

Una Perspectiva Realista Respecto del “Fin de la Era del Petróleo”

**Por Adrián Krupnik*

El agotamiento del petróleo, conocido en la bibliografía especializada como “*the peak of oil*”, no es una inminente catástrofe natural sino una realidad política de largo plazo. Esta presenta serios desafíos, tanto para países consumidores como para países productores. En cuanto a los Estados Unidos, su rol de poder global dentro del orden mundial dependerá en gran medida de la manera en que dicho país responda al desafío energético planteado. En términos prácticos los EE.UU deberán garantizarse a sí mismos y a sus aliados la provisión constante de combustibles convencionales, al tiempo que consolidarse en el primer lugar en la carrera ya librada por desarrollar energías alternativas. Acompañando este doble esfuerzo, el país número uno en difusión de su cultura popular deberá crear y difundir nuevos patrones culturales de consumo de energía.

En la primera sección de este artículo presentaré el debate entre los “optimistas” y los “pesimistas” respecto de la disponibilidad futura del petróleo “barato” o “fácil”. En la segunda sección presento un análisis, que aplicando la lógica científica e integrando factores económico-políticos, argumenta a favor de los “pesimistas”. En la tercera sección explico el modo en que el futuro hegemónico de los EEUU dependerá de la manera en que sea manejada una “transición energética de largo plazo” y presento algunas recomendaciones generales.

1. Pesimismo Científico Vs. Optimismo Falaz: El modelo de Hubbert.

El modelo del “*peak of oil*” de Hubbert (1) afirma que partiendo desde cero, la producción de todo pozo petrolero crece hasta alcanzar su pico máximo en el momento en que la mitad de las reservas han sido extraídas. Luego de este “punto medio”, la tasa de extracción comienza una irreversible declinación. Este fenómeno puede ser representado en forma de campana de Gaus. En esta función logarítmica el área contenida dentro de la campana expresa la producción acumulada. El modelo fue diseñado al observar la vida útil de los pozos petroleros de los EEUU hacia la década del 50 y desde entonces cada nueva cuenca petrolífera ha seguido el mismo patrón. El modelo es simple y provee una explicación científica de gran parsimonia para el fenómeno del

agotamiento petrolero. Nadie ha refutado teóricamente este razonamiento de sólidas bases epistemológicas, pero lo que es más preocupante aun: las estadísticas de la producción han confirmado el patrón en la práctica. No solo eso. La tasa de descubrimiento de nuevos pozos de petróleo alrededor del mundo ha venido describiendo una curva similar. Tal es así puesto que el principio que Hubbert aplicó al petróleo, es el que se observa en el consumo de todo recurso consumido de manera “libre” y “normal”. Independientemente de la fecha exacta en que el pico mundial ha sido o será alcanzado, lo que resulta importante es el patrón general de declinación productiva. A esta declinación debe adicionarse el hecho de que el consumo energético se incrementa sostenidamente a escala global a un ritmo que la producción no puede ni podrá seguir.

El Optimismo de los críticos de Hubbert se basa generalmente en señalar que su modelo no ha tenido en cuenta distintos factores relevantes. En efecto, aspectos técnico-geológicos, económicos y políticos no forman parte del mismo. Sin embargo, veremos que dichos factores no niegan la conclusión principal del modelo, esta es, la irreversible declinación productiva, sino que solo refieren a la posibilidad de extender su plazo. Podemos dividir en tres grupos a quienes afirman que el petróleo “fácil” o “barato” seguirá estando disponible(2):

- Hechos Geológicos y Argumentos Técnicos:

“Las reservas mundiales eran de 645 billones de barriles en 1977. Hacia 1990 fueron producidos alrededor de 320 billones de barriles. Sin embargo las reservas ascienden hoy a casi 1 trillon de barriles. (...) El agotamiento es como el horizonte, siempre alejándose a medida que uno se mueve hacia el.” (Adelman: 1991, p.4)

“...extensas aéreas del planeta permanecen inexploradas o solo superficialmente evaluadas (...) valores inicialmente citados para el extracción ultima estimado(3) tienden a crecer en el tiempo debido a taladros adicionales o mayores tasas de recuperación.” (Smil: 2008, p. 171)

“Consideremos, por ejemplo, que solamente en Texas han sido instaladas 1 millón de bombas, contra 2300 en todo Irak y que hoy hay más de 569.000 bombas produciendo en los EE.UU contra apenas más de 1500 en Arabia Saudita.”(Maugeri: 2006, p.204)

“Cuando un nuevo pozo es encontrado recibe un tamaño estimado que indica cuando se supone que es extraíble en ese momento. Sin embargo a medida que los años pasan la estimación es casi siempre corregida

ascendentemente. (...) Cientos de pozos que producen “petróleo fácil” hoy, fueren una vez considerados tecnológicamente inalcanzables. (...) Como los saudíes han demostrado recientemente en Ghawar, inversión adicional –para encontrar nuevos depósitos y realizar nuevas perforaciones- puede mantener la producción total de un pozo.” (Michael Lynch, “Peak oil is a waste of energy”, New York Times, August 25, 2009)

Observación: Incluso una exploración extendida hacia todos los rincones del planeta y el uso intensivo de tecnología no cambiarían el patrón general descrito por el modelo de Hubbert. Por otra parte, es necesario destacar que no todos los argumentos expuestos se refieren al petróleo “fácil” o “barato”.

- Argumentos Económico-Financieros:

“El petróleo sigue siendo abundante y el precio probablemente bajara a su nivel histórico de U\$S 30 el barril a medida que nueva provisión llegue de las aguas profundas de África Occidental y América Latina, del Este Africano y quizá de los campos de petróleo de esquisto (4) en Montana o Dakota del Norte” (Michael Lynch, “Peak oil is a waste of energy”, New York Times, August 25, 2009)

“El elevado precio de la última década ha generado también un masivo salto tecnológico (...) el esquisto en Norteamérica es tan vasto que hay planes para su exportación como el GNL (5) de la costa Oeste de Canadá. (...) Los elevados precios han disparado revoluciones tecnológicas similares a lo largo de toda la cadena de producción energética, haciendo descender los costos de extraer petróleo de las arenas canadienses, la Tundra siberiana y el mar brasilero.” (Edward Morse: 2009, p.5)

“Cuanto más limita la OPEC su propia producción para subir los precios, mas las compañías internacionales tienen incentivos para invertir dinero en el desarrollo de nuevas Fuentes fuera de la OPEC.” (Maugeri: 2009, p. 260)

Observación: Estos argumentos son verdades parciales referidos principalmente al sector productivo de la industria petrolera y, particularmente a las compañías internacionales de petróleo (IOC's). Sin embargo, estas compañías solo dominan el 8% de las reservas mundiales de crudo y pocas aéreas accesibles para la exploración. Estos argumentos no toman en cuenta a los países consumidores y las implicancias para sus presupuestos nacionales. Por otra parte, al igual que el grupo anterior, los argumentos expuestos no se refieren al

petróleo “fácil” y “barato”.

- Argumentos Políticos y de Seguridad:

“Así como en los 70s se trato del embargo petrolero árabe y la revolución iraní, hoy se trata de la invasión a Irak y la inestabilidad política en Venezuela y Nigeria. Pero la solución, como siempre, es un cambio en el destino de las inversiones de la industria hacia nuevas regiones, y esto es lo que se está haciendo.” (Michael Lynch, “Peak oil is a waste of energy”, New York Times, August 25, 2009)

“Un periodo extendido de bajos precios podría revertir el proceso hacia el nacionalismo de los recursos, la tendencia de los países productores a concentrar el control de sus recursos en manos de entidades estatales...” (Edward Morse: 2009, p.1)

“...la imagen espejada de los países consumidores y su histeria por la inseguridad petrolera ha sido el creciente “nacionalismo de los recursos” por parte de los productores (...) la leyes del mercado – aunque imperfectas- han prevalecido siempre manteniendo el desastre a raya. (...) hasta Osama Bin Laden parece haber tomado una mirada cauta en relación a los precios del petróleo.” (Maugeri: 2006, p. 266)

Observación: Diluir y perder de vista los desafíos políticos y de seguridad en un mar llamado “Mercado” lleva a la confusión y resulta peligroso. Debido a que *“the true threat to that security arises from political reasons exogenous to the energy market itself.”* (Doran: 2007, p. 234)

- **Una Perspectiva Realista:**

- Los argumentos optimistas son semánticamente elusivos al negar el “peak of oil”: Por un lado tienden a interpretar “seguridad” de manera literal. Al mismo tiempo, algunos de ellos afirman eufemísticamente que *“...a process of de-conventionalization is taking place”*. (6) En mi opinión, el sentido del debate debe referirse al petróleo “fácil” definido como *“...high quality, close to the market and not too expensive to extract.”* (7) Las proposiciones optimistas toman las variables técnicas, económicas y políticas de manera aislada, sin combinarlas entre ellas y de acuerdo a sus propias presuposiciones: Esta simplificación ignora hechos, impide contemplar el amplio abanico de externalidades negativas o nos lleva a explicaciones tautológicas.

Hechos y Externalidades Negativas Ignoradas por los Optimistas:

- Un tercio del déficit comercial de los EEUU se debe a la importación de petróleo.
- El precio del petróleo afecta la estructura relativa del precio de los alimentos debido a los insumos derivados requeridos por la agricultura.
- El rol del dólar como moneda de referencia para el precio del petróleo afecta negativamente a los EEUU *vis a vis* países productores y otros consumidores, particularmente China.
- El 70% del petróleo mundial se encuentra en el Golfo Pérsico. Si bien esta región es una proveedora menor para los EEUU, dada la elevada integración del Mercado petrolero, cualquier disrupción, en cualquier punto afectaría los precios para el sistema en su conjunto.
- La elevada vulnerabilidad de los pozos de petróleo, refinerías y puntos neurálgicos de las rutas comerciales.
- El costo político y económico que acarrea para los EEUU las medidas para asegurar el Golfo Pérsico.
- Las implicancias de un Irán nuclearizado que adicionara nuevas tensiones a la región.

Contradicciones y Explicaciones Tautológicas ofrecidas por los Optimistas:

- El “basto petróleo disponible” no está disponible debido a que la inversión correcta no puede alcanzar el lugar correcto.

Mientras tanto, distintos aspectos del “peak of oil” se hacen evidentes aun para la prensa no especializada:

“Desde iniciados los 80s, los descubrimientos no lograron igualar la tasa global de consumo (...) En cambio, las compañías han logrado expandir la producción encontrando nuevos modos de extraer mas petróleo de los pozos existentes, o produciendo mediante recursos no convencionales, como las arenas bituminosas canadienses o el petróleo pesado de Venezuela.” (Jad Mouawad, “Oil Industry Sets a Brisk Pace of New Discoveries”, New York Times, September 24, 2009).

El bien documentado libro del Profesor Klare “*Rising Powers Shrinking Planet*” ha descrito al detalle el modo en que el mercado energético se está tornando cada vez más politizado al tiempo que las compañías nacionales de petróleo y sus gobiernos trabajan asertivamente para satisfacer sus necesidades. Ante el aumento en la competencia y la carrera tecnológica, ¿que deberían hacer los EEUU?

2. El Futuro de los EEUU y el Orden Mundial

La creciente demanda energética, por un lado, y la declinación en la producción y accesibilidad petrolera por el otro, representan un serio desafío para los EE.UU y su rol de poder global. Un EEUU herido económicamente se vería amenazado en su status y su rol hegemónico estaría en riesgo, aún mas de lo que ya se encuentra hoy.

Nos encontramos en una nueva etapa histórica y el futuro de los EEUU dependerá de las decisiones que sean tomadas así como del modo en que sean implementadas. De acuerdo al professor Smil: “...*energy transitions have always been among the most important stimuli for technical advances.*” (Smil:2008 p. 175) Sería en el interés de los EEUU seguir este razonamiento que implica que “...*an indisputable peak followed by precipitous decline in production would not trigger and unchecked bidding for the remaining oil but would rather accelerate an ongoing shift to other energy sources.*” (Smil: 2008, p.174) Sin embargo el final feliz no está asegurado. Los EEUU deberán trabajar para modelar una nueva cultura energética que reduzca y haga más eficiente el consumo.

Al mismo tiempo deberán situarse primeros en la carrera tecnológica que implica la búsqueda de energías alternativas. EEUU deberá seguir lidiando con los desafíos actuales del mercado mundial del petróleo debido a que las energías alternativas no son económicamente competitivas todavía. El reto es económico, político y tecnológico.

La historia ha dejado algunas lecciones que deben ser tomadas en cuenta. Entre especialistas es extendido el acuerdo respecto de que luego de cada recesión, al repuntar la demanda de energía, esta es menor que en el periodo previo. Las medidas de conservación y eficiencia que explican dicho fenómeno deben ser estudiadas, mejoradas y popularizadas. Por otra parte, los miembros de la OPEC, al igual que otros productores, se encuentran enfrentando sus propios problemas brindando una oportunidad a la diplomacia constructiva. El creciente mercado de gas natural licuado y el proceso de concientización respecto del calentamiento global se presentan como fenómenos planetarios haciendo posible la movilización de la opinión publica para fines políticos.

El desafío es serio pero no insoluble. Como expresó el Profesor Adelman refiriendose a la batalla entre el precio de las commodities y la carrera científica: “*Historically, knowledge has won and almost all mineral prices have decreased, though this need not always be true. If costs rise, they will inflict higher prices, which will choke off demand.*” (Adelman: 1991, p.2)

En términos generales puede establecerse que: 1) Deben tomarse medidas para mitigar y retardar las consecuencias del decrecimiento en la accesibilidad al petróleo “fácil”. 2) El desarrollo de tecnologías substitutas debe ser una prioridad cuyos efectos solo podrán ser efectivos si es perseguida a escala global. 3) Esta carrera implica una competencia que podría llegar a resultar en un nuevo balance de poder mundial. La estrategia general de los EEUU debe sustentarse en la idea de que “...*the resolution to the conflict between America’s current approach to energy and the enviroment is one of the most effective ways to bring the country back toward a more constructive relationship with the rest of the word...*” (Fuerth: 2005, p.412)

Los EEUU necesitan reconstruir un nuevo estilo de liderazgo global basado en su tradicional mensaje de libertad y democracia que pueda interpelar las esperanzas y necesidades actuales de la población mundial. El desafío es global. En el corto plazo se trata de competencia económica, en el mediano plazo se trata del balance de poder y en el largo plazo se trata de liderar exitosamente una nueva transición energética. En cada una de estas etapas es necesario tener presente que cada vez que un combustible natural fue reemplazado por otro, se debió a factores económicos de mercado y no al agotamiento de recursos.

(1) Marion King Hubbert (1903 –1989), geólogo, se desempeñó como geólogo en el laboratorio de investigación de la compañía [Shellen Houston, Texas](#).

(2) Listamos aquí los argumentos utilizados frecuentemente por los “optimistas” sin implicar esto el etiquetamiento de determinado investigador como tal.

(3) He traducido el término *Estimated Ultimate Recovery* como “extracción última estimada”.

(4) *Bakken oil shale fields*

(5) Gas Natural Licuado.

(6) Maugeri: 2006, p 220.

(7) Simmons. Citado en Doran: 2007 p. 236. También definido como: “...low in sulfur, near the surface, geographically close to markets and exportable.” Doran: 2006, p.44.

**Sociólogo, Universidad de Buenos Aires (UBA)*
Maestría en Estudios Internacionales, Universidad Torcuato Di Tella
(Tesista)
Schusterman Center for Israel Studies Fellow, Brandeis University

Bibliografia:

- “Athabasca Oil Sands,” “Hydro-Quebec,” and “Hydro-Quebec’s electricity transmission system,” from Wikipedia (each is a professional, up-to-date source, with links to government documents).
- “Canadian Oil Sands Project Is Delayed,” *New York Times*, May 15, 2008.
- Adelman, Morris A. “Oil Fallacies.” In *Economics of Petroleum Supply: Papers by M. A. Adelman 1962-1993* (Cambridge, MA: The MIT Press, 1993), Chapter 27, 537-548. Reprinted from *Foreign Policy* (Spring 1991): 2-16.
- Anthony Sampson, *The Seven Sisters: The Great Oil Companies and the World They Shaped* (1980); [SKIM].
- Arthur van Benthem, Kenneth Gillingham, and James Sweeney, “Learning-by-Doing and the Optimal Solar Policy in California,” *The Energy Journal* 29, 3 (2008)
- Bassam Fattouh, “OPEC Pricing Power: The Need for a New Perspective,” Oxford Institute for Energy Studies, WPM 31 (March 2007).
- Colin J. Campbell and Jean H. Laherrère, “The End of Cheap Oil,” *Scientific American* (March 1998), 78-83.
- Cordesman, Anthony H. and Khalid R. Al-Rodhan. *The Global Oil Market: Risks and Uncertainties* (Significant Issues Series, Vol. 28, No. 1). Washington, D.C.: The CSIS Press, 2006.
- David C. Mowery and Nathan Rosenberg, *Paths of Innovation: Technological Change in 20th Century America* (Cambridge University Press, 1998, 1999): “Concluding Observations,” pp. 167-179.
- David G. Victor and Sarah Eskreis-Winkler, “In the Tank: Making the Most of Strategic Oil Reserves,” *Foreign Affairs* (July/August 2008): 70-83.
- Deffeyes, Kenneth S. *Beyond Oil: The View from Hubbert’s Peak*. New York: Hill and Wang, 2005.
- Deutch, John M. and Lester, Richard K., *Making Technology Work: Applications in Energy and the Environment* (Cambridge: Cambridge University Press, 2008):
- Dieter Helm, “The Assessment: Climate-Change Policy,” *Oxford Review of Economic Policy* 19, 3, 349-361.
- Doran, “International Energy Security and North America,” in Isabel Studer and Carol Wise, eds., *Requiem or Revival? The Promise of North American Integration* (Washington, DC: Brookings Institution Press, 2007), pp. 232-246.

- Doran, “Life after Easy Oil,” *American Interest* 3, 6 (July/August 2008): 43-51.
 - Doran, “OPEC Structure and Cohesion: Exploring the Determinants of Cartel Policy,” *Journal of Politics* 42, 1 (1980): 82-101.
- Doran, *Myth, Oil, and Politics: Introduction to the Political Economy of Petroleum* (New York: The Free Press, 1977), “Economic Theory of Cartels,” 138-141.
- Energy” (Canadian Center for Policy Alternatives, Ottawa; The Parkland Institute, Edmonton)
- Finn R. Førsund, Balbir Singh, Trond Jensen, Cato Larsen, “Phasing in Wind-power in Norway: Network Congestion and Crowding-out of Hydropower,” *Energy Policy* (2008).
- George Hobert, “Alberta’s Oil Sands: Key Issues and Impacts,” 2008-06-18, on Mapleleafweb.com.
- Goodstein, David. *Out of Gas: The End of the Age of Oil*. New York: W. W. Norton and Company, 2004.
 - Gregory F. Nemet and Daniel M. Kammen, “U.S. Energy Research and Development: Declining Investment, Increasing Need, and the Feasibility of Expansion,” *Energy Policy* 35 (2007): 746-755.
- Hogan, William W., “Energy in ‘Hedging Against Uncertainty: US Strategy in an Interdependent World,” *National Strategy Forum Review*, Vol. 17, 3, 2008. http://ksghome.harvard.edu/~WHogan/hoganenergy_Nat_Strat_0808.pdf.
- Hugh McCullum, “Fortress America: A Report on the Athabasca Tar Sands and U.S. Demands for Canada’s
 - In *Rising above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future*, National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, and Institute of Medicine (Washington, DC: The National Academies Press, 2007)
- Jan H. Kalicki and David L. Goldwyn, eds., *Energy and Security: Toward a New Foreign Policy Strategy* (Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005): Edward L. Morse and Amy Myers Jaffe, “OPEC in Confrontation with Globalization,” 65-96.
- John Arnold McKinsey, “Regulating Avian Impacts under the Migratory Bird Treaty and Other Laws: The Wind Industry Collides with One of Its Own, the Environmental Protection Movement,” *Energy Law Journal* 28, 1 (2007): 71-92.
 - John Gault, Charles Spierer, Jean-Luc Bertholet, Bahman Karbassioun, “How Does OPEC Allocate Quotas?” *Journal of Energy Finance and Development* 4 (1999): 137-148.
- John M. Blair, *The Control of Oil* (New York: Pantheon Books,

1976):

- Joshua P. Fershee, “Changing Resources, Changing Market: The Impact of a National Renewable Portfolio Standard on the U.S. Oil Industry,” *Energy Law Journal* 29, 1 (2008): 49-77.
 - Kalicki and Goldwyn, eds., *Energy & Security* (2005):
 - Kalicki and Goldwyn, eds., *Energy & Security*:
 - Klare, Michael T. *Rising Powers, Shrinking Planet: The New Geopolitics of Energy*. New York: Metropolitan Books, 2008.
 - M. King Hubbert, “Energy Resources,” in National Academy of Sciences – National Research Council, *Resources and Man: A Study and Recommendations* (San Francisco: W. H. Freeman and Company, 1969), 157-242.
- Matthew R. Simmons, *Twilight in the Desert: The Coming Saudi Oil Shock and the World Economy* (John Wiley & Sons, 2005)
 - Maugeri, Leonardo: “The Age of Oil”, 2006.
 - Michael T. Klare, *Rising Powers, Shrinking Planet: The New Geopolitics of Energy* (2008).
- Morse, Edward, L; “Low and Behold”, *Foreign Affairs*, Sept/Oct 2009, Vol 88, Issue 5.
 - National Energy Board, 2006).
- National Energy Board. *Canada’s Oil Sands. Opportunities and Challenges to 2015: An Update* (Ottawa:
 - Newell, Richard G., “What’s the Big Deal about Oil?” *Resources*, fall 2006, pp. 6-10. http://www.rff.org/rff/Documents/RFF-Resources-163_TheBigDealAboutOil.pdf
 - Parry, Ian W.H., Margaret Walls, and Winston Harrington, “Automobile Externalities and Policies,” *Journal of Economic Literature*, Vol. 45, 2, 2007, 373-379.
 - Pierre-Olivier Pineau, “An Integrated Canadian Electricity Market? The Potential for Further Integration,” *Geopolitics of Energy* 29, 6 (June 2007).
 - Richard A. Kerr, “How Hot Will the Greenhouse World Be?” pp.100-101.; Richard A. Kerr and Robert F. Service, “What Can Replace Cheap Oil – and When?” p. 101; Erik Stokstad, “Will Malthus Continue to Be Wrong?” p. 102.
- Robert E. Mabro, “OPEC after the Oil Revolution,” *Millennium* 4 (Winter 1975-76): 191-199.
- Robert J. Brecha, “Emission Scenarios in the Face of Fossil-fuel Peaking,” *Energy Policy* (2008).
- *Science*, Vol. 309, No. 5731 (1 July 2005), “125 Questions: What Don’t We Know,” 125th Anniversary Issue, AAAS:
 - Shilpa Rao, Ilkka Keppo, and Keywan Riahi, “Importance of Technological Change and Spillovers in Long-Term Climate Policy,” *The Energy Journal*(2006): 123-283.

- Stephen P. A. Brown and Hillard G. Huntington, “Energy Security and Climate Change Protection: Complementarity or Tradeoff?” *Energy Policy*(2008).
- William Nordhaus, *A Question of Balance: Weighing the Options on Global Warming Policies*, New Haven: Yale Univ. Press, 2008.