ENERGY PARTNERSHIP
CHILE-ALEMANIA

Ministerio de Energía
Gobierno de Chile

Supported by:

Federal Ministry for Economic Affairs and Energy

on the basis of a decision by the German Bundestag

Prospection in Energy Digitalization in Chile

CENTRO DE ENERGÍA
FCFM UNIVERSIDAD DE CHILE

Resumen ejecutivo

La revolución digital se está produciendo en todos los sectores. Si bien algunas aplicaciones de las tecnologías digitales son más evidentes para los usuarios que otras (por ejemplo, las aplicaciones para teléfonos inteligentes), la energía es uno de los ámbitos que más se ha beneficiado de esta revolución. El sector de la energía ha visto ampliadas sus posibilidades, pasando de ser una industria de servicios tradicionales a un sistema muy complejo de múltiples actores. Hoy en día, oímos hablar de energías renovables, redes inteligentes, prosumidores y muchos otros términos que no podrían haberse imaginado sin esos avances tecnológicos. Sin embargo, este sector tiene el gran reto de avanzar hacia un mercado centrado en el consumidor (o en el usuario final), para lo cual resulta fundamental aprovechar las oportunidades que brinda la digitalización.

De este modo, el sector energético presenta una interesante oportunidad para crear valor combinando la tecnología digital, las personas y la estrategia empresarial, y reduciendo las emisiones de carbono a través de la forma en que producimos y consumimos electricidad, protegiendo el planeta para las generaciones futuras. Por lo cual, se espera que la digitalización se convierta en un factor fundamental para la transición energética y en un facilitador de las tendencias industriales relacionadas con la descarbonización y la descentralización.

Se realizó una revisión del estado del arte de la revolución digital, así como un análisis de las brechas y oportunidades para las aplicaciones de la digitalización, con un enfoque en la energía y los sectores asociados. La revisión incluyó publicaciones científicas así como políticas de diez países de referencia que fueron seleccionados por sus méritos en un ranking internacional de digitalización: Alemania, Finlandia, Japón, China, Estados Unidos, Reino Unido, Suecia, Francia, Corea del Sur y Singapur. A partir de esta revisión, se identificaron un total de 30 usos/aplicaciones clave, junto con ocho clases que agrupan aplicaciones relacionadas. También se identificaron varias tecnologías facilitadoras, divididas en seis categorías.

Según el análisis realizado, las tecnologías y los usos de redes inteligentes son predominantes. Las tecnologías habilitadoras en la categoría de Internet de las Cosas son las que se encuentran con mayor frecuencia en los usos de digitalización. Las tecnologías de Big Data, Machine Learning e Inteligencia Artificial suelen encontrarse en los usos del dominio del cliente, que son clave si se tiene en cuenta que una visión centrada en el usuario final suele estar asociada a la transformación digital, según la bibliografía.

Por otro lado, el análisis ayudó a identificar los usos y aplicaciones digitales que apoyan o incentivan el desarrollo de las medidas incluidas en la propuesta actualizada de Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) y el objetivo de carbono neutralidad para 2050. En general, la mayoría de los usos y aplicaciones digitales identificados no están incluidos explícitamente en la NDC: se encontró que ocho aplicaciones y usos contribuyen directamente a las acciones de mitigación propuestas en la NDC, mientras que cuatro aplicaciones, que no están asociadas a una medida específica, contribuyen indirectamente al objetivo de carbono neutralidad.

El análisis de brechas y oportunidades se realizó tanto para los países referentes como para Chile. Esto incluyó las metas que los países de referencia se han fijado, las brechas que están (o estaban) asociadas, las barreras que los usos y aplicaciones digitales han tenido que enfrentar, y las principales oportunidades asociadas a los usos y aplicaciones digitales. A continuación, se resumen las principales barreras para las aplicaciones identificadas:

- **Económicas:** La mayoría de los usos de la digitalización se enfrentan a barreras económicas, como la falta de incentivos económicos para implementar una aplicación o desplegar una tecnología. Asimismo, el elevado coste de inversión de varias tecnologías aparece con frecuencia como una barrera.
- **Normativa:** Varias aplicaciones requieren una modificación o actualización de la normativa vigente. Esto es notorio en las clases de aplicaciones de Smart Grid, Gestión de DER y Dominio del Cliente, y en menor grado en la clase de aplicaciones de Movilidad.
- **Infraestructura:** También se encontraron barreras a nivel técnico, relacionadas con el despliegue de tecnologías habilitadoras o la infraestructura necesaria para que una aplicación pueda implementarse. Debido a la variedad de barreras incluidas en Infraestructura, éstas se encontraron en todas las clases.
- **Seguridad:** La privacidad, soberanía de datos y seguridad de la información también fueron obstáculos reconocidos en todas las clases de usos.
- **Capital humano:** En varias aplicaciones, en particular las que involucran y benefician a clientes o usuarios finales, se identificaron barreras relacionadas con la falta de formación y la necesidad de nuevas habilidades, conocimientos y educación digital.

Las oportunidades de las aplicaciones digitales en Chile pueden resumirse de la siguiente manera:

- **Redes inteligentes:** Estas tecnologías suponen una gran oportunidad para las zonas urbanas y rurales, con una solución que mejora la calidad y el acceso a los servicios energéticos.
- **Gestión de los DER:** La creciente penetración de las energías renovables a nivel nacional, potenciada por los objetivos del país, trae consigo oportunidades de nuevos usos asociados a los recursos distribuidos. La modernización de la regulación de los sistemas de distribución abre nuevas posibilidades de usos como la respuesta a la demanda y el almacenamiento distribuido.
- **Dominio del cliente:** Los usos de esta clase pueden repercutir directamente en la experiencia de servicio del cliente y en su compromiso con el sector energético, ya que pueden ofrecer productos energéticos adaptados al cliente con una amplia gama de incentivos y características.
- **Gestión de procesos:** La incorporación de estos usos supone una mejora en la eficiencia de los procesos a través del despliegue de equipos y tecnología, así como un aumento en los niveles de satisfacción de los empleados y la creación de nuevos perfiles laborales.
- **Movilidad:** La digitalización favorece la reducción de emisiones al hacer más eficiente el traslado de bienes y personas, por ejemplo, reduciendo el número de vehículos simultáneos en las calles y el tiempo de tránsito de cada vehículo, o fomentando la adopción de vehículos eléctricos en la medida en que pueda generar valor añadido a los propietarios (servicios vehicle-to-grid, redes de recarga inteligente, etc.).
- **Gestión de datos:** Las tecnologías de gestión de datos presentan una importante oportunidad para aprovechar los abundantes recursos energéticos renovables de Chile, así como para comprender mejor la demanda (elasticidad, patrones, etc.) de electricidad, transporte y calefacción.
- **Ciudad inteligente:** Las aplicaciones digitales de esta clase aportan beneficios sociales asociados al aumento del bienestar social, mejora de la seguridad vial, reducción de los tiempos de desplazamiento, mejora de los servicios, reducción de la contaminación, aumento de la calidad de vida, entre otros; contribuyendo a la reducción de las emisiones de GEI mediante la gestión eficiente de la energía y el agua, la reducción del consumo de combustible y la mejora de los procesos productivos.
- **Otros usos:** Se reconocieron oportunidades específicas para cada uso bajo esta clase, donde se reconoció transversalmente la contribución a la reducción de emisiones. El teletrabajo, en particular, ha ganado más visibilidad durante la pandemia de 2020.

Teniendo en cuenta las experiencias internacionales, se plantean las siguientes recomendaciones para las políticas públicas con el fin de reducir las barreras y promover la implementación de usos y aplicaciones digitales:

- Promover la articulación entre diferentes instituciones relacionadas con la digitalización de los diferentes sectores a nivel nacional, considerando un enfoque de política nacional.
- Promover y difundir la existencia de las aplicaciones digitales identificadas en los sectores público y privado.
- Incluir el impacto de la digitalización del sector energético en la política energética a largo plazo y en las políticas de mitigación del cambio climático.
- Aumentar las inversiones públicas en infraestructura digital, construir una infraestructura de TIC de gran envergadura que sirva de apoyo a servicios públicos y a otros servicios como la infraestructura vial.
- Adopción de una arquitectura de datos, herramientas y normas comunes para reducir errores y aumentar la calidad, fiabilidad y seguridad de los dispositivos y servicios, y que facilite las economías de escala y el intercambio de datos entre las distintas instituciones.
- Reducir la brecha digital entre los distintos territorios del país.
- Aumentar la inversión en recursos humanos y educación relacionados con aplicaciones digitales y las tecnologías de apoyo.
- Aplicación y refuerzo de las leyes y políticas de protección de datos personales del Gobierno para los sectores público y privado.
- Desarrollar programas piloto para promover el uso de diferentes aplicaciones digitales, con la participación del sector público, el sector privado y el mundo académico.
- Fomentar la inversión de los privados en proyectos asociados a la digitalización del sector energético (mayor oferta de movilidad compartida, agregadores para VPP, servicios de iluminación inteligente, etc.)

A continuación, se presenta la lista completa de aplicaciones y tecnologías facilitadoras, junto con una hoja de resumen para cada clase de aplicación digital.