

## TOMANDO EL PULSO A LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA: ¿UNDE VENIS; QUO VADIS? (¿De dónde vienes; a dónde vas?)

*Miguel Schloss*

*Presidente de Surinvest Ltda. y miembro del Bretton Woods Committee (Banco Mundial - FMI)*

### RESUMEN

En el artículo se lleva a cabo un análisis en clave de actualidad de la situación en el mundo en lo relativo al cambio climático, los Objetivos de desarrollo sostenible, el nivel de descarbonización y la industria energética. Se analizan igualmente los factores que impulsan la ecuación energética internacional, criticándose las numerosas declaraciones retóricas y moralistas surgidas de los organismos nacionales y regionales, y vacías de sustancia y sin abordar el núcleo de los problemas de la alarmante situación actual a nivel climático y energético. Se hace igualmente una referencia a un caso nacional, como es el de Chile, y la forma en la que este país ha afrontado esta situación.

### 1. PANORAMA GENERAL

*“La revolución es imposible hasta que sea inevitable” (Leo Trotsky)*

Han pasado casi 30 años desde que se celebró la primera Conferencia de las Partes (COP) de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Desde entonces, se han organizado reuniones anuales, se han acordado objetivos que se deben alcanzar y creado instituciones para asesorar, monitorear y revisar los avances. Si bien todo esto es encomiable, los avances no han alcanzado los objetivos acordados, con posibles implicaciones climáticas irreversibles a largo plazo.

Durante demasiado tiempo, se ha permitido que el debate sobre la descarbonización se ideologizara excesivamente, con los movimientos ambientalistas adoptando una postura antagónica y la industria energética, una actitud defensiva. Todo esto produjo más calor que luz, por así decirlo, y ralentizó el proceso de inversión.

Mas pronto que tarde, el mundo necesitará ampliar drásticamente las soluciones de menores emisiones (más allá de la trayectoria actual) y hacerlo al mismo tiempo que abriendo espacio para las crecientes demandas de desarrollo económico en las economías emergentes. Esto requerirá hacer más, más rápido y a menores costos, y desarrollado por una mayor colaboración público-privada e intersectorial, y la consiguiente movilización de recursos humanos y financieros en todos los sectores.

Afortunadamente, la división antagónica entre Greta Thunberg y las grandes petroleras se está abriendo lentamente hacia un enfoque más tecnocrático del tema. Ello en definitiva es imperativo, ya que las capacidades humanas y técnicas y los recursos financieros están fuertemente concentrados en las industrias privadas y petroleras, mientras que las competencias políticas y económicas se centran en gran medida en las administraciones públicas, los centros de estudios y las organizaciones de la sociedad civil. [i]

Sin embargo, tenemos aún una gran brecha que superar y mucho trabajo por hacer antes de que podamos sentirnos cómodos con los avances que se están logrando. Esto requerirá una visión más estable

del marco político y ambiental que sustente los esfuerzos de inversión, y las capacidades que los gobiernos y las empresas necesitan afinar para llevar a cabo inversiones muy necesarias. Este artículo intenta arrojar luz sobre los problemas subyacentes que están en juego y sus implicaciones para desarrollar esfuerzos de descarbonización más efectivos.

## 2. EL MARCO Y SU ABORDAJE

*“Sin la organización de nadie, un transeúnte se tornó en una demostración que llenó la plaza principal de Praga”. Vaclav Havel.*

Es inevitable que existan diferentes maneras de describir la forma de abordar el medio ambiente global y el cambio climático. Probablemente, en el fondo, la mayoría de las formulaciones coinciden en los fundamentos. Para asegurar una base sólida para el debate es esencial empezar desde lo básico para permitir un análisis y un debate adecuados, y entender que el uso de la energía y el desarrollo económico son inseparables. Donde hay pobreza energética, hay pobreza. Y donde aumenta la disponibilidad de energía, también aumentan los niveles de vida.

Para abordar nuestro enigma actual es necesario que comprendamos los factores que impulsan la ecuación energética (en particular la política, la tecnología y las preferencias de los consumidores). Los tres factores afectan la forma en que el mundo utiliza la energía. Cada factor influye los demás y cambia con el tiempo, con variaciones según la región y las circunstancias políticas. Pero para lograr resultados tangibles, no se puede hacer dando por sentado la necesidad de energía y desarrollo económico y limitándose a declaraciones retóricas o moralistas, conferencias y similares, vacías de sustancia y comprensión del problema.

Los países e instituciones que han logrado avances tangibles lo han hecho movilizandolos las competencias humanas y los recursos financieros necesarios para abordar los factores impulsores del problema antes mencionados. Algunos, principalmente en Europa, lo han hecho mediante mandatos institucionales o acciones regulatorias de las Autoridades políticas hacia las empresas y ciudadanía (o “de arriba hacia abajo”), mientras que otros, como Chile, han reconocido sus debilidades institucionales y han construido sus políticas mediante políticas de “precios” o tributación (“de abajo hacia arriba”), dejando que el sector privado decida cómo invertir para satisfacer la demanda energética y reducir las emisiones, logrando una de las mayores proporciones de energías renovables a nivel internacional en su matriz energética en solo seis años. [ii]

En definitiva, el mundo en 2050 será diferente, como lo es hoy en comparación con el de hace milenios. No podemos desviar la atención hacia todos los hábitats del mundo. La clave, sin embargo, es domar las fuerzas del universo, que son mucho mayores que las de los humanos, de una manera que sea coherente y reconciliable con nuestro progreso y supervivencia sostenible. Esto implica abrir espacio para miles de millones de personas más, más prosperidad y más energía – todo en paralelo. De manera similar, las emisiones tendrán que disminuir a medida que avancen diversas soluciones bajas en carbono, pero lograr emisiones netas cero requerirá la adopción de políticas constructivas, el surgimiento de nuevas tecnologías y el establecimiento de mecanismos impulsados por el mercado.

Esto implica abrir espacio para miles de millones de personas más, más prosperidad y más energía. De manera similar, las emisiones tendrán que disminuir a medida que avance una variedad de soluciones bajas en carbono. Sin embargo, lograr emisiones netas cero requerirá la adopción de políticas constructivas, el surgimiento de nuevas tecnologías y el establecimiento de mecanismos impulsados por el mercado.

El mundo podrá ser diferente entonces, pero la necesidad de proporcionar energía confiable y asequible que impulse la prosperidad económica y mejores niveles de vida, al tiempo que reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, seguirá siendo tan crítica como lo es hoy. Esto incluirá el

petróleo y el gas natural, que seguirán siendo necesarios para impulsar el crecimiento económico tan necesario, particularmente en el mundo en desarrollo.

Se proyecta que el petróleo y el gas natural (este último de menor emisión) seguirán representando más de la mitad del suministro energético mundial. La utilidad del petróleo y el gas natural para satisfacer las necesidades mundiales sigue siendo inigualable. Son densos en energía, portátiles, disponibles y asequibles, y sirven como materias primas esenciales para muchos de los productos que utilizamos hoy. Dado que se prevé que el petróleo y el gas natural seguirán siendo componentes críticos del sistema energético mundial hasta 2050, es esencial realizar inversiones sostenidas para compensar el agotamiento, ya que la producción disminuye naturalmente entre un 5 y un 7% al año.

Se espera que el uso de petróleo disminuya significativamente en el transporte personal, pero todo parece indicar que por el momento seguirá siendo esencial para los procesos industriales y el transporte pesado, como el transporte marítimo, el transporte de larga distancia y la aviación, que sustentan el crecimiento económico, mientras que se podrían invertir esfuerzos decididos en reducir la intensidad energética o la obtención de energía en la minería. Al respecto se deberá considerar continuamente la evolución de consumo energético de los productos de mayor demanda al mercado, como, por ejemplo: si cada nuevo automóvil de pasajeros vendido en el mundo en 2035 fuera un vehículo eléctrico, la demanda de petróleo en 2050 probablemente seguiría siendo de 85 millones de barriles por día, la misma que alrededor de 2010.

Se prevé que el uso de gas natural aumente en más del 20 % para 2050, dada su utilidad como fuente de combustible confiable y de bajas emisiones (y por tanto de transición) para la generación de electricidad, la producción de hidrógeno y la calefacción tanto para procesos industriales como para edificios.

La transición energética está en marcha, pero aún no se está produciendo en la escala ni en el plazo necesarios para alcanzar las ambiciones de cero emisiones netas de la sociedad. Hay tres factores clave que impulsan la transición, y todos ellos implican una amplia colaboración entre gobiernos, empresas, instituciones de investigación y otros [iii]:

En *primer lugar*, el apoyo continuo de las políticas públicas. Los incentivos como los de Alemania, con fuentes de suministro de energía obligatorias, o la Ley de Reducción de la Inflación de los Estados Unidos pueden proporcionar el catalizador necesario para comenzar a ampliar las soluciones bajas en carbono, aunque con un costo y dentro de los límites de tiempo. Se necesita una reforma de los permisos para acelerar la implementación de estas soluciones, un factor reconocido en la Ley de Industria Neta Cero de la Unión Europea. Otras prioridades de política incluyen una mayor transparencia para que los participantes del mercado tengan tiempo suficiente para adaptarse a los cambios, y un reconocimiento de la importancia de mantener la oferta a la altura de la demanda para ayudar a minimizar las dificultades económicas de transición de los consumidores.

En *segundo lugar*, los avances tecnológicos. Actualmente, solo dos de las 55 tecnologías necesarias para alcanzar emisiones netas cero para 2050 están "en camino", según la Agencia Internacional de la Energía. Un enfoque de la tecnología que incluya todas las anteriores, en el que los gobiernos eviten elegir ganadores y perdedores, conducirá sin duda a soluciones más rentables producidas de manera oportuna.

Y, en *tercer lugar*, las soluciones impulsadas por el mercado. Los gobiernos de todo el mundo no pueden permitirse pagar a perpetuidad para reducir la cantidad de emisiones que deben eliminarse o evitarse. En última instancia, para alcanzar los objetivos globales de reducción de emisiones, el mundo tendrá que avanzar hacia la adopción generalizada de mercados en los que la sociedad en su conjunto incentive la reducción de las emisiones.

El mundo está empezando a lograr avances significativos. Incluso con el desarrollo económico en curso y el crecimiento moderado, la intensidad de las emisiones del suministro mundial de energía ha disminuido desde que se firmó el Acuerdo de París en 2016. En el frente de las políticas, los incentivos para la energía eólica y solar catalizaron una rápida implementación y reducción de costos. En el plano tecnológico, los avances en el esquisto permitieron que el gas natural revolucionara y desplazara al carbón. Y se crearon nuevos mercados para la energía solar, tanto a escala residencial como de servicios públicos. Dada la necesidad de hacer más y hacerlo más rápido a un menor costo, el progreso deberá ocurrir en paralelo, respaldado por políticas que sean independientes de la tecnología e incentiven todos los enfoques por igual. Tal vez se necesiten múltiples enfoques, alimentados por asociaciones público-privadas y colaboración entre industrias, y permitan que el mejor y más económico “gane”.

Dada la necesidad de hacer más y más rápido, a un menor costo, el progreso deberá ocurrir en paralelo, respaldado por políticas que sean independientes de la tecnología e incentiven todos los enfoques por igual.

Para decirlo crudamente, los países que se han centrado en fijar precios del petróleo y el gas que reflejen ampliamente las emisiones que generan (como Chile) o que han establecido políticas proactivas que favorecen fuentes alternativas de energía (como Alemania) han tenido bastante éxito en cambiar su matriz energética (a favor de las energías renovables). Sin embargo, dada la naturaleza global de la cuestión ambiental, los beneficios se acumulan para las economías globales en lugar de las locales. Además, el desafío constante es que, si bien las sociedades quieren ver reducidas las emisiones, pocas quieren pagar por ello, ya que el petróleo y el gas son considerablemente más baratos cuando no se gravan adecuadamente, lo que contribuye a la proporción aún insignificante de energías renovables en el suministro global.

En consecuencia, por el momento y en el futuro previsible, todo indica que tal vez tengamos que abandonar la fantasía de reducir gradualmente nuestro petróleo y gas y, en cambio, invertir en ellos de manera adecuada que reflejen un supuesto de demanda realista. Al mismo tiempo, tal vez tengamos que concentrarnos más enérgicamente en inversiones en captura de carbono y una mayor investigación y desarrollo de hidrocarburos con menores emisiones como una opción más viable y alcanzable en corto plazo.

Todo esto implica esfuerzos de investigación y desarrollo, que inevitablemente que lleven tiempo y singa siendo bastante inciertos. Este cambio de énfasis sería altamente deseable ya que las empresas que operan en estos campos tienen los recursos financieros y técnicos para poder abordar tal desafío en la escala y con el conocimiento necesario para enfrentarlo.

### **3. RESULTADOS**

*“Anda, vete” (Bereshit; Génesis)*

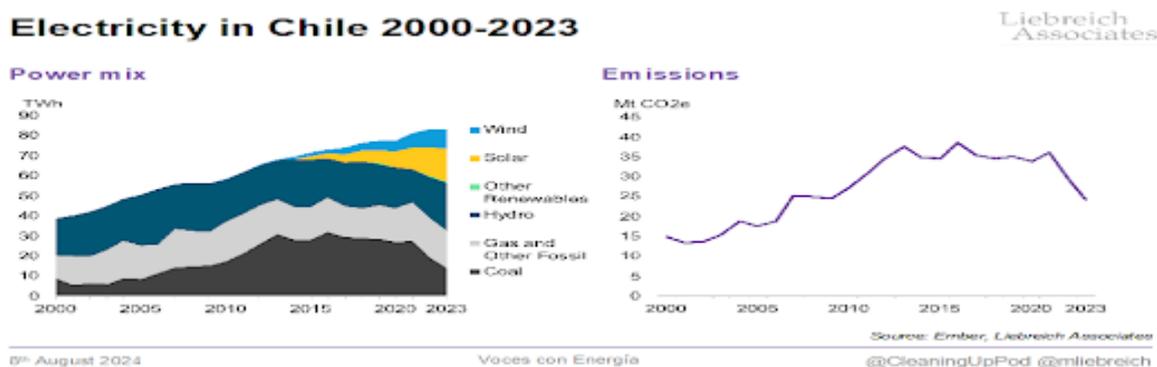
Los resultados rara vez son la consecuencia de acciones aisladas, sino que, en general, son el resultado de políticas implementadas, de las capacidades de gobiernos y empresas que las llevan a cabo, del contexto económico y del marco institucional que las sustenta.

La meteórica descarbonización del sector eléctrico chileno en los últimos años es el resultado de políticas de liberalización consistentes a lo largo de años. De hecho, el país fue el primero en América Latina y uno de los primeros en el mundo en desregular (1981) y privatizar (1986-88) su sector de generación, obligando a los generadores a competir entre sí. Como tal, el sector es eficiente, transparente y sofisticado, con tarifas iguales al costo marginal de producción más una tasa de retorno de mercado. Acciones similares se emularon a lo largo de las décadas en otros lugares, con diferentes niveles y tradiciones regulatorias.

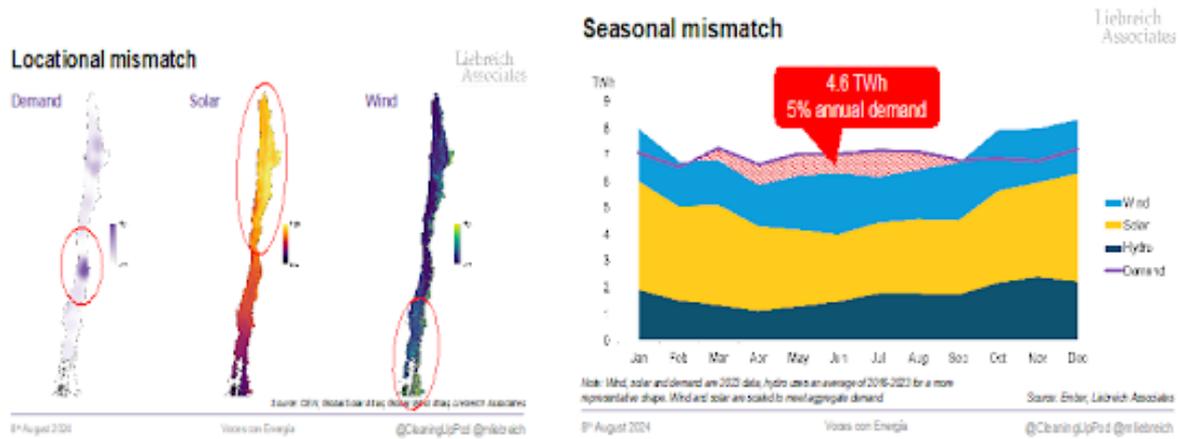
Esto facilitó la propagación de la desregulación de la electricidad y proporcionó medios transparentes, predecibles y racionales para entregar retornos apropiados ajustados al riesgo, y entregó electricidad a precios razonables. Ello incluyó la introducción de diferentes formas de fijación de precios o impuestos para reflejar las externalidades y comenzar a generar flujos de capital que reflejen los costos de las emisiones de carbono para la sociedad a fin de generar incentivos para la eficiencia y recursos para cubrir las mayores necesidades de inversión. Estos no se han visto impedidos en el sector y la eficiencia energética, que es buena según los estándares internacionales.

La eficiencia energética parece particularmente buena considerando que los principales bienes de exportación de Chile son intensivos en energía (minería) y la topografía del país podría haber llevado a costos altos. Se han establecido variantes de tales medidas en la Unión Europea a través de tarifas de importación que reflejan en parte los costos de las emisiones de carbono; en los EE.UU. a través de políticas industriales destinadas a dar preferencia a la producción local de insumos para productos reductores de carbono, y similares. Tales enfoques son más difíciles de manejar y podrían (si no se manejan adecuadamente) producir distorsiones, como ha sido el caso ocasionalmente. Por lo tanto, cualquier desarrollo futuro debería enmarcarse y desarrollarse en sobre la base de lo que se ha llevado a cabo con éxito, y ser cuidadosamente examinado a la luz de una estrategia bastante amplia y cada vez más clara desarrollada durante más de dos décadas.

En general, lo que a esta altura debería estar cada vez más claro es que el enfoque implementado en este y otros países similares es que el enfoque impulsado por el mercado tiende a ser más manejable, en particular en países con marcos institucionales débiles. Los gráficos a continuación muestran cómo este enfoque tiende a producir resultados tempranos como también rápidos y sostenidos, como se puede apreciar en la evolución de la matriz energética y la evolución de las emisiones de carbono:



Por otra parte, cuando se desglosan los datos, se puede ver con mayor claridad las debilidades subyacentes que surgen de la naturaleza específica de la ubicación y dependencia del clima de las energías renovables y, por lo tanto, la necesidad crítica de superar en el futuro el bajo factor de carga de dichas tecnologías y la diversificación de fuentes.



Aquí es donde será necesario prestar mayor atención en las próximas décadas a la creación de capacidades de reserva y transmisión, inversiones en captura de carbono y otras mejoras tecnológicas que aún requieren de importantes innovaciones, grandes inversiones, investigación y desarrollo para producir los resultados sostenibles a largo plazo que se buscan en las tecnologías emergentes[iv].

- 
- [i] "Mapping Carbon Neutrality in Uncharted Territory: Governance & Policy Implications for the Mining Sector" M. Schloss (Genesis Publishing) — English Edition; 2022
  - "Changing the conversation on energy transition: Implications of governance and sectoral policies for generating impact" M. Schloss (Editorial Académica Española; Forbes Books) — English, Spanish, Portuguese German, French Editions; 2022
  - [ii] "Energy Transition in Unsettled Times" M. Schloss (Global Journal of Science Frontier Research; 2023; Diario Financiero (Chile) Feb. 16 2024: "Descarbonizando la economía?"
  - [iii] "The Elephant in the Room; Preaching or Working on Climate Change" M. Schloss (Global Journal of Science Frontier Research) 202
  - [iv] "Energías Renovables No Convencionales: crónica de una crisis anunciada" LTBoard La Tercera, Universidad Andrés Bello, 2024