



Cambio climático y eficiencia energética en América Latina: mesa redonda

Trabajar sobre los riesgos, la clave para los proyectos de eficiencia energética

La visión regional del cambio climático y su vinculación con la eficiencia energética; su aplicación al sector comercial y el tema del financiamiento de proyectos eficientes fueron los temas abordados por Pablo Canziani, director del Equipo Interdisciplinario para el Estudio de Procesos Atmosféricos en el Cambio Global de la UCA; Claudio Carpio, consultor sobre eficiencia energética; Jonas Gräslund, director Técnico en Skanska y Martín Pérez de Solay, presidente de Petróleos Sudamericanos.

Con el consenso de que la eficiencia energética es una forma de energía relevante, comparable a un yacimiento significativo; y que el cambio climático es un problema global sobre el que existe cada vez mayor conciencia, pero aún no hay suficiente acción, estos prestigiosos expertos buscaron vincular ambos problemas con miras a aportar soluciones.

Pablo Canziani

Señaló un camino que comunica a la eficiencia energética con el cambio climático, en pos de encontrarle una salida a este último.

“Cuando nos planteamos los temas ambientales, tenemos la costumbre cartesiana de analizar cada problema por separado: se habla del cambio global, pero allí tenemos problemas como la deforestación, el cambio climático, la desertificación, la cuestión de la biodiversidad, todo el asunto del agua y de la capa de ozono; y del ozono contaminante aquí abajo; la calidad del aire, el desarrollo humano...”.

“En un modelo agroproductor como el nuestro, el cambio climático es un tema central. Y todos los problemas que afectan al territorio argentino están directamente relacionados con este modelo socioeconómico y con interacciones entre sí, porque en el mundo real, uno más uno nunca es dos. Esto tiene implicancias para las decisiones que debemos tomar para evitar mayores daños, como concepto precautorio y también para hallar soluciones a los daños ya realizados. Eso plantea la dificultad de encarar este monstruo del problema ambiental y del cambio climático como bandera”.

“La atmósfera y el clima son recursos naturales, es un concepto escasamente difundido que debemos incorporar en la sociedad: también son bienes comunes, de todos y de nadie; que junto con la tierra, el agua, los hielos y los ecosistemas, definen la biosfera donde llevamos a adelante nuestras vidas”.

“El problema no es el cambio, porque la Naturaleza evoluciona y cambia, sino la velocidad que le estamos imprimiendo a ese cambio. Los sistemas se desestabilizan y pierden resiliencia, capacidad de producir y de proveer los servicios ecosistémicos hacen que funcione la vida en el planeta”.

“El proceso tecnológico se ha ido acelerando: el PBI del siglo pasado superó al de toda la humanidad hasta entonces y eso fue gracias a la posibilidad de producir energía en sus distintas formas: pasamos de una energía animal –y del hombre– a calderas, motores, a combustibles fósiles...”.

“Nos planteamos el uso de biocombustibles, pero como dije, todo está interrelacionado: tengamos en cuenta que prácticamente no quedan áreas de fácil uso para cultivar, entonces se va avanzando sobre ecosistemas que probablemente son proveedores de servicios ecosistémicos para el funcionamiento de otras áreas de la economía y para la sociedad en un conjunto. Esto pone límites a ciertas formas de biocombustibles, queda claro cuando vemos que la producción de granos alcanzó una meseta a principios de esta década y avanza muy lentamente pese a las mejoras tecnológicas, ya con las cuestiones tecnológicas entramos en otro tipo de problemas, como la biodiversidad”.

“¿En qué situación se está respecto del calentamiento? Si analizamos la temperatura media del planeta, veremos que los últimos 10 años han sido los más calientes de los últimos 150. Se me dirá que en este siglo y medio han aumentado 7 u 8 grados, ¿qué le hace un grado? Pero ese grado de diferencia, que casi no percibimos, cambia mucho el balance de intercambio de gases entre los océanos y la atmósfera, donde hay una gran cantidad de energía almacenada –su energía acumulada equivale al consumo



Pablo Canziani.

de 300 ciudades como Buenos Aires durante mil años– y, por lo tanto, cambian los eventos meteorológicos y climáticos”.

“Esta brutal energía retenida en los océanos viene aumentando desde 1950 y eso ha generado un incremento del vapor de agua en la atmósfera, que también es un GEI (gases de efecto invernadero), o sea, es una realimentación positiva. Sin embargo, no se puede apreciar una tendencia clara en las precipitaciones porque hay zonas donde han aumentado y en otras han disminuido, ya que está cambiando la circulación sobre el Pacífico; eso es importante para nosotros debido a los glaciares”.

“El incremento de CO₂ en los últimos 10.000 años supera ampliamente las variaciones observadas en los últimos 400.000. Podría decirse que es culpa del hombre. Aunque las fuentes de estos gases no son las que intuitivamente suponemos: la principal fuente de emisión de GEI es la generación eléctrica, seguida por el cambio en los usos del suelo por la deforestación, las malas prácticas agropecuarias y lejos vienen la actividad industrial que se transporta por ruta y el consumo domiciliario de servicios. Esto es importante tenerlo en cuenta cuando buscamos soluciones, porque tratar de ser eficientes con el consumo energético probablemente sea la mejor solución, además de buscar energías alternativas”.

“A nivel satelital se puede identificar el calentamiento planetario: con datos de superficie, vemos que es mayor en el hemisferio norte que en el sur, esto es sencillo: hay más tierra en el norte que en el sur y el océano estabiliza más en hemisferio sur que en el norte, donde la Tierra se calienta y se enfría más rápidamente. Aunque el calentamiento no se produce de manera homogénea: es mayor desde la boca del Río de la Plata hasta Río de Janeiro y en los últimos 30 años prácticamente no se observa en la Argentina y en Chile como en el hemisferio norte. Además,

depende de la época del año: esto debe tenerse en cuenta cuando se diseñan políticas de eficiencia energética porque la distribución de consumo va a cambiar a lo largo de los distintos meses”.

“Sin embargo, el calentamiento no es sólo de superficie: se nota a 5 km de altura, acompañada por el calentamiento de la estratosfera, por la captura de gases, por la radiación saliente, por los GEI. Todo lo cual nos indica que la teoría del cambio climático propuesta por el científico sueco Svante Arrhenius en 1901 se está cumpliendo”.

“Glaciares: la quema de biomasa en América del Sur tras años de incendios y desmonte y ampliación de la frontera agropecuaria, emisiones de GEI, y ríos de humo que van del Brasil a la Argentina, generados por todo esto, atrae un problema fundamental para la región tropical y subcordillerana, la desaparición de los glaciares. Este fue el caso del glaciar de Chacaltaya, de Bolivia, que daba agua a La Paz y desapareció varios años antes de lo previsto”.

“En la Argentina, los glaciares son importantes sobre todo en la zona semiárida –el 70% del territorio– donde compensaban las sequías o la falta de nevadas. Pero en los últimos 100 años han cambiado las precipitaciones y algunos se retrajeron aceleradamente, como uno del cerro Tronador que alimentaba la cuenca del río Limay en Neuquén, que tiene importantes represas y es crucial para la generación de electricidad”.

“El efecto que han tenido estos derretimientos es importante: el hidrograma de la represa del Atuel en Mendoza muestra un adelantamiento en estos 20 años del derretimiento, lo que ha aumentado la generación eléctrica cuando la demanda no lo exigía, y la ha disminuido en época de pleno calor, cuando había mayor demanda. De modo que así es como estos cambios afectan a la distribución eléctrica en el país”.

“Mientras que los hielos del Ártico están desapareciendo, por otro lado, tenemos una mayor cantidad de inundaciones por década, con un mayor costo en seguros; la mayor cantidad de muertes por desastres naturales de los últimos 20 años ha sido por eventos climáticos”.

“Podemos simular escenarios: uno en el que no hacemos nada para cambiar esto; otro en el que hacemos todos los cambios tecnológicos posibles... Y evidentemente un escenario en que se superen los 2 °C pactados, prevén para 2099 una visión de catástrofe, con disrupción de los servicios ecosistémicos, migraciones masivas y pérdida de áreas de producción de alimentos”.

Claudio Carpio

Se refirió a la eficiencia energética y al subdesarrollo regional en América Latina y el Caribe.

“Definiremos a la *eficiencia energética* como a la capacidad de alcanzar máximos beneficios potenciales en el uso final de la energía, con el menor consumo posible, adoptando una serie de hábitos responsables y medidas de gestión; y realizando inversiones sin renunciar a nuestro bienestar ni calidad de vida. Esto último es fundamental: no se trata de un ahorro por sí mismo, sino en función de mantener ese nivel de calidad de vida”.

“Mediante este modo de obrar, el consumidor consoli-

dará un estilo de vida más sustentable, disponiendo de los mismos bienes y servicios con menor consumo de energía, o de mayor cantidad de bienes y servicios con igual consumo de energía, respecto de una situación inicial”.

“¿Por qué debemos ocuparnos y preocuparnos de la eficiencia con la que se utiliza la energía? Porque es un recurso progresivamente más escaso y difícil de obtener. Y, consecuentemente, cada vez más caro”.

“Las restricciones ambientales son cada vez más exigentes, hay que realizar grandes inversiones con importantes necesidades de financiamiento, y para los sectores productivos es fundamental incrementar la productividad y la competitividad para no quedar fuera del mercado. Pueden aparecer potenciales amenazas de tipo arancelario como la huella de carbono; esto es cierto especialmente en países de desarrollo medio, como Chile, que ya está teniendo restricciones sobre este tema”.

“A partir de la vigencia de la ISO 50001 (N. de R.: ver pág. 112) habrá una tendencia progresiva a la normalización de procesos de gestión energética. Esto está directamente vinculado con la eficiencia con que se usa la energía”.

“¿Cuáles son las barreras que todavía dificultan el desarrollo de estas iniciativas? Puedo mencionar varias:

- 1) Hay una falta de reconocimiento social acerca de la necesidad de usar recursos no renovables, sobre todo en países donde las tarifas no representan exactamente los costos energéticos en el mercado.
- 2) La otra barrera es la insuficiencia de información a los consumidores: existe una asimetría de información entre oferentes y demandantes, es decir, muchos de los consumidores no saben exactamente qué hacer para ser más eficientes.
- 3) Existe también la ineficiencia y a veces inexistencia de un financiamiento específico dirigido a proyectos de esta índole.



Claudio Carpio.

- 4) Escasean o no existen regulaciones estatales que promuevan de manera efectiva el uso eficiente de la energía. En determinados países y circunstancias existe una especie de dogmatismo intelectual que cree que el mercado resuelve todo y entonces ni se toman medidas ni se hace suficiente promoción del tema por parte de los organismos estatales. Por ende, queda librado a lo que cada uno pueda hacer.
- 5) En muchos países de la región ha habido una especie de “muletas” para lanzar programas de eficiencia, por ejemplo en casos de cooperación internacional, se realizan algunos proyectos. Pero cuando se abandona la cooperación, esos proyectos quedan de lado y se pierde el impulso.
- 6) Otra gran barrera es el riesgo de convertir las “iniciativas verdes” en moda, no en conducta. La moda es pasajera, la conducta es permanente”.

“Un breve panorama de la situación internacional: a raíz de las crisis de petróleo de 1973 y 1979, los países desarrollados tomaron conciencia real de la necesidad de usar racional y eficientemente los recursos no renovables. Entonces dieron lugar a una serie de medidas de orden conductual y tecnológico y llegaron a un punto de intensidad energética (N. de la R.: indicador de la eficiencia energética que resulta de dividir la cantidad de energía utilizada por cada mil dólares producidos: $\text{Kep}/1000 \text{ US\$}$ del PBI) entre 1980 y 2007 que podemos pensar que se mantiene a hoy”.

“En los países desarrollados, es decir, los que forman parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), la intensidad energética bajó de forma significativa, mientras que en América Latina y el Caribe ha tenido subidas y bajadas. Pero la penetración de la eficiencia con que se usa la energía es mucho más lenta, y la intensidad baja a escasa velocidad, de manera que aunque la brecha de eficiencia energética entre países desarrollados y en desarrollo tiende a cerrarse, no lo hace a una velocidad estable. Si comparamos la población para 2030 entre ambos, vemos que se mantiene en América Latina mientras que en la OCDE disminuye y que el consumo energético en los primeros no se modificará demasiado (entre 2006 y 2030) si sigue esta tendencia. En cambio, en los países desarrollados, el porcentaje es notoriamente diferente. Su ritmo en el proceso de búsqueda de eficiencia energética aún no es suficiente”.

“Entonces, en nuestra región ¿cuáles serían hoy los principales programas de eficiencia? En el Brasil tenemos Procel (Programa Nacional de Conservación de Energía Eléctrica), vigente desde 1985 y uno de los programas insignes de la eficiencia en América Latina”.

“En Chile, el Programa País de Eficiencia Energética comenzó en 2005 y en 2010 cambió el nombre a Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE), pero tuvo una significativa pérdida de impulso a partir del cambio de Gobierno. En este sentido, es importante la visión que tenga el Gobierno del tema, para fomentar o desalentar los proyectos de eficiencia. En México están el FIDE –el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica– y la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) desde 1989 y 2008 respectivamente; actualmente, este último es otro de los programas que han perdido un poco de impulso.”.

“En el Uruguay tenemos el Proyecto de Eficiencia Energética, que empezó con financiamiento del Banco Mundial en 2005, pero actualmente ya corre por su cuenta. Es uno de los casos más exitosos de los últimos tiempos. El Programa Uso Racional de la Energía (URE) entre Argentina y la Unión Europea comenzó en 1992 y tuvo un final súbito en 1999, al igual que otra serie de proyectos piloto que se desarrollaron en su momento. Actualmente está vigente el PUREE, Programa de Uso Racional de la Energía Eléctrica, si bien ahora mismo se le está cuestionando la eficiencia de sus resultados. Es un paso adecuado en la dirección correcta, aunque es notoriamente insuficiente para lo que habría que hacer para tener resultados contundentes”.

“Hay un documento disponible en la Comisión Económica para América Latina (Cepal) que muestra la situación y las perspectivas de la eficiencia energética América Latina y el Caribe en este tema, en cada uno de los países de la región, realizado entre 2008 y 2009 para los 26 países que componen la Organización Latinoamericana de Energía (Olade)”.

País por país

“¿Cuál es la situación actual en los diferentes países? Hay países en los que el desarrollo de estructura para promover la eficiencia energética está mejor en términos relativos, como en el Brasil y el Uruguay; países que si bien han hecho importantes esfuerzos en el pasado, están perdiendo impulso, como México y Chile; países con experiencia en actividades de eficiencia energética, pero que aún necesitan impulso para el desarrollo de estructuras, como la Argentina, el Perú, Colombia, El Salvador y Nicaragua, que ya tiene el programa del Banco Interamericano de Desarrollo (BID); en tanto que en Costa Rica, República Dominicana y Cuba se hace algo, pero aún es una iniciativa insuficiente. Por su parte, hay países con estructuras institucionales débiles para la promoción de programas de eficiencia: se trata de Bolivia, Ecuador, Guatemala, Honduras, Panamá, Paraguay y Venezuela, que claramente necesitan de la colaboración externa para poner en marcha estos programas. Y por último, algunos países tienen estructuras institucionales demasiado débiles o inexistentes como para promover la eficiencia, de hecho algunos ni siquiera se preocupan, como Trinidad y Tobago, ya que son totalmente suficientes en cuanto a energía”.

“Algunas conclusiones referidas a las experiencias regionales y locales en el desarrollo de programas nacionales de eficiencia energética:

- No es posible ni conveniente simplemente copiar las regulaciones de otros países: estas deben ser diseñadas a medida para cada uno de los países, cuyas singularidades deben ser respetadas. Sin embargo, es importante saber qué ha funcionado en otros lados para hacer un proceso de adaptación.
- En varios países de la región la falta de continuidad en las políticas y programas de eficiencia es crítica: esta discontinuidad implica un riesgo, que es la pérdida de equipos técnicos experimentados –sucedió en la Argentina en 1999–, y es complicado y lleva tiempo el contar con expertos locales entrenados capaces de manejar los programas de eficiencia.
- En la mayoría de estos países, excepto México, el Brasil y en el futuro el Uruguay, no existen fuentes

locales de financiamiento abocadas especialmente a programas de eficiencia energética.

- Existe una importante dificultad en el monitoreo de los resultados de los programas de eficiencia energética. La introducción de indicadores de *performance* para el seguimiento de estos programas es un elemento clave. Para analizar esto, también se hizo un estudio del tema con apoyo de la Cepal y también puede verse en su página: <http://www.eclac.cl/>.
- La mera existencia de leyes o regulaciones que hagan obligatorio el uso racional o eficiente de la energía no garantiza el éxito de un programa nacional, esto es importante porque muchos creen que simplemente con una ley ya estamos cumplidos y que todo va a funcionar bien, sin embargo, eso es apenas un disparador: si el país no tiene una conducta racional en cuanto al uso de la energía, el programa no tendrá éxito”.

“¿Cuáles son los elementos necesarios para el éxito de un programa de eficiencia?”

- El primero y más importante es tomar la decisión política para llevarlo adelante, es decir, considerar la eficiencia energética como una política de Estado.
- Contar con precios y tarifas de la energía que reflejen los costos reales y subsidiar los casos en que probadamente no puedan pagar.
- Dar continuidad a los equipos técnicos y facilitar el acceso a la información a los usuarios acerca de qué pueden hacer para ser eficientes.
- Preocuparse por cómo fluye la información al usuario energético: a través de experiencias internacionales y locales, proyectos demostrativos, seminarios, talleres, cursos, difusión por los medios, etc. Hay muchas maneras de realizarlo.
- Facilitar el acceso al financiamiento de los proyectos de inversión relacionados con la eficiencia energética.
- Introducir los conceptos de uso racional y eficiente de la energía desde la educación básica, y generar una adecuada política de difusión de resultados exitosos.
- Y aunque cueste, difundir las lecciones aprendidas de experiencias que fallaron ya que de allí se aprende mucho”.

Jonas Gräslund

Relató su experiencia como precursor en el diseño de edificios que cuidan la eficiencia energética y se integran a la red.

“En los mercados de los Estados Unidos, América Latina y parte de Europa hacemos desarrollos comerciales, compramos tierras y las desarrollamos juntos con las comunidades en contratos de *leasing* con los dueños e inquilinos, y edificamos. También tenemos clientes que son inversores que quieren comprar estas propiedades. Como sea, esto hace posible que utilicemos nuestra experiencia a partir de la construcción, establezcamos requerimientos para los nuevos edificios que hacemos, y que sea posible desarrollar lentamente algo no necesariamente distinto cada vez, sino usando buenas prácticas para tener buenas soluciones”.

“Por ejemplo, en el consumo de energía, hacemos simulaciones con diferentes sistemas y no sólo vemos lo que pasa con la eficiencia energética en el edificio, sino

también cómo esto se integra a la red la producción energética: tenemos una visión holística y tratamos de cooperar con la producción y la infraestructura para hallar soluciones que hagan que el CO₂ sea menor”.

“Es que si sólo calculáramos la eficiencia en el edificio, podríamos terminar con problemas y cálculos mal hechos, por ejemplo, habrá necesidades diferentes si un edificio es alimentado por electricidad desde una planta tradicional o si combina diferentes plantas de energía. Incluso, si producimos un exceso, trataremos de inyectar ese excedente en la red. Es decir, que buscamos soluciones en toda la perspectiva, en todo el espectro”.

“El primer punto de nuestra estrategia es tener un impacto ambiental bajo, principalmente durante el primer período del edificio, cuando ya está funcionando y medir el consumo y la emisión de CO₂ para mantenerlos equilibrados”.

“También buscamos costos de ciclo de vida bajos, analizamos nuestros edificios buscando por ejemplo unidades de aire acondicionado quizás más caras en la inversión inicial, pero más baratas a la larga en su operación, ya que generan menor consumo”.

“El tercer principio es la flexibilidad: sabemos que en los edificios de oficinas no podemos estar moviendo cosas para aquí y para allá, por ejemplo en los edificios donde hay ductos para aire acondicionado que se van afinando, intentamos que el ducto sea siempre del mismo diámetro, lo cual es más caro, pero más eficiente. Que haya flexibilidad en la planta del edificio implica que por ejemplo las salas de reuniones puedan estar en cualquier lugar y aún así bien acondicionadas”.

“Y el último punto es que buscamos soluciones no complejas, no es difícil diseñar un edificio complejo, pero sí hacerlo funcionar. Y más difícil aún es diseñar un edificio simple, no complejo. Estas soluciones existen si uno busca que cumplan con todos estos principios: de bajo impacto ambiental, ciclos de vida bajos, flexibilidad, etc. Si fallamos en la búsqueda de la no complejidad, pode-



Jonas Gräslund.

mos fallar en todos los demás principios”.

“Comparando diferentes edificios en diferentes lugares podemos dar los siguientes resultados: en 2000 teníamos temas de enfriamiento y de energía, pero hemos ido bajando el consumo hasta el 20% y en el último proyecto ya bajamos el 26% del consumo”.

“Nuestros estándares en la construcción incluyen fachadas bien aisladas y comprobaciones de presión, sistemas de iluminación controlados por la luz del día, lo que reduce mucho los costos de iluminación porque el sistema automáticamente compensa la luz; sistemas de calefacción y enfriamiento basados en agua y con bombas porque son más eficientes, y tuberías en lugar de grandes ductos, por donde transportamos el aire caliente”.

“Tuvimos problemas con los sistemas de enfriamiento de *Fang-oils*, que es un sistema de enfriamiento por agua, y debimos cambiar miles de ventiladores porque hacían mucho ruido”.

“Hacemos que la velocidad del aire en los conductos de ventilación y del aire mismo sean bajas, lo cual hace que tengan una buena *performance* en la recuperación del calor: necesitamos menos energía para hacer circular ese aire. Es una solución simple y reduce el consumo de energía”.

“Por último, tanto para calentar como para enfriar, buscamos utilizar energía del distrito, en lugar de nuestras propias plantas de producción: es que generalmente son eficientes y son empresas operadas por profesionales que trabajan bien con la distribución, y nosotros no somos tan buenos en este tema”.

“También hacemos una clasificación para mostrarle al mercado en dónde estamos: hacemos un certificado de edificio verde o ecológico y realizamos tareas de *lead*, o sea, de liderazgo en diseño ambiental o de energía, por eso tenemos clientes o inquilinos internacionales que buscan nuestros edificios y alquilan o tienen grandes propiedades y trabajan con nosotros en este sistema común”.

“Y no descuidamos la calidad del aire en el interior del edificio ni la productividad: al bajar la calidad del aire interior, por ejemplo, si hace demasiado frío la eficiencia baja, y si hace demasiado calor también, de manera que debe ser eficiente energéticamente y, además, cuidarse la calidad dentro del edificio”.

“A futuro queremos trabajar en lo que se llama *enfriamiento ecológico profundo* sistema según el cual una parte de la energía nos debe rendir 30 partes de enfriamiento. El enfriamiento o calentamiento por energía solar tiene un índice muy eficiente, de 25 partes. Pero también utilizamos la tierra, el suelo, ya que la temperatura natural a veces es más fría. Hemos cambiado el uso de energía y adoptado la eficiencia en nuestros edificios con soluciones de infraestructura, para tener una parte de generación de energía y muchas más de eficiencia”.

“Como si todo esto fuera poco, también miramos al futuro con ventanas activas, que son paneles solares fotovoltaicos transparentes para generar energía”.

Martín Pérez de Solay

Analizó los proyectos energéticos desde el punto de vista de la oferta y de la demanda, y se refirió a la búsqueda de su financiación.

“Podríamos definir la *eficiencia energética* como el ratio entre el total de energía producida y la energía que realmente se llega a utilizar en los procesos. Estos indicadores están hoy en el orden del 35 al 40 % de energía generada, lo que muestra que tenemos todavía un largo camino que recorrer en términos de mejorar la eficiencia: pérdidas en el transporte, procesos no eficientes, etc., todo se puede mejorar”.

“Lo más interesante es que todos utilizamos la energía para que las economías crezcan, hoy nadie niega que el desarrollo de un mercado se basa en una matriz energética que provee la energía necesaria para poder transformar”.

“El proceso típico en los países en vías de desarrollo que quieren pasar de productores de *commodities* a ser industrializados, es que casi todo proceso de industrialización requiere de la molienda o calentamiento de cualquier cosa, ya sean minerales o productos alimenticios, lo cual, en una visión amplia de la energía, nos muestra que tenemos una serie de *inputs* que se utilizan para producir energía, los recursos de capital y naturales que se invierten para ello. Como *output* tenemos un estado general de bienestar de la población y un crecimiento asociado de la economía, que nos permite expandirnos. En esa perspectiva más amplia, la visión de eficiencia sería cómo maximizar el resultado que tenemos por cada *input*. Es decir que eso nos lleva a pensar en un problema de la energía mucho más grande, relacionado con factores como el crecimiento y el estado de bienestar de toda una población”.

“Para avanzar más con los conceptos desde el punto de vista de las renovables, las alternativas que vemos hoy significan trabajar desde el lado de la oferta energética y hacer que sea más amigable con el Medio Ambiente; cómo reducir la emisión de GEI y promover proyectos energéticos que permitan mejorar el bienestar aumentando el *output* energético, teniendo más energía disponible para que las economías crezcan. Y sobre eso, armar un



Martín Pérez de Solay.

modelo de bienestar general, que es el objetivo que todos en este mundo tenemos”.

“Si uno mira la cadena de valor de la generación de la energía, vemos que se puede mejorar la eficiencia trabajando sobre la oferta o sobre la demanda. En cada caso, los proyectos son bien distintos”.

“Cuando se trabaja sobre la oferta, se focaliza en la generación básica de la energía, la explotación de hidrocarburos, la exploración convencional o de reservorios no convencionales, tratar de aumentar la productividad o trabajar en I+D de nuevas formas de generación de energía, mejorar la eficiencia de la energía solar y de la eólica, buscar nuevos proyectos hidráulicos que comprometan menos al Medio Ambiente... es decir que todo lo que se puede hacer desde este lado son proyectos con alto riesgo unitario: la inversión que requiere cada uno de estos emprendimientos es elevada y las posibilidades de éxito son todavía reducidas porque muchas de estas formas energéticas se encuentran aún en estado embrionario y hace falta mucha investigación”.

“Por ejemplo la energía solar por ahora permite transformar en energía eléctrica el 15 o 20% del total de radiación que se puede llegar a capturar, por lo que si quisiéramos utilizarla para coches, habría que ensanchar los carriles para adecuarse al tamaño que deberían tener los paneles solares necesarios para captar la energía para que funcionen. Todo esto nos hace pensar que los proyectos desde el lado de la oferta son riesgosos y requieren de

inversiones relativamente grandes”.

“En cambio, cuando miramos los proyectos desde el lado de la demanda, el principal inconveniente es el tiempo. El riesgo es mucho más bajo porque es más fácil optimizar pequeñas cantidades en procesos más grandes que nos permitan mejorar la utilización de esa energía, y hallar ratios superiores a ese 35-40%. Pero el tiempo es mucho mayor: conlleva cambio de hábitos y de electrodomésticos, porque si bien cambiar una heladera implica un cambio relativamente bajo, pensemos en cambiar todas las heladeras, y en el tiempo y la inversión que habría que hacer no sólo para desarrollar heladeras más eficientes, sino para que se puedan cambiar todas”.

“En suma, cuando nos movemos a proyectos desde el lado de la demanda, veremos menor riesgo, pero mayor tiempo de aplicación, mientras que desde el lado de la oferta veremos que son de mayor riesgo, pero menor tiempo de ejecución”.

“Y más que de eficiencia es importante hablar de *eficacia*. Con las preocupantes imágenes que deja el cambio climático, deberíamos poder lograr realizar un cambio, es decir, poder mover estos proyectos hacia delante. En suma, encontrar financiación, inversores dispuestos a apostar por este tipo de energías, invertir en I+D, tratar de mejorar la eficiencia de la energía solar o los sistemas logísticos de transporte de hidrógeno para que sea una realidad aplicable en la energía actual; invertir en mejorar la eficiencia de los sistemas de transporte y mejorar varias

cosas que requieren muchos estudios e investigación”.

“La inversión en la oferta es elevada y unitaria: uno invierte en un proyecto y depende de que ese proyecto unitario vaya bien, mientras que cuando se trabaja sobre la demanda, se multiplican las posibilidades de éxito en infinidad de proyectos”.

“Y como es elevada, el principal costo es el de oportunidad de capital, que es aquello que los inversores están requiriendo antes de poner la plata. Los inversores se mueven en curvas iso-utilitarias que, a mayor riesgo, exigen mayores retornos. Y como pedimos que inviertan en energías que todavía están en estado embrionario y que en términos tecnológicos no tienen márgenes operativos muy amplios, la única alternativa de que estos proyectos sean viables es trabajar sobre los riesgos, entenderlos, y así atraer los capitales necesarios. Es decir, reducir el costo de oportunidad del capital, y trabajar con soluciones en el mundo de lo posible”.

“Los riesgos: en un proyecto de energía no renovable, la percepción de riesgo será muchísimo más alta básicamente porque el *track record* es mucho menor: en la industria del petróleo, con 100 años de experiencia en el país, el *track record* es amplio y es más fácil evaluar proyectos, si bien hoy se habla de realidades relativamente nuevas como *shale oil* o *shale gas*”.

“En términos de tiempo de mercado, la energía convencional es totalmente vendible, mientras que para los proyectos renovables debemos generar sistemas de infraestructura, es una energía que no puede almacenarse tan fácilmente como los hidrocarburos. Llegar al mercado también es complejo, lleva tiempo y costos, los horizontes de inversión son muchos más largos, la inversión unitaria es mucho más grande, el repago es más largo, la volatilidad más amplia y todo eso lleva a pensar en horizontes de inversión más extensos”.

“Un proyecto de petróleo, una vez dimensionada una reserva, puede tener alguna diferencia en el tiempo, pero uno sabe la cantidad que va producir. La volatilidad proviene del precio, pero hoy en día existen coberturas para esos precios en el mercado”.

“Distinto es un proyecto de generación eólica, donde no se conoce la capacidad de generación instantánea del proyecto por minuto porque va a depender del patrón de vientos, y depende del momento en que se genera el viento, con los picos y valles propios del precio de la energía eléctrica. Allí la volatilidad de ingresos es mucho más alta, o sea: ante la percepción de riesgo más alto, los inversores tienen una necesidad de retorno más alto”.

“Y si uno ordena los proyectos en función de la tasa de retorno, veremos que los de mayor tasa son los que se llevan a cabo, y los de menor tasa son los que nunca se realizan: quedan esperando a que mejore la tecnología o a que baje el costo de capital, pero en definitiva, se empiezan a dilatar”.

“Los riesgos que enfrenta un proyecto de energías renovables no son de fácil solución. El estado de la tecnología es aún embrionario, no hay fabricantes disponibles en la región para muchas de estas soluciones, los tiempos de instalación son largos, los costos de instalación y mantenimiento son elevados... sin agregar que en muchos casos, no sabemos con qué nos vamos a enfrentar. Además, la eficiencia del proceso de generación puede ser

baja, la demanda volátil, y no existen aún soluciones de infraestructura que nos permitan almacenar esta energía generada. Es decir, nos empezamos a encontrar con indicadores que hacen que los proyectos sean cada vez más complejos, y si a eso le sumamos el monto de la inversión unitaria y márgenes operativos bajos, tenemos períodos de repago altos”.

“Y en mercados como los de la región latinoamericana no hay que desdeñar el riesgo político: tenemos múltiples jurisdicciones con múltiples regulaciones, por ejemplo, provincias que piensan que deben obtener regalías por el uso del viento si es para generar energía eléctrica...”.

“Todos estos son los factores que inciden a la hora de atraer inversores, y como se dijo, la única salida para hacer viables estos proyectos es analizar y tratar de solucionar los riesgos, para reducir el costo de oportunidad del capital, y conseguir soluciones en el mundo real”.

Pablo Canziani es director del Equipo Interdisciplinario para el Estudio de Procesos Atmosféricos en el Cambio Global de la Universidad Católica Argentina (UCA). También es investigador independiente del Conicet y profesor titular de Investigación en la UCA y autor y coautor de trabajos de investigación científica en publicaciones nacionales e internacionales. Es integrante de equipos científicos de misiones satelitales de la NASA, miembro del Comité Científico de Conducción del Programa de Procesos Estratosféricos en el Clima y del Comité Internacional de Atmósfera Media, de la Asociación Internacional de Ciencias de la Atmósfera (IAMAS - IUGG) entre otros organismos.

Claudio Carpio es ingeniero químico y en petróleo, especialista en desarrollo de programas de eficiencia energética. Comenzó su desempeño profesional en YPF, actuó en la Secretaría de Energía y formó parte del Departamento de Desarrollo Sustentable del Banco Interamericano de Desarrollo en Washington. Actualmente es consultor y ha trabajado para la Cepal, el Banco Mundial, el Banco Interamericano de Desarrollo, la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), la International Copper Association (ICA), OLADE y numerosas consultoras privadas del país y del exterior.

Jonas Gråslund tiene un máster en Ciencias por la Universidad de Estocolmo. Es director Técnico en Skanska Commercial Development Nordic, parte del Grupo Skanska que se centra en la inversión y desarrollo de oficinas, comercio minorista y logística, con sede en Estocolmo, Suecia. Trabaja en Skanska desde hace 15 años, pero previamente se desempeñó como proyectista y diseñador externo de HVAC (heating, ventilation, and air conditioning).

Martín Pérez de Solay es ingeniero industrial con más de 20 años de experiencia internacional. Comenzó su carrera en el Departamento de Ingeniería de Siderca S.A.I.C., luego se unió a Citibank donde ocupó diferentes cargos hasta asumir como director de Banca Corporativa y ser parte del Directorio y Comité Ejecutivo de Citibank Argentina. Ha sido director comercial y secretario corporativo de GeoPark Holdings Ltd.; actualmente es presidente de Petróleos Sudamericanos y director de Negocios Energéticos del Grupo Iberoamericano de Fomento (GIF). Además, es profesor en el Instituto Tecnológico de Buenos Aires (ITBA) y el IAE de la Universidad Austral.

