



Los data centers y la energía en Chile

Demanda, infraestructura y posible impacto en precios de la electricidad

Por Marjorie Neto, febrero 2026¹.

¹ Marjorie Neto, consultora chilena especializada en electricidad y energía, con interés en el área de diseño y evaluación de proyectos energéticos renovables. Es investigadora invitada al proyecto DataCenterBoom! para que nos brinde su visión sobre el impacto energético de la industria de los data centers en Chile. Su reporte tuvo la colaboración de Rodrigo Vallejos y Paz Peña, y fue terminado originalmente en diciembre del 2025.

Resumen ejecutivo

Los centros de datos se han convertido en una infraestructura digital esencial, pero su desarrollo plantea desafíos territoriales relevantes, especialmente por su alto consumo de energía y agua. Desde el punto de vista energético, el procesamiento de datos y la climatización concentran cerca del 90% de su demanda, con potencias de conexión del orden de 10 a 30 MW y una operación continua durante todo el año. Estas características exigen redes eléctricas robustas y confiables, capaces de asegurar un suministro ininterrumpido y de coexistir con otros consumos como los residenciales, comerciales e industriales.

Chile cuenta con ventajas comparativas para el desarrollo de esta industria gracias a su alto potencial de energías renovables, lo que posiciona al país como un destino atractivo para centros de datos alineados con objetivos de sustentabilidad y carbono neutralidad. Sin embargo, hay al menos tres puntos críticos a considerar:

- **El uso energético de los centros de datos es tan intenso que, en territorios donde hay concentración de ellos, se podría poner en peligro su suministro eléctrico si no hay una adecuada proyección energética de consumo.** Este es el caso de la comuna de Quilicura (en Santiago de Chile), donde la mayoría de la energía es consumida por estas infraestructuras digitales (representan por sí solas el 79% del consumo eléctrico del sector industrial-comercial), lo que pone en cuestionamiento el futuro de su suministro eléctrico y pondría en riesgo la factibilidad energética para nuevos proyectos dentro de la comuna.
- **Si los planes gubernamentales buscan satisfacer el apetito energético de los centros de datos con energía renovable, Chile necesita reforzar la infraestructura eléctrica y avanzar en soluciones de almacenamiento y expansión de redes.** Esto, para responder a la intermitencia de las fuentes solar y eólica, junto con las limitaciones de los sistemas de transmisión y el aumento del vertimiento de energía.
- **El modelo de inversión en la red que se haga con el objetivo de satisfacer la demanda energética de los data centers en Chile debe evaluarse cuidadosamente para evitar que los hogares terminen pagando parte de esos costos.** Por eso es importante revisar cómo se proyecta la demanda y cómo se financian estas obras. En este contexto, el análisis subraya la importancia de definir criterios claros para la planificación energética, el financiamiento de la infraestructura, actualización de la regulación y la integración territorial de los centros de datos, considerando su coexistencia con las comunidades y los objetivos de la política energética nacional.

I. Introducción

Chile ha experimentado un notable incremento en la participación de Energías Renovables No Convencionales (ERNC) en su matriz durante los últimos quince años, un fenómeno impulsado directamente por políticas públicas que buscan una transición energética hacia fuentes más limpias. Documentos clave como el Plan Nacional de Energía (PEN) y la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) han establecido metas concretas para esta transformación, buscando alcanzar un 80% de ERNC para 2030 y un 100% de generación renovable o cero emisiones al 2050.

Hasta la fecha de finalización de este reporte, en diciembre del 2025, la capacidad de generación instalada total es de 34MW, con un 21,6 MW aproximadamente de capacidad renovable. Así, la electrificación de la matriz se posiciona como una estrategia fundamental para la reducción de emisiones, con un enfoque particular en los sectores industrial y comercial.

En este contexto, el presente informe aborda cómo el crecimiento de la generación de energías renovables actúa como un habilitador clave para el desarrollo de nuevas industrias intensivas en consumo energético, como lo es la industria de los datos y su fomento a través del Plan Nacional de Data Centers (PDATA)².

Para comenzar el análisis, se aborda como primer eje, la presentación de la infraestructura de los centros de datos; su funcionalidad y antecedentes operativos; así como los registros de consumo a nivel global.

Luego, el segundo eje abocado a la energía, analiza si el nivel actual de consumo energético total y la participación de las ERNC son coherentes con las metas energética actuales de Chile, realizando un análisis comparativo entre la producción y la demanda; obteniendo una línea de base del escenario energético nacional. Desde aquí, se integra el auge de los centros de datos.

En un tercer eje, se indaga sobre el consumo energético relacionado a las empresas desarrolladoras de data centers en Chile, realizando un catastro de 20 centros de datos, como primer acercamiento a los bloques energéticos demandados -en la temporalidad de un año- de este tipo de proyectos. Al analizar casos específicos de data centers existentes, principalmente en la Región Metropolitana (RM), se destacan hallazgos iniciales críticos, como la discrepancia significativa entre las proyecciones de consumo comunal y la demanda efectiva solicitada por los centros de datos. Además, se indaga en las necesidades infraestructurales para el desarrollo de estos proyectos; así como la valorización de la infraestructura, lo que se examina mediante el desglose de las tarifas de los sistemas de distribución.

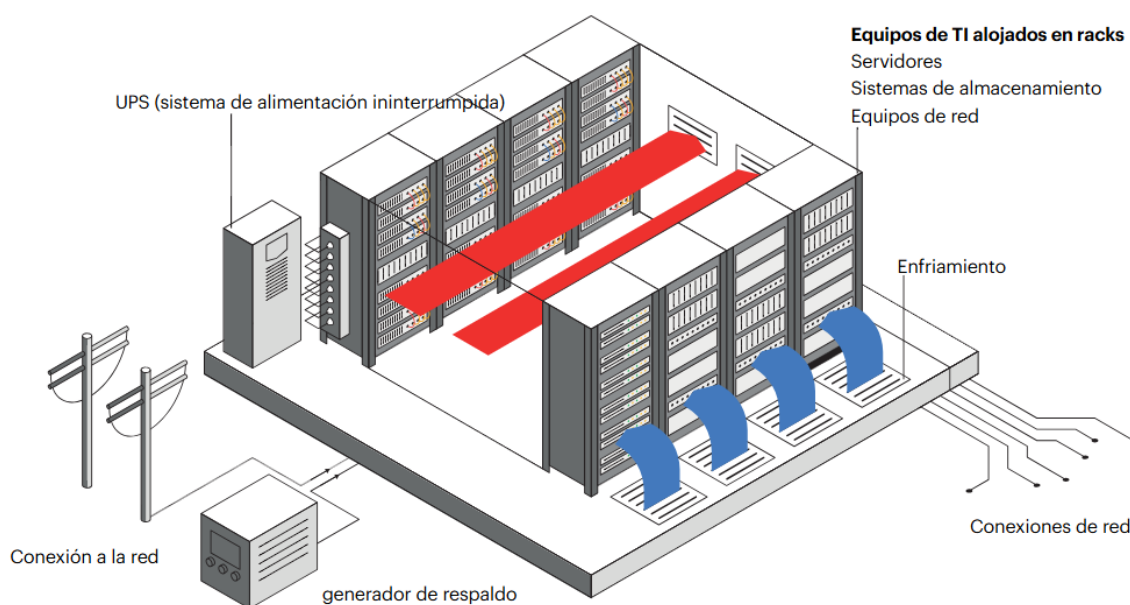
Por último, aunque el desarrollo de esta industria aún es incipiente y la información disponible es escueta, los hallazgos actuales permiten abrir importantes reflexiones y

² Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile. (s. f.). *Plan Nacional de Data Centers*. <https://www.minciencia.gob.cl/areas/Plan-Nacional-Data-Centers/>

establecer puntos de atención para el desarrollo futuro de los proyectos. Este informe provoca la reflexión sobre el escenario inicial de desarrollo de los centros de datos en Chile, cuáles son las metas de desarrollo que propone la política pública, cómo conversa esto con el escenario energético que se promueve como un sector habilitante y qué efectos reales provocaría esto en los territorios y la vida de las personas.

II. La estructura de un data center y su requerimiento energético

Los centros de datos son instalaciones especializadas que albergan y operan servidores, sistemas de almacenamiento y redes para procesar y distribuir grandes cantidades de datos. En esencia, son la estructura física detrás de la "nube digital" y, crecientemente, de la Inteligencia Artificial (IA)³. Estas infraestructuras proporcionan la infraestructura necesaria para que, fundamentalmente, las empresas, gobiernos e instituciones gestionen sus operaciones diarias, procesen transacciones y administren grandes bases de datos.



Estructura básica de un data center

Al operar una variedad de componentes críticos para el procesamiento y almacenamiento de datos, los centros requieren un intensivo uso de energía eléctrica para funcionar. Entre esos componentes están: los servidores (representan alrededor del 60% de la demanda eléctrica en centros de datos modernos), los sistemas de almacenamiento (consumen

³ The Green Grid & Uptime Institute, 2024.

alrededor del 5% de la electricidad), los equipos de red (que representan hasta el 5% de la demanda eléctrica) y el control de refrigeración y ambiente (que puede consumir entre el 7% y el 30% de la energía total, dependiendo del sistema de refrigeración utilizado y la eficiencia del centro de datos).

La proporción de estos componentes en el consumo eléctrico varía según el tipo de centro de datos y la eficiencia del equipo instalado, ya que un centro de datos convencional puede requerir una potencia instalada de entre 10 y 25 megavatios (MW), pero un centro de datos a gran escala enfocado en la IA puede alcanzar una capacidad de 100 MW o más, lo que equivale a un consumo anual de electricidad similar al de 100 000 hogares.⁴

En este contexto, en el 2024, la industria de los centros de datos mundial alcanzó un consumo energético de 415 teravatios por hora (TWh anual), lo que representa alrededor del 1.5% del consumo global de electricidad. Se espera que, en condiciones normales, este porcentaje se duplique, hasta alcanzar el 3% para el 2030 (945 TWh anual), con un crecimiento del 15% anual entre 2024 y 2030, más de cuatro veces más rápido que el crecimiento eléctrico total de todos los demás sectores industriales, debido principalmente al auge del entrenamiento e implementación de modelos de la IA.

Pero, en condiciones más óptimas para la industria, con una cadena de suministro energético más resiliente, mayor flexibilidad en la ubicación y regulación, los centros de datos podrían implementarse de forma más rápida, por lo que se prevé que este caso, podrían alcanzar aproximadamente el 4,4% de la demanda mundial de electricidad, superando los 1700 TWh anual.⁵

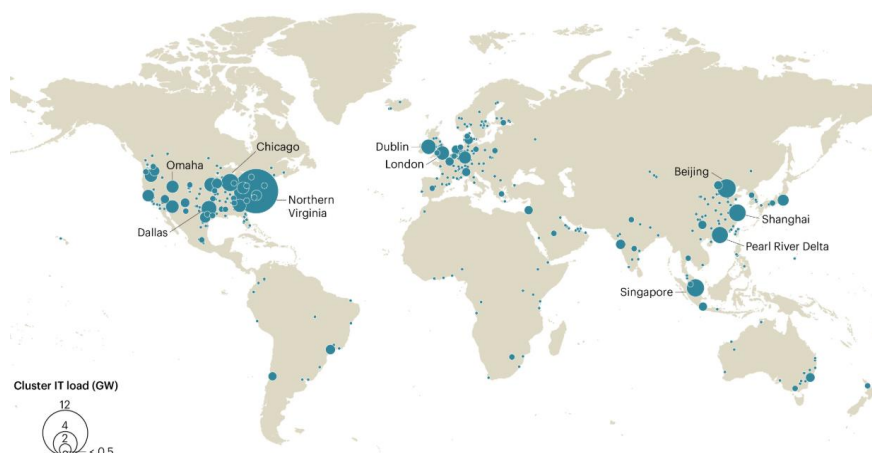
Estados Unidos (185 TWh anual), China (103 TWh anual) y Europa (64 TWh anual) son las regiones con el mayor consumo eléctrico de los centros de datos, representando aproximadamente el 85% del consumo energético global de la industria en el 2024, y se proyecta que representen más del 80% del crecimiento global hasta el 2030.

Sin embargo, los centros de datos tienden a estar muy concentrados en términos espaciales, lo que plantea importantes retos a las redes locales dado su considerable consumo de energía. De esta situación se desprende la interrogante de si la capacidad y las proyecciones de las redes de distribución eléctrica son suficientes para garantizar la

⁴ International Energy Agency (IEA). (2025). *Energy and AI*. <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/understanding-the-energy-ai-nexus>

⁵ International Energy Agency (IEA). (2025). *Energy demand from AI*. En *Energy and AI*. <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/energy-demand-from-ai#abstract>

seguridad de abastecimiento: este es actualmente el caso de Europa⁶, Estados Unidos⁷ y el Sudeste Asiático⁸.



Mapa de grupos de centros de datos ubicados a menos de 100 km entre sí. Fuente: OMDIA (2025).

III. Tendencia energética de Chile

Desde la implementación del Ministerio de Energía en 2010, Chile se ha consolidado como un polo energético renovable a nivel mundial. Gracias a la riqueza de sus recursos naturales y a las políticas de fomento a las energías limpias, resulta estratégico proponerlo para el abastecimiento de nuevas industrias y otros de consumo intensivo, tales como los *data centers*.

Las condiciones energéticas de Chile resultan sumamente atractivas para este mercado, debido a que el país cuenta con abundante energía renovable con una promesa de bajo costo, así como con una matriz energética diversificada e interconectada en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) que abastece casi 3.100 km desde las regiones de Arica y Parinacota, al norte, hasta la Isla Grande de Chiloé, al sur. La capacidad máxima instalada del SEN alcanzó los 36,8 GW de los cuales el 33,8% es provisto por centrales

⁶ S&P Global Commodity Insights. (2025, July 30). European data center power demand to double by 2030, straining grids. <https://www.spglobal.com/energy/en/news-research/latest-news/electric-power/073025-european-data-center-power-demand-to-double-by-2030-straining-grids>

⁷ Yañez-Barnuevo, M. (2025, April 15). Data center energy needs could upend power grids and threaten the climate. Environmental and Energy Study Institute. <https://www.eesi.org/articles/view/data-center-energy-needs-are-upending-power-grids-and-threatening-the-climate>

⁸ Cao, Y., & Whitworth, A. (2025, December 10). Southeast Asian data-centre power demand is set to explode. Wood Mackenzie. <https://www.woodmac.com/zh/news/opinion/southeast-asian-data-centre-power-demand-is-set-to-explode/>

termoeléctricas y el 20,2% por centrales hidroeléctricas. La generación de energía mensual en octubre de 2025 fue de 7.028 GWh, dejando un total de 70.654 GWh acumulados a lo que va del 2025 cuando este reporte fue escrito.⁹

Parte de las metas de la política pública tienen horizonte de aplicación de aquí al 2030 y hacia 2050, en la siguiente tabla se presenta un resumen.

Cronograma de Metas de Generación Eléctrica Renovable y Cero Emisiones (2030 - 2050)			
Año	Meta- Hito de cumplimiento	Porcentaje / Cifra Específica	Descripción
2030	1. Generación Eléctrica Renovable 2. Almacenamiento de Energía (Capacidad) 3. Retiro de Centrales a Carbón	• Las energías renovables aportarán el 80% de la generación eléctrica total del país. • Al menos 2.000 MW en sistemas de almacenamiento de energía en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN). • Se trabajará para generar los espacios que permitan el retiro y/o reconversión total de las centrales a carbón.	Esto es parte de la meta de adelantar la carbono neutralidad, enfatizando que los sistemas eléctricos deben estar preparados para lograrlo. Esto incluye baterías, bombeo hidráulico, aire comprimido y otras tecnologías. El escenario de <i>Transición Acelerada</i> proyecta el retiro total para el año 2033, mientras que el escenario de <i>Carbono Neutralidad</i> lo proyecta para 2035.
2050	1. Generación Eléctrica Cero Emisiones 2. Almacenamiento de Energía (Capacidad)	• El 100% de la energía producida por la generación eléctrica del país provendrá de energías renovables o energías cero emisiones. • Al menos 6.000 MW de sistemas de almacenamiento de energía en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN).	En los tres escenarios de la Planificación Energética de Largo Plazo (PELP), el <i>mix</i> de generación sobrepasa el 96% de fuentes renovables al 2050. Esto es fundamental para la seguridad y resiliencia de una red altamente renovable, sin sacrificar confiabilidad.

Tabla 1. Cronograma de Metas de Transición Energética

⁹ Comisión Nacional de Energía (Chile). (s. f.). Generación de energía eléctrica. Energía Abierta. <http://energiaabierta.cl/visualizaciones/generacion-de-energia-electrica/>

Por consiguiente, resulta interesante analizar cómo la tendencia de desarrollo de proyectos de generación eléctrica total y, específicamente, la de bloques de energía limpia, se alinea con la tendencia de consumo nacional. Esto permitirá visualizar gráficamente si las energías renovables cumplen cuotas de participación coherentes con la promesa de abastecimiento y las metas establecidas en los planes energéticos vigentes.

En el gráfico 1 se ilustra esta dinámica al mostrar la tendencia de crecimiento del consumo eléctrico, la generación eléctrica total y la generación basada en fuentes renovables (hidráulica, eólica, solar fotovoltaica, termosolar y geotérmica)¹⁰. Cabe destacar que la potencia instalada de ERNC al año 2025 corresponde aproximadamente al 58% del total - según la tabla 2, un dato clave que sustenta el potencial de abastecimiento del país¹¹.

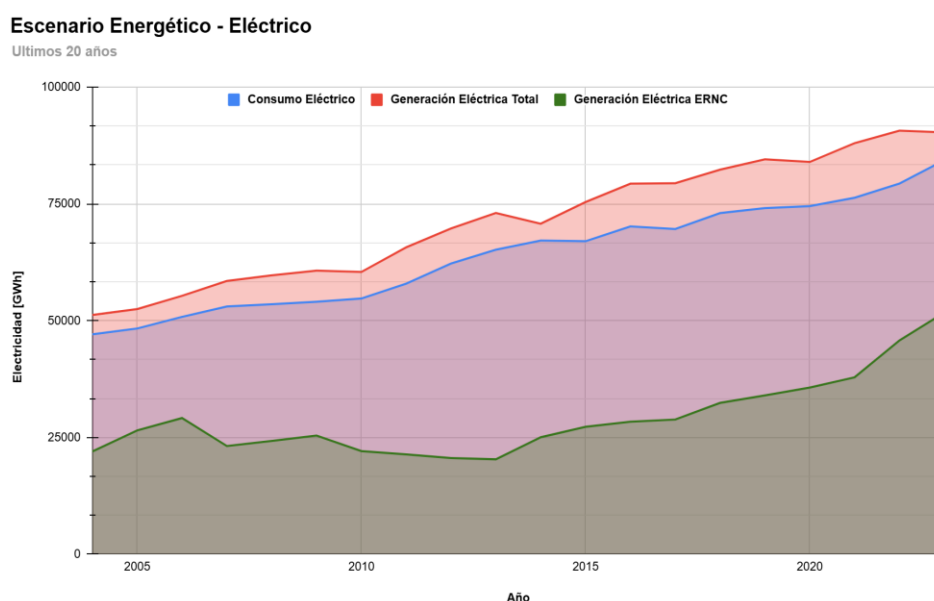


Gráfico 1. Tendencias de curva de consumo y generación en Chile.

¹⁰ International Energy Agency (IEA). (s. f.). Energy statistics data browser. <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/energy-statistics-data-browser?country=CHILE&fuel=Energy%20consumption&indicator=TFCbySource>

¹¹ Comisión Nacional de Energía (Chile). (s. f.). Capacidad instalada. Energía Abierta. <http://energiaabierta.cl/visualizaciones/capacidad-instalada/>

Total [MW]	37.007,28	%
Eólica [MW]	5.861,66	15.84
Solar FV [MW]	11.554,45	31.22
Solar CSP [MW]	108,27	0.29
Hidráulica de pasada [MW]	3.349,59	9.05
Mini Hidro [MW]	644,16	1.74
Geotérmica [MW]	83,58	0.23
	Total %	58.37

Tabla 2. Potencia Instalada 2025 de ERNC y sus porcentajes de participación

Es importante diseccionar de qué fuentes viene esa energía para comprender cuán limpia es nuestra matriz: en primer lugar, un 43,7% de la energía proviene de termoeléctricas que, en Chile, provienen en su mayoría de la quema de carbón lo que implica una considerable huella de carbono¹², y el 19,4% de la energía proviene de hidroeléctricas a gran escala. El resto las energías renovables no convencionales representan el 39,2% del total del SEN¹³: 21,9% proviene de energía solar, 12,9% de energía eólica, 0,1% de energía geotérmica, y 22,2% de hidroeléctricas. Este porcentaje va al alza debido a las políticas de transición energética que posicionan a Chile como el segundo país con la red eléctrica más “limpia” de Latinoamérica después de Brasil¹⁴, según el último informe del centro de investigación Broadminded¹⁵.

Si bien el porcentaje de participación de las ERNC ha sido significativo y creciente en los últimos 20 años, la siguiente tabla revela que la cuota de producción energética de las fuentes más sostenibles no ha mantenido un crecimiento constante año tras año, presentando fluctuaciones notables.

¹² Medinilla, M. (2025, enero 28). Pamela Poo: “El proceso de descarbonización de Chile está estancado”. Energía Estratégica. <https://www.energiaestrategica.com/pamela-poo-el-proceso-de-descarbonizacion-de-chile-esta-estancado/>

¹³ Coordinador Eléctrico Nacional. (2025, mayo). Informe mensual SEN: Mayo 2025. https://www.coordinador.cl/wp-content/uploads/2025/05/CEN_Informe_Mensual_SEN_may25.pdf

¹⁴ El gobierno brasileño también se ha encargado de promocionar sus abundantes fuentes de energía renovable para el mercado de los data centers en el mundo. Ver Worland, J. (2026). Can clean energy make Brazil an AI superpower? TIME. <https://time.com/7282222/brazil-clean-energy-ai/>

¹⁵ Castro, H. (2024, noviembre 21). ¿Por qué es tan atractiva América Latina para la energía verde? Sherlock Communications. <https://sherlockcomms.com/es/por-que-es-tan-atractiva-america-latina-para-la-energia-verde/>

Año	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
% Participación ERNC	42.93	50.47	52.67	39.55	40.59	41.79	36.48	32.49	29.49	27.78	35.37	36.14	35.75	36.27	39.34	40.20	42.46	43.02	50.46	57.26	64.48

Tabla 3. Porcentajes de participación de las ERNC en producción de electricidad en los últimos 20 años.

Se observa que la tasa de crecimiento promedio de la participación de las ERNC es del 5,64%. Esto es inferior a la tasa de crecimiento promedio de la generación eléctrica total que está supeditada al consumo, la cual alcanza el 7,62%, según el Gráfico 1. Esta disparidad proyecta un desafío para mantener la participación renovable actual, aproximada al 65% y, crucialmente, para alcanzar la meta del 80% de energías renovables establecida por la PEN para el año 2030.

IV. El consumo energético de los data centers en Chile

“Chile alberga 22 data centers hoy y esperamos la llegada de 28 más. Porque las características de nuestro país generan un ambiente seguro y predecible para poder invertir en el largo plazo en esta materia. Esto va a contar con la participación de la industria, la sociedad civil, organismos públicos y locales y va a dar lineamientos para generar acuerdos entre el Estado y los privados para que la inversión de data centers sea rentable y efectiva, y responsable con el medioambiente”. Con esas palabras, el Presidente de Chile, Gabriel Boric, anunció el 16 de mayo del 2024 el Plan Nacional de Data Centers¹⁶. Este plan espera acelerar una inversión total de 2.512 millones de dólares, impulsado por la posición estratégica de Chile en el cono sur, gracias a su estabilidad económica, un marco regulatorio favorable para el desarrollo digital y condiciones naturales excepcionales para el avance de energías renovables.

Así, según el Plan Nacional de Data Centers, se destacan dos pilares principales para impulsar la inversión de los centros de datos en Chile.

- **Energía limpia, abundante y en expansión.** Chile avanza en una transición energética descarbonizada para los ojos del mundo. Lo que permite ofrecer suministros eléctricos con carbono neutralidad y a precios competitivos. Lo anterior debido a la alta participación de renovables, a inicios del 2024 un 40,7% de la generación provino de ERNC. Con una potencia instalada de casi 15GW, predominada por fuentes de origen solar y eólica. Y cumpliendo compromisos de que al menos el 80% de la generación eléctrica provenga de ERNC al 2030 y

¹⁶ Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile. (2024, mayo 17). Plan Nacional de Data Centers espera acelerar inversión de \$2.500 millones de dólares empujando una industria sustentable. <https://www.minciencia.gob.cl/noticias/plan-nacional-de-data-centers-espera-acelerar-inversion-de-2500-millones-de-dolares-empujando-una-industria-sustentable/>

carbono neutralidad al 2050, lo que brinda un escenario ideal para que los inversionistas cumplan con sus estándares de ESG (Environmental, Social, and Governance). Además se refuerzan polos industriales ligados a la generación energética, como lo son la región de Antofagasta, Atacama y Magallanes

- **Conectividad Digital Robusta y Resiliente.** Siguiendo la línea de contar con la infraestructura digital más avanzada de Latam. Tomando en cuenta, las características de la fibra óptica nacional, hub internacional (cables submarinos de alta capacidad) específicamente el Cable Humboldt que se habilitará como puente digital directo entre el Asia-Pacífico y América Latina. Que fomenta un ecosistema digital en crecimiento propiciado por la inversión internacional.

Según la guía de asociada al plan¹⁷, la factibilidad energética es uno de los aspectos críticos en la determinación de instalación de data centers. Sin embargo, a pesar del gran potencial de las ERNC en Chile, se presentan desafíos de limitaciones de capacidad en subestaciones como puntos de conexión o redes de transmisión restringidas para evacuar la potencia requerida por los centros de datos, especialmente en zonas urbanas. La sugerencia de la guía, entonces, es priorizar terrenos con acceso a subestaciones con capacidad disponible o cercanas a líneas de transmisión ya existentes o proyectadas, así como coordinar tempranamente con el coordinador eléctrico, ministerio y transmisoras la factibilidad de conexión. De ser necesario, se puede requerir infraestructura propia, las que deben ser justificadas de acuerdo a la LGSE, así como también equipos de respaldo (grupos electrógenos) para el suministro, todo lo anterior con el objetivo de asegurar la calidad y confiabilidad de la red.

En el mercado eléctrico nacional, el cliente que necesita suministro eléctrico no está facultado para conectarse al sistema sin que un suministrador facilite sus requerimientos. El suministrador se hace cargo de la gestión y costos de retiro energético del cliente. El cliente, a su vez, paga a su gestor el suministro entregado por medio de contratos. En el contexto de la regulación, se definen dos regímenes de precios para la solicitud de suministro.

- **Régimen sometido a la fijación de precios:** Son suministros eléctricos cuyo precio de venta es fijado y determinado por la autoridad gubernamental o un organismo regulador, en el caso de Chile, la Comisión Nacional de Energía (CNE). La comisión fija los precios de energía y potencia en los segmentos de generación-transmisión-distribución y estos constituyen las tarifas de clientes. Su propósito es garantizar que el precio de la energía sea asequible para los consumidores de menor consumo y cuando las condiciones del mercado no sean suficientes para asegurar un régimen

¹⁷ Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de Chile. (2025). Guía de inversión en data centers en Chile (PDATA). https://www.minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/39/e1/39e1511a-ddf8-4faf-8c7d-7b196cd17d92/guia-_pdata.pdf

de libertad tarifaria.¹⁸ Este régimen es el que tienen los consumidores comunes y corrientes, que se llaman clientes regulados¹⁹.

- **Régimen no sometido a la fijación de precios:** En esta modalidad, los precios de la electricidad se determinan a través de la libre negociación entre los comercializadores y los usuarios, con el propósito es fomentar la competencia y la eficiencia en el mercado eléctrico, permitiendo a los grandes consumidores (como los centros de datos) a negociar condiciones y tarifas diferenciadas con sus proveedores. Esto se llama cliente libre²⁰.

De igual forma, cabe mencionar que es la autoridad la que establece los precios de la energía y la potencia, ya que estos se originan en el mercado competitivo de generación. En cambio, los costos de transmisión y distribución se regulan mediante cargos únicos, por lo que no varían según el régimen. Sin embargo, los regímenes que no tienen precios fijados por la autoridad sí pueden contar con condiciones de suministro especiales.

Potencia < 500kW	300kW < Potencia < 5000 kW ²¹	Potencia > 5000 kW
Cliente obligatoriamente se somete a regulación de precios (CLIENTE REGULADO)	Cliente puede optar a ser Libre o regulado	Cliente NO es obligado a someterse a regulación de precios (CLIENTE LIBRE)

Tabla 4. Diagrama régimen de fijación de precios.LGSE

La alta generación energética de Chile lo ha transformado en uno de los *hub* digitales de Latinoamérica en los últimos diez años, por lo que se han instalado más de 20 centros de datos, concentrados en la Región Metropolitana, principalmente en la comuna de Quilicura. Desde aquí es importante visualizar la infraestructura de abastecimiento energético y cómo interactúa con los consumos (los ya existentes y los futuros de la Región Metropolitana), sumado a los desafíos territoriales.

Cabe mencionar que las energías denominadas “verdes” o renovables provienen de regiones no centralizadas; la solar, por ejemplo, proviene en su gran mayoría del norte del

¹⁸ Según el artículo n° 147 de la LGSE. Ver Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. (2006). DFL N.º 4/20.018: Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N.º 1, de Minería, de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <https://bcn.cl/2fdga>

¹⁹ Clientes de menor consumo eléctrico que deben comprar la energía y pagar los costos de transmisión y distribución a la empresa distribuidora de su zona, con tarifas que son fijadas por la comisión (CNE). Además, no tienen capacidad de negociación ante el precio de la energía con el segmento de generación.

²⁰ Clientes de alto consumo que tienen la libertad de negociar directamente el precio y las condiciones de suministro de energía con cualquier empresa generadora o comercializadora, mediante contratos bilaterales (PPA). Además, deben pagar peajes de distribución y transmisión a las empresas propietarias por el uso de su infraestructura para poder transportar la energía contratada.

²¹ Actualización de segmento de cliente Febrero-2025. Ver Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (s.f.). Fija texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto con Fuerza de Ley N° 1, de Minería de 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica. <https://bcn.cl/2fdga>

país (de regiones desérticas expuestas a grandes cantidades de luz solar), y la energía eólica viene tanto desde el norte como del sur de Chile²². Esto provoca que el abastecimiento en la zona central dependa de las líneas de transmisión de esta energía, y su capacidad de evacuación energética en los instantes que se produce el MW y se demanda, para mantener un balance energético en tiempo real.

De esta forma, los escenarios de vertimiento²³ están presentes en el balance energético instantáneo del SEN. Según un informe de Almacenamiento de ISCI-SPEC, se menciona que estos eventos han aumentado su frecuencia, son de mayor duración y con mayores bloques de energía desaprovechada²⁴. Es por eso que se han impulsado diversas medidas para abordar este tipo de eventos; por su parte la agenda de energía 2022-2026²⁵, en su numeral 3.1, menciona la expansión de los sistemas eléctricos para abordar este desafío. Eje que es precisado mediante la promulgación de la Ley 21.721²⁶, que busca impulsar la descarbonización mediante el desarrollo de obras de transmisión eléctrica, tanto regulares como de carácter urgente y necesario, propiciando la evacuación de energías renovables a los centros de consumo, de forma continua y confiable.

Así, a una escala nacional, ya se han impulsado medidas para el aprovechamiento de las energías verdes mediante el mercado de la transmisión. A nivel metropolitano es importante comprender qué sucede con las redes de distribución, considerando la operatividad de los suministro local y teniendo en cuenta que no existen grandes bloques de generación regional.

De hecho, en la comuna de Quilicura se encuentra el primer data center de Google en Sudamérica. Éste consume 262.800 MWh/año²⁷ (según lo declarado en su evaluación ambiental tendría un consumo instantáneo de 30 MW), y su abastecimiento se produce mediante los sistemas de distribución. En esta comuna, el consumo energético eléctrico destinado al sector industrial-comercial supera las tres cuartas partes del consumo comunal²⁸. Según la Estrategia Energética Local (EEL), en 2025 cerca del 62% del consumo total declarado está vinculado con los data center Google Sudamérica, Sonda y Ascenty. Asimismo, se encuentra aprobados y en tramitación de Evaluación de Impacto Ambiental otros tres data center, tales como Microsoft SCL03, Cirion technologies y Ascenty 03 -con

²² Según mapa de potencial renovable. Ver Ministerio de Energía de Chile. (s. f.). Territorio y potencial renovable. <https://energia.gob.cl/pelp/territorio-y-potencial-renovable>

²³ Def: Desperdicio de energía eléctrica que ocurre cuando la generación de fuentes renovables, como la solar y la eólica, excede la capacidad de la red de transmisión o el consumo actual del sistema.

²⁴ Suazo-Martínez, C., Moreno, R., Pereira, E., & Villamarín, Á. (2023). Hacia un sistema 100% renovable: Almacenamiento de larga duración. Generadoras de Chile. <https://generadoras.cl/wp-content/uploads/2025/01/es23.pdf>

²⁵ Ministerio de Energía de Chile. (2022). Agenda de energía 2022-2026. https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/agenda_energia_2022_-_2026.pdf

²⁶ Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2024). Ley N° 21.721, que modifica la Ley General de Servicios Eléctricos en materia de transición energética. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1209692>

²⁷ Datos declarados ante el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

²⁸ Ministerio de Energía de Chile. (2017). Estrategia Energética Local (EEL) de Quilicura. Programa Comuna Energética. <https://comunaenergetica.cl/wp-content/uploads/2021/07/EEL-QUILICURA-.pdf>

sus respectivos consumos- que, comparándolos con las proyecciones de consumo de la EEL 2030, superarían la demanda esperada para la comuna.

En la Tabla 5 se visualiza el detalle de esta demanda, considerando un funcionamiento 24/07 a potencia nominal de los centros de datos.

Data center	P instalada en DC [MW]	Consumo anual DC [MWh-año]	Consumo Anual Comunal EEL [MWh-año]	Porcentaje de consumo DC %
Google	30.00	262,800		31%
Sonda	23.72	207,787		25%
Ascenty	6.00	52,560		6%
TOTAL 2025		523,147	842,944	62%
Microsoft SCL03	24.90	218,124		23%
Cirion technologies	12.00	105,120		11%
Ascenty 3	16.00	140,160		15%
TOTAL 2030		986,551	963,055	102%

Tabla 5. Consumo anual para DC en comuna de Quilicura

Si consideramos la totalidad de los centros de datos operando actualmente en Quilicura, el consumo energético de esta industria es realmente considerable, se traduce en 523.147 MWh/año, representando así, el 62% del consumo energético comunal.

Ahora bien, sólo el consumo energético del data center de Google en Quilicura alcanzó los 31,7 MW en abril de 2025²⁹, lo que lo hace ocupar el cuarto lugar dentro de los mayores consumos libres no mineros en el Sistema Eléctrico Nacional, desplazando en el ranking a consumos de la mediana y pequeña minería.³⁰

Lo anterior resulta preocupante por, al menos, las siguientes cuatro razones:

1. El consumo eléctrico residencial solo representa el 20%, mientras que la mayoría de la energía es consumida por los centros de datos, **lo que hace cuestionar el futuro del suministro eléctrico de la comuna.**

²⁹ Coordinador Eléctrico Nacional. (2025, mayo 23). Abril definitivo 2025: Antecedentes de cálculo para las transferencias económicas. <https://www.coordinador.cl/mercados/documentos/transferencias-economicas/antecedentes-de-calculo-para-las-transferencias-economicas/2025-antecedentes-de-calculo-para-las-transferencias-economicas/abril-definitivo-2025-antecedentes-de-calculo-para-las-transferencias-economicas>

³⁰ Lamartine, F. (s. f.). Consumo datacenters en el sistema eléctrico [Publicación de LinkedIn]. LinkedIn. https://www.linkedin.com/posts/fernando-lamartine-7299b517_consumo-datacenters-en-el-sistema-el%C3%A9ctrico-activity-7343692782307344385-etj1

2. Según los datos declarados en la Estrategia Energética Local, en el año 2016, el consumo eléctrico del sector industrial-comercial, representaba el 78% del total comunal. Considerando que los centros de datos se encuentran dentro de este consumo y si la tendencia de consumo siguiera hasta la actualidad, **los centros de datos estan representando por sí solos el 79% del consumo eléctrico del sector industrial-comercial, lo que pondría en riesgo la factibilidad energética para nuevos proyectos dentro de la comuna.**
3. El Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental ha aprobado dos nuevos centros de datos en Quilicura: Microsoft SCL03 y el datacenter de Cirion Technologies, que han declarado un consumo de 24,9 MW y 12 MW, respectivamente. Además, se encuentra en tramitación el tercer data center de Ascenty en la comuna, que consumiría 16 MW, los que de ser construidos sumarían una carga de 52,9 MW al consumo eléctrico de la comuna, que se traduce en 463,404 MWh/año. Esto, sumado al consumo actual de los centros de datos en Quilicura, daría un total de 986.551 MWh/año, superando todas las proyecciones de consumo eléctrico comunal realizadas hasta el año 2030 en la Estrategia Energética Comunal de Quilicura. **Datos que ponen en duda el futuro energético de la comuna y la continuidad del suministro eléctrico para el sector residencial.**
4. La declaración ante el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental del consumo eléctrico de 30 MW por parte del data center de Google en Quilicura no es concordante con el consumo registrado por el Coordinador Eléctrico Nacional en Abril de 2025 (31,7 MW), **lo que provoca incertidumbre sobre el consumo eléctrico real de los centros de datos, considerando el aumento del uso de Inteligencia Artificial que es especialmente demandante de energía.**

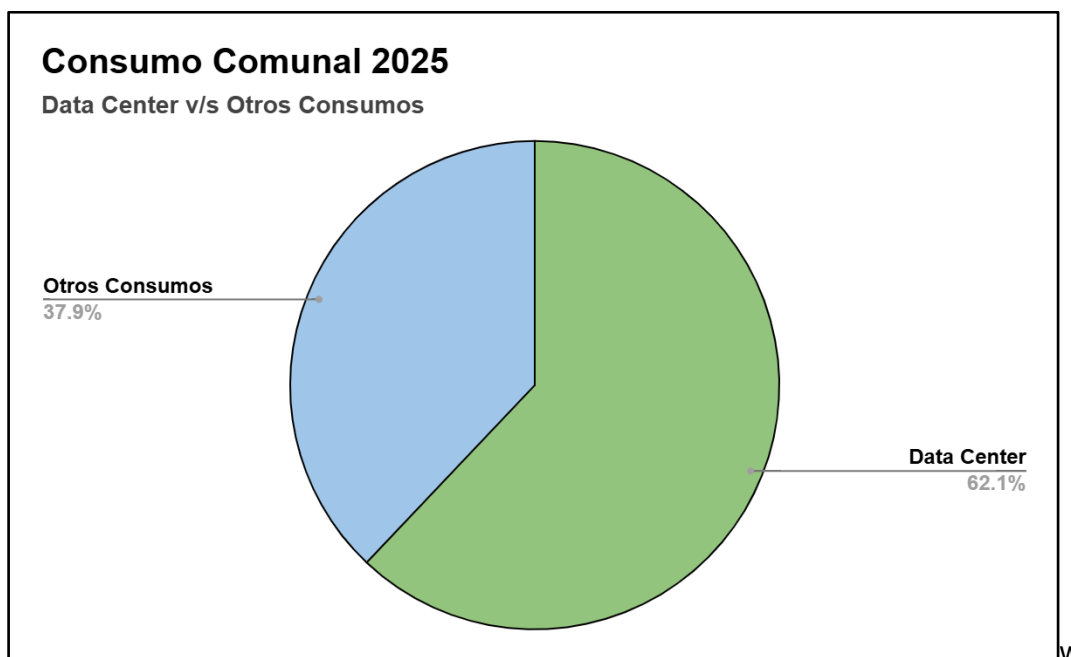


Gráfico 2. Consumo total comunal desagregado 2025, Quilicura.

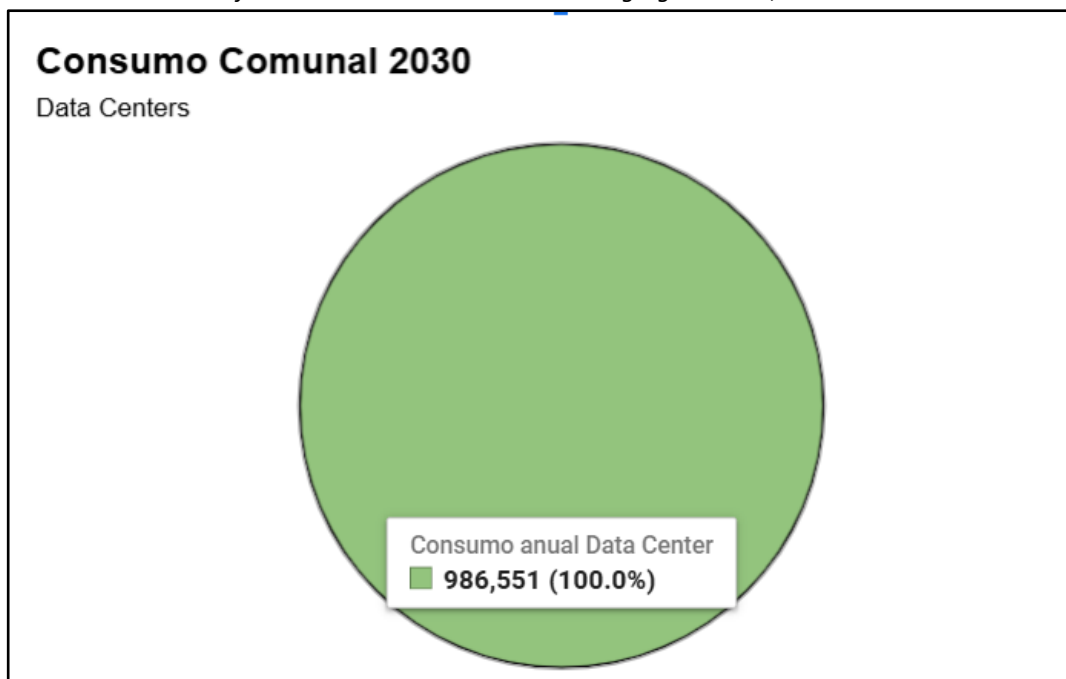


Gráfico 3. Consumo total comunal desagregado 2030, Quilicura.

Entonces, ¿cuánta energía consumen los centros de datos en Chile? Si bien no existe un catastro certero del consumo energético de estas infraestructuras digitales, ni menos una relación exacta de los MWh y Mbytes de almacenamiento y procesamiento de estos, es posible acceder a información que nos puede entregar indicios de cómo avanzar en la estadística de consumo de este tipo de industria.

Por ejemplo, la universidad de Linköping ya postula una línea investigativa sobre la relación de Megabytes versus MegaWatts, intentando desarrollar una perspectiva sobre la sostenibilidad de la infraestructura tecnológica y digital, y su afectación social bajo el escenario de transiciones energéticas y digitales³¹.

A su vez, por medio de inventario de centros de datos evaluados para la Región Metropolitana presentes en el SEIA, se puede visualizar un listado de 20 centros³². Vinculando información de las empresas enlistadas se puede acceder a sus bloques de consumo energético del 2024-2025, mediante información de clientes libres entregado por el coordinador. Esto último permite hacer un cruce de información comercial que entregue una dimensión de consumo de las empresas propietarias de los centros de datos.

³¹ Linköping University. (s. f.). Megabytes vs Megawatts: Understanding infrastructural frictions between data centers and energy grids for sustainable digitalization. <https://liu.se/en/research/megabytes-vs-megawatts>

³² Ver Anexo 1 de este documento se encuentra el detalle de cada uno, con valores de potencia declarada de los centros de datos.

A continuación, se presenta una tabla con los valores de consumo anual para el último año, en un tramo de Agosto 2024 a Julio 2025.

Consumo Energético Mensual [MWh]												
Data Center	Agosto 2024	Sept. 2024	Oct. 2024	Nov. 2024	Dic. 2024	Enero 2025	Febr. 2025	Marzo 2025	Abril 2025	Mayo 2025	Junio 2025	Julio 2025
A	180,3	218,4	226,8	216,8	223,3	226,6	201,6	220,7	211,8	213,1	185,6	209,2
B	0	1.301,7	1.457,0	1.479,5	1.606,0	1.779,3	1.697,6	1.990,6	2.010,2	2.081,5	2.160,9	2.525,9
C	1.092,6	1.254,7	1.305,9	1.285,0	1.427,2	1.486,2	1.313,6	1.504,6	1.557,3	1.565,2	1.533,1	1.726,1
D	599,2	605,7	615,9	626,8	675,7	671,4	627,6	716,0	668,4	698,1	647,3	714,8
E	1.727,5	1.710,1	1.455,8	1.762,6	1.850,1	1.891,6	1.404,5	1.063,7	1.882,7	1.924,0	1.799,8	985,7
F	14.530,8	13.992,4	13.992,1	13.406,7	14.044,8	13.611,6	12.371,8	14.038,9	13.399,4	14.102,7	14.249,9	15.247,2
G	19.964,2	20.345,1	21.065,4	21.555,4	23.855,1	23.735,2	21.107,6	23.796,6	22.833,9	24.520,6	23.967,7	24.453,1
H	1.140,5	1.221,8	1.672,7	2.014,3	2.994,3	3.744,5	3.228,6	3.221,4	3.041,8	3.271,8	3.155,9	3.446,4
I	1.803,0	1.746,1	1.767,8	1.941,4	1.990,1	1.948,8	1.717,1	1.849,9	1.771,5	1.828,7	1.717,5	1.780,1
J	19.964,2	20.345,1	21.065,4	21.555,4	23.855,1	23.735,2	21.107,6	23.796,6	22.833,9	24.520,6	23.967,7	24.453,1
K	607,6	617,6	663,4	689,2	804,4	878,0	831,2	991,6	1.279,8	1.053,8	1.375,5	1.172,9
L	2.021,1	2.164,5	2.259,0	2.289,0	2.652,6	2.856,1	2.647,6	2.993,7	2.791,1	2.922,5	2.439,6	2.866,7
M	1.139,0	1.112,0	1.157,2	1.135,3	1.182,5	1.189,6	1.730,9	1.871,4	1.767,6	1.817,4	1.733,6	1.787,9

Tabla 6. Consumo mensual en anualidad para empresas de data center

N/A: Cabe mencionar, que los consumos encontrados corresponden al bloque total comprado por la empresa, según su RUT de inicio de actividades en el SII. Según información entregada por el coordinador eléctrico Nacional en el catastro de clientes libres.³³

Si bien los bloques mensuales no están desagregados por áreas de consumo, ya se ha declarado que en los servicios de procesamiento de datos más del 75% de su consumo corresponde abastecimiento con fines operativos que se traducen en la disposición de funcionamiento de estos centros (servidores, redes, ventilación, etc.). Entonces, si bien podemos asumir un funcionamiento 24/7 de este tipo de infraestructura, es interesante visualizar la tendencia anual de consumo de acuerdo a los datos existentes. En el siguiente gráfico se presentan curvas de consumo anual para diez centros de datos, que permiten graficar su tendencia de comportamiento anual con el objetivo de visualizar *peak* o valles de consumo.

³³ CEN - Clientes Libres - reportes Mensuales. <https://www.coordinador.cl/clienteslibres/>

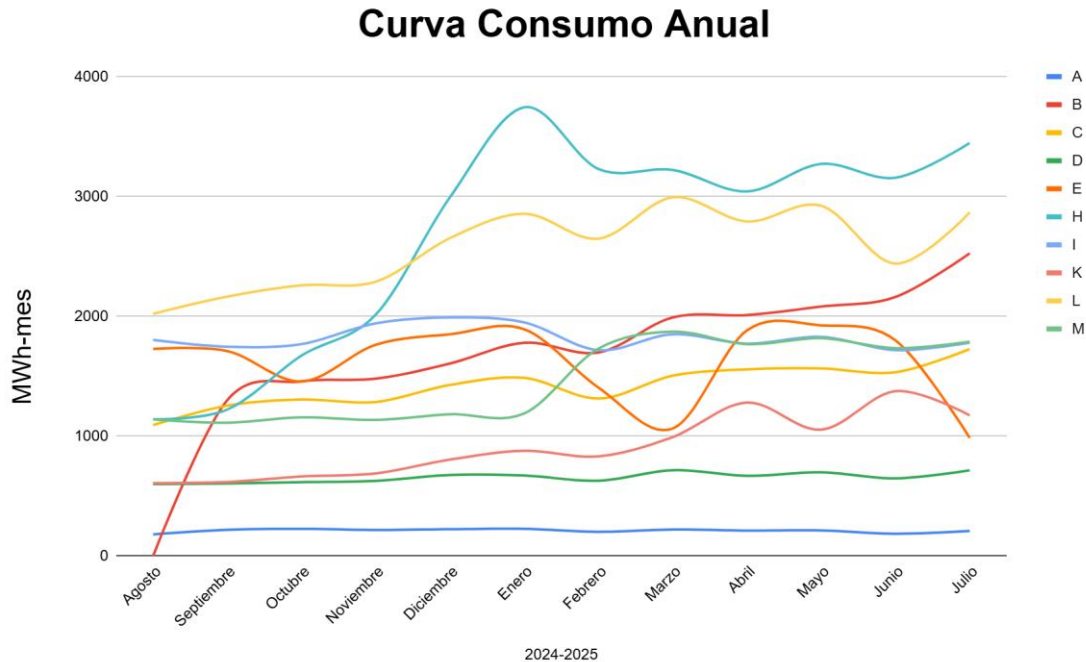


Gráfico 4. Curva de tendencia de consumo de empresas de data center en Chile

V. Desafíos en la infraestructura energética para los data centers y su impacto en los precios de la electricidad de los usuarios

Hasta la fecha de este reporte, existen 33 data centers operando en Chile y 34 desarrollos futuros, según un informe de Colliers³⁴. En la última década la capacidad instalada de estos centros en el país creció más de cuatro veces, y si bien en 2013 estos centros no superan los 35 MW, este año llegaron a los 228 MW.

La capacidad de generación de energía en Chile excede con creces la demanda de los data centers: a potencia instalada es de 37 GW (al cierre de abril de 2025) y el país está posicionado como líder de Latinoamérica en avances en energía renovable³⁵. El problema, de acuerdo a la propia industria y algunos especialistas, más bien estaría en las redes de

³⁴ Data Centers & Energía. Segundo Semestre 2024. Colliers.

³⁵ Forbes Staff. (2024, julio 9). Chile es el país mejor posicionado en Latinoamérica en avances en energías renovables. Forbes Chile. <https://forbes.cl/sostenibilidad/2024-07-09/chile-es-el-pais-mejor-posicionado-en-latinoamerica-en-avances-en-energias-renovables/>

distribución y transmisión del sistema eléctrico que no cuentan con la infraestructura necesaria para absorber esa energía que se pierde y distribuirla a lo largo del país³⁶.

Los problemas que tiene la infraestructura en Chile no son alejados de las preocupaciones globales. En distintos países, el rápido crecimiento de los centros de datos está obligando a realizar costosas inversiones en generación, transmisión y distribución eléctrica, el problema es que en muchos países ocurre que los costos por esa inversión tienden a trasladarse parcial o indirectamente a los consumidores residenciales y pequeños comercios.

En Estados Unidos, estudios regulatorios y académicos advierten que la expansión de grandes cargas asociadas a data centers podría incrementar las cuentas eléctricas entre 8% y 25% en ciertas regiones, debido a mayores costos de capacidad y refuerzos de red, incluso para hogares cuyo consumo no aumenta³⁷. En Europa proyectan que la demanda eléctrica de los centros de datos se duplicará hacia 2030, lo que ya está generando congestión de redes y nuevas inversiones que presionan los precios finales de la electricidad en países con alta concentración de estas instalaciones, como Irlanda, Alemania y los Países Bajos³⁸.

A. La situación de Chile: antecedentes técnicos y económicos

Se define los sistemas de distribución como las redes constituidas principalmente por líneas de distribución y subestaciones; infraestructura que posibilita la llegada de energía desde los sistemas de transmisión zonales y repartirla hacia los clientes, desde los centros de generación hacia los puntos de consumo. Dichos clientes están ubicados dentro de la zona de concesión asignada a la empresa administradora del sistema de distribución. Las empresas propietarias de estos sistemas están habilitadas para operar en el territorio asignado, habilitando servidumbre con la infraestructura necesaria para cumplir con el objetivo de abastecer a los clientes. Por lo anterior, son las empresas las que tienen relación directa con los clientes, caracterizándose por una relación técnica-comercial. Es así como mediante mecanismos de tarificación reciben los costos asociados a la operación de sus servicios, además de recaudar los costos asociados a los segmentos de generación y transmisión.

Asimismo, es importante mencionar que a estos sistemas de distribución también se conectan los clientes libres, a los que las empresas de distribución cobran por utilización de las instalaciones, denominado peajes de distribución. Lo anterior, según la especificaciones

³⁶ Galindez, M. E. (2024, septiembre 21). Data centers en aprietos, alto consumo de energía complica su desarrollo. Tendencias Hoy. <https://tendencias hoy.cl/data-centers-en-aprietos-alto-consumo-de-energia-complica-su-desarrollo/>

³⁷ Blackhurst, M., Wade, C., DeCarolís, J., de Queiroz, A., Johnson, J., & Jaramillo, P. (s. f.). Data center growth could increase electricity bills. Carnegie Mellon University. <https://www.cmu.edu/work-that-matters/energy-innovation/data-center-growth-could-increase-electricity-bills>

³⁸ S&P Global Commodity Insights. (2025, July 30). European data center power demand to double by 2030, straining grids. <https://www.spglobal.com/energy/en/news-research/latest-news/electric-power/073025-european-data-center-power-demand-to-double-by-2030-straining-grids>

de la LGSE³⁹ y normativa atinente. Un sistema de abastecimiento eléctrico queda configurado en la siguiente imagen.

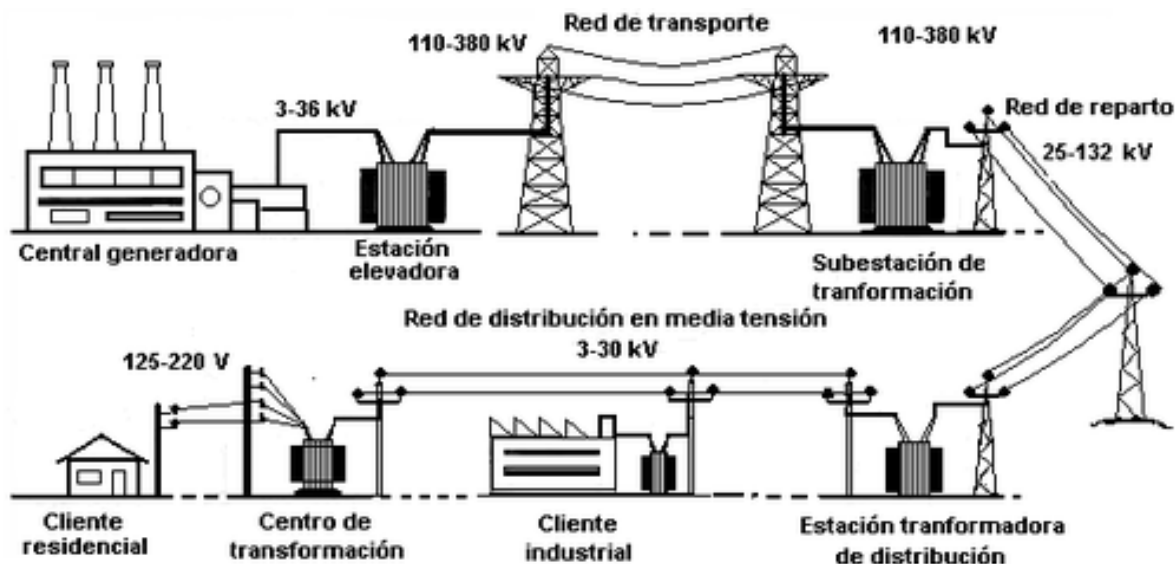


Figura 1. Sistema de distribución (desde red de reparto aguas abajo)

El sistema de distribución queda conformado por los siguientes componentes

- Subestación: Recibe la energía desde la red de transmisión. Es el punto de partida donde se reduce el voltaje a Media Tensión (MT) para su distribución.
- Cabecera de un alimentador: Es el punto de inicio físico de un circuito de distribución de MT dentro de la Subestación. Aquí se concentra el control y la salida de potencia para ese circuito.
- Equipos de maniobra y protección: Distribuidos a lo largo de los alimentadores (seccionadores, reconectores). Permiten segmentar la red, aislar fallas y reconfigurar el circuito para restaurar el servicio rápidamente.
- Alimentadores: Son las líneas principales (el tronco de la red) que transportan la energía en Media Tensión (ej: 13 kV o 23 kV) desde la Subestación a lo largo de la zona de servicio.
- Punto de Conexión a la Red (PCR): Es el punto físico donde el cliente se conecta al sistema por medio de la acometida. Esto típicamente es compartido con otros clientes.
- Acometida: Es la línea de Baja Tensión que une el Transformador de Distribución (o la red de BT) con el Empalme del cliente.
- Empalme: Es el punto físico o medidor de la instalación del cliente donde se conecta la red de distribución. Marca el límite de responsabilidad entre la distribuidora y el cliente.

³⁹ Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. (2005). Ley N.º 20.285 sobre acceso a la información pública. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=258171>

Desde un enfoque comercial de los sistemas de distribución, es interesante definir qué metodologías son las que posibilitan la valorización de ellos. Desde esta mirada aparece el concepto de empresa modelo: las empresas de distribución tienen un objetivo de costo/eficiencia, es decir, logran más recaudación si son más eficientes que los costos tarifarios establecidos. Y dichos costos establecidos para el segmento de distribución se cuantifican mediante dicha empresa modelo. Esta figuración consiste en una empresa virtual e hipotética diseñada por la Comisión Nacional de Energía (CNE-regulador) que opera con la configuración más eficiente y los costos de inversión y operación mínimos necesarios para entregar el servicio de distribución eléctrica confiable en una zona de concesión determinada. Esta empresa modelada establece el máximo de costos "eficientes" que se le reconocerá a la empresa distribuidora real. Aquí aparece la definición de Valor Agregado de Distribución (VAD), que es la base de la tarifa de distribución y del peaje asociado según corresponda.

Cabe señalar que el VAD es el valor anual de inversiones de las instalaciones de distribución de la empresa modelo (conductores, postación, subestaciones de transformación, obras civiles, etc.) y los costos operativos de la actividad técnico económica del sistema, presentado por la ecuación 1 y ecuación 2.

$$Tarifa_{final\ Dx} = \{VAD / CS / CUST\} \text{ Ec. 1}$$

Donde:

- VAD: costos medios de inversión, operación, mantenimiento y administración para atender a los clientes finales.
- CS: Costos de Suministro asociados a la energía y potencia, a precio nudo a nivel de generación y transmisión.
- CUST: Costos asociados a los cargos por uso de sistema de transmisión nacional, zonal o dedicados utilizado por clientes regulados y libres.

$$VAD_{XT} = \frac{\sum \alpha_{XT} \cdot CostoInstalaciónM\&I_{XT} \cdot COMA_{XT}}{kW_{XT}} \text{ Ec. 2}$$

Donde:

- XT: Tensión de Conexión AT, alta tensión, o BT, baja tensión.
- VAD [\$/kW] año: costo unitario anual por unidad de potencia que se reconoce a la empresa distribuidora modelo por el uso de su infraestructura.
- α [p.u.]: Factor de Recuperación de Capital, representa la tasa de rentabilidad o el costo anualizado (incluyendo depreciación e intereses) que se le permite ganar a la empresa modelo sobre sus inversiones eficientes.
- CostoInstalaciónM&I [\$]: Es el valor de la inversión total en infraestructura del inventario de activos de la empresa modelo que se considera eficiente para servir a la demanda.

- COMA [\$]: Costo de Operación, Mantenimiento y Administración, representa el gasto anual eficiente en la gestión, operación y mantenimiento de la red de distribución (ej. sueldos, vehículos, reparaciones).
- kW [kW]: Demanda máxima integrada, coincidente de los usuarios. Es la potencia total máxima que el sistema necesita para atender simultáneamente a todos los clientes.

Cabe señalar que el VAD es aplicado para clientes regulados y su valorización para clientes libres es denominado como el cobro de peaje. Es decir, el peaje de distribución que pagan los clientes libres es equivalente a la componente de costos de distribución que se incluyen en la tarifa de los clientes regulados (VAD).

Ahora, para un enfoque técnico, resulta interesante analizar algunos factores que permiten interpretar las ocurrencias de fenómenos y cómo coexisten con los diferentes consumos:

- Primero, el *factor de coincidencia* mide la fracción de la demanda máxima individual que ocurre simultáneamente con la demanda máxima del sistema (o del alimentador), es decir, cuando coincide la potencia máxima del sistema. Para los data center, este factor es alto, cercano a 1, debido a su demanda continua las 24 hrs. Este factor nos indica que la demanda no coincide con las horas puntas de consumos residenciales (*peak* de mañana y tarde), pero establece un nuevo máximo en el punto de conexión de estos proyectos, requiriendo un nuevo dimensionamiento con independencia del resto de la demanda.
- Segundo, al inversa de la coincidencia, se tiene el *factor de diversidad* que mide cómo las demandas máximas de varios clientes se distribuyen a lo largo del tiempo. Para los data center este factor tiene valores bajos, ya que proporcionan poca diversificación de su consumo, debido a la carga constante y continua de su abastecimiento, esto obliga a las redes de distribución a contar con capacidad que igualan la suma de las demandas individuales.
- Por último, se define el *factor de disponibilidad*, como la fracción de tiempo que el servicio está disponible. Para los centros de datos este factor debe ser extremadamente alto, y de acuerdo a estándares adoptados para este tipo de requerimientos (Tier III o IV), con un tiempo total de disponibilidad del sistema (uptime) superior al 99,982%. Este factor se respalda en el cálculo de los indicadores SAIDI (System Average Interruption Duration Index) y SAIFI (System Average Interruption Frequency Index)⁴⁰ que establecen los límites aceptables de interrupción que debería afectar a un consumidor. SAIDI cuantifica el tiempo total que los clientes de una zona están sin suministro, mientras que SAIFI cuantifica la frecuencia de esas interrupciones.

⁴⁰ Comisión Nacional de Energía. (2024). *Norma técnica de calidad de servicio para sistemas de distribución (NTCSDx 2024)*. <https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2024/05/NTCSDx2024-1.pdf>

Sin embargo, los centros de datos exigen un factor de disponibilidad lo más cercano a 100%, lo que es un valor más estricto que la calidad normada de la red. Así, este requerimiento se traduce en medidas de contingencias que los centros de datos deben adquirir, tales como sistemas de respaldo (UPS, Uninterruptible Power Supply) y así mitigar el riesgo inherente a los valores de SAIDI y SAIFI de la red pública, asumiendo el costo de mantener su propia disponibilidad⁴¹.

Con los antecedentes técnicos-económicos expuestos, surgen preguntas como **¿las inversiones en infraestructura energética dedicada a los centros de datos podrían tener afectación sobre la tarifa de otros clientes o un efecto indirecto?**

Como contexto, la legislación vigente establece como premisa básica que el costo de las tarifas provienen en un 70% de la generación de energía, un 20% de la transmisión y sólo un 10% de la distribución de electricidad.⁴²

Este análisis sobre el encarecimiento tarifario puede ser visto mediante el análisis del VAD o peaje de distribución (según sea el caso), es decir, en cómo los costos de inversión y operación de la red se reparten entre todos los usuarios del sistema de distribución; gatillado por la naturaleza de consumo de los centros de datos (factor de coincidencia) y la exigencia infraestructural que se requieren en la red (capacidad y disponibilidad).

La capacidad y confiabilidad requerida por la infraestructura de datos obliga a las empresas distribuidoras a reforzar subestaciones dedicadas a los centros (punto de conexión), así como un aumento de la potencia máxima del sistema debido al aumento de demanda máxima de los mismos. **Si parte importante de estas inversiones se clasifican como “inversión común”, esto se traduce en inversión específica del sistema de distribución incluida en el cálculo general, teniendo afectaciones sobre la resultante del VAD ($\text{CostoInstalaciónM\&I} [\$]$), es decir, ese costo se reparte entre todos clientes que utilizan dicho sistema.**

A su vez, los requerimientos de calidad del suministro se traducen en estabilidad del voltaje, que se suman a los costos de inversión y mantenimiento del sistema (COMA). También atendiendo a la coincidencia de la demanda, aunque esto se traduce en un peaje alto por concepto de contratación de potencia particular, se requerirá disponibilidad de potencia en horas fuera de las consideradas puntas, obligando a la distribuidora a tener capacidad disponible 24 hrs (efecto en el balance energético).

Entonces el análisis del VAD o “Peaje de Distribución” y su afectación en la tarifa final se ve reflejado en el análisis de la ecuación de cálculo del VAD (o peaje). Los valores del numerador $\text{CostoInstalaciónM\&I}$ y COMA aumentan por los nuevos requerimientos de la

⁴¹ En el Anexo 2, se encuentran las ecuaciones de cálculo de los factores definidos.

⁴² Forbes Chile. (2024, julio 3). *Estos son los factores y las implicaciones del aumento de tarifas eléctricas en Chile*. <https://forbes.cl/red-forbes/2024-07-03/estos-son-los-factores-y-las-implicaciones-del-aumento-de-tarifas-electricas-en-chile>

red. Así también el factor α , tasa de recuperación de capital, se aplica al costo de inversión; al aumentar el costo de las instalaciones, el monto total anualizado de recuperación de la empresa distribuidora, también aumenta. Todo lo anterior, visualiza la relación entre el costo de los activos, presentes en el numerador del VAD-Peaje y la potencia instalada, denominador. Si dicha relación se desmejora el costo del kW se eleva, entonces el cobro por uso de distribución también lo hace. Los requerimientos de inversión y O&M son tan significativos que aumentan a un ritmo mayor que el denominador kW, lo que se traduce en un aumento neto del VAD para la red en general.

Es decir, si la inversión se justifica por un cliente de alta demanda constante, la potencia máxima demanda del sistema también aumenta, entonces el costo por kW en general tiende a ser más alto. **Dado que el VAD (o peaje) es la base de la componente tarifaria regulada, los clientes regulados pagaría más por este segmento.**

Sin embargo, esto se evitaría con **la posibilidad de que la infraestructura requerida para conectarse a la red de distribución específica sea clasificada como “obras adicionales” que no se traducirían en costos para los usuarios regulares.**

Las obras adicionales son aquellas inversiones en infraestructura que exceden las instalaciones estandarizadas por la empresa distribuidora, ya que tienen quedan fuera de lo que se construirá bajo su plan de desarrollo eficiente (empresa modelo). Su financiamiento se determina como aporte de terceros, y se realiza de forma particular por el cliente que las requiere. Aunque al ser terminadas las obras adicionales, estas suelen ser transferidas a la empresa de distribución, la que se responsabiliza de su operación y mantenimiento. El requerimiento de una obra adicional financiada por un particular, debe atenerse a las características técnicas en su diseño, tales como mantener la calidad, capacidad y seguridad del suministro de la red, en el punto de conexión del cliente final, sin afectación a otros clientes.⁴³ Las obras adicionales, al ser asumidas por el particular que las requiere - en este caso el centro de datos-, se deben integrar al costo de inversión inicial reflejándose un nuevo desafío para el desarrollo de estos proyectos.

VI. Síntesis y mirada de futuro

Chile, a través del plan de data center presentado el 2025, promueve el desarrollo de centros de datos en el territorio nacional, prometiendo abastecimiento renovable y descarbonizado para su suministro. Sin embargo este vínculo de generación versus demanda no es equivalente solo a un cantidad de MWh a demandar. Por lo anterior, los constantes y elevados consumos energéticos de los centros de datos desafían el balance energético minuto a minuto; donde es necesario que cada MW instantáneo demandado se

⁴³ Comisión Nacional de Energía. (2024). *Norma técnica de calidad de servicio para sistemas de distribución (NTCSDx 2024)*. <https://www.cne.cl/wp-content/uploads/2024/05/NTCSDx2024-1.pdf>

asegure desde fuentes renovables para garantizar la sostenibilidad y el bajo impacto energético de este tipo de consumo.

Sumado a lo anterior, la infraestructura necesaria para llegar a los centros de consumo con la energía “verde” se posiciona como un desafío importante. La realidad es que los sistemas de transmisión están con serios problemas de evacuación de energía renovables en ciertos horarios, provocando vertimientos importantes. Asimismo, los sistemas de distribución presentan limitaciones para la entrega de suministro, asociado principalmente a la capacidad de los sistemas; capacidad de sistema que es posible de subsanar con aumento de inversión y gestión de las redes de reparto, sin embargo estas “mejoras” tienen un costo que es visualizado en la tarifa final del suministro. Y según la modalidad o regulación que se aplique - a este cliente llamado centro de datos- podría tener afectaciones en los clientes finales regulados.

Es importante destacar que toda esta revisión de antecedentes y escenarios posibles, nutren la información a considerar para la toma de decisiones. Abren debates sobre cuáles son las formas más justas para habilitar este tipo de industria digital, y proporcionan conocimiento transversal para disminuir las asimetrías de conocimiento técnico que se tiene sobre la implementación de bloques de consumo energéticos importantes, en coexistencia de los usuarios comunes y corrientes. Para esto último, el desafío está centrado en la revisión de la regulación que refleje una equidad de impacto del consumo y uso de infraestructura dependiendo del destino de la energía.

En síntesis, los desafíos futuros respecto a la capacidad de suministro para los data centers en Chile se identifican en la intersección de tres grandes dimensiones: la infraestructura eléctrica, la transición energética y la regulación.

Desde el punto de vista técnico, la concentración de demanda en puntos específicos obliga a reforzar y expandir subestaciones, líneas de transmisión y sistemas de respaldo para garantizar continuidad y calidad del servicio, evitando cuellos de botella en polos tecnológicos. En paralelo, el compromiso con la descarbonización plantea la necesidad de integrar energías renovables con soluciones de almacenamiento que aseguren capacidad de suministro, evitando riesgos de desabastecimiento o incumplimiento de metas de sostenibilidad. Finalmente, en el plano regulatorio, se requieren marcos normativos y esquemas de costos que permitan contratos flexibles, incentiven la autogeneración y gestionen de forma eficiente y justa los peajes de transporte.

En conjunto, estos elementos muestran que la identificación de los desafíos pasa por entender cómo se articula la infraestructura, la sostenibilidad y la gobernanza energética para dar respuesta a un sector de creciente relevancia estratégica y que debe tener la equidad al acceso como objetivo transversal, pero sin dejar de lado los consumidores ya existentes y la sociedad civil.

Con todo, y debido a que el fenómeno de los data center es incipiente, existen antecedentes que habilitan preguntas para poner atención en lo que viene para Chile en esta materia. El crecimiento acelerado e intensivo de la demanda energética está impulsado principalmente

por el auge de la Inteligencia Artificial, provocando la expansión global y, específicamente, la consolidación de Chile como un *hub* digital que busca posicionar a este territorio en un centro regional digital. Sin embargo, como se ha mencionado, existen desafíos críticos de infraestructura para el abastecimiento como la concentración de esta industria en determinados territorios que propicia las tensiones locales, provocando retos para las redes de distribución local.

Lo anterior plantea interrogantes que llaman a la reflexión y a buscar la integración de visiones más equitativas, sostenible y con una práctica de la gobernanza en el uso de los recursos.

- ¿Cómo se puede garantizar el suministro eléctrico continuo y de calidad en zonas altamente concentradas sin comprometer a otros consumidores?
- ¿Es realmente "limpia" la energía suministrada y cómo se asegura la trazabilidad verde?
- ¿Cómo se actualizará la regulación de distribución ante este escenario para incentivar la mejora en la red?
- ¿Existe un riesgo de encarecimiento tarifario para los clientes regulados debido a las exigencias de los data centers reales? ¿Quién paga las inversiones de mejora de la red?
- ¿Cuáles son los reales beneficios socioeconómicos de esta industria más allá de las cifras de inversión y así evitar el mero extractivismo energético de Chile y sus territorios?

El verdadero desafío futuro no es sólo técnico, sino de gobernanza y equidad. El marco regulatorio actual no está preparado para gestionar la magnitud y las características de la demanda de esta nueva industria. La posibilidad de que las inversiones de infraestructura requeridas por los clientes libres (data centers) terminan encareciendo la tarifa de los clientes regulados (familias) subraya la necesidad de una revisión regulatoria urgente que asegure una equidad de impacto y una repartición justa de los costos de la transición digital y energética. El objetivo de transformar a Chile en un *hub* digital sostenible y competitivo, no debe hipotecar la seguridad y la asequibilidad del suministro eléctrico para sus ciudadanos.

Anexo 1

Listado de los data centers analizados

N°	Nombre en SEIA	Empresa	RUT	Comuna	Links	Potencia [MW]
1	Claro-Chile, Data Center Colina	CLARO CHILE S.A.	96799250-K	Colina	https://maps.app.goo.gl/sEvT6H71udFmo4Q17	12
2	Data Center EDCSCL01	EdgeConnex Chile II SpA [6]	77287941-5	Colina	https://maps.app.goo.gl/Gm9vgKkXp1HeUrPk9	3,03
3.a	Data Center SCL02 & SCL 03	EdgeConnex Chile II SpA	77287941-6	Colina	https://maps.app.goo.gl/Gm9vgKkXp1HeUrPk9	N/D
3.b	Data Center SCL02 & SCL 03	EdgeConnex Chile II SpA	77287941-7	Colina	https://maps.app.goo.gl/Gm9vgKkXp1HeUrPk9	N/D
4	Data Center SCL04	EdgeConnex Chile II SpA	77287941-8	Colina	https://maps.app.goo.gl/Gm9vgKkXp1HeUrPk9	N/D
5.a	Proyecto ODATA Datacenter ST 01 & ST 02	ODATA CHILE SPA	77128355-1	Lampa	https://maps.app.goo.gl/hRcj3fjZHsLtQaPA6	12
5.b	Proyecto ODATA Datacenter ST 01 & ST 02	ODATA CHILE SPA	77128355-2	Lampa	https://maps.app.goo.gl/hRcj3fjZHsLtQaPA6	16
6	SCALA Data Center Campus	Scala Chile Data Centers SpA	77332843-9	Lampa	https://maps.app.goo.gl/ERriR29HDMs8Motq6	45
7	Regularización Data Center Hewlett Packard Chile Comercial Ltda.	DIGITAL HOLDING CHILE	76991847-7	Paine	https://maps.app.goo.gl/e2mcZXtocR6jeBx86	10
8	Cerrillos Data Center	Inversiones y servicio Dataluna Ltda	76117026-0	Cerrillos	https://maps.app.goo.gl/r7vdZJc7C7nvb5cXx9	N/D
9	Proyecto ODATA San Bernardo	O DATA CHILE /LO ESPEJO DATA CENTER SPA	77460345-K	Cerrillos	https://maps.app.goo.gl/D21kuKhLEdp95R946	92
10	Centro de Almacenamiento de Datos Huechuraba	Servicios Amazon Data Services Chile SpA		Huechuraba	https://maps.app.goo.gl/B7GpLzbLYM4oKXvb7	10
11	Data Center III Entel -Pudahuel	Equinix Chile SpA		Pudahuel		6,79
12	Centro de Almacenamiento de Datos Padre Hurtado	Servicios Amazon Data Services Chile SpA		Padre Hurtado	https://maps.app.goo.gl/4kdvBkPx1j3qRbp99	10

13	Proyecto "Ampliación Edificio de Data Center y Oficinas SONDA, Parque Empresarial Aconcagua"	Sonda S.A.	83628100-4	Quilicura	https://maps.app.goo.gl/MoorgIAJHh1j1dM38	23,72
14	Ampliación Data Center PARAM	Inversiones y servicio Dataluna Ltda	76117026-0	Quilicura	https://maps.app.goo.gl/ZdN3tc1WeFtwo9y38	30
15	Data Center Ascenty	Ascenty Chile SpA	76611459-8	Quilicura	https://maps.app.goo.gl/76E2ddKPCjYgG7Dd6	6
16	Data Center Chile 2	Ascenty Chile SpA	76611459-8	Quilicura	https://maps.app.goo.gl/76E2ddKPCjYgG7Dd6	N/D
17	Proyecto Microsoft SCL03	Microsoft Datacenter Chile Ltda		Quilicura	https://maps.app.goo.gl/67sunZDXyRYNdAuh7	24,9
18	Data Center Cirion	CIRION TECHNOLOGIES CHILE S.A.	96896440-2	Quilicura	https://maps.app.goo.gl/kR48U7uteo4u7ksGA	12

Anexo 2

SAIFI, Frecuencia media de interrupción por Cliente

$$SAIFI_j = \frac{\sum_i^N Clie_{n_{fsi_j}}}{Client_{inst_j}}$$

SAIDI, Tiempo medio de interrupción por Cliente

$$SAIDI_j = \frac{\sum_i^N Clie_{n_{fsi_j}} \cdot t_{i,c}}{Client_{inst_j}}$$

Según Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución, página 40-41.