

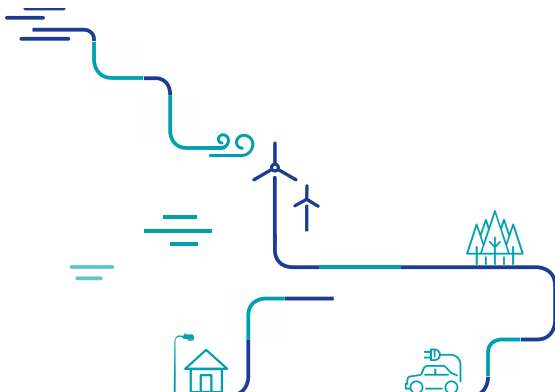
PEELP

PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO

**Minuta Taller Proyecciones
Energéticas y Eléctricas**

Contenidos

1. Descripción general
2. Equipo Interno
3. Síntesis de participantes
4. Metodología
5. Principales resultados
6. Anexos



1. DESCRIPCIÓN GENERAL

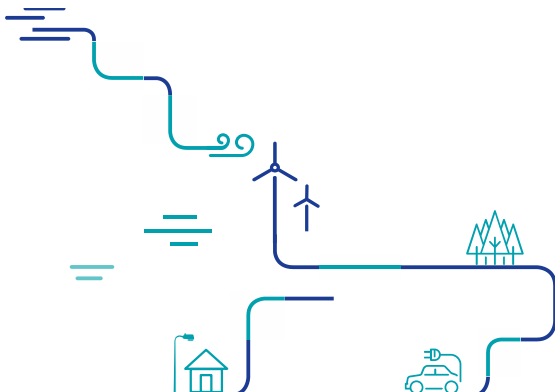
N° de taller: Taller n°5

Fecha: 17 de julio 2021

Horarios: Bloque AM 09:00 – 11:00
Bloque PM 17:30 – 19:30

Objetivo General:

Entregar información en profundidad sobre aspectos relevantes de las proyecciones en materia energética y eléctrica, recibiendo consultas de los asistentes.



2. EQUIPO INTERNO

El equipo que participó de la instancia estuvo conformado por miembros del equipo de la División de Participación y Relacionamiento Comunitario, y la División de Políticas y Estudios Energéticos y Ambientales del Ministerio de Energía, abordando roles expositivos, de facilitación y apoyo técnico aportando a la calidad de las conversaciones con los asistentes. Por parte de la consultora Gestión Social, participó un equipo en roles de facilitación general, facilitación en salas y apoyo en el manejo de herramientas telemáticas. Los integrantes de este equipo se encuentran listados a continuación:

Ministerio de Energía

Equipo técnico

- Alex Santander
- Carlos Toro
- Carlos Mancilla
- Rubén Guzmán
- María José García

Equipo participación

- Cecilia Dastres
- Carla Coronado

Gestión Social

- Emilia Muñoz
- Karen Cossio
- Enrique Rosselot



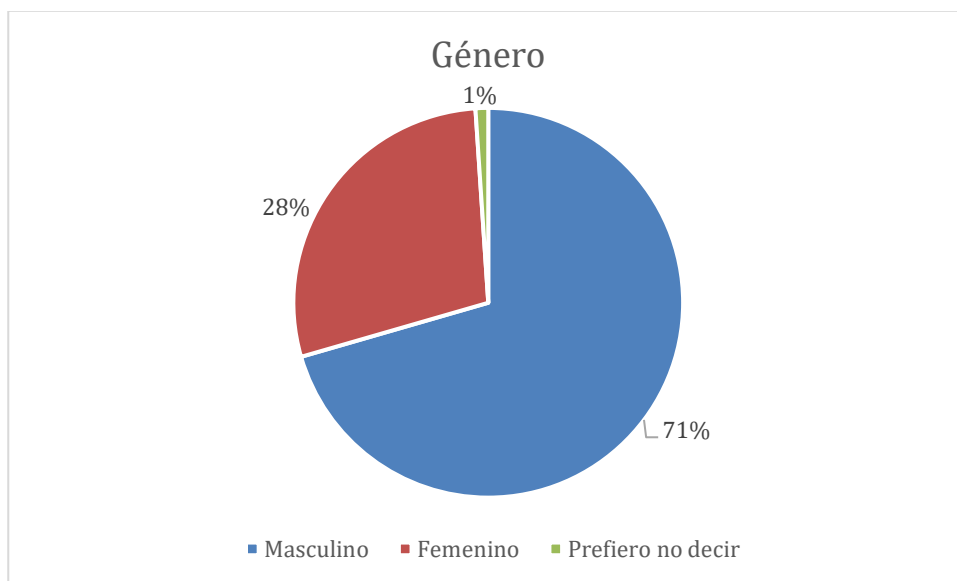
SINTESIS PARTICIPANTES

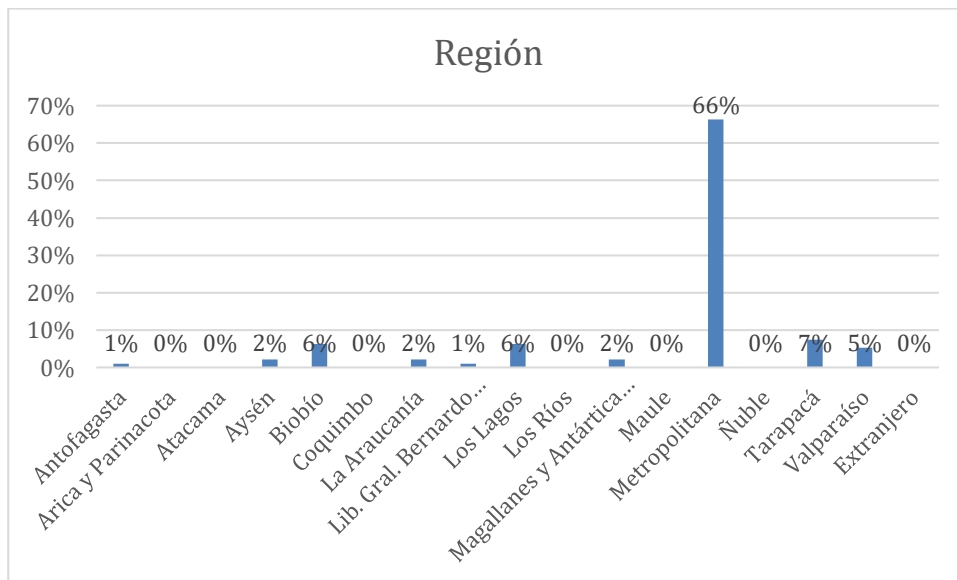
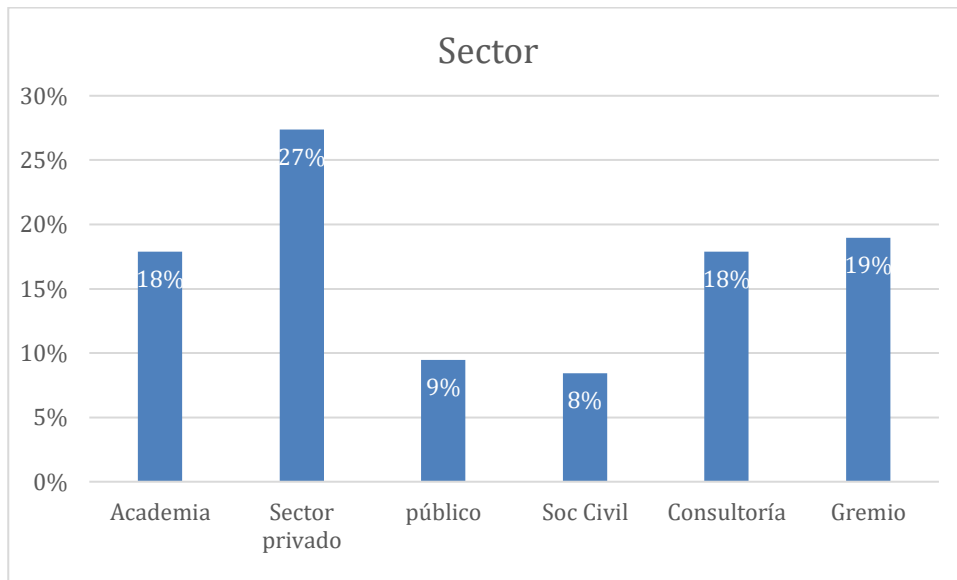
3.

N° de participantes:

- Bloque AM: 65 participantes
- Bloque PM: 30 participantes
- 126 participantes inscritos no asistieron en ambos bloques

ANÁLISIS PARTICIPANTES:







Hubo una predominancia de participantes del género masculino, de la región Metropolitana y provenientes del sector privado.

No se registraron asistentes de las regiones de Arica y Parinacota, Atacama, Coquimbo, Ñuble, Los Ríos ni del extranjero.

Respecto de la representatividad de pueblos originarios, un 4% de los participantes se identifica como perteneciente a un pueblo originario, entre ellos, Mapuche, Diaguita y Patagón.



4. METODOLOGÍA

La instancia de taller se llevó a cabo mediante la plataforma Zoom y se utilizaron las herramientas digitales Menti y Mural como complementos para la participación. El taller se estructuró de la siguiente forma:

1. Bienvenida
2. Agenda
3. Objetivo del taller
4. Preguntas de bienvenida
5. Exposiciones proyecciones
6. Preguntas sobre exposiciones
7. Preguntas de cierre
8. Próximos pasos y cierre

1 Bienvenida

Se dio la bienvenida a los participantes, entregando orientaciones generales sobre el uso de Zoom mientras se esperaba que se unieran todos los participantes. Una vez transcurridos 5 minutos se inicia la sesión, solicitando permiso a los participantes para grabar.

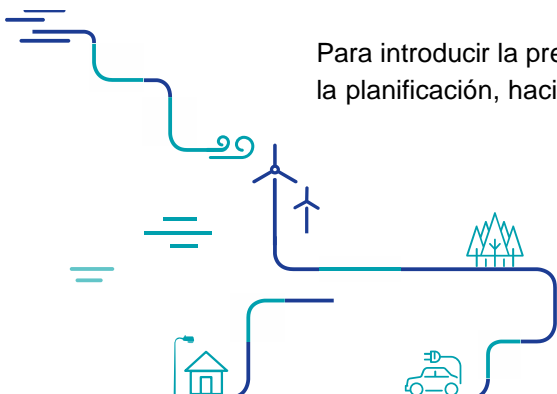
2 Agenda

Se presentó la agenda para el taller con los siguientes momentos:

1. Objetivo del taller
2. El rol de la transmisión energética
3. Trabajo participativo
4. Próximos pasos.

3 Objetivo del taller

Para introducir la presentación del objetivo del taller, se recordaron los procesos quinquenales de la planificación, haciendo alusión al primero proceso de 2018-2022 el inicio del segundo proceso



de 2023-2027.

A continuación, se explicó un resumen de las etapas del proceso participativo PELP 2023-2027, los contenidos de la sesión, objetivo del taller y la síntesis de los contenidos que fueron revisados en los talleres anteriores.

Se realizó un resumen de las etapas del proceso participativo PELP 2023-2027, situando en que parte del proceso de PELP se enmarcaba cada taller correspondiente:



Se presentaron los dos talleres para la identificación de polos de desarrollo, haciendo énfasis que el primero tenían la finalidad de identificar los posibles polos y que el segundo evaluar.

Finalmente se presentó el objetivo del taller:

- **Objetivo Taller Proyecciones:** Compartir un adelanto de las proyecciones energéticas que emanan de los modelos de planificación, considerando los nuevos escenarios energéticas construidos en el marco de este proceso participativo y entregar información en profundidad sobre aspectos relevantes de las proyecciones en materia energética y eléctrica, recibiendo consultas de los asistentes.

4 Preguntas de bienvenida

Antes de iniciar la presentación de proyecciones energéticas y eléctrica se hicieron preguntas de bienvenida a través de la herramienta Menti, consultando ¿Cómo llegan a este taller? Y ¿Cuántos de los asistentes participaron en el taller anterior?



5 Exposiciones proyecciones

Previo al inicio de las exposiciones, se recordó como iba a ser la metodología participativa del taller, donde primero se revisarían las proyecciones energéticas y luego las proyecciones eléctricas. Durante las presentaciones los participantes podrán ir escribiendo sus preguntas en el chat, de las cuales algunas de respuesta simple se responderán de inmediato en el mismo chat.

Para las preguntas que requieran una explicación más larga, al final de cada bloque, se entregará un tiempo de 20 minutos para dar respuesta a esas consultas.

Se dio inicio a la exposición explicando de manera breve que tipo de insumos fueron levantados en procesos participativos anteriores, y tomados para efectos de las actuales proyecciones energéticas y eléctricas.

Posteriormente se dio paso a la presentación sobre las proyecciones energéticas y eléctricas en profundidad.

6 Preguntas sobre exposiciones

Una vez finalizada cada una de las exposiciones de las proyecciones energéticas y eléctricas el equipo PELP seleccionó algunas de las preguntas realizadas a través del chat de Zoom y fueron respondidas en el plenario general por miembros del equipo técnico. Las respuestas a estas preguntas se encuentran en la sección de principales resultados de este informe.

7 Preguntas de cierre

Terminadas las exposiciones y preguntas relativas a cada uno de los temas abarcados, a través de la herramienta Menti, se preguntó a los participantes ¿Cómo me voy de este taller?

8 Próximos pasos y cierre

Finalmente se anticipó cuál sería la dinámica de trabajo en el próximo taller “Polos de Desarrollo”, comunicando a los asistentes que les llegará vía correo el Informe Preliminar junto a un formulario para que puedan realizar sus comentarios y se recordó la realización de la Audiencia Pública 4, donde se presentarán los resultados de los talleres de Polos y de Proyección de demanda.



5. PRINCIPALES RESULTADOS

A continuación, se exponen los principales resultados obtenidos a partir de los espacios de participación que fueron descritos anteriormente en la metodología.

Preguntas de bienvenida

A continuación, se muestra un resumen de los principales resultados obtenidos en la instancia de “rompe hielo” para las sesiones AM y PM, el detalle se encuentra en el anexo 1.

A través de la herramienta Menti se consultó a los participantes como llegaban a este taller, frente a lo cual predominaron las respuestas:

- Expectante
- Interesado
- Esperando la lluvia

A continuación, se preguntó si habían participado de la instancia de taller anterior, ante lo cual predominó la respuesta positiva en el taller AM y la negativa en el taller PM.

Preguntas de proyecciones

A continuación, se muestran las preguntas y respuestas que surgieron de las presentaciones sobre proyecciones energéticas y eléctricas en los bloques AM y PM. Se muestran por separado las respuestas realizadas en chat de Zoom y las del plenario general.

*P = Pregunta

*R = Respuesta



Proyecciones Energéticas

A. Bloque AM

Preguntas y respuestas chat:

P: No sólo electricidad para climatización, también se considera Calefacción distrital, con otras fuentes

R: Efectivamente, las proyecciones también consideran otras fuentes energéticas complementarias para calefacción. En la siguiente sección abordaremos el tema.

P: Para equiparar demanda con generación se requiere almacenamiento. se requiere infraestructura para el almacenamiento sen de "energías renovables no despachables" (fotovoltaica, eólica, marinas) a gran escala. no sólo algunas bess (almacenamiento electroquímico). por ejemplo "pump hydro storage" e hidrógeno verde para lo que se requieren polos de desarrollo territorial.

R: Totalmente de acuerdo. En esta oportunidad, el almacenamiento tomará un rol fundamental. Abordaremos esto en la próxima sección

P: En el gráfico dice" la demanda por las renovables crece hasta 300 veces al año". ¿No será en un 300%? 300 veces y crecimiento en un 300% es algo diferente

R: Puede haberse malentendido. Se refiere a que las renovables crecen 300 veces con respecto al año 2020 en el escenario más ambicioso.

P: ¿El crecimiento del PIB presentado del Min Hacienda es per cápita? Si no , parece algo bajo

R: Con respecto a unas preguntas que me han hecho respecto al crecimiento del PIB, estas efectivamente corresponden a tasas de crecimiento interanual de PIB proveniente de la publicación: ESTIMACIÓN DE LOS INGRESOS FISCALES EN EL LARGO PLAZO 2020-2060 que fue publicado por DIPRES (M.Hacienda) en enero de 2021.



Preguntas y respuestas plenario:

P: ¿Porque seguimos usando calorías en vez de Joules?

R: En primer lugar, las unidades de medias, es fácil hacer la traducción y calculo equivalente. Nosotros en la interna manejamos la información en todas las unidades energéticas, pero hemos querido mantener la tradición que la OLADE ha utilizado históricamente en Latinoamérica y Chile. Podríamos en un esfuerzo de mejorar la lectura de la información, presentarla en diferentes unidades, sin embargo, es solo un asunto de forma.

P: En la eficiencia energética de industrias podría sumarse a la Ley de EE, la Estrategia Nacional de Calor y Frío.

R: No somos el equipo diseñador de políticas públicas, hay un equipo de sostenibilidad industria y minería. Sin embargo, hemos estado incorporando medidas de la estrategia de calor y frío en los escenarios, se consideran y conversan las directrices de la estrategia.

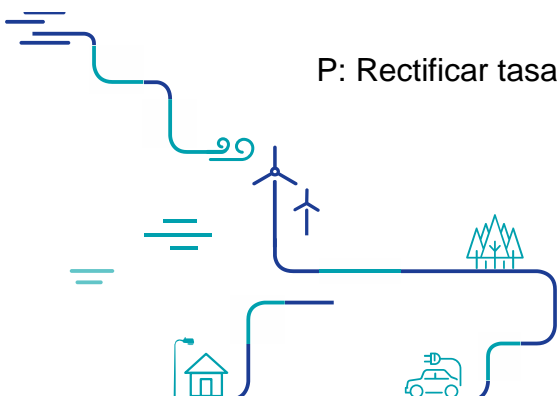
P: ¿Cómo se financia la estrategia? ¿Desde consumidores cual es el costo y beneficio?

R: Este es un primer ejercicio que se basa en análisis de carbono neutralidad. De ahora en adelante se va a iniciar un trabajo en el segundo semestre. El financiamiento no está definido por nosotros (MEN) pero se hace un análisis de costo beneficio con curva VAC, se analizan los CAPEX. Lo novedoso es que no solo se enfoca en GEI, sino también en los beneficios de reducción de contaminación local.

P: ¿Cómo se aborda la transición de la leña?

R: La leña seca urbana regulada con 100% de penetración en 2030 en todos los escenarios. Hay esfuerzos de la diversificación de la matriz energética para disminuir la demanda y adecuarla para las nuevas fuentes energéticas.

P: Rectificar tasa de crecimiento eléctrica



R: Para escenario de recuperación lenta es 3,3% anualmente, en rumbo carbono 4,1% y transición acelerada 4,9% promedio interanual y considerando la demanda energética para la producción de hidrógeno verde para consumo nacional.

P: ¿Por qué se observa baja participación del sector ferroviario en el sector transporte?

R: La iniciativa de transformación de transporte ferroviario, no se ha visto mención alguna de organismos públicos que nos permita incorporar esa medida. Si llegase a haber una pronunciación se va a incorporar en actualizaciones cuando haya información robusta.

Comentarios generales:

- La razonabilidad de cada escenario sólo puede evaluarse con la información de costos y beneficios actualizados. Especialmente si basan parte importante de la estrategia en el hidrógeno.
- Se requiere evaluar económicamente las diferentes alternativas de Almacenamiento con sus diferentes duraciones (horas, días, temporadas) para diferentes aplicaciones. También se debe evaluar la factibilidad técnica de Generación Distribuida y flujos de gran magnitud (MWh's) "aguas arriba" utilizando las redes de distribución existentes y evaluar económicamente en qué situaciones sería convenientes.



B. Bloque PM

Preguntas y respuestas chat:

P: No es bueno quedarse cortos en Tx, pero tampoco es bueno quedarse largos, porque la Tx tiene costos, económicos y ambientales

R: Efectivamente, los escenarios permiten evaluar aquellas obras de transmisión que cumplen con criterios de eficiencia y permiten alcanzar los crecimientos del sector eléctrico y, así, habilitar las metas país. Hemos ido incorporando fuertemente criterios de sustentabilidad en la proyección.

P: ¿Disculpen que no estuve en ese taller, pero por qué los ciudadanos no tienen injerencia en el crecimiento económico?

R: Efectivamente, en los talleres de co-construcción de escenarios energéticos, algunos factores se trataron como “factores externos”, que en rigor son aquellos factores en que tenemos menos incidencia de cambio porque dependen de condiciones que van más allá del país. De todas formas, igual se han considerado distintas tendencias de crecimiento en cada escenario.

P: ¿En los escenarios más optimistas los precios de los combustibles son más altos?

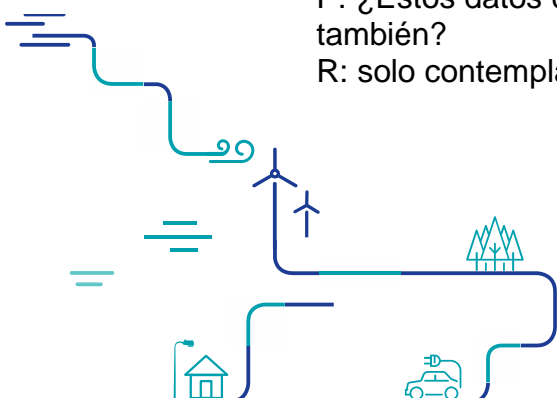
R: Efectivamente, los escenarios que connotan un mayor crecimiento y electrificación de consumo están asociados a precios de combustibles más altos (como resultado de 1-tendencia internacional y/o 2-impuesto CO2)

P: La gestión de la demanda (en el cliente final) es un punto relevante para poder aprovechar y gestionar eficientemente los recursos que hoy tenemos (caso puntual sequía) y que irán modificándose. ¿se ha considerado realizar algún piloto para implementar esto?

R: Efectivamente, nuestras proyecciones darán cuenta del virtuosismo que tiene una buena gestión de demanda sobre la infraestructura resultante. En la siguiente sección se ahondará de manera preliminar este punto, sobre todo en lo relativo a las demandas eléctricas crecientes para electro movilidad, climatización y futura producción de hidrógeno verde. Es más, dentro de los factores de los escenarios, uno de ellos hace alusión a “Gestión inteligente de la demanda”.

P: ¿Estos datos contemplan las emisiones directas de los vehículos o indirectas también?

R: solo contemplan las emisiones directas.



P: ¿Se cumple el carbon budget en el escenario de recuperación?

R: No hemos realizado la comparación con los carbon budgets que salieron a consulta pública pues estos resultados de la PELP de hoy son preliminares, pero lo tenemos planificado incorporar en el informe a publicar, y que les haremos llegar a final de mes.

Preguntas y respuestas plenario:

P: ¿Cómo incorporaron los análisis de robustez de escenarios que se hicieron para la ECLP? Algunas medidas de mitigación involucran alta incertidumbre

R: Se evaluaron todas las medidas de mitigación con sus riesgos y en cuales había que enfocarse y aumentar. Se han tomado notas de este proceso de cosas que se pueden incorporar en este análisis de robustez. Se toma en cuenta. Se va a realizar un análisis de costo efectividad y costo beneficio.

P: ¿Cuáles son las fuentes de información?

R: Las fuentes para la proyección el DOE de Usa (energy Outlook), New Energy Outlook y el New commodity Outlook. Se consideran estas proyecciones con los datos históricos de la CNE.

P: ¿No se considera la opción de exportación de hidrógeno?

R: El modelo de demanda proyecta el consumo del país. Todo lo que está acá refiere a la necesidad interna como país. En ese paso se incorpora un adicional para saber cuánto se podría exportar, lo que va como un input del parque generador, transmisión.

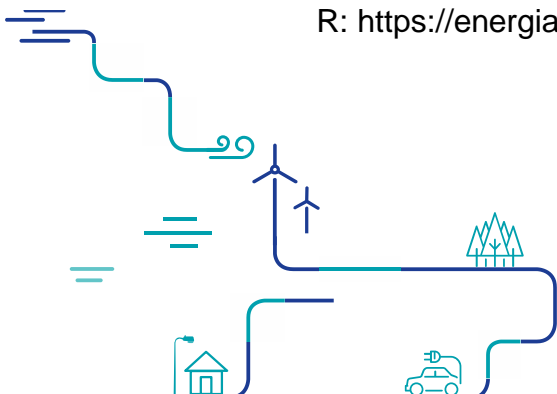
Proyecciones Eléctricas

A. Bloque AM

Preguntas y respuestas chat:

P: ¿Cómo se accede a la página con los LCOE?

R: <https://energia.gob.cl/pelp/proyeccion-y-emisiones>



Preguntas y respuestas plenario:

P: ¿Qué explica que la tasa de crecimiento en potencia instalada crezca más rápido hasta 2030 y luego se reduzca y la tasa sea decreciente?

R: Informe ya está publicado en la web de PEL. La generación distribuida toma una curva S porque es una nueva tecnología, un modelo probado.

P: ¿Se consideró solo para clientes residenciales o también para empresas con tarifas de energía distintas de BT1?

R: Si se consideran los 3 sectores y cada uno de ellos toma sus propias decisiones de acuerdo cuando le conviene. Esta decisión se toma diferenciando regiones y sectores. El modelo está pensado desde unidad territorial de comuna, con el SII se establece que tipo de clientes tiene y de ahí crece hasta detallar la región y escenario país

P: ¿Cuáles son las variables que se consideran aleatorias?

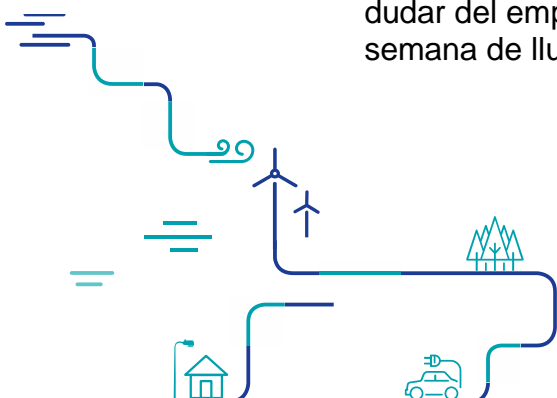
R: Modelo que se utiliza es ameba (desarrollo nacional) que permita la optimización hidrotérmica del sistema. Se considera desde la hidrología más seca que antes y lo que hace es utilizar un día típico para modelar el resto del año. Un día típico se modela con 24 horas, lo que permite tener las proyecciones de corto, mediano y largo plazo. Pueden resolver todos los años de aquí a 2060 y quieren ir mejorando para pasar a una base de operación que en estas proyecciones de largo plazo no están viendo.

P: ¿En el gráfico de demanda al 2040, el H2 sería principalmente para exportación?

R: Si, dependiendo escenario se va a considerar como es la exportación.

Comentarios generales:

- Considero que lo más importante es considerar el precio final a pagar por los ciudadanos en un sistema eléctrico.
- Electrificar tanto el sector residencial, en escenarios de cambio climático y las problemáticas que enfrentarían la transmisión en dicho escenario, me hace dudar del empuje en ello... p.e ya en el presente, quien asegura que esta semana de lluvias no se tendrá corte eléctrico en Santiago? esto



seguramente irá relacionado al precio a consumidor final, la transmisión "resiliente" no será barata (creo).

- Sobre las tecnologías de almacenamiento, ¿tienen datos de su estado de instalación a nivel mundial?
- ¿Se ha considerado en la proyección de demanda eléctrica la necesidad de usar más desalinizadora que resultaran claves por la crisis hídrica?
- En relación con la inercia requerida en el SEN, que no debiese bajar de 25 GVAs, hay que validar si la inercia sintética de la electrónica de potencia tiene realmente el mismo impacto que la inercia de las máquinas rotativas síncronas en el RoCoF.

B. Bloque PM

Preguntas y respuestas chat:

*Las preguntas del chat fueron respondidas en el plenario

Preguntas y respuestas plenario:

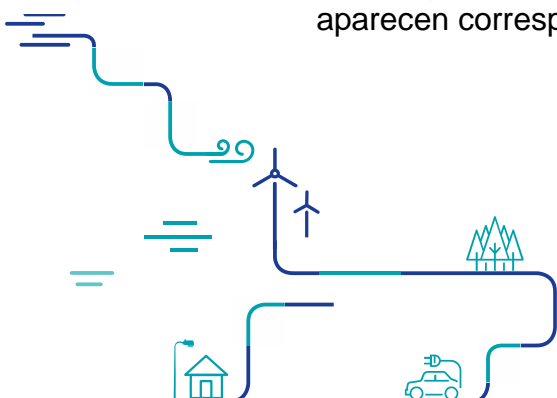
P: Tecnología Eólica Offshore y H2N:

R: Se están analizando las tecnologías, en este caso se está centrando la producción de hidrógeno donde está el sistema interconectado y visualizando en otras regiones como magallanes. Se ha hecho un trabajo considerando que la producción va a ser más centralizada (Antofagasta y Magallanes) La demanda local se debería transportar desde estos polos. Respecto de la modelación de la producción eólica offshore, es algo sobre lo que se está trabajando e identificando los potenciales. Hemos iniciado el análisis tecnológico de la eólica offshore. Las características de nuestras costas nos llevan a requerir una categoría que está en desarrollo, que es la tecnología de aerogeneradores flotantes. Sin perjuicio de ello, continuaremos revisando de cerca los avances en esta línea, para complementar el potencial de eólica onshore. Cualquier información al respecto, es muy bienvenida: pelp@minenergia.cl.

P: Ongrid u Offgrid:

R: Se están tomando en consideración ciertas variables, pero se quiere contrastar con la optimización de parte del modelo para ver cuanto conviene on y ofgrid y en qué momentos.

P: ¿Por qué no están actualizadas las capacidades instaladas y generadas en cada región? ¿He ingresado a la región del Bio Bío y los datos que primero aparecen corresponde al año 2017 (dic)? ¿por qué no hacerlo?



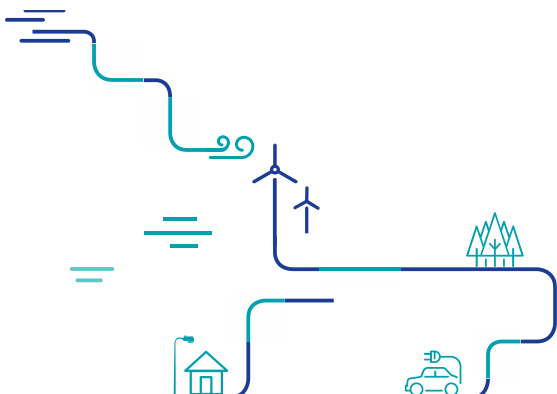
R: En la PELP está actualizado y tableau también está actualizada la información para revisar y comparar. Si es necesario se pueden compartir las planillas ya que estas son información de carácter pública.

P: Reconversión de centrales a carbón en otras tecnologías

R: Hasta el momento se está modelando la reconversión a gas y también se considera la reconversión a baterías de Carnot siendo esto lo que se tiene más información de lo que puede ocurrir.

Comentarios generales:

- ¿En el Norte con que agua producirían H2V?! ¿En el Sur con agua de glaciares?
- H2V se estima solo económico cuando se puede producir en 4000 a 5000 horas en variabilidad de renovables.
- En algún escenario se considera el retiro de plantas a carbón para la transformación a otro tipo de plantas, por ejemplo, ¿CSP?
- Se ha proyectado considerar líneas DC a nivel de transmisión y/o distribución considerando la alta penetración de solar PV + Electromovilidad que se observa en los distintos escenarios?
- Se va a privilegiar el desarrollo acelerado de transmisión en los proyectos on-grid o los proyectos off-grid dedicados en la zona de Magallanes y extremos?



6.

ENCUESTAS DE EVALUACIÓN

Metodología: Encuesta enviada vía correo electrónico a través de plataforma Question Pro.

Principales Cifras:

- 93 Encuestas enviadas
- 27 Respuestas totales
- 29% Tasa de respuesta
- 3 Minutos tiempo promedio
- Se recibieron respuestas desde Chile, Brasil y Estados Unidos y España.

Autoevaluación de la participación

Se evaluó la atención a lo largo de presentación, participación en las instancias de preguntas, respeto de los turnos de habla y espacios de opinión y completar el punto de vista personal a partir de la conversación con otros.

En una escala de 1 a 7, siendo 1 la nota más baja y 7 la más alta, en promedio la categoría mejor evaluada fue el respeto de los turnos de habla y la atención a lo largo de la presentación, seguido de la participación activa en las instancias de preguntas.

Evaluación de la metodología del taller

Se evaluó la utilidad del uso de Menti y la calidad del apoyo visual.

En una escala de 1 a 7, siendo 1 la nota más baja y 7 la más alta, en promedio la

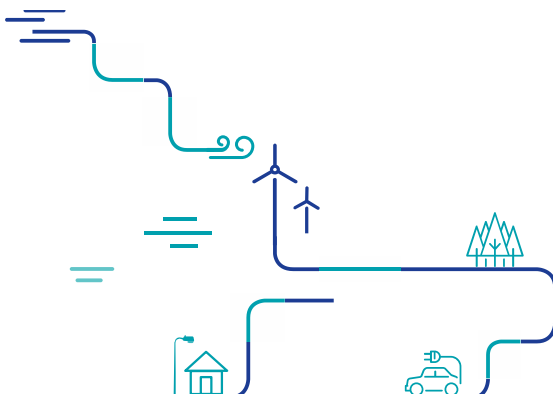


categoría mejor evaluada fue la calidad del apoyo visual, seguido de la utilidad del uso de Menti.

Respecto de la extensión de la sesión, en promedio un 74% respondió que le pareció bien la extensión.

Al final de la encuesta se incluye una pregunta de comentarios abiertos, donde la mayoría hicieron referencia a:

- Se presentó demasiada información.
- Los tonos de los colores de los gráficos no favorecen su comprensión.
- Felicitaciones varias por el trabajo realizado.



7.

Anexos





Ministerio de
Energía

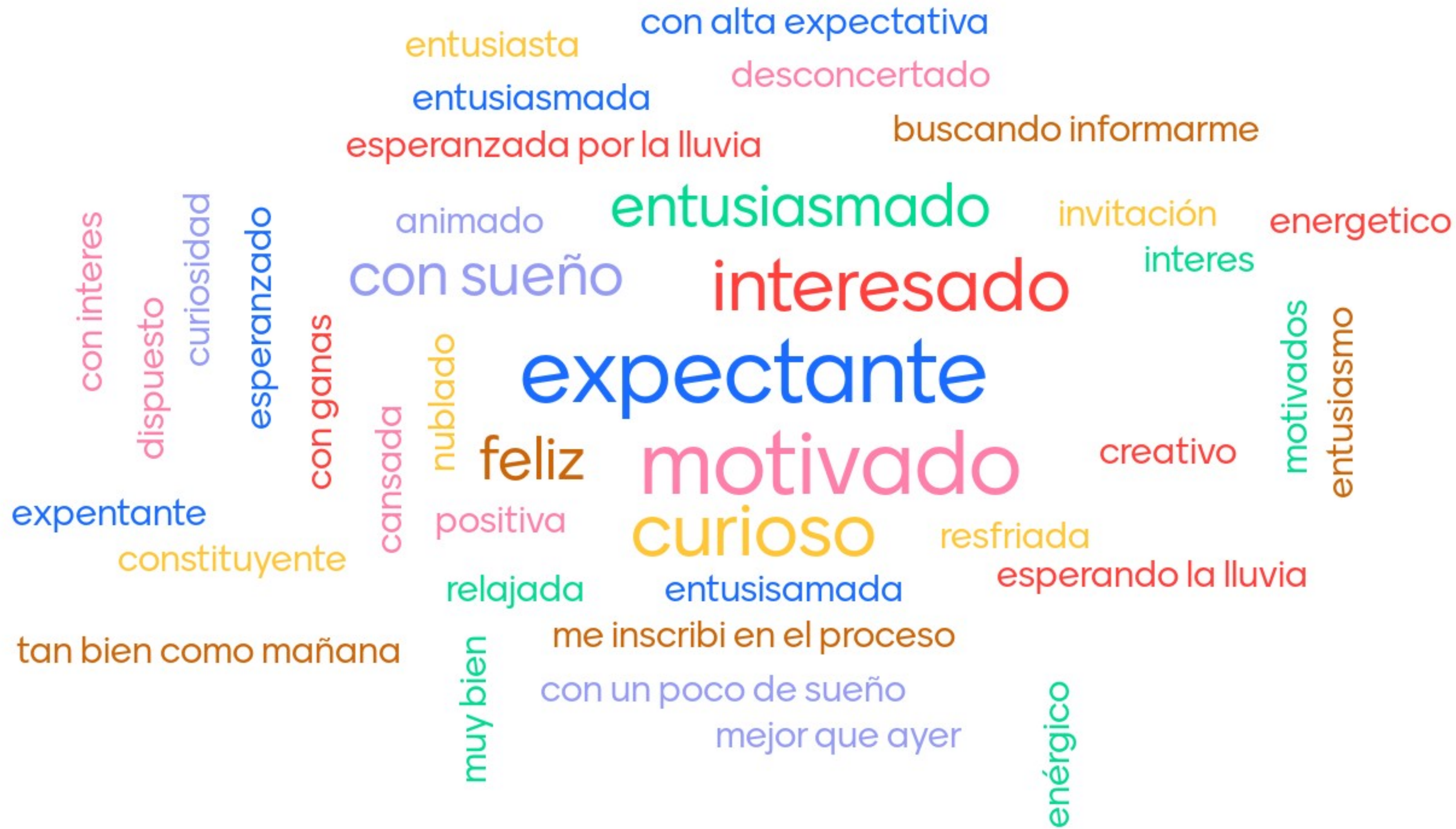
Gobierno de Chile



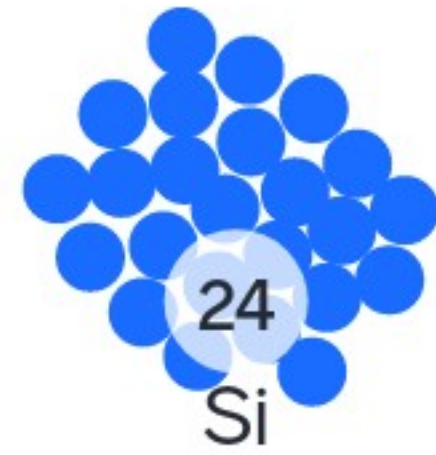
PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO

Anexo 1 – Resultados Menti

En una palabra, ¿Cómo llego hoy a este taller?



¿Cuántos de los asistentes participaron del taller anterior de polos?



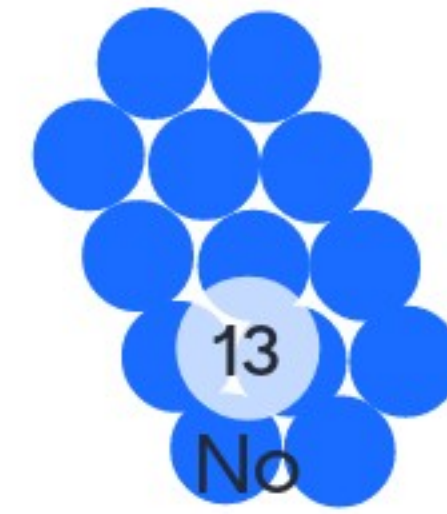
En una palabra, ¿Cómo me voy de este taller?



En una palabra, ¿Cómo me siento al llegar a este taller?



¿Participaron del taller anterior de polos?



En una palabra, ¿Cómo me voy de este taller?

