



Aportes de las Energías Renovables no Convencionales para el desarrollo nacional y local.

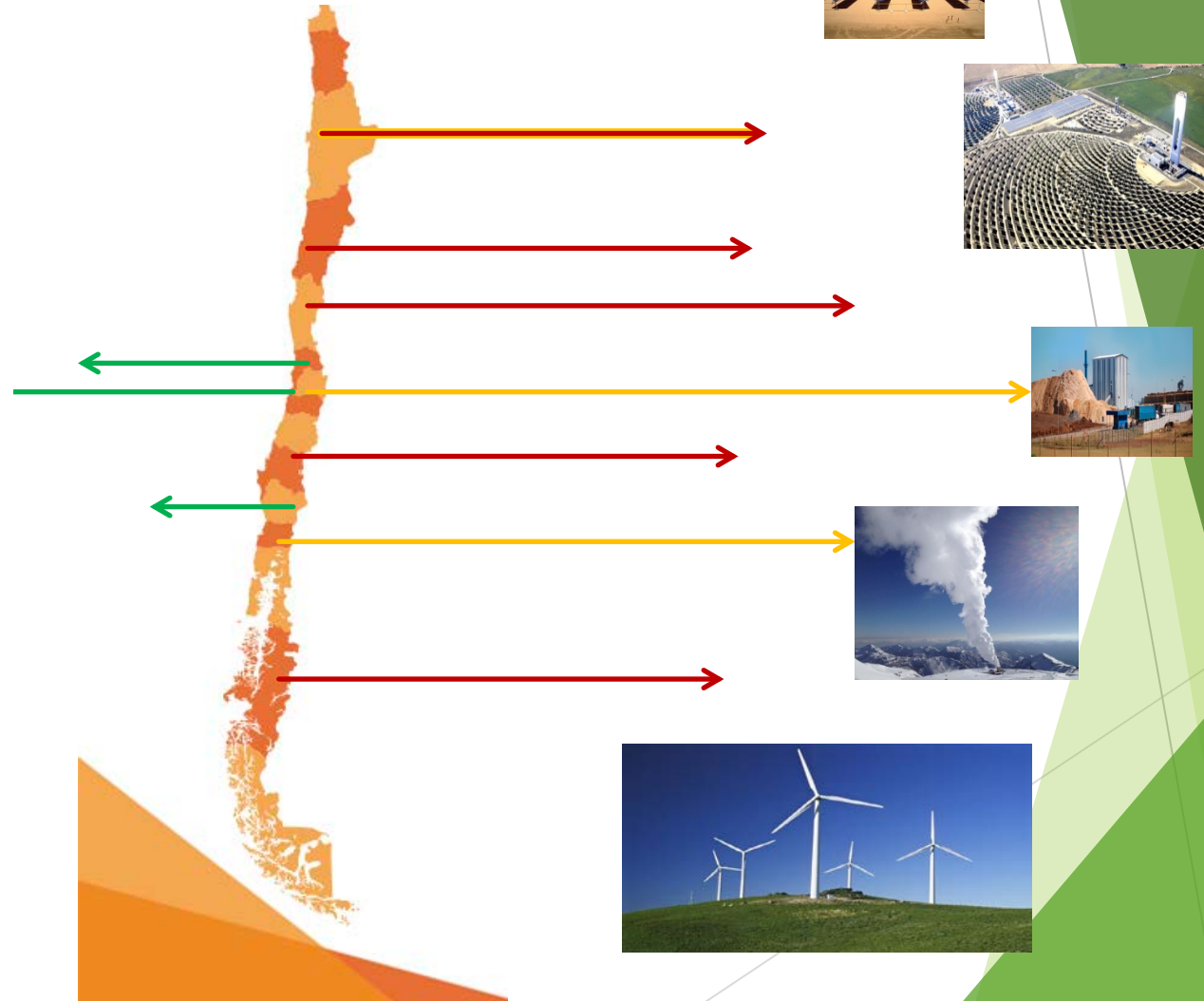
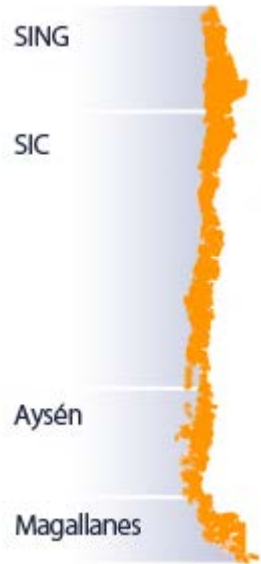


TOMIC
ABOGADOS

Francisco Aránguiz Mardones.
faranguiz@tomic.cl
TOMIC Abogados..

Noviembre de 2017 Chile

Experiencia Nacional





Capacidad Instalada de Generación Eléctrica.

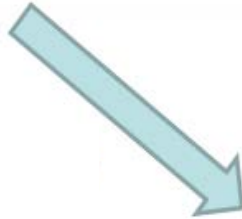
Durante el último tiempo la participación de tecnologías ERNC en la matriz eléctrica de Chile ha aumentado significativamente. Esto se ha debido principalmente a la combinación de tres factores: a) el alto potencial ERNC presente en Chile, b) el aumento de la competitividad de estas tecnologías frente a las tecnologías convencionales, principalmente producto de su maduración tecnológica y los altos precios de la electricidad y c) la introducción de modificaciones legales e incentivos específicos para su fomento. El sector eléctrico ha sido reconocido como uno de los más exitoso a nivel nacional. La pregunta es ¿cómo puede beneficiar esto a las personas?



Capacidad Instalada ERNC 2015.

Estado	Operación [MW]	Construcción [MW]	RCA aprobada [MW]	En calificación [MW]
Bioenergía	482	22	85	67
Eólica	421	671	4359	1624
Mini-Hidro	338	85	270	202
Solar	173	170	6.080	3.865
Geotermia	0	0	120	0
Total	1.413	948	10.914	5.758

CNE, Abril 2014.



Cuadro Resumen—Estado de Proyectos ERNC

Tecnología	Operación (1) [MW]	En Pruebas [MW]	Construcción [MW]	RCA Aprobada (2) [MW]	En Calificación [MW]
Biomasa (3)	463	6	0	489	68
Eólica	1.305	115	491	9.147	2.253
Geotermia	24	0	0	120	50
Mini Hidro (4)	476	29	50	805	125
Solar - PV	1.769	305	267	15.456	7.666
Solar - CSP	0	0	110	2.348	300
Total	4.037	455	918	28.365	10.462

Fuente: CNE, Ministerio de Energía, Coordinador Eléctrico Nacional.



Tenemos una enorme
riqueza en energías
renovables...





Visión general..

-El Estado ha jugado un rol fundamental en el desarrollo de una política energética adecuada. Esto se ha manifestado a través de sucesivos documentos: “Estrategia Nacional de Energía 2012-2030” (febrero 2012), Agenda Energía (mayo 2014), Proceso Participativo de Política Energética: Energía 2050 (2016).

-Una economía verde debe mejorar el bienestar del ser humano y la equidad social, a la vez que reduce significativamente los riesgos ambientales y las escaseces ecológicas” (2011: 1), principalmente por medio de “mantener, mejorar y, donde sea necesario, reconstruir el capital natural como activo económico fundamental y fuente de beneficios públicos”. Por su parte, la OCDE (2011: 4)

-Subyace la visión de que el crecimiento económico y la salud eco sistémica son compatibles, siempre y cuando se apliquen las políticas correctas (Sander, 2011).





Municipios en Chile.

Estrategias Energéticas Locales (EEL)

-Una municipalidad es una corporación autónoma de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio, a la cual le corresponde la administración de una comuna o agrupación de comunas,¹ y cuya finalidad es satisfacer las necesidades de la comunidad local y asegurar su participación en el progreso económico, social y cultural de la comuna o agrupación de comunas.

-Actualmente existen 345 municipalidades y 346 comunas, pues la municipalidad de Cabo de Hornos administra la agrupación de comunas de Cabo de Hornos y Antártica.

-35 Municipios cuentan con Estrategias Energéticas locales.



La implementación de este tipo de estrategias permite sensibilizar e involucrar más a la ciudadanía en cuanto al proceso de desarrollo energético en las comunas que residen.

Oportunidades que ofrecen las ERNC al desarrollo local.

• Aportes de las ERNC a nivel municipal:

- Por ser clave en el desarrollo económico de cualquier país y de su acceso a los ciudadanos como elemento básico de bienestar, siempre se ha considerado el carácter estratégico de la electricidad (Ortiz, 2015).
- Estrategia desarrollada a nivel nacional debiese ser replicada a nivel local.
- Para esto es clave participación, diagnóstico, planificación y elaboración de una política energética municipal.



Oportunidades que ofrecen las ERNC al desarrollo local.

La planificación territorial en Chile.

Otra de las propuestas que se presentan como una promesa para impulsar el mercado energético chileno guarda relación con las distintas políticas públicas enfocadas en fortalecer, mediante un modelo participativo, el ordenamiento territorial chileno.

Si bien los mecanismos de ordenamiento territorial en Chile, resultan un avance en sí mismo, y son valiosos, también es importante destacar que tienen carácter indicativo, y un impacto limitado en decisiones, ya que el incumplimiento de sus lineamientos no resulta en el rechazo de proyectos (Leyton et al., 2011; Ministerio Secretaría General de la Presidencia, 2010a, 2010b).



Vista general de una EEL

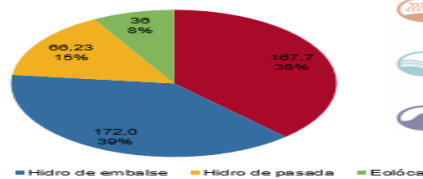
Estrategia Energética Local (EEL)

La Estrategia Energética Local (EEL) es una herramienta que sirve para que los Municipios puedan analizar el escenario energético y estimar el potencial de energía renovable y eficiencia energética que se puede aprovechar en su territorio, definiendo una visión energética e involucrando de forma activa a la comunidad en el desarrollo energético de la comuna.

Este instrumento permite, a las distintas autoridades locales, tomar decisiones en base a datos concretos de la realidad energética de sus comunas y así promover una mayor eficiencia energética y el uso de las energías renovables en el corto, mediano y largo plazo.



Ejemplo: Matriz energética X región (441.9 MW)



La implementación de este tipo de estrategias permite sensibilizar e involucrar más a la ciudadanía en cuanto al proceso de desarrollo energético en las comunas que residen.

Oportunidades que ofrecen las ERNC al desarrollo local.

Aportes de las ERNC a economías locales.

-Una vez definida la vocación energética del territorio es importante determinar como puede interactuar la energía producida en el territorio con las actividades económicas de la localidad. Se debe desarrollar una "interfase" en que dialogue la energía con los distintos sectores productivos, con los bienes, servicios y necesidades del ecosistema local.

-**Silvoagropecuario:** a) Riego solar, b) Procesos de calor y frío, c) GDU, Agro PV. d) Sistemas de generación eólica en red o aislada, e) Sistemas de generación fotovoltaica en red o aislada. f) Secadores solares g) Biodigestores h) Calderas de biomasa.

-**Minería:** a) Minería verde b) Sistemas de generación fotovoltaica o eólica en red o aislada) Sistemas de iluminación led solar. d) Sistemas de agua caliente solar para uso sanitario e industrial. e) Sistemas de medición y monitoreo de radiación solar. f) Sistemas de bombeo solar e industrial. g) Sistemas de almacenamiento y respaldo.

-**Transporte:** vehículos livianos, maquinaria agrícola, transporte público y privado de personas y materiales.

-**Vivienda:** agua caliente sanitaria, calefacción y GDU.

-**Industria:** Desarrollo de industrias y procesos de manufactura que aprovechen ventajas competitivas de las ERNC. En términos de. a) Ventajas por bajos costos de producción de energía b) Ventajas por manufactura de productos que requieran "energía renovable y no contaminante", es decir, con huella de carbono baja.



Oportunidades que ofrecen las ERNC al desarrollo local.

- Generación Distribuida Urbana :

Fomento a la Generación Distribuida Urbana

-La generación distribuida (GD) es una oportunidad para nuestro país, y se incluye como una de las posibilidades de mejora de nuestro sistema eléctrico. El sistema energético nacional está constantemente expuesto a amenazas que afectan tanto a la actividad económica como a las personas. En particular, desastres naturales como terremotos, maremotos o aluviones, o fallas inesperadas de infraestructuras estratégicas pueden afectar simultáneamente las redes eléctricas, de hidrocarburos y transporte, impactando la confiabilidad en el abastecimiento energético del país. (Ministerio de Energía, 2015).



Oportunidades que ofrecen las ERNC al desarrollo local.

- Generación Distribuida Urbana :

Experiencias internacionales en GD y GSD.

En Alemania, el 35% de la energía disponible, equivalente a 22 GW, se encuentra en manos de ciudadanos. Un 11% se encuentra en manos de granjeros, las grandes empresas de energía poseen un 5%, mientras que la industria y el comercio tienen el 14%.

En los países en que la GSD ha sido impulsada ampliamente, los beneficios a la sociedad han sido muy importantes. Por ejemplo, en California, se crearon 47.300 empleos asociados a la industria de la energía solar y 53.431 en renovables, en general. En Alemania las cifras son aún más impresionantes: Se crearon 377.800 empleos en el sector de las renovables, perteneciendo la mayoría a la GSD.



Generación distribuida Urbana(GDU).

- Aportes de las ERNC a nivel municipal:

-Chile a través de la Ley 20.571, introduce modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos con el objetivo de regular el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales. Autoriza a los usuarios finales a inyectar energía eléctrica a la red de distribución a través de su empalme de conexión, sujeto a que se trate de generación de electricidad generada mediante fuentes de ERNC y que la capacidad no exceda los 100 kW (Biblioteca del Congreso Nacional, 2016).



Oportunidades que ofrecen las ERNC al desarrollo local.

•Generación de empleo:

La generación de empleo se da en la fase de planificación, manufactura, instalación, conexión a la red, operación y mantenimiento, así como en la fase de desmantelamiento y reciclaje de los elementos de las plantas de ERNC (IRENA, 2015). Beneficios cualitativos de la creación de empleo asociado a las ERNC, incluyen la adquisición de competencias técnicas, la posibilidad de participación femenina en este segmento de trabajo y la potenciación y mejora de las oportunidades de trabajo disponibles en Chile.. Los trabajos que generen estos beneficios son valiosos no sólo para aquello que les mantenga sino para la sociedad en su conjunto (Banco Mundial, 2012).

La energía renovable empleó a **9,8 millones de personas** el año pasado,, encabezada por la energía solar fotovoltaica con 3,09 millones de empleos, (Informe anual de la Agencia Internacional de Energías Renovables).



Oportunidades que ofrecen las ERNC al desarrollo local.

• Aportes de las ERNC a nivel municipal:

-En los países que adoptan tecnologías provenientes del exterior, para que su operación sea eficiente es necesario que cuenten con un nivel mínimo de capital humano y de capacidades técnicas (Pueyo et al., 2011). Sin embargo, en muchos países escasean las capacidades locales que puedan adaptar las tecnologías asociadas a ERNC provenientes del exterior (Mendonca, 2007).



Oportunidades que ofrecen las ERNC al desarrollo local.

- Aportes de las ERNC a nivel municipal:

- El impulso a la investigación, desarrollo e innovación:

Permitiría la extensión del mercado de ERNC nuevos negocios, nuevas empresas, nuevas carreras técnicas y universitarias, más y nuevos puestos trabajos, nuevas profesiones y desarrollo de nuevas habilidades. Lo que contribuiría a seguir creciendo y fortaleciendo el desarrollo económico y humano, y adicionalmente de forma sustentable. Resulta fundamental el desarrollo de políticas, planes y programas que adapten las tecnologías existentes a la realidad local. Este problema es especialmente crítico para tecnologías de energía renovable a pequeña escala, ya que carecen de las garantías necesarias para obtener financiación y requieren altos recursos financieros durante la innovación y etapas de la invención de desarrollo (Nasirov et al. 2015).



Oportunidades que ofrecen las ERNC al desarrollo local.

- Aportes de las ERNC a nivel municipal:

-Mejora de la salud pública:-Contaminación intradomiciliaria.

-En el caso de las ERNC, exceptuando la leña, residuos madereros y biomasa, la combustión es inexistente en la generación de electricidad, aspecto fuertemente relacionado con la contaminación atmosférica local (Bustos, 2002). Es así que podemos afirmar que un aumento de electricidad generada en base a ERNC provoca una mejora de la salud pública.



Oportunidades que ofrecen las ERNC al desarrollo local.

- Aportes de las ERNC a nivel municipal:

- Mejora de la salud pública.

Un mejoramiento de la calidad del aire puede disminuir riesgos de salud y reducir enfermedades, así como los costes asociados al sistema de salud pública, disminuir riesgos como la mortalidad prematura y exacerbación de las condiciones de salud como el asma, enfermedades respiratorias, y enfermedades del corazón (EPA, 2011).



Oportunidades que ofrecen las ERNC al desarrollo local.

- Aportes de las ERNC a nivel municipal:

- Áreas geográficamente aisladas y pobreza energética.

-Es común que en áreas geográficamente aisladas la conexión a redes eléctricas centralizadas sea económicamente prohibitiva, dificultando el acceso a la electricidad (REN21, 2011).

-Disminuir pobreza energética. En Chile, muchas viviendas no cuentan aún con acceso a servicios energéticos básicos, o estos significan un gasto importante para las familias. En consecuencia, no pueden cubrir determinadas necesidades, como la calefacción y la ventilación de las viviendas para asegurar la comodidad térmica.

-En Chile, más del 30% de la población utiliza leña para caleccionarse y un 10% aún no posee sistema de agua caliente (Casen, 2015). Se estima, por ejemplo, que en invierno un 76% de las viviendas cuenta con temperaturas menores a 17°C y hasta un 94% con temperaturas inferiores a 20°C en el mismo periodo.



Oportunidades que ofrecen las ERNC al desarrollo local.

• Aportes de las ERNC a nivel municipal:

-Electromovilidad:

-Alrededor de un tercio del consumo energético en Chile corresponde al sector transporte y de este consumo el 98% corresponde a derivados del petróleo.

-Desarrollo de recursos energéticos propios. *Pozos de petróleo.*



Barreras al desarrollo de las ERNC.

Falta de información técnica

-Si bien el desarrollo de proyectos de ERNC requiere de acceso a información detallada sobre el potencial físico de las fuentes renovables locales y de las tecnologías requeridas para explotarlas (Painuly,2001), son pocos los países capacitados para generar y disseminar esta información (Uddin, Taplin y Yu, 2010). En efecto, en muchos países en desarrollo es común la ausencia de estimaciones precisas sobre diversos aspectos de estas fuentes, incluyendo su potencial de generación (Painuly,2001), los beneficios ambientales que conllevan (Nguyen et al., 2010) y los requerimientos técnicos para su implementación (Mirza et al., 2009).

-En la actualidad solo existen 35 comunas con EEL.



Barreras al desarrollo de las ERNC.

Oposición local al desarrollo de proyectos

Los proyectos ERNC, aun cuando presentan menores impactos ambientales en comparación con los megaproyectos eléctricos, están enfrentando una oposición local creciente. Esta oposición consiste en términos generales en una negativa de la comunidad local y de los habitantes de un territorio a que en sus inmediaciones o cercanías se instale un proyecto de generación eléctrica. Esta oposición se explica fundamentalmente por dos factores: 1) La negativa a un proyecto por las externalidades ambientales que este presente. 2) Por un interés en participar en los beneficios de dicho proyecto. Asumiendo que las barreras de entrada que actualmente enfrentan los proyectos ERNC en Chile se irán despejando, y dado que estas han proliferado alcanzando mayores cuotas del mercado eléctrico, la experiencia internacional indica que es muy probable que esta propagación traerá consigo un aumento de los conflictos socio-ambientales asociados a los mismos proyectos.



Medidas sugeridas.

• Participación activa del municipio:

-En este sentido, los antecedentes parecen indicar que en ausencia de una participación activa del Estado en el financiamiento de proyectos ERNC, el sector financiero privado seguirá desfavoreciéndolos con respecto a los proyectos de generación tradicionales. Como expresa Dufey (2010), es crucial que el gobierno se involucre en el otorgamiento de garantías y en el fomento de nuevos instrumentos de financiamiento para el avance de la electricidad ERNC. O, en palabras de uno de los entrevistados por Villagra (2011), el gobierno debe entregar “garantías a créditos para ERNC, ya que reducen el riesgo para la entidad financiera, facilitando el acceso a crédito y disminuyendo el costo de capital”.

-Ejemplo alcalde Uebigau-Wahrenbrück, Alemania.



Medidas sugeridas.

• Participación activa del municipio:



-El Municipio de Vitacura ambiciona una comunidad informada y consciente respecto a eficiencia energética y energía renovable, impulsando iniciativas en el tema energético en los próximos años..

-La Visión Vitacura 30/30 establece la hoja de ruta de la estrategia energética de la comuna de Vitacura para el año 2030 y quiere demostrar que es posible implementar una estrategia energética local.

-Mapa Solar, Techo 30 plus.



Medidas sugeridas.

- **Generación Distribuida Urbana :**

Fomento a la Generación Distribuida Urbana

-Parece interesante explorar a nivel municipal el fomento a la GDU. Dentro de esto estímulos una medida recomendable es una mayor participación del ámbito municipal en metas de ERNC y GDU. Estados tienen metas obligatorias de penetración de renovables. Dieciséis de ellos también tienen metas específicas para GD Y GSD que varían entre suministrar entre 0,2 y 4% de las ventas de energía distribuida para 2020 o 2025.



Oportunidades que ofrecen las ERNC al desarrollo local.

• Generación Distribuida Urbana :

Experiencias internacionales en GD y GSD.

Uno de los casos más cercanos a nosotros es el de Estados Unidos. Veintinueve de los cincuenta estados tienen metas obligatorias de penetración de renovables. Dieciséis de ellos también tienen metas específicas para GD Y GSD que varían entre suministrar entre 0,2 y 4% de las ventas de energía distribuida para 2020 o 2025.

En materia de GSD, el estado tiene, a 2012, 170 mil techos solares instalados, y tiene la meta de llegar al 2020 con un millón de techos solares instalados. En términos de capacidad la meta al 2020 equivale a 12 GW en GSD. En California se habla de acelerar el proceso mediante combinación de otros sistemas, de pagos de excedentes, además del Net Metering.



Medidas sugeridas.

• Encargado Municipal de energía y medio ambiente.



Dentro de las medidas recomendables encontramos la introducción de una Dirección de Medio Ambiente y energía permanente, cuyo objeto sea velar por el uso de bienes nacionales de uso público de la Comuna, recursos energéticos, y el cuidado del medio ambiente comunal. A su vez, contribuir en el ejercicio de sus servicios a un desarrollo sustentable, incitando al cuidado del medio ambiente, haciendo un uso eficiente de los recursos y previniendo la contaminación en los temas que correspondan al Municipio.



Medidas sugeridas.

- Mejorar acceso al crédito de municipalidades para acceder a proyectos de ERNC y EE.

CRÉDITOS DIRECTOS

Financiamiento directo con condiciones preferenciales, para efecto de reducir los riesgos y costos de las inversiones en energías limpias.

COFINANCIAMIENTO.

Sistemas de financiamiento realizados por el banco verde en conjunto con otra institución para ayudar a diversificar el riesgo y/o disminuir el monto de financiamiento solicitado a la otra institución. Al disminuir el riesgo para las instituciones involucradas, este sistema permite aumentar la cantidad de instituciones dispuestas a dar financiamiento a iniciativas relacionadas a las energías limpias.



Medidas sugeridas.

- Mejorar acceso al crédito de municipalidades para acceder a proyectos de ERNC y EE.

TÉCNICAS DE MEJORA CREDITICIA (CREDIT ENHANCEMENT)

Conjunto de técnicas y productos cuyo objetivo es disminuir el nivel de riesgo para inversores privados (u otras instituciones de financiamiento) y facilitar el acceso al crédito (p.ej. garantías, fondos de reserva, deuda subordinada, etc.)



Medidas sugeridas.

• Introducir posibilidad de discriminación entre energía convencional y renovable por parte de los consumidores

Los consumidores deben contar con transparencia de información al momento de consumir electricidad, pudiendo conocer los alcances, los impactos ambientales o la forma cómo se ha generado la energía que consumen (Ortiz, 2015). Pese a que algunos consumidores tienen elementos de juicio parciales para diferenciar entre energías convencionales y ERNC, estos no pueden discriminar en términos a qué energía utilizar (Silva et al, 2015). Es de interés público entonces permitir dicha diferenciación para que los propios consumidores, que deseen adquirir energía con ciertos atributos, puedan expresar su demanda (mediante su disposición a pagar) en el mercado, lo cual a su vez incidiría en los incentivos para los desarrolladores de cada tipo de energía.



Resumen final

- Chile se encuentra al inicio de un proceso de transición a una matriz renovable.
- El sector eléctrico ha encontrado un camino de desarrollo y consenso que no se observa en otros sectores económicos de Chile.
- Esta claridad ha permitido comprender que es indispensable un trabajo mancomunado entre autoridades estatales, locales, la comunidad organizada y la iniciativa privada.
- Existe una labor clave. Abordar un cambio cultural ligado a la eficiencia energética y las ERNC. En este sentido los municipios son actores claves que pueden contribuir a este trabajo.





Resumen final

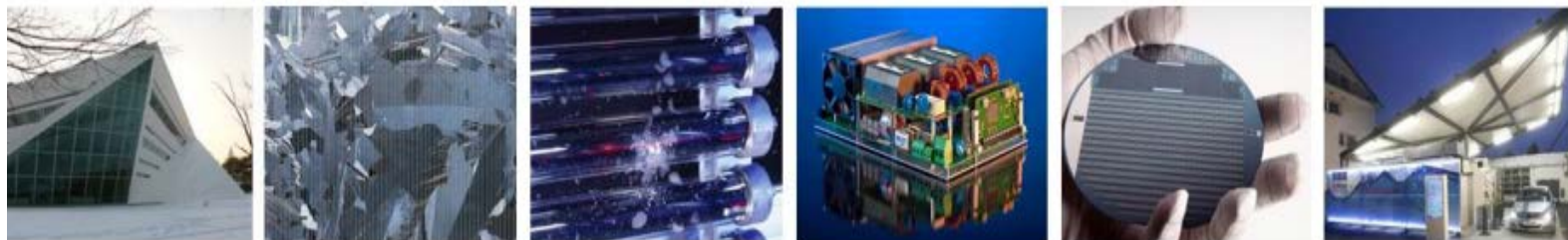
-Creemos que a pesar de quedar grandes tareas pendientes, el avance realizado en los últimos años en Chile y el mundo permite configurar cierto optimismo en la materia, que bien abordado por el gobierno, privados y la sociedad civil, puede configurar un avance significativo para el sector energético chileno.



Gracias!

TOMIC

ABOGADOS



Energía Renovable No Convencional y Planificación Territorial

Francisco Aránguiz

Abogado, Universidad de Chile, investigador ERNC, coautor del estudio "El aporte de las Energías renovables no convencionales a la matriz eléctrica chilena".

Contacto: faranguiz@tomic.cl

