

Escenarios Futuros

por Guillermo Schnitman

Cuando yo era chico, el pensamiento dominante nos hablaba de un futuro mejor. La Tierra contaba con recursos inagotables y la tecnología estaba ahí para solucionar todos nuestros problemas de crecimiento. En unas pocas décadas más conquistaríamos el universo y nada podría detenernos. Hoy, la “mejor ciencia disponible¹”, como acostumbra decir Greta Thunberg, nos permite mirar hacia adelante con más precisión que nunca antes en la historia. Y me pregunto si hoy, algún niño bien informado (como Greta) todavía sueña con un futuro mejor.

El planeta de los humanos

La población actual de Homo sapiens es casi ocho veces mayor que al comienzo de la era industrial, hace tan solo 250 años, y ya no quedan rincones del planeta que nuestra especie no haya alterado. Para soportar la expansión de la humanidad, más de la mitad de la superficie fue sometida a la agricultura convencional basada en petróleo, una práctica extractiva que destruye ecosistemas y envenena pueblos enteros. Los cambios han llegado al punto de alterar en forma irreversible el clima amable del Holoceno, ese que hacía de la Tierra un planeta propicio para el desarrollo de la civilización, con vastas zonas donde era posible la agricultura. Hoy ya no podemos contar con que en el futuro próximo las cosas regresen a aquel estado: el gran ecosistema planetario entró en una fase de cambios ecológicos (y sociales) y seguirá así por unos cuantos siglos más. Hemos transformado la Tierra en el planeta de los humanos, y lo hicimos en tiempo récord.

¹ Best available science o BAS: la mejor información disponible que se deriva de un proceso científico válido o de fuentes científicas que han sido adoptadas por la comunidad científica en su conjunto.

Enfrentaremos condiciones más hostiles

La atmósfera ya alcanzó una concentración de CO₂ similar a la que tenía hace 2.000.000 de años, cuando la temperatura era 5 grados más alta² y el nivel de los mares 20 metros mayor al actual³. ¿Por qué no tenemos ahora esa temperatura y ese nivel del mar? Los investigadores afirman que es solo cuestión de tiempo. Se trata de procesos geológicos que llevan cientos de años; cuando encendemos un horno, este no se calienta de manera inmediata.

El incremento presente, de “apenas” 1,2 °C de temperatura por encima de los niveles preindustriales⁴, ya está causando efectos climáticos extremos en todo el mundo, y los últimos informes del IPCC⁵ aseguran que entre 2030 y 2052⁶ cruzaremos la marca de 1,5 °C. Los mismos investigadores sostienen que 2 °C de aumento en la atmósfera equivalen a 7 °C más de temperatura en la superficie. Aunque se implementaran ya mismo todas las medidas tendientes a reducir las emisiones de GEI⁷, la habitabilidad del planeta se verá comprometida y las futuras generaciones tendrán que adaptarse a condiciones ambientales más hostiles que las actuales.

Se termina la era termoindustrial y nos queda el cambio climático

Durante los últimos 250 años, el poder económico-financiero desplegó un sistema de crecimiento irrestricto que está basado en la explotación de los recursos como si

² La estabilización en los niveles actuales de gases de efecto invernadero puede comprometer ya a la Tierra a un calentamiento total de 5 grados centígrados durante los próximos milenios. Snyder, C. Evolution of global temperature over the past two million years. Nature 538, 226–228 (2016).

³ Martin Siegert, experto en geofísica y cambio climático de Imperial College en Londres entrevistado por BBC Mundo, 26 de noviembre de 2019.

⁴ Antes de la Revolución Industrial de 1750, los niveles de dióxido de carbono acumulados en la atmósfera representaban la mitad de lo registrado en 2020.

⁵ El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por su sigla en inglés) es el órgano internacional encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático. Fue creado en 1988 por la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

⁶ IPCC SPECIAL REPORT: GLOBAL WARMING OF 1.5 °C. Summary for Policymakers

⁷ Gases de Efecto Invernadero.

fuesen infinitos. La energía fósil, barata y abundante, hizo posible esta “burbuja de prosperidad” y hoy nos toca presenciar su final.

La civilización enfrenta dos retos colosales: el cambio climático y el agotamiento del petróleo, principal fuente de energía de esta civilización termointustrial. Todo esto se precipita en un contexto de pérdida de biodiversidad y de sobregiro ecológico. El cambio climático por sí puede provocar el fin de la civilización: afecta en forma directa la temperatura ambiente alejándola del rango tolerable para los seres vivos, y altera el régimen de las lluvias de las que depende la disponibilidad de agua y alimento. Por su parte, el fin del petróleo nos empuja hacia un descenso energético más o menos rápido pero obligado, una transición que sacudirá la economía y nuestro modo de vida hasta sus cimientos.

Como veremos más adelante, es muy probable que la complejidad organizativa del mundo vaya disminuyendo en la medida que las estructuras estatales y privadas no puedan cubrir las necesidades de la población, o sólo sean accesibles a élites y minorías acomodadas.

El pico del petróleo (y de los recursos en general)

Los conceptos básicos de la Permacultura, que se desarrollaron hacia fines de la década de 1970, tomaron como referencia el (entonces inminente) pico o cenit del petróleo (Peak Oil), momento en que la producción de hidrocarburos llega a su máximo y empieza a declinar. En los 70, y al cabo de dos grandes crisis petroleras, se pensaba que ese cenit estaba muy cerca. De hecho, para la mayor parte de las cuencas petroleras tradicionales, el pico llegó en los primeros años de este siglo, más precisamente en 2005. Hoy, debido a la extracción de energía fósil no convencional, mediante el fracking o fracturación hidráulica, se estima que hay bastantes reservas como para llegar a 2040 e incluso más⁸. Cualquiera sea ese momento, aunque logren ampliar la frontera hidrocarburífera y exploten al máximo todas las nuevas formas de energía fósil, la era del petróleo barato llegó a su fin. Lo

⁸ Realidad y leyendas sobre el petróleo y su posible agotamiento, Juanjo Sánchez Arreseigor, Instituto Español de Estudios Estratégicos, IEEE.

mismo ocurre con otras materias primas commoditizadas (cobre, aluminio, hierro, etc.), que también se están agotando.

Alimentos petrodependientes

Las fuentes de energía no renovables, principalmente hidrocarburos, representan el 83% de la energía que se consume en el mundo. A medida que esas fuentes se agotan, el precio de la energía sube. Le sigue de cerca el precio de los alimentos, ya que toda la agroindustria se basa en energía fósil: tractores y transportes funcionan con combustible diesel, y el nitrógeno, insumo básico en la agricultura industrial, se sintetiza empleando gas.

Por su parte, la cadena de suministro de alimentos no perecederos, en lugar de ser abastecida por emprendimientos locales, hoy se basa en la agroindustria global, lo que la hace sumamente vulnerable⁹.

Producir y distribuir comida quemando petróleo y gas resulta barato, pero eso es así porque se está dilapidando una forma concentrada de energía que la Tierra acumuló durante millones de años. Y también porque las externalidades negativas¹⁰ de la producción y transporte de los alimentos no integran su precio final. Es por eso que ambientalistas y científicos desde hace décadas vienen advirtiendo que el actual sistema agroalimentario, al ser lineal¹¹ y petrodependiente, es inviable y tiene que ser cambiado de raíz.

⁹ ¿Cómo la guerra en Ucrania está generando una crisis de alimentos en el mundo? Flaviana Sandoval para Prodavinci.com.

¹⁰ Las externalidades negativas son efectos secundarios causados por la actividad de una persona o empresa que no se hace cargo de todas las consecuencias que tiene dicha actividad en la sociedad o el medio ambiente. Por ejemplo, una externalidad del monocultivo es la pérdida de biodiversidad, y un efecto de quemar combustibles fósiles, el calentamiento de la atmósfera. El mercado por lo general no integra el precio total de un producto desde su fabricación hasta su degradación.

¹¹ Por contraposición a un sistema circular, que comparte, reutiliza, repara, renueva y recicla materiales y productos todas las veces posibles.

El Descenso Energético y Los Escenarios Futuros

Según David Holmgren, co-creador junto a Bill Mollison de la Permacultura, la civilización que conocemos no terminará de un momento para el otro en un colapso apocalíptico. El escenario más probable "...es una cultura de cambio que se prolongará durante décadas, incluso siglos, en donde cada generación contará con menos recursos y energía que la anterior". Así describía en 2009 la transición energética el permacultor y activista australiano.

Holmgren compone cuatro futuros posibles¹². Para eso cruza la rapidez de la declinación del petróleo con la magnitud de los efectos del cambio climático, dos condiciones que, como ya vimos, amenazan la continuidad de la civilización. Estos modelos no son excluyentes entre sí; pueden coexistir, incluso dentro de una misma región, sucederse en el tiempo o hasta anidar unos dentro de otros. "Future Scenarios" toma más en cuenta al mundo desarrollado que a los países pobres, y sin embargo eso no le quita validez como disparador de ideas ya que nos muestra una aproximación lo bastante fundada como para introducirnos en el tema. Vamos entonces a revisar los escenarios futuros de Holmgren dejando de lado sus aspectos más especulativos.

Los cuatro escenarios de Holmgren

Tecno-Verde: lento declive del petróleo y lento cambio climático.

Servidores de la Tierra: rápido declive del petróleo y lento cambio climático.

Tecno-Contaminante: lento declive del petróleo y rápido cambio climático.

Botes Salvavidas: rápido declive del petróleo y rápido cambio climático.

¹² Future Scenarios: How Communities Can Adapt to Peak Oil and Climate Change, Chelsea Green Publishing, David Holmgren (2009)

Escenario Tecno-Verde. El ideal “sustentable”

En este futuro, que muchos van a tachar de utopía naif e inalcanzable, el cambio climático y el pico petrolero se van dando en forma gradual, lo que permite una transición suave y controlada de los combustibles fósiles a las energías renovables y descentralizadas. El poder surgido de la concentración de recursos materiales, energía y ejércitos, se debilita y pasa a estar más repartido en ciudades, localidades y bioregiones. La producción sustentable y el menor consumo de recursos logran frenar las emisiones de gases de invernadero y los impactos del cambio climático se debilitan. Todos los sectores se descentralizan y la sociedad se vuelve a ruralizar. Los países más ricos y mejor organizados logran un descenso armonioso del consumo de recursos y la complejidad organizativa sin caer en el caos. En cambio, los países pobres y densamente poblados experimentan un empeoramiento en las condiciones de vida. Con el tiempo, las energías fósiles finalmente se agotan, y las renovables no alcanzan para sostener el crecimiento (condición indispensable de la economía capitalista). Esto crea las condiciones para el siguiente escenario.

Escenario Servidores de la Tierra. Reconstrucción de abajo arriba

Aquí, el pico del petróleo se produjo hace tiempo y nos encontramos ya casi sin combustibles fósiles, lo que fuerza una transición acelerada. Sin fuentes concentradas de energía la economía colapsa: cae el sistema económico-financiero global, basado en el petróleo y la energía nuclear. También caen las redes de comunicación nacional e internacional. A medida que los sistemas corporativos y gubernamentales fallan en el suministro de bienes y servicios, las necesidades básicas de las personas son cubiertas por la economía informal y hogareña: la sociedad busca organizarse de abajo hacia arriba mediante la producción diversificada de alimentos y bienes básicos. Este escenario es el arquetipo del futuro de descenso energético tal como lo veía Holmgren en 2009. Es aquí donde más se aplican los principios y estrategias de la permacultura.

Escenario Tecno-Contaminante. La pesadilla distópica

En este escenario el clima empeora antes de que se produzca el pico del petróleo. Ya no hay posibilidad de transición verde alguna y el poder busca extender la era termointustrial, pero como los hidrocarburos no alcanzan para abastecer la demanda, corporaciones y gobiernos fuerzan una reducción del consumo “de arriba abajo”. Debido al clima cada vez más hostil se abandonan las áreas rurales y el aprovisionamiento de alimentos de las ciudades, que están superpobladas, proviene de granjas con agricultura intensiva protegida (invernaderos), administradas por las corporaciones del agronegocio que siguen acaparando combustibles, fertilizantes y tecnología. Los países pobres son los que están en peores condiciones porque al no poder subsidiar más la energía y los alimentos quedan fuera de toda posible transición. En los países ricos, los condicionamientos climáticos, como la falta de agua y las olas de calor, son contrarrestados con “soluciones tecnológicas” que realimentan la crisis. La energía se va acabando, por lo que corporaciones y gobiernos recurren a la exploración sísmica offshore y el fracking para alargar la era de los combustibles fósiles al máximo, y con ella su permanencia en el poder. Crecen las migraciones masivas causadas por guerras y falta de medios de subsistencia, sobre todo desde los países más pobres.

(Recuadro) “Una serie de conflictos internacionales cortos pero intensos confirman un cambio mayúsculo en los balances globales de poder mientras se acelera el agotamiento de los recursos. El control del combustible fósil no renovable y los recursos mineros se vuelve crítico”¹³

Esta situación puede durar décadas, hasta que finalmente el caos climático y las carencias energéticas provocan el deslizamiento hacia el siguiente escenario.

¹³ Holmgren, Op. cit. (versión traducida) Ver analogía con el contexto histórico actual (2022).

Escenario de Botes Salvavidas (o Mad Max). Salvar lo esencial

Nos encontramos en un contexto de ausencia de energía fósil, a lo que se agrega un desajuste climático severo. Estas fuertes restricciones impiden la acción de un poder central capaz de sostener el viejo régimen, una situación que podríamos asimilar a la ficción australiana Mad Max (1979)¹⁴. Colapsan la mayoría de las formas de organización económica y social y la civilización no se puede sostener más. La economía, apenas de subsistencia, se basa en la caza, en la recolección y en una agricultura rudimentaria en los pocos lugares donde todavía es posible. Los peores impactos se producen en países anteriormente ricos y densamente poblados, donde olas sucesivas de hambrunas y enfermedades diezman la población. Por el contrario, en las regiones más remotas, las culturas indígenas de cazadores-recolectores están mejor capacitadas para sobrevivir a los cambios. Es el escenario del triage¹⁵, del “Resguardo de lo Esencial de la Civilización”, donde parte de la capacidad social remanente actúa en la preservación de la tecnología y la cultura que pueda ser útil a una sociedad futura¹⁶. Este escenario es, además, el que más se aproxima a una situación post guerra mundial, una pesadilla que por décadas habíamos dejado atrás, hasta que comenzó la invasión rusa a Ucrania.

Bienvenidos al futuro tecno-contaminante

Al proponer estos escenarios, Holmgren aún creía que el pico del petróleo iba a tener un impacto mucho mayor sobre la actividad económica, y que la subsiguiente contracción de la economía iba a frenar el cambio climático. Pero como reconoce en

¹⁴ Mad Max, George Miller (1979) En un futuro apocalíptico marcado por el caos social debido a la escasez de agua, petróleo y energía, pandillas y facciones en disputa asuelan las carreteras de Australia. El Estado, debilitado por la crisis económica, no puede imponer su poder de policía.

¹⁵ Triage es un proceso para administrar los cuidados médicos de los heridos durante una guerra o desastres naturales donde no todas las víctimas pueden ser salvadas. Aquellos que tienen una chance de sobrevivir son foco de las mayores atenciones mientras que a los demás se les da paliativos para aliviar su dolor. Op. cit.

¹⁶ “Los monasterios cristianos que salvaron muchos de los elementos de la cultura Greco-Romana y dieron luego los fundamentos al Renacimiento de la Civilización Occidental constituyen uno de los ejemplos históricos que podría servir como modelo para comprender cómo este proceso podría funcionar.” Op. cit.

Crash on Demand (2013)¹⁷, la caída de producción de los campos petroleros súper gigantes fue compensada con carbón, arenas bituminosas, petróleo ultra profundo, y gas de esquisto (shale gas). Esto, lejos de producir una contracción descontaminante, está dando lugar a un aumento en las emisiones de GEI: las fuentes no convencionales y el carbón generan mucho más gases de efecto invernadero que las convencionales. Por eso, el subtítulo de esa saga, donde el veterano permacultor admite que sobreestimó el efecto del pico petrolero y subestimó los efectos del cambio climático, es “Welcome to the Brown-Tech Future” (bienvenidos al futuro tecno-contaminante).

Soplando en el viento

Hablar del futuro es un asunto delicado. No tanto por ser algo que solo podemos vislumbrar recurriendo a situaciones similares del pasado, sino por el factor imprevisto, los “cisnes negros” tales como guerras y pandemias, cosas que hasta hace poco dábamos por superadas.

El momento histórico es excepcional. Nunca antes nos habíamos enfrentado a la posibilidad de una extinción masiva y generalizada provocada por la actividad humana. Aún así, quienes dirigen el destino de las sociedades humanas siguen mirando lo que va a pasar de aquí a las próximas elecciones, o hasta que se termine su ciclo. Conocen los problemas a resolver y saben lo que hay que hacer, pero también saben que si lo hacen no les “renovarán el contrato”. Cada vez queda más en evidencia su compromiso con el crecimiento perpetuo de la riqueza de los más ricos, al punto que hoy podemos decir que nuestro país, con una ruralidad despoblada por el avance del agronegocio y abundantes reservas de combustibles fósiles no convencionales (aceleradores del cambio climático), está siendo introducido al escenario ‘Tecno-contaminante’ de Holmgren, pero con una narrativa ‘Tecno-verde’ como fachada.

•

¹⁷ Colapso por Encargo: Bienvenidos al escenario Tecno-contaminante, David Holmgren, Diciembre 2013

Frente a cualquier escenario que se presente, si no queremos admitir que fuimos actores de un intento civilizatorio fallido, debemos prepararnos para afrontar el descenso energético y el cambio climático de la forma menos traumática posible. Vamos a tener que convivir con estos cambios usando la creatividad y la resiliencia características de nuestra especie.

La presente era de materialismo racionalista, además de haber servido a la destrucción de los ecosistemas, nos ha dotado de poderosas herramientas intelectuales, tecnológicas y artísticas a las que deberemos echar mano no sólo para optimizar los recursos restantes sino para la construcción de un mundo más espiritual, solidario y empático, donde vivamos integrados con la naturaleza y seamos uno con el todo.

¿Estaremos a tiempo? ¿Sabremos cómo hacerlo? y lo más importante ¿Encontraremos la manera? Estas respuestas se hallan en un futuro que todavía no llegó (y por lo tanto no existe) pero que ya se va desplegando ante nosotros. O tal vez sea como diría el poeta que mejor le cantó a mi generación: “la respuesta, amigo mío, está soplando en el viento”.

Guillermo Schnitman
@elviejofarmer

Anexo

Escenarios climáticos futuros en nuestro territorio

Según FARN¹⁸ y otros¹⁹, así será el nuevo clima de la Argentina:

¹⁸ El Cambio Climático en Argentina, FARN (Fundación Ambiente y Recursos Naturales) 2018 (Infografía).

¹⁹ Ines Camilioni, Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA), especialista en Ciencias de la Atmósfera, integrante del IPCC, citada en “¿Cómo impacta el cambio climático en las distintas

Capital y Gran Buenos Aires: el cambio climático provocará un aumento en las temperaturas y la frecuencia de olas de calor, pero también en la frecuencia e intensidad de inundaciones y las enfermedades transmisibles por vectores tropicales (como el dengue). Tanto aquí como en la región circundante (Pampa Húmeda) llueve un 30 por ciento más que en la década del 60. Las lluvias son más espaciadas pero también más torrenciales, provocando frecuentes inundaciones.

Litoral y Pampa Húmeda: se prevén sequías y olas de calor más frecuentes, intercaladas con períodos de lluvias torrenciales e inundaciones agravadas por los cambios en el uso del suelo (aumento de la velocidad de escorrentía y el caudal de los ríos) con gran afectación de las producciones agrícolas de todo tipo.

Andes Patagónicos: el aumento de las temperaturas combinado con la disminución de precipitaciones seguirá reduciendo los glaciares y el caudal de ríos y arroyos. En consecuencia los bosques se reducirán y aumentará el riesgo de incendios forestales. El efecto de la desertificación y la falta de recursos hídricos afectará la generación de energía hidroeléctrica y la producción de frutas y hortalizas.

Estepa Patagónica: es en esta región donde más aumentó la temperatura.

Continuará el proceso de desertificación y aridización agravando la degradación de los suelos y modificando ecosistemas enteros. La erosión causada por el aumento en el nivel del mar hará retroceder playas y acantilados. En el Comahue, la zona del Alto Valle, cada vez será menos el agua disponible para la generación de hidroelectricidad.

Noroeste: es la región donde más aumentará la temperatura así como la frecuencia y duración de las olas de calor. Estos factores, sumados al estrés hídrico, hacen que esta sea la región que corre mayores riesgos de impacto social. La tasa de evaporación también se elevará, causando escasez de agua y reduciendo la extensión de los humedales andinos.

Cuyo: los hielos de los Andes, fundamentales para alimentar acuíferos y cursos de agua, seguirán retrocediendo y las precipitaciones serán cada vez más escasas. La reducción del caudal de los ríos podría hacer inviable la producción agrícola, mayormente basada en riego proveniente de aguas superficiales .

regiones de Argentina?" Infobae, 21 de marzo de 2020 y en "Qué efectos tendrá en cada rincón de la Argentina el cambio climático", RedAcción, 2 de enero de 2019.

Región Centro (desde La Pampa hasta Formosa): se prevén más olas de calor y más lluvias, fenómeno que se viene acentuando en las últimas décadas y que permitió al extractivismo ampliar la frontera agropecuaria. El aumento de nuevas áreas sometidas a desmonte y posterior uso de la tierra para pastoreo o para agricultura convencional hace que se aceleren los procesos de degradación ambiental. La parte norte de esta región es la más propensa a padecer largas sequías seguidas de incendios forestales mientras que se espera aumento de lluvias en la zona sur y centro.