

## ENERGÍA EN EL FUTURO

Acad. Gonzalo J. MORALES

Predecir, adivinar el futuro, o pronosticarlo, puede ser fácil para algunos, empero efectuarlo utilizando datos confiables para estimarlo, es mucho más complejo, por estar éstos sometidos, cuando menos, a comprobar su certitud: los verdaderos yacen acumulados en laboratorios y en las mentes de científicos, lo cual dificulta su adquisición. De acuerdo a las leyes de la física es muy difícil.

Sin embargo, la utilización mundial de la energía es tan crítica, que se hace imperativo tratar de colocarse en ese futuro desconocido, lleno de interrogantes, para pronosticarlo y evaluar cuál será su papel aproximado. Así, surge la obligación de investigar sus fuentes, sus usos y, en fin, todas sus relaciones, para poder programar con exactitud el manejo de la energía en el futuro, en sus formas más convenientes y en cada sector. Solo es válido extrapolar.

La disponibilidad permanente de energía se ha convertido en tema de importancia primordial, política, geopolítica y estratégica mundial. Sus poseedores la convierten en factor ventajoso como arma de guerra, quienes la carecen realizan todo tipo de negociación para tenerla.

Desde fines de 2019 la humanidad resiste impactos destructivos. Lo que vemos es más que la progresión de otro ciclo económico. La turbadora combinación de una pandemia global agravada por la escasez de energía, la rápida inflación y las tensiones geopolíticas desbordadas por una guerra indeseada e injustificada hace que la gente cuestione qué certezas quedan. Tales eventos podrían incluso sentirse como "un grupo de terremotos" que está remodelando nuestro mundo.

Esto es repetitivo. "Terremotos" similares han golpeado el pasado: inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial, durante el período alrededor de la crisis del petróleo (1971-73) y en la desintegración de la Unión Soviética (1989-92). Como un terremoto real, cada uno de ellos cambió el panorama global con la liberación repentina de poderosas fuerzas subyacentes acumuladas alrededor de una línea de falla a lo largo del tiempo, pero en estos casos, se desarrollaron durante poco tiempo en lugar de en un big bang.

Cada uno marcó el comienzo de una nueva era: el auge de la posguerra (1945-71), la era de la contención (1971-89) y la era de los mercados (1989-2019). ¿Estamos ahora en la cúspide de una nueva era presagiada por los terremotos de hoy? Debemos prepararnos.

Desde hace décadas los países se concientizaron sobre la necesidad de disponer de acceso permanente a fuentes de energía en cantidad y calidad suficientes. Esa seguridad se

consolidó, especialmente en años recientes, con la escasez generada por el enorme acceso de China al mercado mundial de energía, así como también por el ingreso de los países africanos y asiáticos: se convirtió en insumo mundial de primera urgencia, al igual que los alimentos. Las secuelas de la invasión rusa a Ucrania lo agravaron y convirtieron en crisis general, no solo en disponibilidad, también por su aumento de precios. Así, se percibió la tensión acumulada en Europa por la disminución manipulada en Rusia para suministrar gas, entonces en vísperas de invierno y su amenaza a la industria, la alemana en especial.

La energía es vida, símbolo de actividad, es trabajo. La energía lo es todo en la naturaleza: mueve al hombre y a los demás seres vivos, los mantiene activos durante toda su vida. La energía está en todas partes: las páginas del libro se nutren de la energía cerebral, las leyes que respaldan la legislación salen de computadoras para convertirnos en dependientes de máquinas que requieren energía.

Por tal motivo, estamos obligados a conocer, profundamente, su esencia, sus transformaciones, estudiarla, analizarla, comprenderla, lo que pueda afectarla, y hacernos partícipe de todas sus manifestaciones.

En el caso de Venezuela esto es más imperativo, ya que un alto porcentaje de la vida venezolana se ha movido, comercialmente, a través de la producción de energía, la petrolera.

Vivimos e intercambiamos en un mundo bajo transformación constante, ahora de manera acelerada, ningún país escapa a sus efectos, los cuales se pueden apreciar en todos los campos, en cada uno de sus sectores: no solo en el económico, está también en el social, el político, el educativo. Venezuela está muy inmersa en ese cambio, e inmensamente afectada, ya que gravitamos en el campo occidental, el más influyente. Es de esperar que el futuro nos obligue a cambiar más aún, lo cual ocurrirá en el campo económico y, por supuesto, en el de nuestra producción, en las exportaciones. Entre éstas, nuestra oferta energética.

El crecimiento demográfico venezolano, con expectativa lejana de alcanzar más de cuarenta millones de habitantes entre los años 2040-50 hace más imperativo el tratar de avistar el futuro, dilucidar de cuales rubros dependeremos los venezolanos para sobrevivir y si los bienes que explotamos actualmente serán suficientes para cubrir las necesidades, o tendremos que depender de otros más novedes, ahora desconocidos. Serán miles los puestos de trabajo necesarios de crear. Son muchas las interrogantes.

Para poder hacerle frente a todos sus compromisos financieros, incluida su urgente recuperación y mantener su crecimiento, Venezuela requiere aumentar su producción general, especialmente la industrial, incrementando el PIB, para superar ampliamente los escasos millones de dólares que ha estado generando con regularidad, de los cuales un alto porcentaje se requiere para proporcionar el ingreso de divisas que cubra el presupuesto anual y fortalezca la producción.

Es imprescindible diseñar una política de creación de empleos, que exige su incremento cada año, dependiente del PIB y éste, de los ingresos de divisas. Lo anterior induce que, además de lograr aumentos en monedas extranjeras por las actividades petroleras, obligue también a invertir en el crecimiento diversificado de otras actividades económicas: agricultura, manufactura, minería, para disminuir obligatorias importaciones y generar las divisas requeridas. A diario pueden encontrarse en múltiples publicaciones mundiales la angustia y avidez que todos los países muestran por disponer de fuentes confiables de energía para garantizar sus requerimientos diarios. Ejemplos notables los ofrecen Estados Unidos, la Unión Europea y China.

Es común encontrar en las publicaciones la expresión “crisis energética”, o sea el temor de que los recursos conocidos se agoten y surja una gran crisis por falta o escasez de combustibles. El consumo mundial energético aumenta sin cesar, impulsado tanto por el crecimiento socioeconómico de las naciones como por el demográfico, que se estima superará los 9.000 millones de personas para el año 2050.

La situación internacional creada en febrero de 2022-2024, en búsqueda de vías de solución, incrementa esa llamada “crisis energética”, unida a la necesidad de aumentar nuevas reservas internacionales de combustibles fósiles y a lo requerido por el equipamiento industrial mundial, permiten visualizar que este recurso se utilizará durante muchos años en el futuro previsible.

No obstante, se ha generado un límite que impone la protección y cuidado del ambiente ante la amenaza del calentamiento global, causado, aparentemente, por las emisiones producidas por algunas de las energías tradicionales, relacionadas con las fuentes de energía actualmente utilizadas; por tal motivo, se buscan afanosamente fuentes alternas igualmente efectivas. Ya hemos visto que en los Estados Unidos, reiteradamente, el presidente convoca sus científicos a proporcionar soluciones convenientes para independizarse de las importaciones de energía. Parte de este esfuerzo resultó en proyectar su conversión en potencia petrolera para el año 2017 hasta alcanzar la posición de primera potencia mundial petrolera para el 2020. Brasil, importador notable del petróleo que consumía hasta el año 2000, tiende ahora a transformarse en productor importante. Ecuador, Colombia, agregando ahora a Guyana, se están convirtiendo en productores y exportadores destacados.

De las informaciones captadas puede observarse que todos los países necesitan y buscan crecimiento, con el concepto

implícito de maximizar y obtener internamente el desarrollo y control de sus propios recursos, especialmente energético, cualesquiera sean estos, lo cual ha dado origen a la investigación de otras formas de energía, entre las cuales a las tradicionales, no-renovables, se agregan las de los renovables, esto requiere invertir considerables capitales que permitan ese reemplazo y encontrar otras fuentes de energía, en especial esas alternas, tales como la solar o la eólica y otras, siendo muy viables algunas de estas opciones, una vez se haya demostrado que pueden competir en precio, seguridad y efectividad. Por lógica, cada barril equivalente producido así en esas regiones constituye una competencia desfavorable para lo que exporta Venezuela. Es decir, aumentaría la dificultad para obtener las divisas necesarias. En adición, se debe agregar el esfuerzo considerable llevado a cabo para consolidar el aporte que el hidrógeno puede suministrar, sobre todo en los vehículos: las pruebas efectuadas hasta el momento por la empresa Siemens en Alemania, son prometedoras, motivo que los impulsó a instalar una inmensa planta productora de ese gas en Chile.

Por supuesto, tal operación no podrá efectuarse a corto plazo, tiene que haber un período transitorio, de preparación, adaptación, a nuevas realidades. Por ejemplo, será difícil efectuar un reemplazo total en las centrales mayores, donde sólo podrán convertirse en renovables luego de mucha evaluación y profundos cambios, al igual que en los vehículos personales. Tal transición no será fácil ni rápida. La UE fijó una meta para los motores de combustión interna en vehículos, para el año 2035, poco inviable.

Para este momento, con la tecnología nuclear probada en las grandes centrales quedan algunas interrogantes hasta alcanzar una operación segura, por lo cual es necesario esperar para obtener confirmación. Los accidentes ocurridos en las centrales nucleares de Chernóbil, 1986 y Fukushima, 2003, lanzan todavía nubes espesas de incertidumbre sobre el futuro de la energía nuclear, empero, tanto Alemania como Japón que la habían disminuido, la están recuperando. Continúa Francia como país que mantiene un crecimiento notable en ese sector. En Estados Unidos, China y Rusia se mantiene inalterada. En Brasil, México y Argentina la producción por energía nuclear se ha mantenido estable y solo provee un porcentaje pequeño del consumo. En cuanto a la bioenergía, hasta ahora recibe un crecimiento muy limitado, pero se generan dudas sobre su aumento.

#### **En resumen:**

El aumento en precios de la energía atormenta a Europa. La transición energética será costosa, pero se espera que no sea catastrófica.

El costo de la energía solar ha recibido una disminución del 90% desde 2010. Se espera que otras lo sigan, tal como la del hidrógeno. La descarbonización continuará hasta el 2030.

Sin embargo, se desea que la transición ocurra mundialmente. El mundo con riqueza abundante, más China, responden por

dos tercios de las emisiones mundiales producidas por la alta producción de carbón. África solo cuenta por un 3%, América aporta un 16%. Para 2022 se estimaba que Europa aportase 39 GW de renovables.

Hasta la fecha, desde 1945, la fusión nuclear ha sido la fuente probada más económica y efectiva. Pero la energía por fusión anuncia su ingreso próximo y podría imponerse en grandes centrales hacia mediados de siglo. China anunció el éxito en un modelo en pruebas recientes y Alemania también fue auspiciosa en el suyo.

Se espera que el tren magnético estará operando para fines de este siglo.

Para la década de 2090, estará claro que el Homo Sapiens ya no será la especie dominante en el planeta.

Venezuela es un país favorecido por la providencia, al disponer de múltiples y variadas sus fuentes de energía, lo cual le permite satisfacer sus necesidades y exportar excedentes para así recibir divisas. A los hidrocarburos se agrega el gas natural, el carbón, los recursos hidráulicos, también la energía solar, la eólica, la geotérmica. Esa base le permitió modernizarse en el siglo XX, crear un valioso estamento industrial, y financiar la construcción de vías de comunicación, escuelas y hospitales, tan necesarias para cumplir necesidades primarias de la población.

Venezuela dispone de un complejo hidroeléctrico de muy alto nivel dentro del conjunto mundial, tanto activo como potencial, el cual debe regirse por un criterio gerencial acorde a su status, que sirva de ejemplo, en lo relativo a su mantenimiento y operación, para el manejo de las futuras represas, sean estas para la generación eléctrica o para irrigación. Es conveniente intensificar la conclusión de las represas cuya construcción está detenida.

La energía hidroeléctrica ofrece un porcentaje importante de utilización, presente y futura, pero habría que recuperarla y desarrollarla en otras ubicaciones que presenten características favorables, ocupando Guayana sitio preferencial y las montañas andinas uno alterno.

Durante largo tiempo en el futuro continuarán ocupando un espacio irremplazable las plantas termoeléctricas, su incremento será indispensable, así también, con mayores capacidades, para compartir esa misión fundamental de proveer energía confiable junto con las hidroeléctricas.

Desde la segunda década del siglo XX Venezuela comenzó a explotar sus fuentes productoras de petróleo, llegando éstas a alcanzar valores notables para mediados de siglo, bajo la tutela internacional. Posteriormente, se constituyó la empresa venezolana propia, cuyo crecimiento también adquirió importancia mundial. Sin embargo, en los últimos años esa fuente más fundamental, la generación y venta de hidrocarburos, de acuerdo a eventos conocidos, ha estado

sufriendo disminuciones indeseables, lo cual crea un panorama de desasosiego a la comunidad nacional.

Se hace imprescindible analizar el funcionamiento de Petróleos de Venezuela para identificar sus bondades y sus deficiencias, que permitan rectificar, mejorar y optimizarla, tanto en lo referente a personal como a instalaciones, operaciones y equipamiento. No sólo sería de orgullo para los venezolanos, sino imprescindible, comprobar que su empresa bandera recuperase un elevado status internacional por su confiabilidad. Otros desajustes encontrados en la empresa petrolera, deberán ser considerados, analizados y dados a conocer junto con nuestra opinión objetiva e imparcial, pero ajustada al deseo de tener nuestra principal corporación operando con criterios económicos permanentes correctos. El desajuste en precios debe ser corregido para todos los combustibles y demás productos petroleros. Esto se hace más agudo en las expectativas creadas por la invasión rusa a Ucrania y los posibles resultados de los contratos de operación suscritos con varios países extranjeros, los cuales se espera sean beneficiosos para los venezolanos.

Hay tecnologías bajo experimentación que denotan esperanza en este sector. El substancial crecimiento esperado y necesario en la industria petrolera venezolana está pendiente y la producción se ha mantenido muy baja, casi inalterada durante los últimos diez años, desde 2010. Esa situación de poco crecimiento ha perturbado no solo el ingreso de divisas sino, más grave aún, el futuro de tan vital sector de la economía. Relacionado con lo anterior está el consumo interno de los productos petroleros para satisfacer el mercado nacional. Esto conlleva a negociar un crecimiento en la producción, con el subsiguiente e imprescindible aumento en el número de pozos explorados y su entrada en producción.

La utilización de carbón está disminuida en Occidente por sus efectos en la contaminación. En China, India y otros países se utiliza ampliamente por su abundancia. La última semana de julio 2022, Alemania reanudó la utilización de carbón en una de sus centrales, a fin de paliar la escasez de petróleo y gas natural en sus centrales. Sin embargo, los laboratorios investigan afanosamente en busca de eliminar o reducir las varias impurezas que lo afectan, tales como el azufre o el particulado.

La búsqueda de energías limpias es perentoria, entre éstas la del carbón, que por su abundancia, tiene relieve particular, igualmente se demanda mayor limpieza de los productos petroleros, es decir, disminuir su nocividad. Este tema, indudablemente, requiere de profunda investigación, también de novedosas legislaciones que regulen su utilización.

La explotación de materias primas y su transformación en productos mercadeables es una operación larga, compleja, riesgosa y costosa, que involucra esfuerzos físicos, intelectuales y, financieros de muchos, venezolanos y extranjeros, conectados a un trabajo gerencial multidisciplinario que los dirija por el sendero apropiado para buscar el buen éxito en esos sacrificios.

En el sur venezolano, el obligado crecimiento y desarrollo de Guayana, impone una más rigurosa y controlada vigilancia de las reservas forestales, madre de las aguas que no solo proveen de caudal al Orinoco y otros ríos, sino también fuente alimentadora de las represas, tales como Guri, al igual que la desconsiderada, así como también descuidada, contaminación mercurial de todas esas fuentes fluviales.

Es también necesario realizar un análisis sobre la influencia de las formas del transporte en la demanda y uso de productos petroleros, en especial sus emisiones, considerando particularmente la que ejercen los vehículos automotores; estos, al ser movidos por motores de combustión interna, son grandes consumidores, ineficientes, de esos productos.

Se considera indispensable e imperativo abordar el tema del mantenimiento en general, tanto en los diversos componentes de las instalaciones petroleras, tales como las refinerías, así también en las plantas termoeléctricas, factor altamente vinculado a la seguridad energética. Ya hemos experimentado gravemente esa incertidumbre en las plantas hidroeléctricas, y en las refinerías, con graves perjuicios para la comunidad venezolana. Se considera también de urgencia estudiar y analizar el espectro energético nacional en su integridad, en cada uno de sus componentes, para así elaborar un plan total, integral, que utilice para el consumo nacional, en sus áreas específicas, cada una de las fuentes de energía allí existentes, con la mayor eficiencia y beneficio fundamental para el país.

Es esencial, complementario, dar a conocer los principales hitos creados por la empresa privada con personal venezolano, en todo el país, durante el siglo XX, para desarrollar la electrificación, el cual abarcó todo el territorio nacional, generó múltiples empresas de producción y distribución eléctrica y es ejemplo palpable de que la voluntad puede alcanzar resultados

exitosos. Se hace imperativo que la comunidad nacional tenga un cuadro claro, confiable, actualizado y completo de la situación real del sector energético y lo que puede esperarse para el futuro, tanto en lo nacional como en lo internacional. La planificación a largo plazo, la generación de políticas al respecto y las estrategias consiguientes demandan que esa información sea exacta, confiable y disponible para todos.

A ese efecto, se ha considerado muy conveniente crear el Consejo Nacional de la Energía, dedicado a acopiar información internacional, evaluarla y estudiar las variadas formas de que disponemos de ese recurso, su uso correcto y su crecimiento, incluyendo investigarlo totalmente, para recomendar a la comunidad nacional la utilización apropiada de cada uno. Por lo tanto, en su seno estarían representadas todas las entidades nacionales que se ocupen del tema, sean del gobierno o privadas.

Debemos visualizar el futuro, lo que podemos esperar, lo que resultará de las investigaciones sobre el desarrollo e implantación de nuevas soluciones energéticas, las cuales desplacen eventualmente al petróleo. ¿Cómo será Venezuela afectada por esos desarrollos, cuando sobrevengan? ¿En qué forma afectarán nuestro ingreso de divisas? ¿Cómo podremos adelantarnos y buscar soluciones o remedios con suficiente anticipación?

En consecuencia, se está abordando un tema de la mayor importancia, al acometer la ingente tarea de estudiarlo en todos sus sectores, tanto los técnicos propiamente dichos, como el económico, el histórico y el legal. La comunidad nacional lo necesita y se espera pueda contribuir no solo a clarificar la situación, sino a sentar y despejar caminos para el futuro.

Caracas, julio de 2025.