales sea mucho más eficiente que en el pasado, y que, por lo tanto, las reservas económicas sigan creciendo. Además, el continuo mejor aprovechamiento de los minerales, se hace con mayor y mejor cuidado ambiental.



En los últimos 60 años, el consumo de cobre en el mundo ha crecido en forma sostenida, por la globalización y la industrialización, sin embargo, las reservas conocidas de cobre no se han reducido, sino aumentado.

El número de años que las reservas minerales sostienen la producción de cobre también ha ido aumentando en las últimas dos décadas.

Es probable que esa proporción se mantenga o aumente en el futuro.

La “Revolución Verde” incremento la productividad agrícola por encima del crecimiento poblacional. El ‘drive’ (impulso) de la economía de mercado, la innovación y la tecnología, han salvado a la sociedad global de seguir el camino de los mayas, de la Groenlandia Escandinava y de Rapa Nui (Isla de Pascua). Los efectos de esta permanente innovación, se pueden observar en la gráfica superior [vi] en la que se muestra que las reservas de cobre no dejan de aumentar y que el supuesto agotamiento del cobre se posterga permanentemente alrededor de cuarenta años hacia el futuro.

Hacia delante en el tiempo, hay motivos fundados para sostener el optimismo, la biotecnología, las permanentes mejoras en las tecnologías de extracción de minerales, la explotación de fondos submarinos y asteroides, los sistemas de reciclaje y el enorme potencial de generación de energía solar, hidroeléctrica y nuclear, nos señalan que el patrón de crecimiento económico es sostenible en el largo plazo.

[1]Fuente: https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-1-349-02214-4_2

[1]Fuente: <http://wavesofthefuture.net/mineral-reserves-supply-metals-resources-crisis-statistics.shtml>

[1]Fuente: <https://www.nap.edu/read/9077/chapter/6#8>

[1]Fuente: <https://www.mckinsey.com/industries/metals-and-mining/our-insights/reverse-the-curse-maximizing-the-potential-of-resource-driven-economies>

[1]Fuente: <http://www.aei.org/publication/julian-simon-still-more-right-than-lucky-in-2013/>

[1] Fuente: <http://copperalliance.org/wordpress/wp-content/uploads/2013/06/ica-long-term-availability-1303-A4-lr.pdf>