

## Mesa de retiro y/o reconversión de centrales a carbón.

<b>N° de sesión</b>	Sexta.
<b>Fecha</b>	23 de octubre de 2018.
<b>Lugar</b>	Salón Blanco, Ministerio de Economía, Alameda 1449, Piso 11, Santiago.
<b>Hora</b>	08:30 a 13:00 horas.

### Resumen ejecutivo

---

En la sesión se llevó a cabo la presentación del estudio de “*Variables ambientales y sociales que deben abordarse para el cierre o reconversión programada y gradual de generación eléctrica a carbón*”, desarrollado por Inodú para el Ministerio de Energía, cuyo expositor fue Jorge Moreno. También se presentaron antecedentes por parte de las siguientes instituciones: 1) Municipalidad de Coronel, representada por su alcalde Boris Chamorro, quien mostró las dificultades ambientales generadas por las industrias de la comuna a la que representa, entre ellas las termoeléctricas y sus efectos en la salud de los habitantes; 2) Aria Technologies, una empresa francesa representada por Robin Hervé, quien mostró un caso sobre la Región del Biobío, en la cual se presentaban herramientas computacionales para modelar la dispersión de contaminantes en la atmosfera; 3) CR2, representado por Juan Pablo Boisier, quien mostró el panorama global del cambio climático, el contexto internacional e impactos para Chile; y 4) CLG Chile, representado por Marina Hermosilla, quien mostró los resultados del último informe del IPCC<sup>1</sup>, las tendencias de los mercados y Chile en el contexto mundial.

Finalizando, se recordaron las reglas de gobernanza de la mesa y se invitó a enviar observaciones a la primera versión del documento resumen, enviado por el Ministerio de Energía.

### Agenda de la Sesión

---

1. Saludos iniciales
2. Presentación expositores
3. Comentarios Generales

### Desarrollo

---

#### 1.- Saludos iniciales

La sesión se inicia con la bienvenida de Santiago Vicuña, jefe de la División de Participación y Diálogo, quien excusa a la Ministra de Energía y al Subsecretario de Energía por no poder participar de la sesión. A continuación, Rosana Gaete, jefa de la División de Desarrollo Sustentable, introduce el

---

<sup>1</sup> IPCC: *Intergovernmental Panel on Climate Change*.

estudio de *Variables ambientales y sociales que deben abordarse para el cierre o reconversión programada y gradual de generación eléctrica a carbón.*

## **2.- Presentación Expositores**

Presentación de Jorge Moreno, Inodú.

Se presentan los resultados preliminares del estudio que está desarrollando el consultor para el Ministerio de Energía, cuyo objetivo es levantar información, analizar y entregar recomendaciones respecto a las variables ambientales y sociales que deben abordarse para un cierre o reconversión programada y gradual de centrales de generación eléctrica a carbón.

Se muestra el contexto nacional e internacional de compromisos de cierre y reconversión de centrales a carbón, las características de las centrales termoeléctricas a carbón en Chile y sus impactos, la regulación y recomendaciones internacionales para el proceso de cierre y/o reconversión de complejos termoeléctricos a carbón, los casos de experiencias internacionales y finalmente los desafíos y recomendaciones.

Señala también que la reconversión o el cierre programado de algunas unidades más antiguas se desarrollará en un terreno donde continuará(n) estando operativa(s) una(s) unidad(es) más nueva(s), y que la definición de objetivos de descarbonización, reconversión y cierre de centrales a carbón se debe realizar con ambición, perspectiva de largo plazo, coherencia de señales regulatorias y de mercado, realismo y objetivos de crecimiento económico.

La presentación está disponible en:

[http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/20181023\\_presentacion\\_inodu\\_-\\_sesion\\_6.pdf](http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/20181023_presentacion_inodu_-_sesion_6.pdf)

A continuación, se abre la oportunidad de realizar preguntas al expositor, entre las que se tienen:

**1. ¿Qué señala la regulación internacional respecto a mantener centrales como respaldo al sistema?**

R: El consultor señala que el estudio no analiza la regulación eléctrica, que su foco son las variables ambientales y sociales. De todos modos, indica que se han identificado dos países, Alemania y Sudáfrica, que dejaron sus unidades como reservas estratégicas. En Alemania se dejó como reserva estratégica por cinco años y en Sudáfrica las empresas son estatales, por lo que allí el Estado priorizó dejarlas como respaldo en épocas de escasez de energía.

**2. ¿Qué impactos tiene la descarga de agua de las centrales termoeléctricas?**

R: El consultor señala que en un estudio desarrollado el 2014, donde se trataron los sistemas de refrigeración de centrales termoeléctricas e impactos en la succión y descarga de agua, los impactos identificados por la descarga de agua se producen principalmente por los químicos antifouling ocupados y por el aumento de la temperatura del agua. Sin embargo, los mayores impactos se producen en la captación de agua, y por ello se debe gestionar adecuadamente la captación. No se ve que produzca un impacto tan significativo por

aumento de temperatura, sin embargo, sí se producen impactos sinérgicos de varias industrias descargando en la misma zona.

- 3. Otro participante indica que en Quebec el 99% de la energía que se genera es hidroeléctrica y en British Columbia un 80% es hidroeléctrico. En ese contexto, ¿cómo se puede extrapolar la realidad chilena a los otros países sí por ejemplo en el caso de los países europeos están muy interconectados entre ellos?**

R: El consultor señala que existen diferencias pero que para el caso de Canadá se mostraron los criterios de los costos y beneficios que ellos tomaron en consideración como una referencia. El impacto laboral no está considerado explícitamente. En el caso de Alemania, ellos tienen 22 GW en termoeléctricas. En ese sentido, es muy distinto lo que hay que hacer con 22 GW versus 4 GW. En Chile hay mucha energía renovable, y se seguirán construyendo más, lo que implica construir muchas redes eléctricas lo que es complejo, a diferencia de los países europeos que están interconectados entre ellos.

- 4. Otro integrante señala que se mostraron en la presentación muchas recomendaciones y se habló de casos tempranos. Al respecto, consulta si se ha encontrado regulación o planes regulatorios que se anticipen al retiro de centrales, considerando que para Chile está empezando recién este año.**

R: El consultor señala que los países comentados tomaron la regulación existente, por ejemplo, en el caso de Salem se hizo un grupo de trabajo para decidir qué hacer con ese sitio. Pero lo que se encontró fue un caso muy específico, no un macro ordenamiento territorial.

#### Presentación de Boris Chamorro, Alcalde de Coronel

El alcalde realiza su presentación comentando: la situación de crisis medioambiental de la comuna; presencia de metales pesados en algunos lugares cercanos a la central Bocamina (menos de 200 metros), donde hay presencia de niños de la comuna; muestra las industrias presentes en el área: generación eléctrica, puertos, cementeras, astilladoras forestales, parques industriales, industria pesquera. También muestra sus datos sobre las emisiones atmosféricas y el crecimiento del vertedero de cenizas en el medio de la comuna. De acuerdo con lo que señala el alcalde, el principal problema en la comuna es el vertedero de cenizas emplazado en la ciudad, por ello solicitan el desplazamiento o cierre definitivo de dicho vertedero de cenizas.

Agradece también al Ministerio de Energía la posibilidad de exponer la realidad de la ciudad en la mesa de descarbonización.

La presentación está disponible en:

[http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/20181023\\_presentacion\\_mun\\_coronel\\_-\\_sesion\\_6.pdf](http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/20181023_presentacion_mun_coronel_-_sesion_6.pdf)

El representante de la empresa ENEL agradece la posibilidad escuchar la presentación del alcalde y le solicita poder reunirse directamente con él, para que visite la central Bocamina, planteando que la realidad de Bocamina hoy es diferente a años atrás; se han incorporado nuevas tecnologías para cumplir con las normas ambientales vigentes elevando los estándares ambientales en línea con los mejores benchmarks internacionales. También le gustaría conversar sobre los resultados cuantitativos que el alcalde presentó con respecto a los contaminantes, ya que tienen importantes diferencias. Además, el representante de ENEL destaca que no hay claridad de que exista causalidad entre la presencia de termoeléctricas y los metales pesados en la sangre de los niños. También señala que la mayoría de las cenizas no se está poniendo en vertederos, sino que se está utilizando en la industria del cemento. Respecto al cierre del vertedero, el representante de ENEL destaca que se realizará en coherencia con el plan aprobado por el Tribunal.

El alcalde señala que el estudio que mostró no lo hicieron ellos sino el ISP (Instituto de Salud Pública), e insiste en que sus datos están bien, que corresponden al departamento de tránsito de la Municipalidad, y que justamente los niños contaminados están en escuelas a menos de 200 metros de la central Bocamina. Agradece el ofrecimiento de la empresa y señala que todos los alcaldes deberían estar en esa reunión.

Se abre el espacio para realizar preguntas al expositor, entre las que se encuentran:

- 1. Un integrante señala que el alcalde de Tocopilla está muy preocupado por el empleo y consulta ¿cómo ha visto ese factor en su comuna? ¿cómo se trabaja a nivel comunitario con las empresas? ¿cómo ve a Coronel hacia 2030?**

R: El alcalde responde que ninguno de los 7 alcaldes está en contra del empleo ni en contra de los privados, solo quieren que sean buenos vecinos. Él ve que la fuente de empleo se produce en el periodo de construcción, pero una vez operando disminuye la cantidad de empleos. El impacto en empleo en su comuna por la termoeléctrica no es relevante. Sobre cómo ve a Coronel en 2030, el alcalde responde que como un polo de desarrollo turístico y patrimonial importante. Quieren rescatar el patrimonio de la industria del carbón y sus sectores patrimoniales. En eso esperan absorber mucha mano de obra.

- 2. Otro participante consulta si tiene una proyección de la pérdida del empleo en su comuna, si eso está cuantificado. Consulta también por el impacto de la contaminación intra domiciliar por leña, ¿está cuantificado cuánto pesa cada factor?**

R: El alcalde responde que esa información está dentro de los estudios del Ministerio del Medio Ambiente, que esa información es una justificación que tiene la industria para no asumir su responsabilidad. Señala que no han hecho el estudio de empleabilidad en la comuna, que no es labor de ellos justificar con esta información la permanencia de las termoeléctricas.

A continuación, se realiza la presentación de Aria Technologies, allí se presentan las herramientas computacionales que han desarrollado para modelar la dispersión de contaminantes en la atmósfera y muestra el caso específico de cómo las emisiones del transporte, industria y leña se dispersan en la región del Biobío. Esta herramienta permite anticipar el impacto y hacer pronósticos para tomar acciones rápidamente. Señala que desde la mirada del “clima”, las centrales a carbón emiten CO2 que afecta al cambio climático, y por eso es necesario cerrarlas o reconvertirlas y que desde la mirada de calidad del aire las centrales a carbón tienen un impacto local en la calidad del aire que respiramos, pero menor - a igual cantidad de emisiones - al de otras fuentes como la leña o el tráfico, porque las centrales emiten en altura, a diferencia de las fuentes difusas que emiten directamente a nivel del suelo. En promedio anual de PM2,5, por lo general, las centrales a carbón impactan menos la calidad del aire local que las fuentes difusas. Sin embargo, hay días con condiciones atmosféricas desfavorables (capa límite baja) en los cuales las centrales a carbón tienen un impacto local importante, y el desafío es anticipar estas condiciones para decretar alertas y tomar las decisiones que corresponden para proteger la salud de los ciudadanos.

La presentación está disponible en:

[http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/20181023\\_presentacion\\_aria\\_-\\_sesion\\_6.pdf](http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/20181023_presentacion_aria_-_sesion_6.pdf)

Un integrante consulta cómo se evita que no haya un efecto acumulado en el proceso de reingeniería y si es que eso se modela. Robin responde que sí, que eso se modela, que la química y la física de cada contaminante es distinto y que también hay información de background.

#### Presentación de Juan Pablo Boisier, CR2

Luego se realiza la presentación de CR2. Juan Pablo muestra el panorama global del cambio climático, la perspectiva histórica y el contexto global, los impactos en Chile y el acuerdo de París e informe del IPCC.

La presentación está disponible en:

[http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/20181023\\_presentacion\\_cr2\\_-\\_sesion\\_6.pdf](http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/20181023_presentacion_cr2_-_sesion_6.pdf)

A continuación, se abre el espacio para preguntas, entre las que se tienen:

- 1. Un integrante consulta respecto al rol de las renovables en Chile al 2050. En ese sentido, ¿qué recomendaciones haría para incorporar al resto de la economía en el esfuerzo de reducción de emisiones? ¿qué rol le ve a la electricidad, por ejemplo?**

R: El presentador responde que lamentablemente ese esfuerzo no se ve que genere gran impacto a nivel global. Es decir, en términos de cifras, no va a haber un gran efecto a nivel global, si no seríamos como referencia a nivel global de cambio tecnológico.

- 2. Siguiendo esta línea, un integrante consulta cuánto suman el aporte de todos los países chicos.**

R: El presentador señala que la unión de todos los países chicos hace un 24% del aporte.

**3. Otro integrante consulta respecto a cuánto suma la electromovilidad en el aporte de reducción.**

R: Señala que en Chile sabemos que la NDC es insuficiente, el Ministerio del Medio Ambiente está trabajando en aumentar la meta y que Chile es referencia para otros países como Colombia, Costa Rica, Perú y Uruguay en electromovilidad.

**4. Otro participante consulta si la plataforma digital del Ministerio del Medio Ambiente, que es a nivel Nacional, hace la bajada a las comunas, sí es que se puede ver el impacto del cambio climático en las comunas. Y al respecto, ¿cuál es la evaluación de CR2 de esa plataforma?**

R: Esta información es útil para que los alcaldes puedan tener en cuenta. La representante del Ministerio de Medio Ambiente señala que existen Comités regionales de cambio climático y que hay también estudios específicos en comunas donde se relacionan los contaminantes climáticos de vida corta con el CO2.

Presentación de Marina Hermosilla, CLG

Luego se realiza la presentación de CLG. Marina muestra los resultados del último informe del IPCC, los efectos del cambio climático en distintos lugares del mundo y en Chile, cómo reaccionan los mercados, el aumento de interés por inversión sostenible, concluyendo que una economía baja en carbono es posible y a costos razonables. La presentación está disponible en: [http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/20181023\\_presentacion\\_clgchile\\_-\\_sesion\\_6.pdf](http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/20181023_presentacion_clgchile_-_sesion_6.pdf)

Un integrante señala que en la mesa se ha hablado indistintamente de mesa de descarbonización, de descarbonización y de norma y no son lo mismo. Señala que más que el impuesto verde es importante que haya otros instrumentos que apunten a la reducción como lo que se está trabajando en off set. El off set es un tremendo avance, abre un espacio para que el sector privado pueda incorporar eficiencia, y que los permisos de emisión transables incorporan dinamismo y creatividad. Chile tiene una tremenda oportunidad para diferenciarse, tenemos instituciones que funcionan, tenemos estabilidad política, tenemos todo para hacerlo bien.

La representante de Chile Sustentable señala que el problema no es que el impuesto al carbón sea bajo, sino que la regulación que hace que empresas que no generan CO2 paguen impuesto. Sin embargo, por ahora no se ha modificado la metodología de aplicación del impuesto y por eso ese instrumento tiene distorsiones. También indica que hay una campaña comunicacional que está generando incertidumbre respecto al efecto de la salida de las termoeléctricas a carbón. El Coordinador Eléctrico Nacional señaló que habrá aumentos de costos, pero esos aumentos se compensan con las renovables que son más económicas. En ese sentido, pregunta si ¿puede CLG ayudar a mantener una discusión sobre bases y objetivos ciertos? La representante de CLG señala que precisamente lo que todos esperamos es que en esta mesa debieran desprenderse cuáles son las condiciones para el retiro y reconversión de las centrales, quién lo hace y cuál es el programa de

trabajo. Claramente hay un gran trabajo que el Ministerio de Energía está haciendo y CLG está disponible para apoyar. No puede pasar que después de un año de trabajo no se le muestre a Chile una propuesta clara frente a la ciudadanía.

Otro participante consulta si CLG tiene una posición clara respecto a los plazos de la descarbonización en Chile, entendiendo que 3 de las 4 empresas con termoeléctricas son parte de la institución. La expositora responde que no tienen una posición como grupo, sino que cada empresa definirá su cronograma, y destaca que lo más importante es que de la Mesa salga un documento que le de credibilidad al proceso.

### **3.- Comentarios Generales**

Finalizada la ronda de presentaciones de esta sesión, se procede a dar espacio para comentarios generales sobre los temas tratados. Al respecto, un integrante señala, volviendo al inicio de la mesa, que el acuerdo es voluntario de las cuatro (4) empresas que cuentan con unidades a carbón. Indica además que el único sector grabado por impuesto al CO2 es el sector de energía. Los offset son una tremenda oportunidad, que muy alineado al espíritu de la mesa y que las empresas son el corazón de ésta.

Finalmente Santiago Vicuña repasa las reglas de funcionamiento de la mesa.

## Anexo: Lista de asistentes

---

1. Rossana Gaete – Ministerio de Energía
2. Santiago Vicuña – Ministerio de Energía
3. José Carrasco – Ministerio de Energía
4. Carolina Urmeneta – Ministerio de Medio Ambiente
5. Martín Osorio – Comisión Nacional de Energía
6. Alejandro Jadresic – Fundación Chile
7. Beatriz Monreal – Engie
8. Andrés Antivil - COSOC
9. Claudio Seebach – Asociación de Generadoras
10. Daniel Salazar – Coordinador Eléctrico Nacional
11. Joaquín Villarino – Consejo Minero
12. Juan Eduardo Vásquez - Colbún
13. Michele Siciliano – Enel Chile
14. Rainer Schröer - GIZ
15. Mariana Soto – AES Gener
16. Sara Larraín – Chile Sustentable
17. Stefan Larenas – ODECU
18. María Eliana Arntz – Casa de la Paz
19. Paula Tassara – WWF
20. Enzo Sauma – Pontificia Universidad Católica de Chile