



Cambio Climático y Cortes de Suministro Eléctrico¹

Jorge Rodríguez G. MA en Economía, Boston University. Es Profesor Emérito de la Facultad de Economía y Negocios, Universidad Alberto Hurtado, y en el ámbito público ha sido Ministro de Economía y de Energía, además de director de empresas; y Eduardo Saavedra P. Ph.D en Economía, Cornell University. Es Decano de la Facultad de Economía y Negocios UAH y Director Académico del Centro interdisciplinario de Políticas Públicas UAH.



Los extendidos cortes en el suministro eléctrico que, por más de una semana, a comienzos de agosto dejaron a casi un millón de chilenos sin este preciado servicio, paradójicamente iluminan las falencias institucionales y regulatorias que no son capaces de garantizar un servicio más eficiente. Ante un frente huracanado fuera de nuestra “normalidad” climática, se reaccionó con una manifiesta incapacidad para reponer un servicio eléctrico destruido. ¿Cómo funciona la regulación de este servicio básico? ¿Es solo responsabilidad de las empresas distribuidoras? ¿Es posible mejorar la regulación de modo de evitar cortes prolongados en el suministro eléctrico?

I. Cambio Climático y Capacidad Institucional

El frente climático que se dejó sentir en la zona centro sur de Chile los primeros días de agosto es calificado como un ciclón extra tropical, con intensas lluvias y fuertísimos vientos, cosa totalmente inusual en un país de clima mediterráneo y a miles de kilómetros del trópico. Su paso por el país dejó desastrosos efectos no solo eléctricos. Se trató, a juicio de los meteorólogos, de una condición climática “anormal” para el territorio afectado. Dicha “anormalidad” se muestra en la siguiente figura, la que muestra las rachas máximas de viento registradas en los últi-

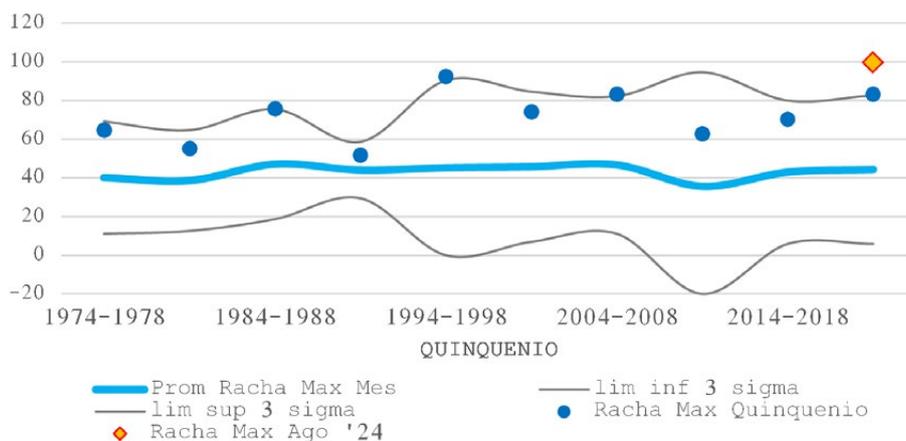
mos 50 años en el aeropuerto de la capital. La muestra se dividió en quinquenio y tanto el promedio como la desviación estándar ("sigma") de las rachas máximas mensuales refleja la información de dicho quinquenio, en donde se ha excluido agosto de 2024 en el período 2019 a 2024. Las líneas delgadas son sólo una referencia y corresponden a los valores límites de un intervalo de confianza de una distribución normal al 99,86%. En palabras simples, en cinco de los diez quinquenios revisados han existido rachas de viento que llegan al límite de dicho intervalo (están sobre la línea delgada más alta de la figura), pero nunca en 50 años se había superado dicho umbral. Esto fue así hasta el 2 de agosto pasado, donde los vientos alcanzaron rachas máximas de 100 km/h en el aeropuerto, una desviación estándar completa por encima de todo registro histórico (representado por el rombo de color naranja).

Sin embargo, lo que aparece hasta ahora como un evento "anormal" o evento de valor extremo en jerga estadística, bien podría tratarse de una nueva condición que, producto del cambio climático, aparecerá con más frecuencia. Si bien el promedio quinquenal de las rachas máximas de viento se mantiene relativamente estable en los últimos 50 años (en torno a los 40 km/h, la línea gruesa de la figura anterior), la figura siguiente da luces sobre esta hipótesis al observar un aumento de la desviación estándar de las rachas de viento máximas mensuales.

En palabras simples, como el promedio de las rachas máximas de viento se ha mantenido en torno a 40 km/h, es posible aventurar que los episodios de valores extremos se comenzaron a intensificar desde hace tres décadas. No es algo nuevo. Estas luces amarillas estaban titilando hace tiempo ya, pero el evento extremo de principios de agosto se salió de toda norma, lo que hace pensar en que es perfectamente posible episodios como el mencionado en un futuro cercano.

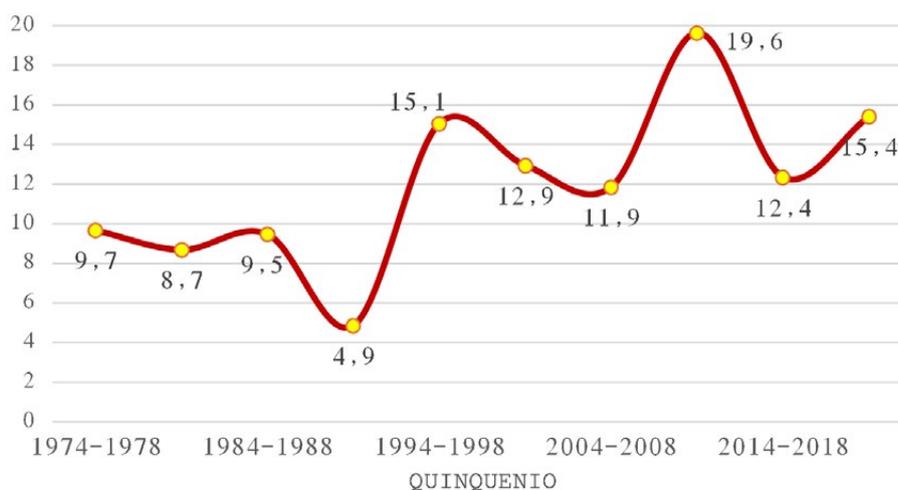
El área noroeste de la Región Metropolitana -Pudahuel, Lampa- sufrió vientos de hasta 124 km/h, claramente acercándose a condiciones de huracanes de baja intensidad

Rachas Máximas de Viento, Quinquenales (km/h)



Fuente: Elaboración propia basados en información provista en www.meteored.cl

Desviación Estándar Quinquenal de las Rachas Máximas de Viento (km/h)



Fuente: Elaboración propia basados en información provista en www.meteored.cl

(categoría 1) que no se registran en la zona central de Chile. Es interesante destacar que informes técnicos aseguran que vientos por sobre 150 km/h provocan quiebre y caída de muchos árboles, cuyas consecuencias negativas sobre la seguridad de las personas, el desplazamiento vial y el suministro eléctrico son evidentes. Pasar de eventos plausibles a posibles (es decir, mucho más probables), nos alerta sobre el debido cuidado que debemos tener sobre la instalación y mantenimiento de las especies que adornan nuestras ciudades. Ello, por razones obvias de seguridad, entre las que se cuenta la distribución

eléctrica en un país donde esta no está ni estará rápidamente soterrada.

Institucionalmente, en el transcurrir del tiempo, Chile se ha ido reforzando para episodios de terremotos y maremotos. Aparentemente, menos para inundaciones e incendios a gran escala. No es extraño dicho reforzamiento institucional, ya que para países sísmicos como Chile terremotos de grado 8 a 9,5 no pueden catalogarse como eventos de valor extremo pues muestran cierta recurrencia y son parte de nuestra historia reciente. Sin embargo, respecto de vientos hu-

racanados y sus diversos impactos, incluidos aquellos sobre la arboleda: presumiblemente, nada. Se puede explicar por su infrecuencia, pero ¿qué sucederá si esta periodicidad se vuelve cada vez más alta?

El reproche por la desastrosa situación en que quedó la red de distribución eléctrica y su reparación se tendió a focalizar en la incapacidad de las empresas de distribución. Claramente, esta variable podría haber sido mucho mejor; basta con observar la fotografía siguiente tomada el 28 de agosto en la comuna de Vitacura. Los cables eléctricos están muy por debajo de la copa de los árboles, además de apreciarse cables de empresas de telecomunicaciones, probablemente muchas de ellas en desuso. Lo que es innegable es que son las propias empresas eléctricas las responsables de hacer podas donde se encuentran árboles y los postes del tendido eléctrico, así como son las municipalidades las encargadas de dichas podas en otros sitios públicos y los privados cuando la arboleda están en sus terrenos. En cuanto a las primeras, se evidencia que no hubo poda en estos árboles en el otoño de 2024.

¿Fue dicha incapacidad solo responsabilidad de esas compañías? Parece ser que la desorganización institucional para enfrentar emergencias provocadas por un fenómeno tan poco corriente en nuestro territorio agravó la crisis. En este sentido, esta reflexión no trata de buscar más responsables del desastre y su superación, sino aludir a qué hacer ante eventos futuros. Se trata de incorporar legalmente, en nuestro sistema de protección frente a desastres, la obligación de coordinar los esfuerzos para evaluar y gestionar el arbolado urbano. ¿Qué rol real tiene el Servicio Nacional de Prevención y Respuesta ante Desastres (SENAPRED, ex ONEMI) en caso de ciclones? ¿Qué responsabilidad tienen las empresas que producen distribución eléctrica o telefónica vía postes y atravesando el follaje de los árboles? ¿Y los municipios, que son los dueños de los árboles plantados en las veredas y plazas de la ciudad? ¿Y las empresas que mantienen cables en desuso en los postes de alumbrado público? ¿Cómo nos organizamos para coordinarnos de verdad

en cuanto a paisajismo, manejo y cuidado de árboles, responsabilidad de podas y salud de los árboles, rol de municipios y de empresas con redes afectando postes y árboles, y de fiscalizadores como en este caso la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, etc.?

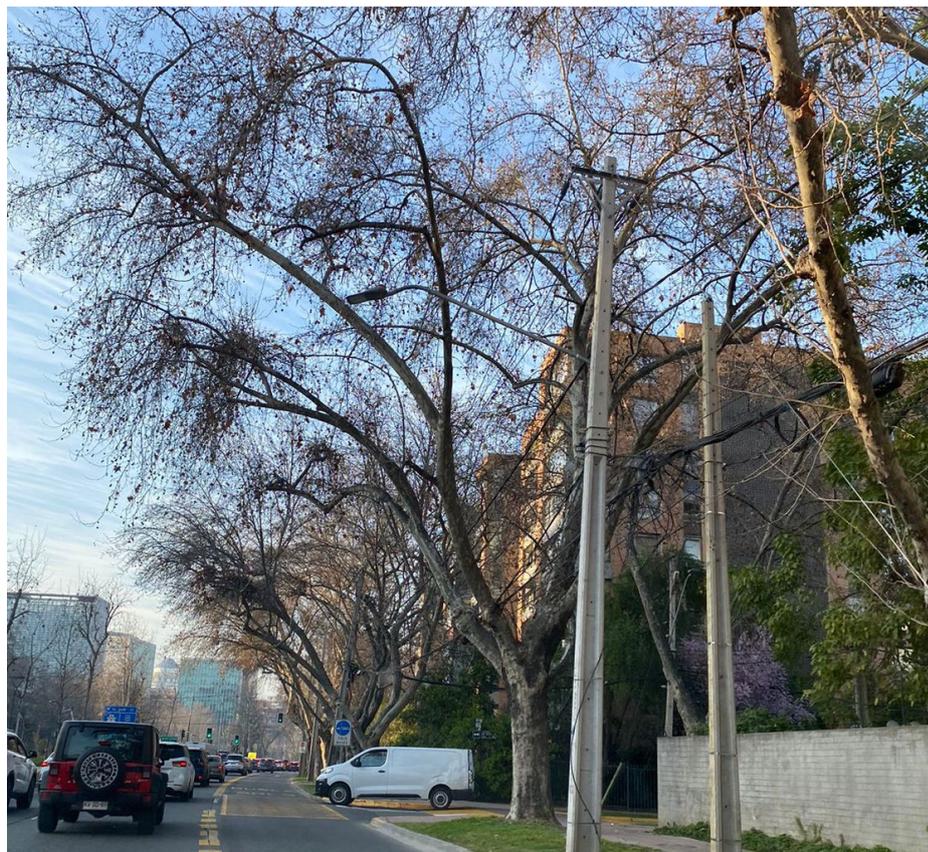
Al nivel simplemente de plantearnos preguntas de cómo trabajar este problema complejo, nos parece claro que, al menos, debe instituirse una institucionalidad que dé cuenta de un examen periódico de la arboleda urbana y del estado de situación de la distribución eléctrica, el cableado de telefonía y otros pertinentes, de modo de estar mejor preparados ante fenómenos como el que hemos vivido y que, sin mediar otras intervenciones, declare las alertas para movilizar apoyos humanos y técnicos que ayuden a restablecer la normalidad de los servicios afectados.

II. Fallas en el Mecanismo de Regulación en la Distribución Eléctrica

Hay cuestionamientos ciertos acerca del funcionamiento del sistema regulatorio que

ayudó a la profundización de las consecuencias adversas del temporal de viento; esto es, ciertas fallas regulatorias colaboraron para que los destrozos y ausencia de servicio eléctrico fueran también anormalmente pésimos. Como sabemos, el suministro eléctrico en Chile es provisto por una empresa distribuidora que, en cada ciudad y por razones de estricta eficiencia económica, opera como un monopolio. Para evitar que este monopolio abuse de sus clientes cobrando precios excesivos y entregando un servicio de baja calidad, el Estado garantiza su operación fijando un estándar de calidad y restringiendo el precio que debe cobrarse por dicho servicio. Esta regulación de las tarifas en Chile sigue un mecanismo llamado “regulación por empresa modelo”, el que, básicamente, consiste en fijar un precio máximo por la distribución de la energía eléctrica de manera tal que una empresa modelo o eficiente cobre precios que igualan su costo medio de largo plazo.

Dos aspectos teóricos son interesantes de destacar respecto de este mecanismo regulatorio. Primero, en líneas gruesas, el costo medio de largo plazo depende mayo-





Hay que mejorar regulación y fiscalización para optimizar nuestro servicio eléctrico, poniendo especial foco en las inversiones y la calidad del servicio suministrado”

ritariamente del costo anual de la inversión necesaria para entregar el servicio eléctrico en los estándares de calidad definidos, así como de los gastos operacionales que irrogan los servicios prestados. En segundo lugar, la distribuidora eléctrica real, sea CGE, ENEL, SAESA u otra, debe cumplir el mismo estándar de calidad que la empresa modelo y puede obtener beneficios mayores a esta, siempre que la supere en eficiencia; esto es, que tenga menores costos de inversión y de operación que la empresa modelada como la más eficiente. Caso contrario, la empresa real obtendrá pérdidas. Este sistema regulatorio provee así los incentivos para que las

empresas reales busquen la eficiencia en sus operaciones. Sin embargo, nada las obliga a realizar las inversiones que se suponen para la empresa modelo.

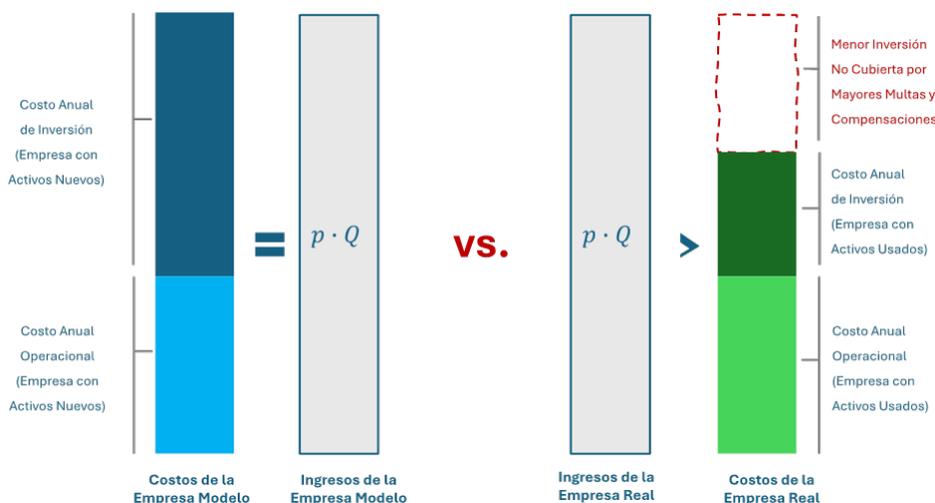
Legalmente, ¿qué sucede cuando ocurren cortes en el suministro, como los experimentados durante agosto en gran parte del país? Como la distribuidora eléctrica está incumpliendo con la entrega de un servicio y, además, incumpliendo con el estándar de calidad comprometido, la ley determina tanto el pago de compensaciones a los clientes por el tiempo que no fue suministrada la electricidad, como el pago de multas a beneficio fiscal.

La compensación a los clientes debería ser automática y corresponde al costo de oportunidad de la energía no consumida, la que en teoría debe ser igual a la disposición a pagar de los clientes por el valor de la primera unidad de energía no consumida (costo de falla), multiplicada por las horas de corte. La multa a beneficio fiscal busca alinear los intereses de la empresa con los de la sociedad, de modo que para la primera sea siempre más caro correr el riesgo de enfrentar un corte prolongado en el suministro que lo que le costaría invertir en mantención de la infraestructura eléctrica de modo que esta resista los embates de la naturaleza de mejor manera. En consistencia con lo planteado, tanto las compensaciones a clientes como las multas a beneficio fiscal deben ser de tal envergadura que cumplan con sus respectivos objetivos: que los clientes estén indiferentes entre consumir o ser compensados por el no consumo de la electricidad, y que las multas esperadas por menores inversiones sean al menos iguales al costo de dichas menores inversiones.

Existe una brecha importante entre la teoría y la práctica, la que ha quedado de manifiesto con los cortes eléctricos recientes. Como hemos descrito, en el papel el mecanismo regulatorio entrega los incentivos para que las empresas reales inviertan de modo de entregar el servicio comprometido al menor costo posible. Sin embargo, en la práctica las distribuidoras eléctricas reales muestran grandes rentabilidades y, en el último tiempo, temporales de viento propios del invierno, no solo el que fue extremadamente fuera de lo normal, producen cortes de suministro que han sido crecientes en tiempo y población afectada.

¿Qué ha llevado a esta situación? Desde la regulación de la distribución eléctrica, parece ser que el sistema presenta falencias de forma y de fondo. En cuanto a las falencias de forma, las compensaciones y las multas por la falta de suministro son (muy) bajas y además las primeras no son tan automáticas como presupone la ley, por lo que pareciera ser rentable para la distribuidora no invertir lo suficiente en asegurar la calidad

Empresa Modelo vs. Empresa Real: Ingresos Equivalentes pero Costos Diferentes



Fuente: Elaboración propia.

un segmento que admite a más empresas es siempre beneficioso para los usuarios². Más allá de dichas ganancias en términos de la eficiencia económica, en el caso particular que nos convoca su beneficio radica en que la aparición de estos intermediarios independientes serían un mejor contrapeso que los usuarios finales a la hora de negociar y exigir mejores condiciones en el suministro eléctrico: dos o tres comercializadoras, aunque cada una tuviera entre 10% y 15% del mercado, representaría a más de un centenar de miles de usuarios, siendo ciertamente un poder de presión enorme sobre la distribuidora eléctrica comparado al que pueden ejercer los consumidores individuales en la actualidad.

III. Conclusiones

Chile requiere construir una institucionalidad fuerte para que ciclones o vientos huracanados por venir nos encuentren preparados. Detectar la salud de árboles en una ciudad con apenas cinco días de aviso es un imposible. Se trata de una tarea permanente con esfuerzos públicos y privados diversos, y que alguna institución pública debe comandar. También hay que mejorar regulación y fiscalización para optimizar nuestro servicio eléctrico, poniendo especial foco en las inversiones y la calidad del servicio suministrado. Sobre esto último, la actual regulación de tarifas no entrega los incentivos para que las distribuidoras inviertan de modo de entregar el servicio comprometido al menor costo posible, por lo que es del todo razonable revisar las compensaciones y multas aplicables ante fallas en el suministro, avanzar hacia una regulación de tarifas que paguen solo las inversiones efectivamente realizadas e introducir competencia en el segmento de comercialización eléctrica con miras a dotar al sector de instituciones que presionarán a las distribuidoras a cuidar el suministro eléctrico. **CE**

y confiabilidad del suministro eléctrico. Se requiere una pronta adecuación en el cálculo del costo de falla del servicio eléctrico, el que debe representar de manera fiel cuánto valoran los usuarios la primera unidad racionada, de modo que tome en cuenta no solo su uso alternativo en los hogares, comercios e industrias, sino que adicionalmente se haga cargo de lo que en términos legales se conoce como el daño moral sufrido por dichos cortes. Igualmente, se debe estudiar cuál es la multa que logra disuadir el interés de la distribuidora por reducir sus inversiones y así correr riesgos de cortes de suministro producido por eventos climáticos.

En cuanto a las falencias de fondo del sistema regulatorio, dos ideas. La primera es que resulta cuestionable que las tarifas paguen inversiones de una empresa hipotética modelo, aunque la empresa real no realice dichas inversiones. Como hemos explicado, nuestro modelo regulatorio paga las inversiones de la empresa modelo, pero en la práctica nada obliga a la distribuidora a realizarlas. Es más, como sus activos son mucho más bajos

que los de su empresa modelada, sus ganancias son mayores debido a que enfrenta una baja depreciación de sus activos frente a los ingresos facturados, por lo que se presentan holguras para una operación ineficiente o, peor aún, para el retiro de dividendos mayores a los indicados para sostener una calidad de suministro libre de cortes prolongados. La siguiente figura esquematiza el origen de los ingresos y costos de una distribuidora eléctrica, donde es fácil ver que mientras la empresa modelo no tiene rentas e invierte óptimamente, la empresa real puede hacer menos inversiones, lo que irroga menos costos en términos de capital invertido, dejándole ganancias en tanto las mencionadas multas y compensaciones no sean suficientes como para disuadir esta estrategia.

Una segunda falencia de fondo de nuestro sistema regulatorio en distribución eléctrica es que no se haya introducido competencia en el segmento de comercialización eléctrica, situación que en el Reino Unido, por ejemplo, lleva más de cuarenta años implementada. En sí, la introducción de competencia en

(1) Una versión resumida de este trabajo fue publicada en el N° 732 de la Revista Mensaje bajo el título "Cortes de suministro eléctrico: Al mal tiempo...mejor preparados"

(2) En un artículo publicado hace varios años junto a mi colega Sebastián Palacios mostramos ganancias de eficiencia de hasta un 75% para la sociedad y sobre 115% para los consumidores de introducir este mecanismo para Chile. Ver Palacios, S. y Saavedra, E. (2017), "Alternative Policies for the Liberalization of Retail Electricity Markets in Chile", *Utilities Policy* 49: 72-92.