

EVALUACIÓN PROGRAMAS PLAN DE ACCIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

DIVISIÓN DE CONTROL DE GESTIÓN PÚBLICA
DIRECCIÓN DE PRESUPUESTOS
MINISTERIO DE HACIENDA

Agosto, 2021



DIRECCIÓN DE PRESUPUESTOS

**EVALUACIÓN PROGRAMAS PLAN DE ACCIÓN DE EFICIENCIA
ENERGÉTICA**

DIVISIÓN DE CONTROL DE GESTIÓN PÚBLICA

Dirección de Presupuestos – DIPRES © 2021 DIPRES

Directora de Presupuestos: Cristina Torres Delgado
Jefe de División Control de Gestión Pública: Slaven Razmilic
Burgos

Equipo a cargo de la publicación: Karen Delgado, Miguel Brante y Ernesto González, bajo la conducción de Rodrigo Díaz (jefe del Departamento de Evaluación). La evaluación contó con el apoyo de Antonio Ansoleaga, como colaborador externo. Esta evaluación se desarrolló como parte de la Línea de Evaluación Focalizada del Ámbito (diseño e implementación) de acuerdo con lo establecido en el Decreto Exento N° 323, del 15 de octubre de 2020, del Ministerio de Hacienda.

Siempre que es posible intenta usar un lenguaje no discriminator ni sexista. No obstante, para no obstaculizar la lectura, en casos que sea pertinente se usa el masculino genérico, que la gramática española entiende que representa a hombres y mujeres en igual medida.

Se autoriza su reproducción siempre y cuando se haga referencia explícita a la fuente.

Para referenciar emplear el siguiente formato: DIPRES (2021). Evaluación Programas Plan de Acción de Eficiencia Energética. Informe Final. División de Control de Gestión Pública. Santiago, Chile.

Registro de Propiedad Intelectual xxxxxxxx

ISBN: xxxxxxxxxxxx

Diseño y Diagramación: Cristian Salas L



EVALUACIÓN PROGRAMAS PLAN DE ACCIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



DIRECCIÓN DE PRESUPUESTOS

ÍNDICE



ÍNDICE

| | |
|---|----|
| I. Introducción | 6 |
| II. Objetivos de la Evaluación | 10 |
| 2.1. Objetivo General | 11 |
| 2.2. Objetivos Específicos | 11 |
| III. Antecedentes del PAEE | 12 |
| 3.1. Revisión histórica del contexto del PAEE | 13 |
| 3.2. Justificación del origen del Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética: Problema Público | 18 |
| 3.2.1. Situación del consumo energético y del índice de intensidad energética. | 18 |
| 3.2.2. Cambio climático y emisión de Gases Efecto Invernadero (GEI) | 21 |
| IV. Descripción del PAEE | 24 |
| 4.1. Oferta programática del Plan | 26 |
| 4.1.1. Sector Artefactos | 30 |
| 4.1.2. Sector Edificación | 31 |
| 4.1.3. Sector Industria y Minería | 33 |
| 4.1.4. Sector Leña | 34 |
| 4.1.5. Sector Municipal | 36 |
| 4.1.6. Sector Transporte | 37 |
| 4.1.7. Sector Transversal | 39 |
| 4.2. Actores e Institucionalidad | 40 |
| 4.2.1. Sector Artefactos | 41 |
| 4.2.2. Sector Edificación y Municipal | 42 |
| 4.2.3. Sector Industria y Minería | 43 |
| 4.2.4 Sector Leña | 44 |
| 4.2.5. Sector Transporte | 44 |
| 4.2.6. Sector Transversal | 45 |
| 4.2.7. Agencia de Sostenibilidad Energética | 45 |

| | |
|--|-----|
| V. Resultados | 48 |
| 5.1. Evaluación del diseño del PAEE20 | 49 |
| 5.1.1 Análisis por macrosectores y sectores | 49 |
| 5.2 Diseño e implementación del PAEE20 | 54 |
| 5.2.1 Sector Artefactos | 56 |
| 5.2.2. Sector Edificación | 59 |
| 5.2.3. Sector Industria y minería | 64 |
| 5.2.4. Sector Leña | 68 |
| 5.2.5. Sector Municipal | 71 |
| 5.2.6. Sector Transportes | 73 |
| 5.2.7. Sector Transversal | 78 |
| 5.3. Ejecución Presupuestaria PAEE20 | 82 |
| 5.4. Principales desafíos pendientes en el contexto de la nueva Ley de Eficiencia Energética | 86 |
| VI. Conclusiones | 88 |
| VII. Recomendaciones | 94 |
| VIII. Bibliografía | 96 |
| IX. Anexos | 98 |
| ANEXO 1: Principales Contenidos Ley de Eficiencia Energética | 99 |
| ANEXO 2: Barreras por sector y número de componentes dedicados PAEE20 | 102 |
| ANEXO 3: Minutas reuniones con sectores PAEE20 | 103 |
| Minuta reunión Edificación 11/03/2021 | 103 |
| Minuta reunión Leña 11/03/2021 | 104 |
| Minuta reunión Municipal 12/03/2021 | 106 |
| Minuta reunión Transporte 12/03/2021 | 109 |
| Minuta reunión Industria y minería 16/03/2021 | 111 |
| Minuta reunión Transversal 16/03/2021 | 114 |
| Minuta reunión Artefactos 17/03/2021 | 116 |



I. INTRODUCCIÓN



I. INTRODUCCIÓN

El presente Informe corresponde a la Evaluación Focalizada de Ámbito de los programas que forman parte del Plan de Acción de Eficiencia Energética (en adelante PAEE o simplemente el Plan), dependiente de la Subsecretaría de Energía del Ministerio de Energía.

La primera versión del PAEE se implementó el año 2013, teniendo como meta alcanzar un 12% de reducción de la demanda energética proyectada en el año 2020, con base en 2010, lo que permitiría lograr una disminución estimada de 43.000 Tcal en 2020¹. Este plan se compone de acciones orientadas a siete sectores: sector industrial y minero, sector transporte, sector edificación, uso final de artefactos, sector municipal y sector energético leña. A esto se suman medidas orientadas a generar un cambio cultural y que son transversales a todos estos sectores (sector transversal).

Esta evaluación está focalizada en los ámbitos de Diseño e Implementación y se enmarca en la línea de Evaluaciones Focalizadas de Ámbito (EFA), implementadas por Dipres desde el año 2016². Para el caso del diseño, se busca revisar la vigencia y pertinencia de las distintas estrategias, desde una mirada integral del Plan; por integral debe entenderse una mirada agregada (no sectorializada) del diseño, que permita responder a preguntas tales como: ¿la selección inicial de los sectores y macrosectores a atender por el Plan estaba alineada con el objetivo declarado? ¿las estrategias desplegadas en cada sector fueron pertinentes y suficientes de acuerdo con la realidad de su consumo energético y contribución esperada a la meta de ahorro del Plan al 2020?, ¿cuáles fueron los criterios que guiaron las decisiones de ajustes en el diseño inicial del Plan?, entre otras. Por su parte, la evaluación en el ámbito de implementación analiza la ejecución del Plan contrastándolo con su diseño teórico (punto anterior), el rol de la Agencia de Sostenibilidad Energética en esta implementación y su coordinación con los actores sectoriales relevantes.

La evaluación utiliza una metodología mixta, con fuentes de información primarias y secundarias. En el caso de la información primaria se aplicaron entrevistas cualitativas semi estructuradas a actores claves³. Como fuentes de información secundaria, se utilizaron principalmente bases administrativas provistas por la División de Energías Sostenibles del Ministerio de Energía.

El informe se organiza de la siguiente manera. El siguiente capítulo corresponde a la presentación de los objetivos de la evaluación. En el Capítulo III se entregan antecedentes generales del Plan, una revisión histórica del contexto del Plan y el análisis de la justificación de su origen. En el Capítulo IV se presenta una descripción del Plan, su oferta programática y los actores e institucionalidad. Por último, en el Capítulo V se presenta el

¹ Fuente: Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020. Ministerio de Energía, 2013.

² Esta línea analiza programas en ámbitos específicos y se complementa con las otras líneas, al ser un instrumento con una mirada más focalizada en algunos aspectos que no estaban siendo priorizados por las otras líneas; además de generar evaluaciones con carácter dinámico, capaces de adaptarse y dar respuesta a las múltiples preguntas requeridas para la toma de decisiones. Los ámbitos en los que profundizan las evaluaciones focalizadas son Diseño, Implementación y Costos.

³ Entrevistas con los profesionales a cargo del diseño e implementación de cada uno de los sectores y sus equipos de trabajo. Un resumen de cada una de estas entrevistas se puede revisar en los anexos.

análisis de los resultados de la evaluación del diseño del Plan de Acción de Eficiencia Energética, su evolución e implementación, análisis de la ejecución presupuestaria y una breve sección que resume los principales desafíos pendientes en el contexto de la nueva Ley de Eficiencia Energética. Finalmente, en los Capítulos VI y VII se presentan las principales conclusiones de la evaluación y algunas recomendaciones a partir de las mismas.



II. OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN



II. OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN

2.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el diseño y la implementación del conjunto de los Programas que forman parte del Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética (2013 – 2020), desde un enfoque integral, que permita identificar espacios de mejora tanto en su diseño como implementación.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Revisar el diseño de los programas, su vigencia y la pertinencia de sus estrategias desde una mirada integral del Plan de Acción de Eficiencia Energética, en función del potencial cumplimiento de los objetivos propuestos por el Plan.
2. Analizar y contrastar la implementación de los programas con sus diseños, la modalidad de entrega de sus productos a los beneficiarios finales, el rol de la Agencia de Sostenibilidad Energética en esta implementación y su coordinación con los actores sectoriales relevantes.
3. Analizar y evaluar el diseño del PAEE en cuanto a su institucionalidad, recogiendo de manera general los principales desafíos en el contexto de la nueva Ley de Eficiencia Energética.

III. ANTECEDENTES DEL PAEE



III. ANTECEDENTES DEL PAEE

3.1. REVISIÓN HISTÓRICA DEL CONTEXTO DEL PAEE

En Chile, los esfuerzos del gobierno para promover la eficiencia energética⁴ no habían sido una prioridad, ni habían formado parte de las políticas de estado, hasta que en 2005 la Comisión Nacional de Energía (CNE), dependiente en ese momento del Ministerio de Economía de Chile, creó el Programa País de Eficiencia Energética (PPEE), con el objetivo de "consolidar el uso eficiente como una fuente de energía, contribuyendo así al desarrollo energético sustentable de Chile"⁵.

En el año 2009, como resultado de las revisiones de la Política Energética existente hasta el momento, por parte de expertos internacionales del Foro de Cooperación Económica del Asia Pacífico (APEC), y de la Agencia Internacional de la Energía (AIE), se enfatizó la necesidad de un cambio institucional, lo que se materializó en 2010 con la creación del Ministerio de Energía⁶ y el diseño de un Plan Nacional de Acción Eficiencia Energética. Junto con esto, el Programa PPEE se transformó en la Agencia Chilena de Eficiencia Energética (ACHEE), hoy llamada Agencia de Sostenibilidad Energética⁷. En dicha revisión también se recomendó la elaboración de un documento sobre Política Energética de largo plazo, lo que en el año 2012 se plasmó en una Estrategia Nacional de Energía (ENE) 2012-2030, estableciendo que la Política Energética no debía ser considerada en forma aislada, sino que debía estar inserta de forma integral, en la estrategia de desarrollo, para lo cual el rol articulador del Estado era esencial para proponer y articular visiones de desarrollo energético de largo plazo.

Un par de años más tarde, en mayo de 2014, la "Agenda de Energía" del gobierno, estableció como una de sus tareas, la revisión y actualización de la Política Energética, para lo cual se constituyó un Comité Consultivo, liderado por el ministro de energía e integrado por actores clave del sector, con representación nacional y regional, provenientes de varios ministerios e instituciones públicas; de gremios; de la sociedad civil y de universidades nacionales. Así, la nueva Política Energética (2015)⁸, junto con el Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética (2013 - 2020), Estrategia Nacional de Energía 2012 - 2030, Agenda de Energía 2014 y la Ruta Energética 2018 - 2022, proponen un conjunto de objetivos, metas y compromisos vigentes en la actualidad.

4 La eficiencia energética o uso eficiente de la energía es reducir la cantidad de energía eléctrica y de combustibles que se utilizan, pero conservando la calidad y el acceso a bienes y servicios. Usualmente dicha reducción en el consumo de energía se asocia a un cambio tecnológico, ya sea por la creación de nuevas tecnologías que incrementen el rendimiento de los artefactos o por nuevos diseños de máquinas y espacios habitables, los que pueden disminuir la pérdida de energía por calor. No obstante, no siempre es así, ya que la reducción en el consumo de energía puede estar vinculada a una mejor gestión o cambios en los hábitos y actitudes.

5 Fuente: Revisión de expertos sobre la eficiencia energética en Chile. Informe del Grupo de Trabajo sobre Energía del del Foro de Cooperación Económica del Asia Pacífico (APEC: Asia-Pacific Economic Cooperation). Abril 2009.

6 Entre sus divisiones cuenta con la División de Eficiencia Energética, encargada de proponer las políticas públicas de Eficiencia Energética a nivel de Gobierno. Con la creación del Ministerio, algunas funciones que realizaba el PPEE quedaron en la División de Eficiencia Energética, y otras en la Agencia Chilena de EE.

7 La Agencia de Sostenibilidad Energética es una fundación de derecho privado sin fines de lucro, su misión es promover, fortalecer y consolidar el uso eficiente y sostenible de la energía, con recursos provenientes del Estado de Chile, de instituciones internacionales como GEF, BID, KFW, GIZ y Euroclima+, entre otros, además del apalancamiento de fondos privados. La Agencia implementa y es el principal brazo ejecutor de las políticas públicas de eficiencia y sostenibilidad energética emanadas desde el Ministerio de Energía.

8 Política Energética de Chile - Energía 2050.

La Política Energética 2050 se sustentó en 4 pilares: a) Seguridad y calidad del suministro, b) Energía como motor de desarrollo, c) Energía compatible con el Medio Ambiente y d) Eficiencia y Educación Energética

El Pilar de Eficiencia y Educación Energética estableció las siguientes metas al 2035 y 2050:

METAS AL 2035⁹

Sector Industrial y Minero

- El 100% de los grandes consumidores de energía industriales, mineros y del sector transporte deberán hacer un uso eficiente de la energía, con activos sistemas de gestión de energía e implementación activa de mejoras de eficiencia energética.

Sector Residencial, Público y Comercial

- El 100% de las edificaciones de uso público y edificaciones de uso residencial nuevas cuentan con estándares OCDE de construcción eficiente.
- El 70% de las principales categorías de artefactos y equipos que se venden en el mercado corresponden a equipos energéticamente eficientes.
- El Sector Público tiene altos estándares de eficiencia energética en sus instalaciones y proyectos, cumpliendo con su rol ejemplificador.
- Todas las edificaciones de uso residencial que se venden en el país informan el consumo energético de éstas.

Sector Transporte

- Chile cuenta con estándares de cumplimiento de eficiencia energética para los mayores consumidores de energía del modo caminero.
- El 100% de vehículos nuevos licitados para transporte público de pasajeros incluyen criterios de eficiencia energética entre las variables a evaluar.
- Existen estándares de Eficiencia Energética para el parque de vehículos nuevos livianos.

Como lineamientos intermedios para eficiencia energética, se estableció como necesario:

- Contar con un marco regulatorio robusto para Eficiencia Energética.
- Implementar progresivamente herramientas de gestión energética validadas por entidades competentes.

⁹ Estas metas se encuentran alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sustentable de Naciones Unidas que apuntan a duplicar la tasa de mejoramiento de la eficiencia energética global al 2030.

- Utilizar los recursos disponibles localmente y aprovechar los potenciales energéticos en los procesos productivos.
- Edificar de manera eficiente por medio de la incorporación de estándares de eficiencia energética en el diseño, construcción y reacondicionamiento de edificaciones, a fin de minimizar los requerimientos energéticos y las externalidades ambientales, alcanzando niveles adecuados de confort.
- Promover sistemas de control, gestión inteligente y generación propia que permitan avanzar hacia edificaciones con soluciones eficientes para sus requerimientos energéticos.
- Fortalecer el mercado de la edificación eficiente, avanzando hacia el desarrollo de mercados locales más productivos y eficientes.
- Mejorar la eficiencia energética de los vehículos y de su operación.
- Fomentar el cambio modal hacia alternativas de transporte más eficientes.

META AL 2050

- El crecimiento del consumo energético está desacoplado del crecimiento del producto interno bruto.

Sector Residencial, Público y Comercial

- El 100% de las principales categorías de artefactos y equipos que se venden en el mercado corresponden a equipos energéticamente eficientes.
- El 100% de las edificaciones nuevas cuentan con estándares OCDE de construcción eficiente, y cuentan con sistemas de control y gestión inteligente de la energía.

Sector Transporte

- Chile ha adoptado los más altos estándares internacionales sobre eficiencia energética en los distintos modos de transporte: caminero, aéreo, marítimo y ferroviario.

Por su parte, la Agenda de Energía se fijó las siguientes metas y objetivos¹⁰:

- Reducir los costos marginales durante este período de Gobierno en un 30%.
- Reducir los precios de las licitaciones de suministro eléctrico de la próxima década para hogares, comercios y pequeñas empresas, en un 20% respecto a los precios ofertados en las últimas licitaciones.
- Impulsar el desarrollo de ERNC para cumplir la meta del 20% para el año 2025.

¹⁰ Solo los 2 últimos objetivos del listado tienen relación con los compromisos o esfuerzos emprendidos por el PAEE.

- Transformar a ENAP en un actor con protagonismo en los desafíos energéticos del país, a través de la generación de un gobierno corporativo.
- Desarrollar el uso eficiente de la energía como un recurso energético, para reducir en un 20% el consumo proyectado al 2025.
- Desarrollar una Estrategia de Desarrollo Energético al 2035 y al 2050 validada por la sociedad chilena.

Respecto del objetivo relacionado con la reducción del consumo, se establecieron un conjunto de medidas que se agruparon en el Eje 5 de la Agenda "Un sector eficiente que gestiona el consumo". Estas medidas son:

- Eficiencia Energética como política de Estado: Ley de Eficiencia Energética.
- Medidas para masificar el desarrollo de proyectos de eficiencia energética.
- Medidas para promover la eficiencia energética en el sector vivienda y construcción.
- Gestión energética de las municipalidades, con énfasis en el alumbrado público.
- Campañas masivas y programas educacionales en Eficiencia Energética.

Por último, la Ruta Energética (2018-2022) estableció 10 compromisos y 7 ejes de acción¹¹:

1. Levantar un mapa de vulnerabilidad energética del país, identificando a las familias que no cuentan con electricidad y otros servicios energéticos, con miras a acortar las brechas existentes.
2. Modernizar la institucionalidad energética para aumentar la eficacia gubernamental y prestar un mejor servicio a la ciudadanía, en particular de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles y de la Comisión Chilena de Energía Nuclear.
3. Reducir en un 25% el tiempo de tramitación ambiental de los proyectos que se acojan al Plan +Energía, respecto a los plazos registrados en los últimos cuatro años.
4. Alcanzar cuatro veces la capacidad actual de generación distribuida renovable de pequeña escala (menor a 300 KW) al 2022.
5. Modernizar la regulación de la distribución eléctrica mediante un proceso participativo, de manera que se permita recoger las nuevas realidades del sector energético y faciliten su implementación, en forma eficiente y competitiva.
6. Aumentar en al menos 10 veces el número de vehículos eléctricos que circulan en nuestro país.

¹¹ Los primeros 5 compromisos del listado no tienen relación con los compromisos o esfuerzos emprendidos por el PAEE.

7. Regular los biocombustibles sólidos como la leña y sus derivados, otorgando al Ministerio de Energía las atribuciones necesarias para establecer especificaciones técnicas y el reglamento de aplicación para la comercialización de la leña en zonas urbanas.
8. Establecer un marco regulatorio para la eficiencia energética que genere los incentivos necesarios para promover el uso eficiente de la energía en los sectores de mayor consumo (industria y minería, transporte y edificaciones), y crear una verdadera cultura energética en el país.
9. Iniciar el proceso de descarbonización de la matriz energética a través de la elaboración de un cronograma de retiro o reconversión de centrales a carbón, y la introducción de medidas concretas en electromovilidad.
10. Capacitar a 6.000 operarios, técnicos y profesionales, desarrollando competencias y habilidades en la gestión y uso sostenible de la energía, en el sector eléctrico, de combustibles y de energías renovables, certificando al menos a 3.000.

Ejes de Acción:

- Eje 1. Modernización energética: Acercando el futuro
- Eje 2. Energía con sello social: El corazón de nuestro trabajo
- Eje 3. Desarrollo energético: Inversión para el progreso
- Eje 4. Energía baja en emisiones: Hacia un mundo más limpio
- Eje 5. Transporte eficiente: Energía en movimiento
- Eje 6. Eficiencia energética: La mejor energía de todas
- Eje 7. Educación y capacitación: Por una mayor cultura energética

Todo lo descrito da cuenta del desarrollo y relevancia que fue tomando la eficiencia energética en la política energética del país, documentos que sirvieron de base para la formulación de la recientemente promulgada Ley de Eficiencia Energética. Esta ley se plantea el objetivo de “promover el uso racional y eficiente de los recursos energéticos” y establece que cada cinco años, el Ministerio de Energía, en colaboración con los ministerios sectoriales respectivos, deberá elaborar un Plan Nacional de Eficiencia Energética, que comprenderá, al menos, las siguientes materias:

1. Eficiencia energética residencial;
2. Estándares mínimos y etiquetado de artefactos;
3. Eficiencia energética en la edificación y el transporte;
4. Eficiencia energética y ciudades inteligentes;

5. Eficiencia energética en los sectores productivos y
6. Educación y capacitación en eficiencia energética¹².

En el Anexo 1 se presentan más detalles del alcance y contenidos de la Ley de Eficiencia Energética.

3.2. JUSTIFICACIÓN DEL ORIGEN DEL PLAN NACIONAL DE ACCIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA: PROBLEMA PÚBLICO

Si bien la reciente Ley de Eficiencia Energética establece que cada cinco años se deberá elaborar un nuevo Plan de Eficiencia Energética, y el primero al amparo de esta Ley se deberá publicar durante el 2022, en esta sección se analiza el problema público que justificó el origen del primer PAEE en el 2012, el que surgió en un momento de crisis de suministro energético en Chile. El problema público que justifica la intervención del Estado a través de un Plan de Eficiencia Energética es el sostenido aumento del consumo de energía y su amenaza para una estrategia de desarrollo sustentable para el país. A continuación, se presentan y analizan cifras y evidencia que da cuenta de las distintas formas en las que manifiesta este problema público y su evolución desde los inicios del PAEE hasta la actualidad.

3.2.1. SITUACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y DEL ÍNDICE DE INTENSIDAD ENERGÉTICA.

El incremento del consumo final de energía entre los años 1991 y 2011 alcanzó un 122%, desde 122.464 Tcal hasta 271.429 Tcal, respectivamente¹³. Este incremento del consumo, en buena parte se explicaba por el nivel de desarrollo económico, creciente y sostenido de esos años. Sin embargo, Chile consumía la mitad del consumo per cápita promedio de países OCDE, lo que hacía esperable que Chile aumentara su consumo de energía per cápita en la medida en que continuara su desarrollo económico¹⁴. Frente a ese escenario, era urgente avanzar hacia medidas que promovieran el desacople entre consumo de energía y desarrollo económico, en un contexto de escasez creciente de fuentes de energía. En esta misma línea, una manera de visibilizar los desafíos pendientes que enfrentaba Chile en lo que respecta a mejorar el uso de la energía, es observar el índice de intensidad energética¹⁵ (energía requerida para producir una unidad de producto). Cifras de este índice, indicaban que Chile al año 2010 estaba por sobre países de la OCDE, es decir, éstos eran más eficientes que Chile energéticamente hablando.

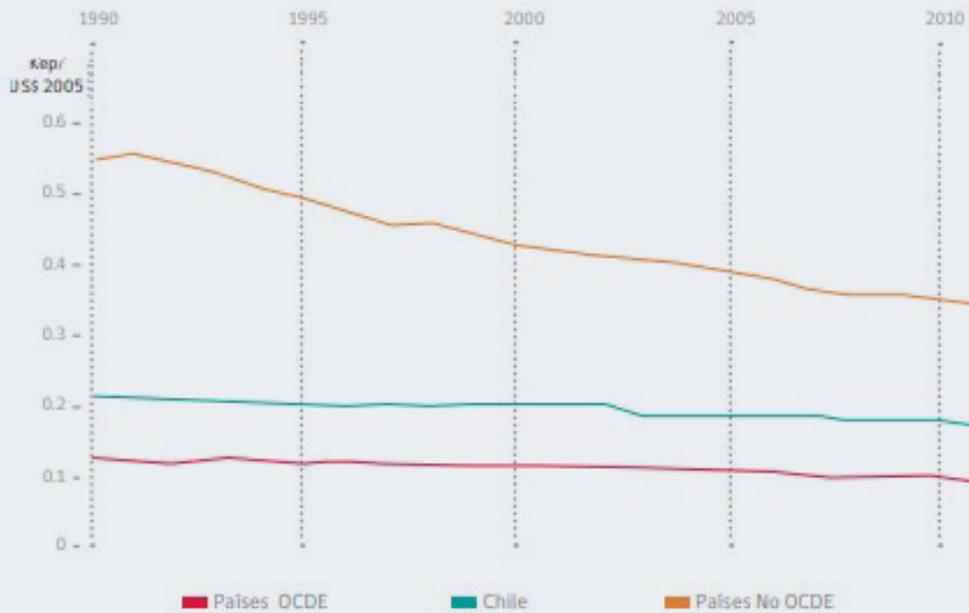
¹² Transversal a todas las materias anteriores.

¹³ Fuente: Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020. Ministerio de Energía, 2013.

¹⁴ Fuente: Política Energética de Chile – Energía 2050.

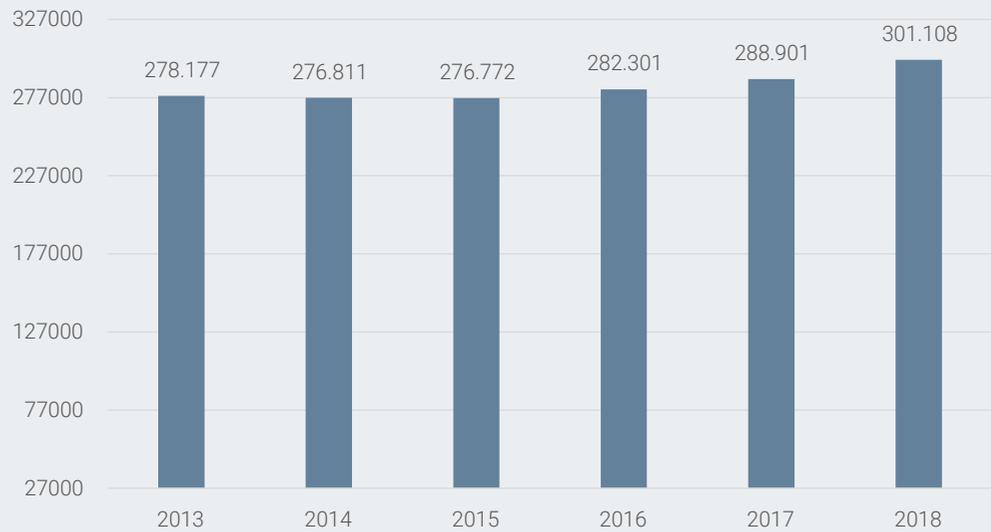
¹⁵ La intensidad energética es un índice que relaciona unidades equivalentes (petróleo en este caso particular) sobre PIB de los distintos países (en este caso en US\$ corregidos por PPP).

FIGURA 1. EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA PROMEDIO GLOBAL DE CONSUMO DEL PROMEDIO DE PAÍSES OCDE, NO OCDE Y CHILE



Fuente: CEPAL

Entre 2011 y 2018, el consumo final de energía se incrementó un 26%, alcanzando la cifra de 301.168, según el Anuario Estadístico de Energía 2019 de la Comisión Nacional de Energía. Según el Balance Nacional de Energía 2019, el consumo de energía de ese año fue de 301.629 Tcal, por lo que se mantuvo prácticamente en el mismo nivel que en el 2018.

FIGURA 2. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO FINAL EN TCAL. (2013 – 2018)

Fuente: Anuario Estadístico de Energía 2019 de la Comisión Nacional de Energía

Los datos de la intensidad energética en Chile muestran que este indicador se ha reducido sostenidamente desde el 2013 hasta 2018.

FIGURA 3. EVOLUCIÓN DE LA INTENSIDAD ENERGÉTICA EN CHILE (2008 – 2018)

Fuente: Anuario Estadístico de Energía 2019 de la Comisión Nacional de Energía.

Si bien se observa que el indicador de intensidad energética muestra mejoría respecto al 2012, año de inicio del Plan (Figura 3), Chile aún está lejos de los niveles OCDE (Figura 1)¹⁶. Por otro lado, las cifras del consumo muestran un crecimiento del 8% entre el 2015 y 2018.

Por último, en relación con este punto, hay que tener presente que el PAEE centra su foco en el consumo de energía, proponiéndose como objetivo una disminución del 12% en la demanda de energía final proyectada hacia el 2020, con base en 2010, alcanzando una disminución estimada de 43.000 Tcal en 2020. En la Agenda de Energía 2014 se estableció una nueva meta: “Desarrollar el uso eficiente de la energía como un recurso energético, para reducir en un 20% el consumo proyectado al 2025”.

3.2.2. CAMBIO CLIMÁTICO Y EMISIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO (GEI)

La OECD en 2005 y la Agencia Internacional de Energía en 2009, recomendaban que la reducción de emisiones y la sustentabilidad ambiental debían ser considerados como un imperativo urgente para el futuro energético de los países. Si bien Chile no era en ese momento un emisor relevante a nivel mundial, ya que en 2006 representa sólo el 0,26% de las emisiones de GEI¹⁷, éstas estaban creciendo aceleradamente debido al incremento de consumo de combustibles fósiles¹⁸. En el período 1990-2010, las emisiones del sector energía¹⁹ se duplicaron, pasando de una cifra cercana a los 34 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente, a 68 millones de toneladas, situando en casi un 75% la participación del sector energético en las emisiones totales de Chile al año 2010. Por otra parte, Chile es altamente vulnerable a los efectos del calentamiento global, debido a su configuración geográfica (bajo nivel de las costas a lo largo de su territorio; caudal de sus ríos dependiente de la nieve o deshielo, tipos de bosques, y océanos que son fuente de la pesca, recurso clave para el país)²⁰.

En 2018, el balance de GEI²¹ de Chile contabilizó 48.321 kt CO₂ eq, incrementándose en un 542 % desde 1990 y en un 36 % desde 2016. Los principales causantes de la tendencia del balance de GEI son las emisiones de CO₂ generadas por la quema de combustibles fósiles (contabilizadas en el sector Energía) y las absorciones de CO₂ de las tierras forestales (contabilizadas en el sector UTCUTS)²².

Lo anterior da cuenta de que el problema público señalado “sostenido aumento del consumo de energía y su amenaza para una estrategia de

¹⁶ Uno de los aspectos que impactan en esta diferencia es el tipo de actividad económica, de ahí surgen diferencias estructurales por las que se hace muy difícil aspirar al mismo nivel de la OCDE. En ese caso, los esfuerzos son a seguir mejorando y compararse en base a un ajuste por sector productivo.

¹⁷ Chile continúa siendo un emisor de GEI no relevante a nivel mundial, en 2019 representó el 0,23% del total de emisiones de países en el mundo.

¹⁸ Informe del Estado del Medio Ambiente 2011. Ministerio del Medio Ambiente. Marzo 2012.

¹⁹ Incluye el consumo de combustibles fósiles en el país y sus emisiones fugitivas asociadas; incluyendo el consumo de carbón mineral y de gas natural para la generación eléctrica, así como el consumo de combustibles líquidos para transporte terrestre, mayormente diésel y gasolina.

²⁰ Fuente: Política Energética de Chile – Energía 2050.

²¹ El término «balance de GEI» o «emisiones netas» refiere a la sumatoria de las emisiones y absorciones de GEI, expresadas en dióxido de carbono equivalente (CO₂ eq). Este término incluye al sector UTCUTS en su totalidad (UTCUTS: Sector uso de la tierra, cambio de uso de la tierra y silvicultura).

²² Inventario Nacional de GEI 1990-2018, Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2020.

desarrollo sustentable para el país” se manifestó en los altos niveles de consumo energético en los distintos sectores de la economía (comparado con los países OCDE); en el acople que tiene éste con el desarrollo productivo y económico; es decir, la dependencia que se tiene de la energía para avanzar en el desarrollo del país; y en el nivel de emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) producto de un intensivo uso de la energía. Las cifras presentadas y su evolución validan empíricamente la existencia del problema de política pública que motivó el origen y justifica la continuidad del PAEE. Adicionalmente, se justifica la intervención del Estado, por tratarse de un problema que dada su naturaleza afecta un bien público (medio ambiente), por la presencia de tratados y acuerdos internacionales que deben ser cumplidos y donde el Estado es el garante, y no el privado; entre otros aspectos.



IV. DESCRIPCIÓN DEL PAEE



IV. DESCRIPCIÓN DEL PAEE

En respuesta a los antecedentes analizados en la sección precedente, surge el PAEE con el objetivo de reducir en un 12% la demanda energética proyectada en el año 2020, con base en 2010 (disminución estimada de 43.000 Tcal en 2020)²³. Para alcanzar este objetivo y contribuir a solucionar el problema de política pública detectado, la estrategia en la cual se basa la respuesta de política pública (y que configura el Plan) se construye sobre el uso eficiente de la energía como fuente para reducir el consumo energético. La eficiencia energética o uso eficiente de la energía es reducir la cantidad de energía eléctrica y de combustibles que se utilizan, pero conservando la calidad y el acceso a bienes y servicios. Usualmente dicha reducción en el consumo de energía se asocia a un cambio tecnológico, ya sea por la creación de nuevas tecnologías que incrementen el rendimiento de los artefactos o por nuevos diseños de máquinas y espacios habitables, los que pueden disminuir la pérdida de energía por calor. No obstante, no siempre es así, ya que la reducción en el consumo de energía puede estar vinculada a una mejor gestión o cambios en los hábitos y actitudes.

Dicho lo anterior, la estrategia debía identificar y superar las causas que impedían o dificultaban la eficiencia energética. El Plan en su origen, estableció 5 causas que explicarían las brechas existentes en términos del uso eficiente de la energía. El identificar estas causas permitiría diseñar acciones específicas del PAEE acordes con las potencialidades de mejoramiento de la EE detectadas, apuntando a disminuir y/o eliminar las barreras que impedían el desarrollo de dicho potencial:

1. Barreras informativas: La falta de información es una de las principales barreras a la EE. Esta puede ser falta de información sobre las alternativas tecnológicas eficientes existentes, sobre los beneficios de la EE o sobre el potencial de eficiencia existente en una empresa. Además, en ciertos casos no existe credibilidad de la información acerca de los beneficios de los equipos energéticamente eficientes.
2. Barreras culturales o conductuales: En muchos casos aun cuando se tiene la información y las facilidades económicas para mejorar la eficiencia, existe una reticencia a invertir en ésta por motivos culturales o conductuales. Estas razones hacen referencia a la resistencia al cambio, aversión al riesgo, poca importancia asignada a la EE, este último punto genera que las decisiones de inversión no consideren la EE como un factor a evaluar.
3. Barreras económicas: Corresponden a barreras asociadas a los costos de inversión en EE y el acceso a financiamiento para la EE. La selección de equipos se hace normalmente en función del costo inicial, los cuales son usualmente mayores que los costos de equipos de menor eficiencia. En muchos casos existe dificultad de acceso al crédito: las líneas de crédito especial para financiar inversiones en EE son insuficientes o no transfieren a sus clientes los bajos intereses con que se les asignó la línea, las instituciones financieras no están suficientemente familiarizadas

²³ Fuente: Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020. Ministerio de Energía, 2013.

con la evaluación de los proyectos de EE, el agente productivo puede tener copada su capacidad de endeudamiento o si esta existe la destina a fines productivos. Otra barrera de este tipo corresponde a insuficiencia de recursos de inversión (los recursos disponibles priorizan los incrementos de la producción por sobre la reducción de costos, ello es particularmente evidente en el caso de las “commodities” cuyo precio de mercado es significativamente mayor que los costos).

4. Barreras técnicas: Muchas veces las alternativas que se presentan para mejorar la EE no corresponden a las mejores tecnologías, ya sea porque estas no existen en el mercado nacional o porque no existe capital humano con conocimiento sobre tecnologías eficientes. Además, existe una reducida capacidad de especificar los equipos requeridos y, particularmente, de evaluar los beneficios energéticos y económicos de las nuevas tecnologías. Otra barrera corresponde a la insuficiencia o inexistencia de instrumentación en las áreas críticas de consumo de energía que limita la posibilidad de medir los consumos antes y después del cambio de equipos, vital para evaluar los beneficios de las tecnologías.
5. Barreras institucionales: Estas barreras pueden ser de tipo regulatorio y empresariales, tales como inexistencia de unidades de gestión de la energía al interior de la empresa, o bien cuando existen, pero no tienen la autoridad suficiente o están desvinculadas de las instalaciones productivas que es donde se toman las decisiones de selección de equipos. En la mayoría de los casos no existen directivas emanadas del más alto nivel de la empresa que definan específicamente la incorporación de la EE en los proyectos o en la operación de las plantas. La focalización de las decisiones de inversión y de operación se generan fuera de las áreas productivas, normalmente el área de producción no tiene una voz suficientemente fuerte en las decisiones de inversión y optan por alternativas de reparación de equipos en vez de compra de nuevos equipos más eficientes.

Una vez detectadas estas barreras, en su diseño, la estrategia y acciones del PAEE se dirigieron a disminuir o atenuar estas barreras, lo que se podrá contrastar en la sección 5.1.1 de este informe.

4.1. OFERTA PROGRAMÁTICA DEL PLAN

Es esperable que las barreras definidas previamente se manifiesten de distinta forma según los distintos macrosectores identificados en el Balance Nacional de Energía. Por ello, si bien la oferta programática del Plan se ordena en lógica de macrosectores, las distintas iniciativas y actividades dentro de cada macrosector deben responder a la superación de las causas/ barreras.

Antes de presentar y describir la oferta programática del Plan, es importante entonces contextualizar los macrosectores y las cifras de consumo energético según lo que reporta año a año el Balance Nacional de Energía. Se observan los años anteriores al diseño del PAEE (hasta el 2011) y los años posteriores en los que ya operaba el Plan (a partir de 2012).

TABLA 1. EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA POR MACROSECTOR (TCAL)

| | INDUSTRIA Y MINERÍA | TRANSPORTE | COMERCIAL, PÚBLICO Y RESIDENCIAL (CPR) | SECTOR ENERGÍA: AUTOCONSUMO | NO ENERGÉTICO | CONSUMO TOTAL |
|------|---------------------|------------|--|-----------------------------|---------------|---------------|
| 1991 | 43.815 | 37.440 | 36.954 | 4.255 | s.i. | 122.464 |
| 2001 | 75.118 | 67.320 | 56.282 | 5.595 | s.i. | 204.315 |
| 2011 | 100.326 | 87.189 | 71.410 | 12.504 | s.i. | 271.429 |
| 2012 | 100.203 | 87.707 | 55.664 | 14.263 | 3.406 | 261.216 |
| 2016 | 109.352 | 100.936 | 62.330 | 7.624 | 2.059 | 282.301 |
| 2019 | 183.942 | 110.335 | 66.603 | 8.694 | 2.054 | 301.629 |

Fuente: Balance Nacional de Energía, Ministerio de Energía.

En la tabla anterior constan todos los macrosectores de consumo considerados en el Balance Nacional de Energía (BNE)²⁴. El BNE presenta los datos de oferta (Balance Energía Primaria) y consumo de energía (Balance de Energía Secundaria). Los macrosectores considerados en el BNE son: Industrial y Minero (Cobre, Salitre, Hierro, Papel y Celulosa, Siderurgia, Petroquímica, Cemento, Azúcar, Pesca, Agroindustria, Construcción, Industrias Varias y Minas Varias); Transporte (Terrestre, Ferroviario, Marítimo y Aéreo); Comercial, Público y Residencial (CPR), el Energía Autoconsumo que corresponde a la energía utilizada en la operación de los centros de transformación y No Energético.

En 2011, el año previo al inicio del PAEE, el macrosector industria y minería era el que mayor peso tenía en el consumo energético nacional, alcanzando 100.326 Tcal (37% del total del consumo nacional), seguido por transporte que alcanzaba un 32% (87.189 Tcal). El consumo energético del macrosector CPR totalizó 71.410 Tcal, representando un 26% del total. Finalmente, el auto consumo del macrosector energía alcanzó un 5% del consumo total del país. Los pesos anuales de los macrosectores se han mantenido estables, con variaciones anuales del orden del 1% a 2%, como puede observarse en la tabla 1, y se mantiene año a año el orden de macrosectores desde mayor a menor consumo.

Al momento del diseño del PAEE, también se tuvo a la vista la composición del consumo de energía al interior de cada macrosector, lo que se resume a continuación: En 2011, la minería del cobre (31%), industrias varias (26%) y la industria del papel y celulosa (20%) consumieron casi el 80% de la energía del sector industria y minería. En el macrosector transporte, el mayor peso en el consumo de energía correspondió al transporte terrestre (79%), seguido del transporte marítimo (11%) y el transporte aéreo (9%), el 1% restante lo aportó el transporte ferroviario. En lo que respecta al

²⁴ El Balance Nacional de Energía es elaborado por el Ministerio de Energía a partir de una encuesta anual dirigida a las principales empresas que participan en la producción, distribución y en el consumo final de energía en el país. La oferta total de energía se calcula en base a la información entregada por empresas generadoras de electricidad. El consumo, por su parte, se elabora a partir de la información entregada por las empresas pertenecientes a los sectores de consumo final, como también de la información entregada por las empresas comercializadoras o distribuidoras de energéticos como la electricidad, derivados del petróleo, carbón y gas natural.

macrosector CPR, el segmento residencial representó el 77% del total de consumo, le siguió el rubro comercial (20%), y el sector público (3%). Una particularidad del macrosector CPR es la importancia que tenía la leña, ya que representaba el 30% del consumo de energéticos del macrosector, seguido de los derivados del petróleo (25%) y la electricidad (23%). En el Balance Nacional de Energía, se denomina macrosector auto consumo a la energía utilizada en la operación de los centros de transformación, la demanda de este macrosector en 2011 representó el 5% del consumo de energía final (este macrosector no se consideró como parte del PAEE por su bajo nivel de consumo energético).

Por último, también se consideró una mirada complementaria al consumo de energía por macrosectores del Balance Nacional de Energía; esta mirada estuvo dada, por un lado, por el consumo desde el punto de vista de los energéticos, donde la leña representaba el 30% de las fuentes energéticas del sector CPR; por otro lado, el uso final principal de la leña para calefacción residencial y cocción de alimentos. Esta mirada determinó que en lugar de considerar el sector CPR, éste fuera abordado a partir de los sectores leña²⁵, artefactos²⁶ y edificación²⁷.

Dado lo anterior, para el diseño del Plan, se desagregó el macrosector CPR y se agregó un sector transversal, resultando en los siguientes sectores²⁸: 1) Sector Industrial y Minero, 2) Sector Transporte, 3) Edificación, 4) Artefactos, 5) Leña (estos tres últimos como usos finales o elementos consumidores de los Sectores Comercial, Público y Residencial), y 6) Sector Transversal²⁹.

En definitiva, el PAEE enfocó sus acciones sobre sectores de consumo (Sector Industria y Minería y Sector Transporte), energéticos (Sector Leña), o bien sobre los usos finales de la energía (Sector Edificación y Sector Artefactos). Esta distinción se realizó debido a la complejidad inherente del sector energético y respondió a la necesidad de hacer un trabajo específico en los sectores. Además, se suman otra serie de medidas que no se pudieron clasificar en las anteriores definiciones y que apuntaron a generar cambios conductuales y culturales en los usuarios de energía (Sector Transversal)³⁰, lo que es consistente con las barreras asociadas a causas culturales o conductuales.

25 Como se vio anteriormente, es el energético de mayor incidencia en el consumo residencial, por ello fue relevante la autorización que durante el año 2012 se le entregó a la SEC para certificar los nuevos artefactos que consumen leña y otros dendroenergéticos, en términos de seguridad, eficiencia y emisiones, como requerimiento para su comercialización.

26 El artículo 3° de la Ley N° 20.402 que crea el Ministerio de Energía le entrega las atribuciones para establecer estándares de rendimiento energético sobre aquellos artefactos que lo requieran. Como parte del PAEE, el sector artefactos se concibió entonces para impulsar con fuerza el programa de etiquetado de eficiencia energética de artefactos vigente desde 2007, establecer Estándares Mínimos de Eficiencia Energética que deben cumplir los artefactos para su comercialización y acelerar la transición hacia tecnologías de iluminación más eficientes para el sector residencial.

27 El sector edificación abarcaría el consumo energético de edificaciones del sector CPR a través de su reacondicionamiento o construcción de edificios nuevos con estándares mínimos que permitan mejorar la eficiencia energética en el rendimiento térmico, lumínico, ventilación y hermeticidad de la construcción. Por lo tanto, apuntarían a disminuir en el sector CPR, por un lado, la demanda energética de las edificaciones y por otro el consumo energético del usuario.

28 Fuente: Estudio de Bases para la Elaboración de un Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2010-2020 Elaborado por el Programa de Estudios e Investigaciones en Energía Instituto de Asuntos Públicos para el Programa País de Eficiencia Energética de la Comisión Nacional de Energía. Septiembre de 2010.

29 Se definió un Sector Transversal debido a que se consideró necesario incorporar temas que por su relevancia y porque implican acciones que afectan o benefician a todos los sectores usuarios definidos, se deben tratar como "Líneas de acción transversales" estos son: Educación y concientización; Demostración, Investigación y Desarrollo en EE; y Recolección y manejo de información de base, Estándares mínimos de EE y Etiquetado de equipos, y Mecanismos de financiamiento.

30 Fuente: Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020. Ministerio de Energía, 2013.

La Tabla 2 resume los sectores y la nomenclatura que se utilizará en adelante en el informe.

TABLA 2. SECTORES EN LOS QUE SE IMPLEMENTA EL PAEE

| MACROSECTORES (SEGÚN BNE) | SECTORES (SEGÚN FUENTE ENERGÉTICA) | SECTORES (SEGÚN USO FINAL DE LA ENERGÍA) | SECTORES (OTROS SECTORES) | TOTAL SECTORES |
|---|--|--|------------------------------|------------------------|
| Industria y Minería | | | | 1. Industria y Minería |
| Transporte | | | | 2. Transporte |
| Comercial, Público y Residencial (CPR) | Leña | Artefactos | | 3. Artefactos |
| | | Edificación | | 4. Edificación |
| | | | | 5. Leña |
| | | | Transversal | 6. Transversal |

Fuente: Elaboración propia. Nota: Los Macrosectores Industria y Minería y Transporte serán asimilables a Sectores, para facilitar el análisis posterior. El Macrosector CPR se desagregaría en tres sectores: Leña, Edificación y Artefactos.

La información presentada en los párrafos previos, además de describir el comportamiento del consumo de energía en el país, permite entender el marco bajo el cual se organizaron las distintas acciones que diseñó el PAEE para reducir el consumo de energía final a través de potenciar su uso eficiente.

En lo que resta del informe, para efectos de ordenar la terminología, a continuación, una breve definición de los conceptos que se utilizarán.

La política: El PAEE debe entenderse como una política pública cuyo objetivo es reducir en un 12% el consumo de energía proyectado en el año 2020, con base en 2010, se propone lograr ese objetivo a través de “promover un uso eficiente de la energía” como estrategia para contribuir al problema de política pública identificado.

Los sectores: La política se implementa en los 6 sectores descritos en los párrafos previos (Tabla 2) a lo que se suma el Sector Municipal. Este sector fue parte del Sector Edificación, pero a contar de 2017 se comienza a ejecutar por separado, a cargo principalmente del recambio de alumbrado público en Municipios. Por lo tanto, se consideran 7 sectores de la política PAEE. Cada sector se puede entender como un programa, sin perder de vista que cada uno debe contribuir al objetivo de la política.

Las iniciativas: Los sectores (programas) se llevan a cabo a partir de distintas acciones o iniciativas propias de la realidad de consumo energético de cada sector. Estas iniciativas se denominarán componentes de cada programa, los que producen y entregan una serie de bienes y/o servicios a una población definida.

A partir de la información disponible más reciente reportada en los procesos

de evaluación ex ante y monitoreo que conduce Dipres; a continuación, se realiza una descripción de los sectores (programas) del PAEE en la actualidad:

4.1.1. SECTOR ARTEFACTOS³¹

Las acciones del sector artefactos son aquellas que apuntan a mejorar la eficiencia en los artefactos que consumen energía. El uso final de energía corresponde, en este caso, a usos tales como: calefacción, climatización, fuerza motriz eléctrica, iluminación, calentamiento de agua, entre otros.

AÑO DE INICIO: 2013

Propósito:

Hogares beneficiarios del programa utilizan artefactos y tecnología más eficientes, logrando reducir su consumo de energía.

Estrategia:

Apuntando a dos tipos de barreras, barreras económicas para lo que entrega a las familias más vulnerables un Pack Eficiente (ampolletas de bajo consumo de energía, sello de puerta y alargador con interruptor), acompañado de charlas educativas orientadas a reducir el consumo de energía en los hogares y mejorar la calidad de vida/confort del sector residencial (barreras informativas).

Componentes/Programas (unidad):

1. Sensibilización en eficiencia energética (N° de hogares participantes en charlas educativas).
2. Recambio de artefactos de iluminación residencial (N° de Pack entregados: ampolletas de bajo consumo de energía, sello de puerta y alargador con interruptor).

| POBLACIÓN OBJETIVO (PO) 2020 ³² | COBERTURA 2020 BENEFICIARIOS/ PO | PPTO 2018 (MM\$2021) | PPTO 2019 (MM\$2021) | PPTO 2020 (MM\$2021) |
|--|----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 2.880.000 personas | 0,29% | 975 | 594 | 912 |

³¹ Fuente: Informe de monitoreo y seguimiento oferta pública 2020, Dirección de Presupuestos.

³² Como criterio de focalización se utilizan pertenecer al Registro Social de Hogares y como criterio de priorización asistir a charla de sensibilización sobre el buen uso de la energía.

Observación: Hasta el año 2015 el programa fue ejecutado mediante convenio con el FOSIS, pero a contar del año 2016 es ejecutado directamente por la Subsecretaría de Energía. El componente 1 se comenzó a ejecutar el año 2018. Considera talleres de capacitación en temáticas de energía y eficiencia energética.

Coordinaciones: El Programa es implementado por las Secretarías Regionales de Energía, en coordinación con Municipios (331), Gobernaciones (12) e Instituciones como PRODEMU, INJUV, FOSIS y SENAMA, con los que se suscriben convenios de cooperación, con el fin de planificar las actividades educativas y elaborar estrategias para mejorar su alcance y convocatoria. En dichos convenios se establecen las responsabilidades en términos de la selección y convocatoria de beneficiarios que pertenecen al registro social de hogares, disponer instalaciones para la ejecución de las actividades, apoyo en aspectos logísticos para confirmar que los beneficiarios pertenezcan al registro, realizar la entrega de packs y firmen la respectiva ficha de entrega.

4.1.2. SECTOR EDIFICACIÓN³³

El programa forma parte del conjunto de acciones orientadas a fomentar la eficiencia energética (EE) como una fuente alternativa de energía en el país. Su principal objetivo es aumentar el ahorro de energía en edificaciones privadas y públicas. Para lo anterior, financia proyectos de eficiencia energética en edificaciones públicas de alta complejidad, realiza la calificación energética de viviendas nuevas y financia proyectos de recambio de alumbrado público en los municipios. El programa se operativiza a través de convenios con la Agencia Chilena de Eficiencia Energética y el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU).

AÑO DE INICIO: 2013

Propósito:

Reducir el consumo de energía en las edificaciones de uso público y residencial atendidas por el programa.

Estrategia:

Apuntando a barreras técnicas (primeros dos componentes) y a barreras económicas (últimos 3 componentes), la estrategia consiste en abordar la eficiencia energética de las nuevas edificaciones y las edificaciones existentes, de la siguiente manera:

La estrategia consiste en dar a conocer las medidas de EE en edificación, dar apoyo técnico, generar competencias y difundir la EE a través de proyectos demostrativos que permitan replicar las medidas en los sectores

³³ Fuente: Informe de monitoreo y seguimiento oferta pública 2020, Dirección de Presupuestos.

en los que apunta la Población potencial. En el caso de establecimientos educacionales, la estrategia consiste en realizar proyectos de mejoramiento en infraestructura y luego postular a las líneas de financiamiento existentes, además desarrollar proyectos demostrativos que nos permitan evaluar y validar algunas soluciones constructivas y equipos eficientes. Respecto a Edificios Públicos, la estrategia consiste en desarrollar diagnósticos energéticos que identifiquen las medidas a implementar en edificación con altos consumos de energías de manera que después se pueda licitar con un modelo ESCO³⁴. Respecto a los componentes que involucren viviendas, se generaran concursos públicos, junto con la difusión del programa, para la selección de los beneficiarios a través de criterios legales, técnicos y administrativos, que no hayan sido beneficiados por otros programas públicos similares.

Componentes/Programas (unidad):

1. Apoyo técnico y asistencia técnica para implementación de proyectos bajo modelo ESCO en edificios públicos. (N° de edificios apoyados en la implementación de proyectos bajo el modelo ESCO).
2. Apoyo técnico y asistencia técnica para la implementación de Programa de Eficiencia Energética en Infraestructura Escolar Pública (N° de establecimientos educacionales con diagnóstico y diseño de proyectos finalizados).
3. Desarrollo de experiencias de renovación energética en Viviendas existentes (N° de viviendas que implementan medidas).
4. Programa de Eficiencia Energética en Infraestructura Escolar Pública/ IMPLEMENTACIÓN (N° de establecimiento educacionales con proyectos de renovación energética realizados).
5. Fomento de la calefacción residencial eléctrica eficiente y limpia en viviendas que consumen leña para calefacción. (N° de viviendas que reciben subsidios para el recambio tecnológico de calefactores a leña en viviendas por calefacción eléctrica eficiente y limpia).

| POBLACIÓN OBJETIVO (PO) ³⁵ 2020 | COBERTURA 2020 BENEFICIARIOS/ PO | PPTO 2018 (MM\$2021) | PPTO 2019 (MM\$2021) | PPTO 2020 (MM\$2021) |
|--|----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1.800 | s.i. | 569 | 1.369 | 5.158 |

34 ESCO corresponden a "Energy Service Companies" (Empresas de Servicios Energéticos). Una ESCO es una empresa que cuenta con los recursos necesarios para implementar medidas de eficiencia energética en otras empresas o instituciones, y posteriormente recuperar los costos a través de un contrato de distribución de los ahorros financieros con la empresa o institución beneficiada.

35 En el caso de los establecimientos educacionales se utiliza el Catastro infraestructura escolar MINEDUC (2012-2013). En el caso de las viviendas se utiliza base de datos y registros elaborados por Ministerio de energía junto a la Agencia de Sostenibilidad Energética, de acuerdo a las viviendas beneficiarias del programa.

Coordinaciones:

El Programa Plan de Eficiencia Energética Sector Edificación, debe estar en constante coordinación con las instituciones involucradas en los programas específicos, como son el Mineduc, Minvu, MMA, además del MOP, y en algunos casos con Minsal y otras reparticiones públicas que participan directamente en este. La coordinación se da de manera periódica, dado los convenios de colaboración que existen para cada uno de estos servicios, de manera de colaborar de manera conjunta en la realización de este programa. La ejecución de las iniciativas se realiza directamente a través de Agencia Chilena de Eficiencia Energética, con la cual existe un convenio de transferencia de recursos anual de ejecución de programas del Ministerio de Energía. En específico en el caso del programa de Establecimientos Educativos, el Programa desarrolla diseño de Proyectos que después serán postulados a las líneas de financiamiento que tiene el Ministerio de Educación para el mejoramiento en infraestructura escolar³⁶.

4.1.3. SECTOR INDUSTRIA Y MINERÍA³⁷

Las acciones del sector industrial y minero son aquellas que apuntan a mejorar la eficiencia energética en los procesos industriales, tanto para la minería como para la industria, desarrollando instrumentos y medidas habilitantes para fomentar en todos los sectores productivos tanto tecnología eficiente, sostenible y sustentable como la incorporación de la gestión de la energía en los procesos productivos del sector. Esto involucra, concretamente, disminuir las barreras que se mencionaron al inicio de este capítulo: generar conocimiento sobre eficiencia energética, capacitar profesionales que identifiquen las oportunidades de mejora y gestión de los consumos energéticos, e identificar y visibilizar a los proveedores de soluciones y apoyar la implementación de sistemas de gestión de la energía.

AÑO DE INICIO: 2013**Propósito:**

Generar competencias y herramientas para realizar gestión de la energía al interior de las empresas beneficiarias y alcanzar su potencial de eficiencia energética.

Estrategia:

Entregar apoyo técnico para la implementación de sistemas de gestión de energía (bajo la norma ISO 50.001), capacitar a las empresas y financiar estudios de pre-inversión de proyectos de autogeneración y cogeneración, para ello, los componentes abordan barreras técnicas (componentes

³⁶ También se postulan a líneas de financiamiento de los Gobiernos Regionales.

³⁷ Fuente: Informe de monitoreo y seguimiento oferta pública 2020, Dirección de Presupuestos.

1 a 4), barreras institucionales (componente 3) y barreras económicas (componente 1 y 5).

Componentes/Programas (unidad):

1. Estudios de Pre-inversión / Diagnósticos Energéticos (Estudios realizados).
2. Capacitación en Gestión de Energía (Personas capacitadas).
3. Apoyo técnico para la implementación de sistemas de gestión de energía (Empresas).
4. Desarrollo de medidas habilitantes para la implementación de EE (Consultores nuevos).
5. Asesoría y validación de proyectos de EE con vinculación a financiamiento bancario (Proyectos validados).

| POBLACIÓN OBJETIVO (PO) ³⁸ 2020 | COBERTURA 2020 BENEFICIARIOS/ PO | PPTO 2018 (MM\$2021) | PPTO 2019 (MM\$2021) | PPTO 2020 (MM\$2021) |
|--|----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 646.606 empresas | 0,08% | 655 | 619 | 492 |

Observación: El programa se focaliza en micro, pequeñas, medianas y grandes empresas con potencial de eficiencia energética, como principal criterio de focalización. El programa es operativo a través de convenios con la Agencia de Sostenibilidad Energética.

4.1.4. SECTOR LEÑA³⁹

Las acciones del sector leña son aquellas que apuntan a mejorar la base de conocimiento respecto a la leña y sus procesos, integrar tecnologías eficientes al parque nacional de artefactos, avanzar en la certificación de artefactos a leña, mejorar la calidad de la leña mediante proyectos que permitan la disminución de su contenido de humedad, y educar sobre los hábitos de consumo y manipulación de los artefactos.

AÑO DE INICIO: 2013

Propósito:

Aumentar la oferta de leña seca en las regiones de O'Higgins, Maule, Biobío, Ñuble, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos y Aysén.

³⁸ La población objetivo corresponde a empresas que tengan gastos de energía superiores a \$50 millones anuales.

³⁹ Fuente: Informe de monitoreo y seguimiento oferta pública 2020, Dirección de Presupuestos.

Estrategia:

Realiza campañas educacionales y financiar proyectos de secado de la leña. Los beneficiarios de estos proyectos son pequeñas empresas productoras de leña, productores y comerciantes formales de leña de las regiones de O'Higgins hasta Aysén, que tengan nodos productivos asociados a maquinaria e infraestructura. La estrategia también incluye el impulso de la institucionalidad de esta temática en el Ministerio, por ello la creación de la unidad de leña en el año 2015, la cual a partir del 2019 se transforma en la unidad de biocombustibles sólidos. Asimismo, la temática se incluye en distintas políticas y estrategias del ministerio. Hay lineamientos para avanzar en temas de leña y otros biocombustibles en la agenda de energía, política energética 2050, política de leña. ruta energética, estrategia de transición energética residencial, entre otros. Por ello la temática leña se impulsa a través del programa leña más seca pero también a través de la unidad de biocombustibles del ministerio. Los componentes abordan barreras informativas (componente 1) y barreras técnicas y económicas (componentes 2 a 6).

Componentes/Programas (unidad):

1. Programa de medición y verificación de estándar calidad de Leña (N° de comercios monitoreados).
2. Centro Integrales de Biomasa (N° de proyectos financiados).
3. Desarrollo de iniciativas para promover la EE en el uso de los biocombustibles sólidos para calefacción (N° de iniciativas ejecutadas).
4. Financiamiento de proyectos para mejorar la calidad de la leña (Fondo Leña Más Seca) (N° de proyectos financiados).
5. Sello de Calidad de Leña (N° de proyectos financiados).
6. Inversión en Centro Integral de Biomasa Aysén (N° de proyectos financiados).

| POBLACIÓN OBJETIVO (PO) ⁴⁰ 2019 | COBERTURA 2020 BENEFICIARIOS/ PO | PPTO 2018 (MM\$2021) | PPTO 2019 (MM\$2021) | PPTO 2020 (MM\$2021) |
|--|----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1.897 empresas | 17,9% | 1.030 | 825 | 1.389 |

Observación: El programa fue ejecutado a través de un convenio con SERCOTEC hasta el año 2015, desde el 2016, fue ejecutado por la Subsecretaría de Energía, y desde el año 2019 es ejecutado por la Agencia de Sostenibilidad Energética. La Unidad de Biocombustibles del Ministerio de Energía define la estrategia y lineamientos y es la Agencia quien ejecuta

⁴⁰ Productores y comerciantes formales de leña de las regiones de O'Higgins hasta Aysén, que tengan nodos productivos asociados a maquinaria e infraestructura.

el programa a nivel nacional (debido a las capacidades instaladas en la agencia para ejecutar programas). Este programa requiere coordinarse con las Seremías de Energía para su ejecución regional. Asimismo, hay coordinaciones con CONAF, Medio Ambiente, Municipalidades, Gobiernos Regionales, entre otros.

4.1.5. SECTOR MUNICIPAL⁴¹

Las acciones del Sector Municipal buscan dar iluminación a espacios públicos de manera eficiente en términos de consumo energético, de manera de contribuir al uso eficiente de la energía en el sector municipal. Para ello, se crea la unidad de coordinación de alumbrado público del Ministerio de Energía la cual, entre otras funciones, establecerá las directrices regulatorias⁴², los criterios de elaboración y de evaluación de proyectos de alumbrado público, liderará una línea de capacitación municipal e impulsará la elaboración de un catastro del parque existente. De esta forma, se apoyará a los Municipios en los procesos de recambio de alumbrado público, en especial a aquellos con menos recursos.

AÑO DE INICIO: 2015

Propósito:

Reducir el consumo de energía eléctrica en los sistemas de alumbrado público existentes mediante la incorporación de medidas de Eficiencia Energética, tales como el recambio a luminarias eficientes y sistemas de control inteligente.

Estrategia:

Realiza el recambio de luminarias que hayan disminuido su intensidad lumínica, además se considera la instalación de soluciones de iluminación para alumbrado público con conexión a la red eléctrica disponible o soluciones de iluminación para alumbrado público fotovoltaicas para sectores sin conexión a la red eléctrica, orientado a cubrir las necesidades de alumbrado en sectores que por condiciones de ruralidad o aislamiento no cuenten con alumbrado público. Los componentes de este sector abordan barreras técnicas (componentes 1 y 2) y barreras económicas (componentes 3 y 4).

⁴¹ Fuente: Reporte Evaluación Ex Ante de Diseño –Proceso de Formulación Presupuestaria 2020. Dirección de Presupuesto. Resultado Revisión de Diseño: Reformulado - Recomendado Favorablemente.

⁴² Reglamento de alumbrado público para vías vehiculares y para áreas peatonales.

Componentes/Programas (unidad):

1. Capacitación a funcionarios municipales en gestión de alumbrado público (N° de personas capacitadas).
2. Generación de proyecto de recambio de alumbrado público (N° de municipios con proyecto de alumbrado público).
3. Recambio de luminarias (N° de municipios en los que se recambian las luminarias).
4. Instalación de soluciones de iluminación para alumbrado público en sectores con alto índice de delincuencia y de menores ingresos (N° de soluciones entregadas).

| POBLACIÓN OBJETIVO (PO) ⁴³ 2020 | COBERTURA 2020 BENEFICIARIOS/ PO | PPTO 2017 (MM\$2020) | PPTO 2018 (MM\$2020) | PPTO 2019 ⁴⁴ (MM\$2020) |
|--|----------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------------|
| 70 comunas | 14,3% | 16.093 | 9.579 | 81 |

4.1.6. SECTOR TRANSPORTE⁴⁵

Las acciones del sector transporte, son aquellas que apuntan a mejorar la eficiencia energética en el transporte caminero, ferroviario, marítimo y aéreo, ya sea a través del cambio tecnológico como de las medidas de gestión de flota y capacitación de conductores.

AÑO DE INICIO: 2013**Propósito:**

Reducir el uso excesivo de combustible en los beneficiarios del programa (directos e indirectos).

Estrategia:

El programa tiene, a partir de ahora dos nuevos componentes de intervención en la población objetivo. Uno de ellos apunta directamente a la renovación tecnológica de los vehículos de alto recorrido para integrar vehículos eléctricos (o más eficientes) en la provisión de servicios de movilidad de cada sector. El otro apunta a las flotas de camiones que son las mayores consumidoras de combustible y que estas flotas a través de

43 La población objetivo se determinó considerando: tipo de tecnología a recambiar, pertenecer al 75% de los municipios de menores ingresos propios, y menor seguridad en el entorno público, medido a través de las estadísticas disponibles para el año 2013 en base a todos los delitos asociados al espacio público. La dependencia del FCM será definida con los antecedentes entregados por la SUBDERE y el índice de seguridad en el entorno público será definido con los antecedentes entregados por la Subsecretaría de Prevención del Delito.

44 La fuente utilizada para las cifras de presupuesto 2017- 2019 es el Informe de monitoreo y seguimiento oferta pública 2019.

45 Fuente: Informe de monitoreo y seguimiento oferta pública 2020, Dirección de Presupuestos.

su participación en Giro Limpio, reduzcan su consumo de combustible. En ambos nuevos componentes se integrará la conducción eficiente para potenciar los ahorros que se obtengan.

Adicionalmente se trabaja en el desarrollo de regulación adecuada para lograr los objetivos. Principalmente se trabaja en los reglamentos emanados de los artículos 6 y 7 de la ley 21.305 sobre eficiencia energética: reglamento de interoperabilidad de la infraestructura de carga de vehículos eléctricos y reglamento procedimental para el establecimiento de estándares de eficiencia energética para vehículos nuevos. Además, se trabaja en conjunto con la Superintendencia de Electricidad y Combustibles en la normativa asociada a la instalación de infraestructura de carga de vehículos eléctricos. Los componentes de este sector abordan barreras técnicas (componentes 1 a 5), informativas (componentes 6 a 9), institucionales (componente 10) y barreras económicas (componentes 11 y 12).

Componentes/Programas (unidad):

1. Capacitación en técnicas de conducción eficiente (Nº de conductores capacitados).
2. Capacitación en técnicas de conducción eficiente dirigida a Empresas de Transporte (Nº de conductores capacitados).
3. Capacitación en técnicas de conducción eficiente dirigida a conductores del sector público (Nº de conductores capacitados).
4. Capacitación en conducción eficiente dirigida a instructores de las escuelas de conductores (Nº de conductores capacitados).
5. Eficiencia energética en el transporte de carga caminero (Giro Limpio) (Nº de camiones registrados).
6. Desarrollo de información al mercado de medidas que aporten al uso eficiente de combustible (Nº de pruebas a medidas que pueden aportar al uso eficiente de combustible en transporte terrestre).
7. Desarrollo de información para la tecnología vehicular eléctrica
8. Generación y disponibilización de información para el impulso de la tecnología vehicular eficiente
9. Levantamiento de información para el desarrollo de la normativa para los sistemas de carga de vehículos eléctricos.
10. Desarrollo de la regulación de transporte eficiente y electromovilidad (Nº de iniciativas).
11. Proyectos piloto de transporte eficiente y electromovilidad
12. Recambio de vehículos de flotas de alto recorrido por vehículos eléctricos (Nº de vehículos recambiados).

| POBLACIÓN OBJETIVO (PO) 2020 | COBERTURA 2020 BENEFICIARIOS/ PO | PPTO 2018 (MM\$2021) | PPTO 2019 (MM\$2021) | PPTO 2020 (MM\$2021) |
|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| s.i. | s.i. | 382 | 802 | 1.120 |

Coordinaciones:

En el caso de la componente de recambio de vehículos eléctricos se coordinará la agregación de demanda para compra de vehículos, se acompañará en el proceso de instalación de cargadores y técnicamente en la operación de flotas de alto recorrido (flota pública, taxis y colectivos). En el caso de la componente de mejoras de EE en camiones de carga hay que articular con las empresas de carga, operadores logísticos y generadores de carga, así como también con el Ministerio de Transporte para posicionar el Programa.

4.1.7. SECTOR TRANSVERSAL⁴⁶

Existen líneas de acción que son transversales a todos los sectores de consumo como el fortalecimiento de la educación, investigación y desarrollo, difusión, y medición y verificación. Las acciones relevantes de esta área son: fortalecer la coordinación de una serie de ministerios y organismos públicos para alcanzar el potencial de ahorro estimado en cada uno de los sectores, desarrollar acciones de difusión y promoción de la Eficiencia Energética, crear el sello de Eficiencia Energética que permitirá identificar y premiar a las empresas líderes en la utilización de la eficiencia energética nivel nacional, promover la integración de la Eficiencia Energética en las mallas curriculares, en todos los niveles de educación escolar y preescolar, promover la investigación y desarrollo en Eficiencia Energética, incentivar la aplicación de medición y verificación en la implementación de medidas de Eficiencia Energética.

AÑO DE INICIO: 2013

Propósito:

Disponer información y generar conocimiento que facilite el uso de la eficiencia energética por parte de la población.

Estrategia:

Realiza campañas de comunicación, difusión presencial en establecimientos educacionales y cursos de capacitación y formación en EE a diferentes

⁴⁶ Fuente: Informe de monitoreo y seguimiento oferta pública 2020, Dirección de Presupuestos.

públicos (docentes, profesionales del área energía, funcionarios públicos). El programa es responsable además de evaluar el resto de los programas que integran el Plan de Eficiencia Energética 2012-2020. Los componentes abordan barreras técnicas (componentes 1 a 4), barreras informativas (componentes 5 y 6) y barreras culturales (componente 6).

Componentes/Programas (unidad):

1. Asesoramiento curricular para la incorporación de la EE en la oferta de las instituciones de educación superior (N° de instituciones).
2. Cursos de capacitación y formación en EE (N° de personas capacitadas).
3. Generación de capacidades en las comunidades educativas para el desarrollo de procesos formativos que promuevan la sostenibilidad energética a nivel local.
4. Apoyo integral en EE a establecimientos educacionales parvularios, educación básica y media (N° de establecimientos).
5. Medición y verificación de componentes PAEE20 (N° de componentes evaluados).
6. Plan comunicacional masiva para promover, difundir e informar las energías sostenibles (N° de campañas).

| POBLACIÓN OBJETIVO (PO) 2010 | COBERTURA 2010 BENEFICIARIOS/ PO | PPTO 2018 (MM\$2021) | PPTO 2019 (MM\$2021) | PPTO 2020 (MM\$2021) |
|------------------------------------|---|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| s/i | s/i | 772 | 1.178 | 1.362 |

En esta sección es importante notar la complejidad del PAEE en términos del número de componentes asociados a sus sectores, en total, éstos suman 39 componentes, con un presupuesto 2020 (MM\$2021): 9.955, en el que el sector edificación representa cerca del 50% de ese presupuesto.

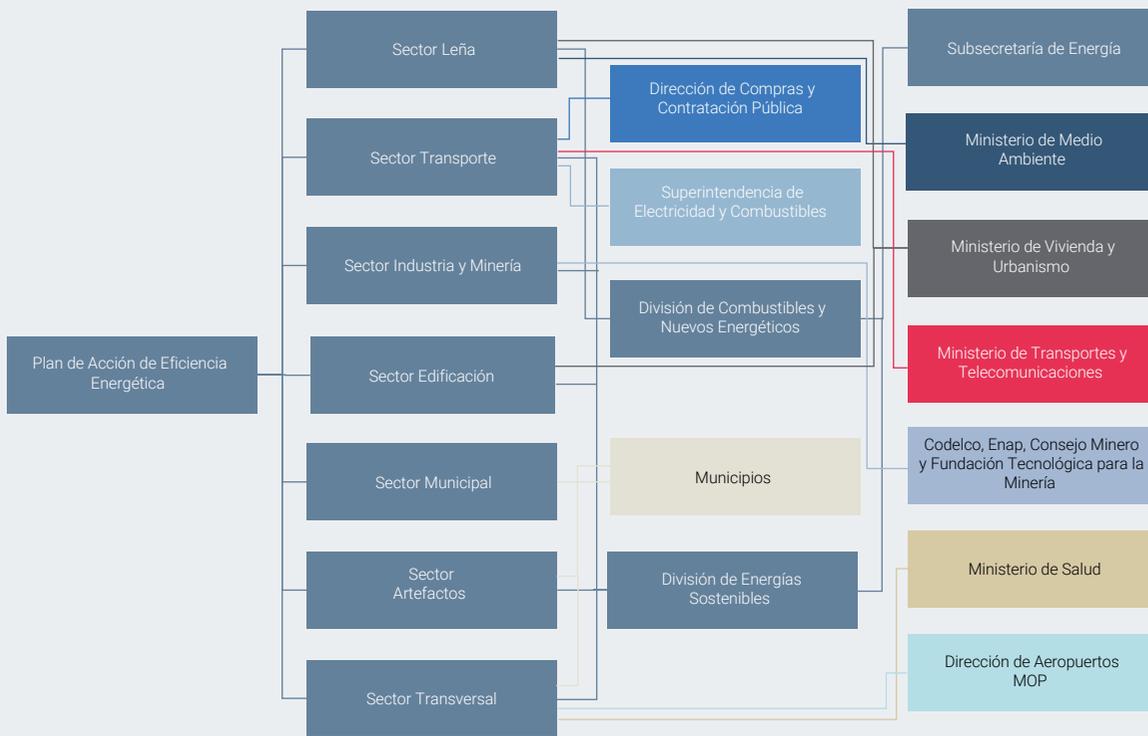
El diseño del PAEE descrito en esta sección, en base a lo informado por el Ministerio de Energía a la DIPRES en las Fichas de Monitoreo 2020, continúa vigente en la actualidad, en espera de ser reformulado o actualizado, según lo que indica la Ley de Eficiencia Energética en su artículo 1, donde establece que cada cinco años, el Ministerio de Energía, en colaboración con los ministerios sectoriales respectivos, deberá elaborar un Plan Nacional de Eficiencia Energética.

4.2. ACTORES E INSTITUCIONALIDAD

Como ya se mencionó, el PAEE depende de la Subsecretaría de Energía, siendo la Agencia de Sostenibilidad Energética (fundación de derecho

privado sin fines de lucro) la responsable de su implementación, con financiamiento del Estado vía convenio anual de transferencia de recursos.

A continuación, se describe la institucionalidad que sostiene a PAEE, mostrando para cada uno de los sectores del PAEE, su vinculación con la estructura organizacional de la Subsecretaría de Energía. Junto con ello, para cada sector se presentan las instituciones más relevantes que participan, a través de convenios, en la provisión de los bienes o servicios que entregan a sus beneficiarios. Posteriormente, se analiza las características del convenio suscrito entre la Subsecretaría de Energía y la Agencia de Sostenibilidad Energética.



Fuente: Elaboración propia en base a documentos de convenios provisto por la institución y de la Resolución N°28 del 30//11/2020.

4.2.1. SECTOR ARTEFACTOS

El PAEE Artefactos depende de la Unidad de Educación y Difusión y de la Unidad de Apoyo Regulatorio ambas de la División de Energías Sostenibles.

Este sector estableció convenios de colaboración entre municipios y el Seremi de Energía respectivo, dichos convenios son de vigencia indefinida, y tiene por objeto llevar a cabo un programa de capacitación denominado "Difusión y Educación para el buen uso de la Energía". Se suscribieron 332 convenios con municipios, y 22 con gobernaciones provinciales, que tienen las mismas características.

También existe un convenio del año 2020 con Prodemu para la ejecución del programa de difusión y capacitación en el sector residencial que se denomina "Con Buena Energía". Además, de acuerdo con lo indicado en la entrevista, sostenida con las contrapartes responsables de este sector, existen convenios de cooperación con Injuv, Fosis y, Senama (en trámite); dichos convenios también tienen por objeto la selección y convocatoria de beneficiarios que pertenecen al registro social de hogares, disponer instalaciones para la ejecución de las actividades, apoyo en aspectos logísticos para confirmar que los beneficiarios pertenezcan al registro, realizar la entrega de packs y firmen la respectiva ficha de entrega.

4.2.2. SECTOR EDIFICACIÓN Y MUNICIPAL

El PAEE Edificación y Municipal dependen de la Unidad de Infraestructura, Edificación y Ciudades de la División de Energías Sostenibles.

En el caso de estos sectores se cuenta con convenios de colaboración con cada una de las contrapartes necesarias para el reacondicionamiento de edificaciones de interés público hospitales, centros de salud familiar, municipios a cargo de los establecimientos educacionales intervenidos, servicios públicos que tiene a cargo las edificaciones intervenidas, entre otros.

El primer convenio de transferencia entre el Ministerio de Energía y MINVU data de los años 2009 y 2010, período anterior al PAEE, y corresponde al programa de reacondicionamiento térmico de vivienda en sectores vulnerables, en esos años se desarrolló con recursos desde el Ministerio de Energía al MINVU, dicho programa estaba focalizado en viviendas construidas antes de la entrada en vigor de la segunda etapa de la reglamentación térmica del año 2007. Luego es adoptado por el MINVU ejecutándose a través del Programa de Protección del Patrimonio Familiar.

Dentro de la vigencia del PAEE, el primer convenio de transferencia de recursos con la Subsecretaría de Vivienda y Urbanismo data del 2014 y tiene por objeto la implementación, difusión y fiscalización del Sistema de Calificación Energética de Viviendas (SCEV), en particular, busca la aplicación del SCEV en los programas habitacionales vigentes del MINVU, disponer de procedimientos para la fiscalización del SCEV y, establecer mecanismos para validar la aplicación masiva de la calificación energética de viviendas usadas. El segundo convenio fue el año 2017 y buscó establecer una colaboración para la administración y escalabilidad de la Red Nacional de Monitoreo del MINVU, contar con información de los estándares de confort térmico y consumos de energía en viviendas existentes en el país; finalmente, el tercero fue del 2019 y buscó reducir las brechas asociadas a la aplicación masiva de la Calificación Energética de Viviendas (CEV) en viviendas nuevas.

En la misma línea de convenios de transferencia de recursos existe con la Subsecretaría de Medio Ambiente (2016) para un proyecto piloto en la región de Aysén para la rehabilitación energética de viviendas existentes en el sector privado; con la Subsecretaría de Redes Asistenciales (2015)

que busca la aplicación de criterios de eficiencia energética y políticas de fomento al uso de energías renovables en el ámbito de la infraestructura hospitalaria; finalmente con la Subsecretaría de Obras Públicas (2017), el que buscaba capacitar al personal del sector público y municipal de la región Aysén, responsables de gestionar proyectos edificación pública, de forma tal de incorporar herramientas para acreditar estándares mínimos de confort ambiental y eficiencia energética, junto con capacitar en la aplicación de la Certificación de Edificio Sustentable (CES) y, robustecer la evaluación social de edificios públicos con criterios de eficiencia energética.

En el sector Municipal se establecieron convenios de cooperación entre los municipios y, la Agencia de Sostenibilidad Energética, con el fin de establecer los términos y alcances de los proyectos de reemplazo de luminarias, llevar a cabo el proceso de licitación de los proyectos de recambio de luminarias en los municipios beneficiados y, también considera la capacitación de funcionarios municipales en temas de eficiencia energética, así como la difusión del proyecto y sus impactos en el consumo eléctrico del municipio. Dichos convenios cuentan con vigencia definida, pero prorrogable, por acuerdo de las partes, hasta el total logro de los objetivos de los proyectos. Existen convenios de colaboración con similares fines firmados entre los municipios y la Subsecretaría de Energía, en los casos que el reemplazo de luminarias fuese llevado a cabo por el servicio.

4.2.3. SECTOR INDUSTRIA Y MINERÍA

El PAEE Industria y Minería depende de la Unidad de Sectores Productivos de la División de Energías Sostenibles.

Existen convenios de colaboración entre diversas asociaciones gremiales y las Seremi de Energía, en la gran mayoría de las regiones del país, que buscaban promover la gestión energética y la utilización de sistemas y equipos eficientes, a través del desarrollo de capacidades al interior de las empresas socias para un buen uso de la energía, ello incluía el desarrollo de un plan de trabajo en eficiencia energética, la utilización de herramientas y, la posterior difusión de las actividades realizadas.

Por otro lado, se ha trabajado en el marco de un acuerdo entre la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), la CMPC y, el Ministerio de Energía, para el desarrollo de estudios para la optimización y re-potencialización de cogeneración en plantas industriales de papel y celulosa (GIZ – CMPC 2017), así como impulsar un trabajo conjunto entre GIZ y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) para abordar los desafíos en la gestión operativa de la inclusión de la cogeneración al mercado de la energía, también se aprueba en el 2018 un contrato de ejecución entre GIZ, Ministerio de Energía, y la Agencia de Sostenibilidad Energética para la reducción de emisiones, a través de la aplicación de la cogeneración en los sectores industrial y comercio en Chile.

Finalmente, se realizaron convenios con Codelco, Enap, Consejo Minero y Fundación Tecnológica para la Minería para impulsar el uso eficiente de los

recursos energéticos, a través de la promoción de la gestión energética y la utilización de sistemas y equipos eficientes

4.2.4 SECTOR LEÑA:

Depende de la Unidad de Biocombustibles Sólidos de la División de Combustibles y Nuevos Energéticos.

Este sector cuenta con un convenio de colaboración del 2020 entre el MINVU, Ministerio de Medio Ambiente (MMA), y el Ministerio de Energía, en el cual se comprometen en aumentar y diversificar los programas asociados a subsidios de envolvente térmica para viviendas y recambio de calefactores a leña; también, realizar esfuerzos para lograr publicar una propuesta de actualización de reglamentación térmica del artículo 4.1.10 de la Ordenanza de General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones con el objeto de desarrollar nuevos estándares que mejoren la calidad de las edificaciones en materia de Eficiencia Energética y Habitabilidad, el MMA junto a MINVU incentivar el recambio de calefactores a leña por sistemas de climatización eléctricos de cero emisión, el Ministerio de Energía busca implementar medidas regulatorias para incentivar el recambio de la calefacción a leña, por opciones menos contaminantes y costos efectivas, finalmente el MMA establecerá medidas para apoyar la eliminación gradual del uso de la leña en viviendas urbanas.

4.2.5. SECTOR TRANSPORTE

El PAEE Transporte depende de la Unidad de Transporte Eficiente de la División de Energías Sostenibles.

En este sector existen convenios de colaboración con instituciones privadas y públicas, que tienen como objetivo avanzar en la aceleración de la adopción de la electromovilidad y mejorar la eficiencia energética en el sector transporte. En el 2019 se firmó un convenio de colaboración sin transferencia de recursos con el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, con el fin de aumentar la colaboración entre ambas instituciones para mejorar la eficiencia energética en el sector y acelerar la movilidad eléctrica. En el 2017 se firmó un convenio de colaboración con el Instituto de Sistemas Complejos de Ingeniería (ISCI), el cual tiene como objetivo mejorar la eficiencia energética del parque vehicular del país, vinculado específicamente con el desarrollo de estándares que fue incluido en la Ley sobre Eficiencia Energética. En el 2018 se firmaron dos convenios de colaboración, el primero con la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM), con el objetivo de crear la Plataforma de Electromovilidad para aumentar la difusión de información y el segundo con la Universidad de Chile (UCH), con el objeto de desarrollar una metodología para el monitoreo energético de flotas.

Además en el 2018 se firma un convenio de colaboración entre la SEC y la Subsecretaría de Energía, que tiene por objeto agilizar el desarrollo normativo para la movilidad eléctrica; el 2019 se firma un convenio de colaboración con la Dirección de Compras y Contratación Pública y la Subsecretaría

de Energía, que busca incorporar criterios de eficiencia energética para la adquisición de productos, fomentar la implementación de medidas de eficiencia energética en las instalaciones de las instituciones públicas y, analizar la factibilidad de realizar una compra agregada de vehículos eléctricos para uso público.

4.2.6. SECTOR TRANSVERSAL

El PAEE Transversal depende de la Unidad de Educación y Difusión y de la Unidad de Gestión de Información, ambas unidades pertenecientes a la División de Energías Sostenibles.

Este sector tiene convenios de colaboración que buscan el desarrollo conjunto de políticas, acciones, programas y proyectos relacionados a eficiencia energética y energías renovables, de manera de avanzar en el concepto de sustentabilidad y equidad en el acceso a la energía; éstos fueron firmados en el 2015 entre la Subsecretaría de Energía y el Ministerio de Salud, la Dirección de Aeropuertos del MOP, y también con la Armada de Chile.

También tiene convenios de colaboración entre sostenedores municipales de establecimientos educacionales y la Agencia de Sostenibilidad Energética para la implementación del programa Educativo Integral en Eficiencia Energética. A la vez cuenta con convenios de colaboración entre el Ministerio de Energía y municipios para la elaboración de una Estrategia Energética Local, que provea un marco de gestión energética local integral, para permitirle al municipio tomar decisiones en base a datos concretos de la realidad energética de su comuna.

4.2.7. AGENCIA DE SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

La información que reporta actualmente la Agencia a la Subsecretaría de Energía se establece a través de uno o más convenios anuales entre la Subsecretaría de Energía y la Agencia Chilena de Eficiencia Energética⁴⁷. Dichos convenios especifican montos, plazos y objetivos específicos de los proyectos, programas y actividades a financiar. Respecto de la transferencia de recursos, el convenio considera programas de caja mensuales contra rendición de gastos. Con cargo a dichos recursos podrán ejecutarse todo tipo de gastos, incluidos gastos en personal y bienes y servicios de consumo. La glosa además indica el valor máximo de los gastos de operación.

El convenio especifica los informes que deberá reportar la Agencia a la Subsecretaría: Informe de rendición de cuentas mensuales, Informes de gestión que contenga el detalle del gasto efectuado por la Agencia con cargo a los recursos transferidos y el estado de ejecución, avance y medición de los distintos proyectos, programas y actividades desarrollados por ésta con los recursos transferidos. Estos informes deberán ser enviados

⁴⁷ El convenio está especificado en la glosa correspondiente en la Ley de Presupuestos de cada año.

a la Subsecretaría trimestralmente, y el Informe Final de Actividades y Gastos (anual) que detalla el uso y destino de los recursos recibidos y el grado de cumplimiento de los objetivos y actividades de cada uno de los proyectos, programas y actividades señaladas en el Anexo "Programación de Actividades" del convenio.

A partir de la revisión de los informes finales⁴⁸ es posible apreciar que en general, los indicadores que se reportan son del ámbito de control de procesos y productos, y no de resultados, ya que no dan cuenta, para todos los proyectos/programas/actividades el anexo de Programación de Actividades, de los ahorros energéticos alcanzados. Esto último, impide, por ejemplo, determinar cuáles son los proyectos que más contribuyen al ahorro energético en un sector determinado y realizar comparaciones intertemporales e intersectoriales.

Dado lo anterior, resulta necesario avanzar en mejorar la reportabilidad, asegurando la comparabilidad entre proyectos al interior de un sector como entre proyectos de distintos sectores que se sigan abordando a través del PAEE. Por otro lado, se detecta la necesidad de que por glosa y/o por convenio se incluyan metas de ahorro energético desagregado a nivel de sector y de programa, ello para tener una idea del avance en el cumplimiento de la meta de ahorro energético que establece el PAEE. A partir de estas metas, se debiera solicitar el avance año a año en el cumplimiento de dichas.

Por último, se debe mencionar, que, si bien, por un lado, la contraparte entregó información de resultados, ésta no fue completa para todos los componentes presentados las fichas de monitoreo año a año. En algunos casos, la información de resultados a nivel de ahorro energético se muestra a nivel de actividades o de proyectos, sin tener un resultado agregado por componente y por sector (programa) reportados en la ficha de monitoreo, lo que sería deseable. Por otro lado, también es atendible que existan razones por las que no todos los componentes puedan medir sus resultados de ahorro energético, bien porque resulte complicado metodológicamente o porque la medición sea costosa. Sin embargo, se debe poner el esfuerzo por medir al menos los resultados para los 2 o 3 principales componentes en cada sector, por su peso relativo en el presupuesto, por ejemplo, manteniendo su medición en el tiempo (misma metodología, mismo indicador) de manera que sea posible realizar un seguimiento año a año.

⁴⁸ Revisión de los convenios en el período 2016-2020, y de los informes finales de los convenios de los años 2017 y 2018. De ellos, es solo evidente en el informe final de Medios y Verificación del 2017 donde se da cuenta de ahorros energéticos del Programa de Eficiencia Energética en Edificación Públicos. Cabe mencionar que adicional a los informes relacionados con los convenios anuales de transferencia de recursos entre la Subsecretaría de Energía y la agencia, también se elaboran informes cuatrimestrales que se envían al Congreso, junto con la reportabilidad en plataformas de seguimiento para la Agenda de Energía, como en la Ruta Energética.



V. RESULTADOS



V. RESULTADOS

5.1. EVALUACIÓN DEL DISEÑO DEL PAEE20

En esta sección se analiza el diseño del PAEE desde una mirada integral (comprehensive y no por sector). Para esto, se revisa la consistencia lógica del diseño de esta política en orden al cumplimiento de su objetivo declarado (reducir el consumo de energía en un 12% a través del uso eficiente de la energía). El foco del análisis está dirigido a evaluar si los criterios que guiaron la asignación de los recursos entre macrosectores, sectores (ver tabla 2) y componentes, respondieron a la necesidad de priorizar los sectores con mayor potencial de ahorro energético por peso invertido, en el entendido de que los recursos públicos son escasos⁴⁹.

5.1.1 ANÁLISIS POR MACROSECTORES Y SECTORES⁵⁰

Como ya se mencionó, según los datos del Balance Nacional de Energía del Ministerio de Energía, en 2011, la distribución del consumo por macrosectores era la siguiente: el macrosector Industria y Minería era el de mayor peso, alcanzando un 37% del consumo nacional, seguido por el macrosector Transporte que representaba un 32%, el macrosector Comercial, Público y Residencial representó un 26% del total. Finalmente, el auto consumo del sector energía (Sector Eléctrico, que contiene el auto consumo de los centros de transformación, dentro de los cuales está: generación eléctrica de gran escala, generación eléctrica auto consumo, plantas de refinería, plantas de procesamiento de gas, planta de siderurgia y planta de producción de metanol) alcanzó un 5% del consumo total del país⁵¹.

El macrosector CPR se desagregó en tres sectores: Leña, Edificación y Artefactos. Como ya se mencionó, las cifras al 2011 mostraban que residencial concentraba cerca del 77% del consumo energético de CPR, que la leña era la principal fuente de energía utilizada por residencial (29,7%), y que el principal uso que se le daba a la energía en residencial era calefacción, todo lo que justifica, la selección de sectores de Leña y Artefactos.

49 La rentabilidad medida en ahorro energético esperado por peso invertido es un criterio simplificado para analizar y evaluar el cumplimiento del objetivo de reducción del consumo de energía. Esta evaluación comprende que, dentro de cada sector energético, pudieron existir otros criterios relevantes (como atender el ciclo de desarrollo de las industrias o mercados, entre otros). Sin embargo, al analizar comprensivamente el Plan considerando todos sus sectores y todo el periodo de desarrollo de éste, se esperaba que el principal criterio observado fuera el empleado por esta evaluación. Dado que el PAEE2020 no estableció un criterio específico para evaluar sus avances, en este informe se utilizará el criterio mencionado. No obstante, en la medida de lo posible, se complementará el análisis de los resultados con los antecedentes puestos a disposición por la contraparte de esta Evaluación.

50 La información de este análisis proviene de los documentos de presentación de los programas que detallan sus diseños a diciembre de 2012. En términos generales, estas fichas contienen información del objetivo del programa, diagnóstico, proyectos por realizar, costos (\$) y ahorros (Tcal) proyectados, entidad ejecutora y años de ejecución.

Este análisis de diseño no contempla el programa Comuna Energética. Comuna Energética está compuesto por distintas iniciativas a nivel comunal, y la sistematización de la información de cada una de estas iniciativas representaba una labor no abordable por su extensión.

51 En la selección de macrosectores a intervenir en el PAEE no se consideró el de autoconsumo, ya que concentraba un porcentaje mucho menor de consumo energético en 2011 en comparación con los demás macrosectores. El sector Energía tiene el auto consumo de los centros de transformación, dentro de los cuales está: generación eléctrica de gran escala, generación eléctrica auto consumo, plantas de refinería, plantas de procesamiento de gas, planta de siderurgia y planta de producción de metanol.

Incorporando al análisis las variables de costo y ahorro potencial, las tablas siguientes resumen lo que a continuación se analiza más detalladamente con cifras. Estas variables corresponden a la agregación por sectores (en el periodo 2012-2020) de la proyección de costos monetarios y ahorros energéticos, consignados en cada una de las fichas de los componentes del diseño inicial.

En la tabla siguiente, al relacionar el ahorro acumulado proyectado y el costo de inversión planificada, la mayor rentabilidad esperada se le atribuye al sector Industria y Minería (8 Tcal ahorradas por millón de pesos invertido), le sigue, con bastante diferencia, el sector Transporte (1,4) y finalmente CPR (0,7).

TABLA 3. COMPARATIVA POR MACRO SECTOR: COSTO Y AHORRO ACUMULADO TOTAL PROYECTADOS EN DISEÑO INICIAL DICIEMBRE 2012, Y CONSUMO ENERGÍA AÑO 2012

| MACRO SECTOR | COSTO EN MILLONES \$ | AHORRO EN TCAL | % DEL COSTO TOTAL | % DEL AHORRO TOTAL | CONSUMO ENERGÍA 2011 (TCAL) | % DEL CONSUMO 2011 TOTAL | AHORROTAL/COSTOMM |
|----------------------------------|----------------------|----------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------------|-------------------|
| Comercial, público y residencial | 123.055 | 84.745 | 84% | 51% | 71.410 | 28% | 0,7 |
| Industria y minería | 7.601 | 60.600 | 5% | 36% | 100.326 | 39% | 8,0 |
| Transporte | 16.408 | 22.340 | 11% | 13% | 87.189 | 34% | 1,4 |
| Transversal | 21.405 | - | | | | | |
| Total (sin sector transversal) | 147.064 | 167.685 | 100% | 100% | 258.925 | 100% | |

Fuente: Elaboración propia en base a documentos de diseño inicial 2012 del PAEE20

A partir de las cifras presentadas en la tabla 3 se concluye que en lo que refiere a la asignación de recursos entre macrosectores, no existe una coherencia entre el objetivo del PAEE2020 y la asignación de recursos entre macrosectores. Si el objetivo es reducir el consumo energético, debiera esperarse que el diseño del PAEE considerara invertir más en los macrosectores con mayor potencialidad de ahorro energético por peso invertido. El macrosector CPR concentró en agregado el mayor porcentaje de recursos PAEE 84%; siendo de menor potencialidad de ahorro, Industria y Minería apenas se destinó un 5% de los recursos PAEE20, mientras que Transporte concentró el 11% de los recursos totales PAEE20, siendo éste el macrosector con mayor potencialidad esperada por peso invertido.

Haciendo el mismo análisis para sectores, la siguiente tabla muestra las cifras de ahorro proyectado por peso invertido.

TABLA 4. COMPARATIVA POR SECTOR: COSTO Y AHORRO ACUMULADO TOTAL PROYECTADOS EN DISEÑO INICIAL DICIEMBRE 2012.

| SECTOR | COSTO EN MILLONES \$ | AHORRO EN TCAL | % DEL COSTO TOTAL | % DEL AHORRO TOTAL | AHORRO TOTAL/COSTO TOTAL |
|---------------------------|----------------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------------------|
| Industria y Minería | 7.601 | 60.600 | 4,5 | 36,1 | 7,97 |
| Artefactos | 3.240 | 12.952 | 1,9 | 7,7 | 4,00 |
| Leña | 10.504 | 36.637 | 6,2 | 21,8 | 3,49 |
| Transporte | 16.408 | 22.340 | 9,7 | 13,3 | 1,36 |
| Edificación | 86.956 | 34.986 | 51,6 | 20,9 | 0,40 |
| Municipal | 22.355 | 170 | 13,3 | 0,1 | 0,01 |
| Transversal ⁵² | 21.405 | Sin información | 12,7 | Sin información | Sin información |
| Total | 168.469 | 167.685 | 100,0 | 100,0 | 1,00 |

Fuente: Elaboración propia en base a documentos de diseño inicial 2012 del PAEE20

Un segundo nivel de análisis se refiere al criterio (o criterios) que pudieron o debieron aplicarse para distribuir los recursos al interior de cada sector en las distintas iniciativas o acciones, llamados componentes del sector. Como se mencionó en la sección 4.1 “Oferta programática del Plan”, se hubiera esperado que los componentes del PAEE guarden relación con las barreras identificadas, por tanto, también es esperable que, al menos, uno de los criterios para asignar los recursos entre los distintos componentes de un sector haya considerado las barreras que dificultan que el sector alcance su potencial de eficiencia energética, obviamente considerando las realidades distintas de cada sector, resultando en mayores recursos en las barreras de mayor dificultad.

Para la elaboración de la siguiente tabla, se realizó el ejercicio de asignar a cada componente de cada sector, una de las cinco barreras que identificó el PAEE en sus orígenes. A partir de esto, se obtuvo que, en el diseño inicial, la selección de iniciativas y la distribución de recursos no contó con un diagnóstico de barreras y/o de potencial de ahorro energético; esto se evidencia en que el 64% de los recursos apuntó a atenuar las barreras económicas y el 16% atendió las barreras técnicas (33% del ahorro proyectado estaba asociado a ambas barreras). El 20% restante se distribuyó entre las barreras informativas, institucionales y culturales que proyectaban el 67% del ahorro.

⁵² Ninguno de los programas del sector transversal contempla ahorros cuantificados.

TABLA 5. COMPONENTES Y COSTO POR BARRERA IDENTIFICADAS EN EL DISEÑO INICIAL E IMPLEMENTACIÓN PAEE20

| TIPOS DE BARRERAS | DISEÑO | | | | IMPLEMENTACIÓN | | | | | |
|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------|---------------|-------------------------|------------------------------|----------------|---------------|----------------|---------------|
| | AHORRO PROYECTADO (TCAL) | % DEL TOTAL AHORRO PROYECTADO | N° COMPONENTES | % COMPONENTES | COSTO PROYECTADO (MM\$) | % DEL TOTAL COSTO PROYECTADO | N° COMPONENTES | % COMPONENTES | GASTO ASIGNADO | % GASTO TOTAL |
| Económica | 26.435 | 16% | 5 | 8% | 107.676 | 64% | 23 | 20% | 81.925 | 73% |
| Informativas/culturales | 50.988 | 30% | 11 | 18% | 22.102 | 13% | 27 | 23% | 11.392 | 10% |
| Institucionales | 61.590 | 37% | 23 | 37% | 12.453 | 7% | 15 | 12% | 1.964 | 2% |
| Técnica | 28.672 | 17% | 23 | 37% | 26.239 | 16% | 47 | 45% | 17.411 | 15% |
| Total | 167.685 | 100% | 62 | 100% | 168.469 | 100% | 112 | 100% | 112.691 | 100% |

Fuente: Elaboración propia en base a documentos de diseño inicial 2012 del PAEE20 y reportes de monitoreo (implementación) entre el periodo 2013-2020.

A partir de la información de los reportes de monitoreo fue posible construir la clasificación por barrera de los componentes monitoreados entre el periodo 2013-2020, lo que permite concluir que en la implementación se acentuó la brecha entre el ahorro proyectado y el gasto ejecutado asociado a cada barrera. Las barreras económicas y técnicas concentraron 73% y 15% de los recursos respectivamente; mientras la asignación de recursos al resto de barreras fue de 12%.

Las cifras presentadas resultan insuficientes para poder concluir si fueron o no acertadas las decisiones, primero de selección de componentes y luego de distribución de recursos entre ellos. Para poder emitir un juicio fundado al respecto, se requiere un estudio pre-diseño, que haya identificado las barreras más importantes para cada sector, y de alguna forma, incluso cuantificado el logro esperado en términos de ahorro energético para cada barrera de cada sector. Sin embargo, el análisis realizado puede servir de ejemplo a considerar en el diseño del nuevo PNEE.

La idea es que a partir de un problema público y un objetivo declarado, se identifique una estrategia para alcanzarlo, la estrategia se dirija a la población objetivo (en este caso sectores) que mayormente presenta el problema y se focalice en aquellos donde la potencialidad del peso invertido sea mayor en términos del resultado esperado; y por último, que las acciones (en este caso componentes) se alineen para combatir las principales causas del problema identificado que afectan a la población objetivo.

En la tabla siguiente se puede observar que, teniendo a la vista las cifras costo y consumo anual proyectado, y tomando el año 2013 como base (dado que en este año estaban en operación los tres macrosectores⁵³), se podría partir con el supuesto de que el costo anual planificado sería más o menos estable en el tiempo o mostrar alguna tendencia lógica; sin embargo, las cifras de la tabla siguiente muestran que en la planificación del PAEE, no existió un patrón en la proyección del costo. El ahorro anual proyectado, tomando como base el año 2020 (para lograr ver el avance año a año hasta el 2020) si muestra una tendencia siempre creciente en el período.

⁵³ Transversal queda fuera de este análisis por no tener registros de ahorros esperados.

TABLA 6. EVOLUCIÓN ANUAL POR MACROSECTOR: COSTO, AHORRO Y CONSUMO ANUAL EN DISEÑO INICIAL DICIEMBRE 2012

| ANIO | MACRO_SECTOR | COSTOMM | AHORROTAL | CONSUMO TCAL | COSTO ANNUAL/ COSTO 2013 | AHORRO ANNUAL/ AHORRO 2020 |
|------|----------------------------------|---------|-----------|--------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 2009 | Comercial, público y residencial | 21415 | 0 | 63.621 | 101% | 0% |
| 2010 | Comercial, público y residencial | 15764 | 51 | 53.657 | 75% | 0% |
| 2011 | Comercial, público y residencial | 18170 | 101 | 56.587 | 86% | 1% |
| 2012 | Comercial, público y residencial | 15775 | 598 | 55.664 | 75% | 3% |
| 2013 | Comercial, público y residencial | 21140 | 1368 | 57.023 | 100% | 7% |
| 2014 | Comercial, público y residencial | 28.506 | 3982 | 58.295 | 135% | 20% |
| 2015 | Comercial, público y residencial | 28.699 | 6182 | 59.714 | 136% | 31% |
| 2016 | Comercial, público y residencial | 28.707 | 9197 | 62.330 | 136% | 46% |
| 2017 | Comercial, público y residencial | 28.497 | 11794 | 64.814 | 135% | 59% |
| 2018 | Comercial, público y residencial | 27.255 | 14419 | 66.289 | 129% | 72% |
| 2019 | Comercial, público y residencial | 21.377 | 17118 | 66.603 | 101% | 86% |
| 2020 | Comercial, público y residencial | 20.923 | 19935 | | 99% | 100% |
| 2012 | Industria y minería | 530 | 92 | 100.203 | 30% | 1% |
| 2013 | Industria y minería | 1771 | 1841 | 106.553 | 100% | 11% |
| 2014 | Industria y minería | 2000 | 3069 | 112.585 | 113% | 19% |
| 2015 | Industria y minería | 2200 | 4470 | 110.447 | 124% | 27% |
| 2016 | Industria y minería | 900 | 5521 | 109.352 | 51% | 34% |
| 2017 | Industria y minería | 200 | 6856 | 111.544 | 11% | 42% |
| 2018 | Industria y minería | 0 | 9697 | 115.194 | 0% | 59% |
| 2019 | Industria y minería | 0 | 12616 | 113.942 | 0% | 77% |
| 2020 | Industria y minería | 0 | 16438 | | 0% | 100% |
| 2012 | Transporte | 240 | 8 | 87.707 | 17% | 0% |
| 2013 | Transporte | 1453 | 489 | 93.910 | 100% | 10% |
| 2014 | Transporte | 2367 | 1298 | 89.942 | 163% | 26% |
| 2015 | Transporte | 2158 | 2093 | 95.661 | 149% | 42% |
| 2016 | Transporte | 2140 | 2840 | 100.936 | 147% | 56% |
| 2017 | Transporte | 2050 | 3195 | 104.113 | 141% | 63% |
| 2018 | Transporte | 2000 | 3523 | 108.154 | 138% | 70% |
| 2019 | Transporte | 2000 | 3853 | 110.335 | 138% | 76% |
| 2020 | Transporte | 2000 | 5041 | | 138% | 100% |
| 2012 | Transversal | 1108,3 | 0 | | 49% | |
| 2013 | Transversal | 2272 | 0 | | 100% | |
| 2014 | Transversal | 2305 | 0 | | 101% | |
| 2015 | Transversal | 2670 | 0 | | 118% | |
| 2016 | Transversal | 2530 | 0 | | 111% | |
| 2017 | Transversal | 2630 | 0 | | 116% | |
| 2018 | Transversal | 2630 | 0 | | 116% | |
| 2019 | Transversal | 2630 | 0 | | 116% | |
| 2020 | Transversal | 2630 | 0 | | 116% | |

Fuente: Elaboración propia en base a documentos de diseño inicial 2012 de programas/componentes del PAEE20. Datos de consumo de energía anual: Sitio web "Energía Abierta"- Comisión nacional de energía (<http://energiaabierta.cl/visualizaciones/balance-de-energia/>)

Seguramente, hay particularidades propias de cada macrosector y sector, que se tuvieron a la vista para tomar las decisiones de planificación del costo anual invertido en cada uno y su relación con los ahorros anuales proyectados. Es necesario tener presente que, si bien el diseño del PAEE contempló una meta de reducción de consumo energético, no existían un conjunto de medidas habilitantes para lograr con certeza ese nivel de cumplimiento: contexto regulatorio, acceso a tecnologías, capacidades técnicas del recurso humano en los sectores involucrados, conocimiento y valoración de la eficiencia energética como una fuente alternativa de energía y de ahorro en recursos económicos. En la implementación del Plan, y conforme se iban alcanzando algunos avances en los ámbitos mencionados, se fue adaptando el diseño original, lo que se analizará con más detalle en las próximas secciones del informe.

5.2 DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PAEE20

Es esperable que el diseño de una política o programa evolucione con el tiempo, más aún si el problema público del que se hace cargo es una realidad cambiante en el tiempo y que depende de factores tecnológicos, económicos, culturales, ambientales, entre otros; como es este el caso. En este sentido, esta sección revisa la evolución del diseño inicial del PAEE, considerando la aparición y vigencia en el tiempo de sus componentes al interior de cada sector (o programa). Las fuentes revisadas con este propósito son las fichas de diseño inicial a diciembre 2012 (en adelante DI), los registros del proceso de evaluación ex ante (en adelante EA) y los reportes de monitoreo de programas e iniciativas programáticas entre 2013 y 2020 (en adelante RM). Esta información se complementó con las respuestas que cada sector proporcionó a las consultas realizadas y también de las entrevistas a cada área.

Un primer análisis a nivel general del diseño inicial del programa busca determinar la ejecución de las líneas de desarrollo originalmente definidas, a través de la implementación de los componentes. La siguiente tabla muestra un resumen general de la ejecución de estas líneas por sector.

TABLA 7. LÍNEAS TOTALES DEL DISEÑO INICIAL POR SECTOR E IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS ASOCIADAS A COMPONENTES EFECTIVAMENTE EJECUTADOS.

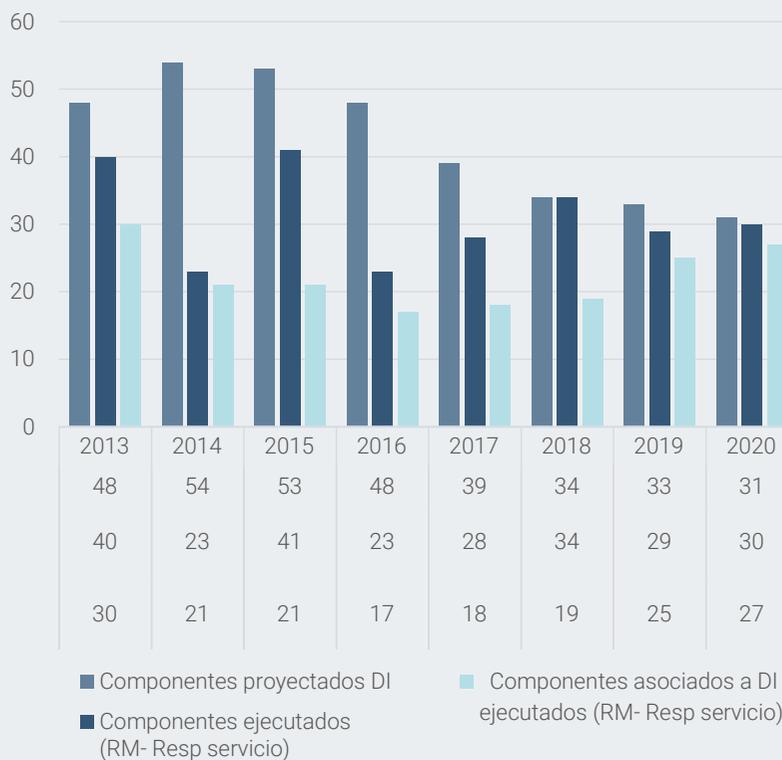
| SECTOR | (1) LÍNEAS TOTALES DI | (2) COMPONENTE EJECUTADO RM | (3) SIN COMPONENTE EJECUTADO RM | (3.1) SIN COMP. EJECUTADO PERO DESARROLLADO | (3.2) SIN COMP. EJECUTADO - SIN FINANCIAMIENTO | (3.3) SIN COMP. EJECUTADO - INFO. INSUFICIENTE |
|-------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------------|---|--|--|
| Artefactos | 5 | 3 | 2 | 2 | | |
| Edificación | 16 | 8 | 8 | 7 | | 1 |
| I&M | 10 | 7 | 3 | 1 | 2 | |
| Leña | 5 | 2 | 3 | 2 | 1 | |
| Municipal | 1 | 1 | | | | |
| Transporte | 16 | 16 | | | | |
| Transversal | 9 | 6 | 3 | 3 | | |
| Total | 62 | 43 | 19 | 15 | 3 | 1 |

Fuente: Elaboración propia en base a documentos de diseño inicial 2012 el PAEE20, registros de reportes de monitoreo de programas e iniciativas programáticas entre 2013 y 2020 e información provista por los sectores.

La tabla muestra que el DI del plan contempló 62 iniciativas distintas, de las cuales 43 (69%) presentan evidencia de desarrollo mediante ejecución de componentes al analizar los reportes de monitoreo y los datos provistos por cada sector; 19 (31%) de estas líneas de desarrollo no exhiben evidencia de avance al estudiar la ejecución de componentes asociados en reportes de monitoreo, las cuales pueden descomponerse en 15 iniciativas que el sector declara en desarrollo y detalla su avance, a pesar de no contar con producción informada en las fuentes revisadas, 3 iniciativas que no fueron financiadas y, por tanto, no existe un componente asociado ejecutado y 1 iniciativas que no pudieron ser vinculadas a ningún componente ejecutado debido a falta de información.

La siguiente gráfica permite un segundo análisis a nivel general del Plan, relacionado con el total por año de componentes diseñados a ejecutar y su evidencia de ejecución en reporte de monitoreo o las respuestas de los sectores. La columna azul presenta la cantidad de componentes anualmente planificados a ejecutar en DI 2012, la columna roja presenta la cantidad de componentes ejecutados de forma efectiva y sin importar si están asociados a las líneas de desarrollo del DI, mientras que la columna verde presenta la cantidad de componentes ejecutados de forma efectiva pero solo aquellos asociados a las líneas de desarrollo del DI.

CANTIDAD COMPONENTES PROYECTADOS EN EJECUCIÓN DI / COMPONENTES TOTALES EJECUTADOS



Fuente: Elaboración propia en base a documentos de diseño inicial 2012 el PAEE20, registros de reportes de monitoreo de programas e iniciativas programáticas entre 2013 y 2020 e información provista por los sectores.

La gráfica anterior presenta algunos elementos relevantes. Primero, desde el inicio existe una brecha entre los componentes diseñados y los efectivamente ejecutados. Sin embargo, esta brecha se va cerrando principalmente a partir de 2017. Este retraso en el desarrollo de los componentes sugiere que el DI no consideró (en algunos casos) todas las condiciones necesarias previas para la ejecución de los componentes, como el desarrollo de normativas, condiciones de mercado, entre otras. Segundo, para casi todos los años se visualiza una brecha significativa entre la cantidad total de componentes ejecutados y la cantidad de ejecutados asociados al DI. Esto indica que el Plan se mantuvo en el tiempo desarrollando líneas de trabajo, aunque no todas estas estuvieran directamente vinculadas con las inicialmente diseñadas. Esta brecha se cierra principalmente en los últimos dos años.

Las subsecciones siguientes están dedicadas a los análisis realizados a nivel general en esta subsección, pero dedicados a cada sector. El apartado denominado Implementación del diseño inicial revisa la correspondencia entre líneas de desarrollo del diseño inicial de cada sector y los componentes respectivos, para evidenciar cuáles de las iniciativas originalmente formuladas fueron ejecutadas. Luego, para aquellas líneas para las que se

constata su desarrollo mediante componentes ejecutados, se compara la duración planificada con la duración efectiva.

El apartado denominado Producción es dedicado al análisis de la implementación de los componentes desarrollados en el PAEE20, independiente de su vinculación con el diseño inicial. Se revisan los componentes registrados de cada sector en los Reportes de Monitoreo y en las Respuestas que los sectores proporcionaron a las consultas asociadas a la evolución de los programas. Este apartado siempre empieza con las tablas que presentan los componentes identificados y su producción en el periodo 2013-2020, para luego pasar a un análisis de su contenido.

5.2.1 SECTOR ARTEFACTOS

Implementación del diseño inicial

El Programa de Artefactos cuenta con 5 líneas de desarrollo en su Diseño inicial 2012, de las cuales 3 presentan registro de ejecución a través de componentes, ya sea en los Reportes de Monitoreo revisados o en las respuestas a las consultas enviadas a los sectores.

TABLA 8. LÍNEAS DE DESARROLLO DEL SECTOR ARTEFACTOS IDENTIFICADAS EN EL DISEÑO INICIAL DEL PAEE (2012) Y SU CORRESPONDIENTE REGISTRO DE EJECUCIÓN EN REPORTE DE MONITOREO O RESPUESTA DEL SECTOR.

| LÍNEA DE DESARROLLO DISEÑO INICIAL 2012 | COMPONENTE REGISTRADO EN REPORTE MONITOREO / RESPUESTA SECTOR | PERIODO DE EJECUCIÓN | PERIODO EJECUCIÓN EFECTIVO |
|---|--|----------------------|----------------------------|
| 2 Estándares mínimos de eficiencia energética para iluminación residencial | Recambio de artefacto para reducción del consumo energético en iluminación residencial | 2013-2015 | 2014-2020 |
| 4 Información al público | Sensibilización en eficiencia energética | 2013-2019 | 2015-2016, 2017-2020 |
| 1 Etiquetado de eficiencia energética | Productos con obligación de certificar y etiquetado de EE | 2013-2020 | 2013-2015 |
| 0 Estándares mínimos para refrigeración residencial y re etiquetado de refrigeradores | No presenta evidencia de ejecución en Reporte Monitoreo | 2013-2016 | - |
| 5 Estándares mínimos para equipos | | 2015-2020 | - |

Fuente: Elaboración propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e información provista por los sectores.

Nota: La numeración corresponde al identificador de la línea de desarrollo, razón por la que los números no necesariamente se presentan consecutivos.

Las líneas de desarrollo “0 Estándares mínimos para refrigeración residencial y re etiquetado de refrigeradores” y “5 Estándares mínimos para equipos” no pudieron ser asociadas a ningún componente reportado. Sin embargo, el sector a cargo señaló que la primera fue abordada mediante el establecimiento del estándar mínimo para refrigeración residencial en 2014

(que se encuentra vigente), mientras que la segunda se materializa en un estándar que actualmente está vigente y que incorpora nuevos productos de acuerdo con el consumo energético y disponibilidad de tecnologías eficientes en el mercado.

La tabla anterior también contiene una comparativa entre el periodo de desarrollo proyectado en DI y el periodo de ejecución efectivo, para las 3 líneas que presentan registro de ejecución. Se observa que la línea de Estándares mínimos para Iluminación Residencial se prolonga por 5 años más de los inicialmente diseñados. Información al público mediante el componente de Sensibilización es desarrollada principalmente en el periodo inicialmente diseñado, aunque con un retraso de 2 años, y Etiquetado de EE tiene un periodo de ejecución 5 años menor al proyectado originalmente.

PRODUCCIÓN

TABLA 9. COMPONENTES DEL SECTOR ARTEFACTOS IDENTIFICADOS EN REPORTE DE MONITOREO O INFORMACIÓN PROVISTA POR EL SECTOR, Y SU REGISTRO DE PRODUCCIÓN A LO LARGO DE LOS AÑOS.

| REGISTRADO EN RESPUESTA SERVICIO / REPORTE MONITOREO | UNIDAD DE MEDIDA | EJECUCIÓN REGISTRADA EN RESPUESTA SERVICIO / RM: | | | | | | | |
|--|---|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Recambio de artefacto para reducción del consumo energético en iluminación residencial | N° de Pack Eficientes entregados | No aplica | 31000 | 59000 | 116831 | 109714 | 29895 | 32598 | 8388 |
| Sensibilización en eficiencia energética | N° de hogares que participa de la instancia de sensibilización | No aplica | No aplica | 70000 | * | no aplica | 29895 | 32598 | 8388 |
| Productos con obligación de certificar y etiquetado de EE | N° de productos con obligatoriedad de certificar y etiquetado de EE | 4 | 33 | 3 | 0 | no aplica | no aplica | no aplica | no aplica |
| Subsidio para iluminación eficiente | N° de subsidios entregados | 2202 | 71000 | no aplica |
| ** Recambio de tecnología para reducción del consumo energético en MYPES. | N° de MyPES participantes del Programa | no aplica | no aplica | no aplica | 0 | no aplica | no aplica | no aplica | no aplica |
| ** Programa de Estándares mínimos de eficiencia energética (MEPS) | N° de productos que dejan de comercializarse en el país a través de esta medida | no aplica | no aplica | no aplica | 1 | no aplica | no aplica | no aplica | no aplica |

Fuente: Elaboración propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e información provista por los sectores. En negrita los componentes no asociados a una línea de desarrollo del Diseño inicial. La marca ** indica que el componente fue registrado en la respuesta del servicio, pero no pudo ser constatado en Reporte monitoreo. * indica que el componente fue ejecutado en conjunto con entrega de pack eficiente.

La tabla presenta una producción heterogénea entre componentes a lo largo del tiempo. Los componentes de “Recambio de artefacto” y “Sensibilización en EE” son ejecutados a lo largo de casi todo el periodo (“Subsidio para iluminación eficiente” pasa a ser parte de “Sensibilización en EE” a partir de 2015). Por otro lado, Productos con obligación y etiquetado se ejecuta entre 2013 y 2015, para luego ser ejecutado en 2016, pero sin recursos del P05 (no se cuenta con registros de esta producción). Lo mismo sucede con el Programa de Estándares mínimos de eficiencia energética (para el que no se hallaron registros en RM), ejecutado solo en 2016 sin recursos del P05. Finalmente, el componente de Recambio de tecnología para reducción de consumo (sin registros es RM) no fue priorizado por Ministerio por lo que no recibió recursos ni fue ejecutado.

Adicional a los registrados en la tabla anterior, se encontraron registros de dos componentes en Ex Ante los cuales no fueron ejecutados por falta de recursos. Estos se denominan “Programas de Incentivos al recambio de electrodomésticos – RENOVE” y “Subsidio para el Recambio de Calefactores a Gas Natural enfocado en los sectores más vulnerables de la región de Magallanes.”.

5.2.2. SECTOR EDIFICACIÓN

Implementación del diseño inicial

El Programa de Edificación contempla en su Diseño inicial 2012 16 líneas de desarrollo. De estas, 8 presentan registro de ejecución a través de componentes, ya sea en los Reportes de Monitoreo revisados o en las respuestas a las consultas enviadas a los sectores. En tanto, 8 líneas no pudieron ser asociadas a la ejecución de un componente reportado en Reportes o respuestas del sector.

TABLA 10. LÍNEAS DE DESARROLLO DEL SECTOR EDIFICACIÓN IDENTIFICADAS EN EL DISEÑO INICIAL DEL PAEE (2012) Y SU CORRESPONDIENTE REGISTRO DE EJECUCIÓN EN REPORTE DE MONITOREO O RESPUESTA DEL SECTOR.

| LÍNEA DE DESARROLLO DISEÑO INICIAL 2012 | COMPONENTE REGISTRADO EN REPORTE MONITOREO / RESPUESTA SECTOR | PERIODO DE EJECUCIÓN | PERIODO DE EJECUCIÓN EFECTIVO |
|---|--|----------------------|-------------------------------|
| 15 Programa para promover la eficiencia energética en alumbrado de vías vehiculares y zonas peatonales de áreas urbanas | Recambio de luminarias | 2013-2016 | 2013-2016 |
| | Definición y aplicación de un sistema de gestión del parque luminarias comunales | | |
| | Creación de capacidades en el personal municipal, para la gestión de alumbrado público | | |
| 2 Reacondicionamiento edificios de interés público | Eficiencia energética en hospitales de alta complejidad | 2013-2020 | 2013-2020 |
| | Programa Gore Magallanes** | | |
| | Apoyo y asistencia técnica para la implementación de proyectos de EE bajo modelo ESCO en edificios públicos | | |
| | Programa de Eficiencia Energética en Infraestructura Escolar Pública (diagnósticos) | | |
| | Proyectos de EE en Infraestructura Escolar Pública (proyectos) | | |
| 9 Certificación vivienda nueva y existente | Programa de evaluadores energéticos | 2013-2020 | 2013-2020 |
| 7 Apoyo gestión edificación pública | Asesoría energética especializada a proyectos de edificación nueva | 2013-2019 | 2013, 2015 |
| 5 Actualización OGUC | Asesoría técnica en el proceso de diseño de viviendas para incorporar la eficiencia energética | 2013-2014 | 2013, 2015, 2018-2020 |
| | Desarrollo de experiencias de renovación energética en viviendas existentes | | |
| 4 Capacitación en Gestión energética en edificios | Capacitación a los actores públicos y privados vinculados a la construcción | 2013-2016 | 2013, 2015, 2018-2019 |
| | Definición de perfiles de gestores energéticos | | |
| | Talleres de mejoramiento del conocimiento en la aplicación de medidas de EE en el sector edificación | | |
| 6 Normalización para la Edificación Pública | Diplomado de Eficiencia Energética en Edificaciones de uso público | 2014-2017 | 2013, 2015, 2018-2019 |
| | Implementación del sistema de calificación energética voluntaria de vivienda nueva | | |
| | Capacitación MOP** | | |
| 12 Calidad energética de la construcción | mi casa confortable. capacitación de maestros de la construcción en eficiencia energética, con foco en acondicionamiento térmico** | 2013-2016 | 2015, 2017 |
| | "programa piloto de generación de competencias locales, en el sector privado, para rehabilitación energética de viviendas existentes en las comunas de Coyhaique, Osorno y Rancagua*** | | |
| 1 Programa Cred Blando RTV | | 2013-2020 | |
| 3 Implementación y seguimiento Gestión energética en edificios | | 2014-2020 | |
| 8 Formación, Capacitación para oferta de productos y servicios eficientes | | 2013-2016 | |
| 10 Normalización materiales y componentes de construcción | No presenta evidencia de ejecución en Reporte Monitoreo | 2015-2017 | |
| 11 I+D en diseño de alta EE | | 2012-2020 | |
| 13 Incentivo a productos y servicios EE | | 2013-2016 | |
| 14 I+D mejorar construcción | | 2012-2017 | |
| 16 Reacondicionamiento térmico Viviendas | | 2009-2020 | |

Fuente: Elaboración propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e información provista por los sectores.

Nota: La numeración corresponde al identificador de la línea de desarrollo, razón por la que los números no necesariamente se presentan consecutivos.

Las líneas de desarrollo que no pudieron ser asociadas a ningún componente reportado son "1 Programa Cred Blando RTV", "3 Implementación y seguimiento Gestión energética en edificios", "8 Formación, Capacitación para oferta de productos y servicios eficientes", "10 Normalización materiales y componentes de construcción", "11 I+D en diseño de alta EE", "13 Incentivo a productos y servicios EE", "14 I+D mejorar construcción" y "16 Reacondicionamiento térmico Viviendas".

De estas 8 líneas no desarrolladas, las N° 01, 03, 08, 10, 11, 14 y 16 son declaradas por el sector como desarrolladas sin financiamiento (por lo que no han sido informadas mediante monitoreo) o mediante actividades puntuales en colaboración con otros servicios como Corfo o Ministerio de Vivienda. Solo para la línea 13 Incentivo a productos y servicios EE no se cuenta con antecedentes respecto a su ejecución o desarrollo.

Respecto a las líneas que, si son asociadas a un componente ejecutado, la "7 Apoyo Gestión Edificación Pública" es informada por el servicio como no financiada, mientras la "12 Calidad energética de la construcción" es declarada como no financiada pero cuyos objetivos se cumplen mediante actividades complementarias del plan. Ambas presentan evidencia de ejecución en reporte de monitoreo o respuesta del sector.

La tabla anterior presenta en sus dos últimas columnas una comparativa entre el periodo de desarrollo proyectado en DI y el periodo de ejecución efectivo, para las 8 líneas que presentan registro de ejecución. La comparación muestra que varias de las líneas inicialmente diseñadas cumplen exactamente con el periodo de ejecución original. La línea "07 Programa Apoyo Gestión Edificación Pública" destaca porque su periodo de ejecución se acorta 5 años respecto a la proyección inicial, en tanto, lo contrario sucede para 05 Programa actualización OGUC, 04 Programa capacitación gestión energética en edificios y 06 Normalización de la edificación pública, las cuales se dilatan por 2 o más años de lo originalmente diseñado.

PRODUCCIÓN

TABLA 11. COMPONENTES DEL SECTOR EDIFICACIÓN IDENTIFICADOS EN REPORTE DE MONITOREO O INFORMACIÓN PROVISTA POR EL SECTOR, Y SU REGISTRO DE PRODUCCIÓN A LO LARGO DE LOS AÑOS.

| REGISTRADO EN RESPUESTA SERVICIO / REPORTE MONITOREO | UNIDAD DE MEDIDA | EJECUCIÓN REGISTRADA EN RESPUESTA SERVICIO / RM: | | | | | | | |
|---|--|--|---------|--------|--------|-----------|--------|--------|-----------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Recambio de luminarias | n° de luminarias recambiadas | | 136.659 | 2.234 | 54.425 | | | | |
| Eficiencia energética en hospitales de alta complejidad | n° de hospitales intervenidos | 6 | | 14 | 13 | 12 | | | |
| Programa Gore Magallanes** | n° de edificios públicos intervenidos | | | | | | | | 4 |
| Programa de evaluadores energéticos | n° de viviendas nuevas con calificación energética | 496 | 9.289 | 10.041 | 9.485 | 5.605 | 11.738 | 15.273 | 14.822 |
| Programa de evaluadores energéticos | n° de evaluadores energéticos acreditados | 102 | 97 | 144 | 224 | 177 | 94 | 90 | 123 |
| Asesoría energética especializada a proyectos de edificación nueva | N° de proyectos asesorados | 11 | | 6 | | | | | |
| Asesoría técnica en el proceso de diseño de viviendas para incorporar la eficiencia energética | n° de viviendas asesorada | 105 | | 9.669 | | | | | |
| Capacitación a los actores públicos y privados vinculados a la construcción | n° de personas capacitadas | 305 | | 1.273 | | | | | |
| Creación de capacidades en el personal municipal, para la gestión de alumbrado público | n° de personas capacitadas | 81 | | 14 | | | | | |
| Definición de perfiles de gestores energéticos | n° de profesionales capacitadas | 2 | | 0 | | | | | |
| Definición y aplicación de un sistema de gestión del parque luminarias comunales | n° de puntos catastrados | 7.489 | | 47.047 | | | | | |
| Diplomado de Eficiencia Energética en Edificaciones de uso público | n° de funcionarios públicos y municipales participante | | | | | 111 | 35 | | |
| Apoyo y asistencia técnica para la implementación de proyectos de EE bajo modelo ESCO en edificios públicos | n° de edificios apoyados | | | | | no aplica | 6 | 96 | 76 |
| Desarrollo de experiencias de renovación energética en viviendas existentes | n° viviendas intervenidas | | | | | | 13 | 17 | 0* |
| Talleres de mejoramiento del conocimiento en la aplicación de medidas de EE en el sector edificación | n° profesionales que asisten y aprueban evaluación del curso edificación | | | | | | 135 | 62 | no aplica |
| Programa de Eficiencia Energética en Infraestructura Escolar Pública (diagnósticos) | (N° de establecimientos educacionales) | | | | | | 20 | 40 | no aplica |
| Proyectos de EE en Infraestructura Escolar Pública (proyectos) | n° de edificios con diseño de proyecto desarrollado | | | | | | | 17 | 2/148* |

| REGISTRADO EN RESPUESTA SERVICIO / REPORTE MONITOREO | UNIDAD DE MEDIDA | EJECUCIÓN REGISTRADA EN RESPUESTA SERVICIO / RM: | | | | | | | |
|--|--|--|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Implementación del sistema de calificación energética voluntaria de vivienda nueva | (N° de viviendas calificadas y en proceso de calificación) | 2175 | | | | | | | |
| Capacitación MOP** | n° de funcionarios públicos y municipales participante | | | 700 | | | | | |
| mi casa confortable. capacitación de maestros de la construcción en eficiencia energética, con foco en acondicionamiento térmico** | n° de personas capacitadas | | | 71 | | | | | |
| "programa piloto de generación de competencias locales, en el sector privado, para rehabilitación energética de viviendas existentes en las comunas de Coyhaique, Osorno y Rancagua**" | n° de personas capacitadas | | | | | 136 | | | |
| Entrega de co-financiamiento para reacondicionamientos a edificaciones de interés público | superficie intervenida m2 | 127.464 | | 464.572 | | | | | |
| Entrega de cofinanciamiento para reacondicionamiento a edificaciones de interés público | n° de viviendas | 13.474 | 18.921 | 20.607 | 23.311 | 24.262 | 16.834 | 21.871 | 10.045 |
| Diseño de herramientas normativas relativas a alumbrado público | (N° de herramientas en proceso de tramitación) | 3 | | | | | | | |
| Propuesta de modificación de la reglamentación térmica vigente exigida en la ordenanza general de urbanismo y construcciones | (Documento técnico con propuesta elaborada) | 1 | | | | | | | |
| Validación de la metodología de calificación energética de la vivienda existente | (Documento técnico con la metodología validada por MINVU) | 1 | | | | | | | |
| Apoyo técnico y asistencia técnica para la implementación de programa de EE en infraestructura escolar pública | Sin información | | | | | | | | 187 |

Fuente: Elab. propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e info. provista por los sectores. En negrita los componentes no asociados a una línea de desarrollo del Diseño inicial. La marca ** indica que el componente fue registrado en la respuesta del servicio, pero no pudo ser constatado en Reporte monitoreo. * indica que el componente, aunque no se reportó producción, si se reportó gasto.

El sector de Edificación cuenta con la mayor cantidad de componentes ejecutados registrados. Entre estos, el Programa de evaluadores energéticos y el Programa Entrega de cofinanciamiento para reacondicionamiento a edificaciones de interés público son los únicos componentes con datos de producción encontrados a lo largo de todo el periodo 2013-2020. El grupo de componentes asociado a recambio de luminarias migra desde edificación en torno a 2015-2016, lo que es consistente con sus registros de producción. Estos son Recambio de luminarias, Creación de capacidades en el personal municipal para la gestión de alumbrado público y Definición y aplicación de un sistema de gestión del parque luminarias comunales. Un par de componentes son declarados como sin financiamiento, pero cuyo objetivo es alcanzado mediante actividades complementarias del plan. Estas iniciativas son declaradas directamente por el sector, sin encontrarse

registros de gasto ni producción en RM y corresponden a “capacitación de maestros de la construcción en eficiencia energética” y “Programa piloto de generación de competencias locales, en el sector privado, para rehabilitación energética de viviendas existentes en las comunas de Coyhaique, Osorno y Rancagua”. Finalmente, se constata que el resto de los componentes se divide principalmente en 2 grupos. El primero consta de los ejecutados principalmente en los primeros años del periodo y, en contraste, el segundo está caracterizado por ejecuciones en el final de los años analizados.

5.2.3. SECTOR INDUSTRIA Y MINERÍA

Implementación del diseño inicial

El Programa de Industria y minería contiene en su Diseño inicial (2012) 9 líneas de desarrollo, de las cuales solo 2 no presentan registro de ejecución a través de componentes del reporte de monitoreo o constatados en las respuestas de los servicios.

TABLA 12. LÍNEAS DE DESARROLLO DEL SECTOR I&M IDENTIFICADAS EN EL DISEÑO INICIAL DEL PAEE (2012) Y SU CORRESPONDIENTE REGISTRO DE EJECUCIÓN EN REPORTE DE MONITOREO O RESPUESTA DEL SECTOR.

| LÍNEA DE DESARROLLO DISEÑO INICIAL 2012 | COMPONENTE REGISTRADO EN REPORTE MONITOREO / RESPUESTA SECTOR | PERIODO DE EJECUCIÓN | PERIODO EJECUCIÓN EFECTIVO |
|--|--|----------------------|----------------------------|
| 1 Promover la implementación de sistemas de gestión de energía (ISO 50.001) | Apoyo técnico para la implementación de sistemas de gestión de energía (ISO 50.001) | 2013-2014 | 2013-2020 |
| | Formación de capacidades en sistemas de gestión de energía | | |
| | Certificación de profesionales en EE para la industria | | |
| | Formación de capacidades para la realización de auditorías energéticas | | |
| | Formación de Gestores Energéticos | | |
| 2 Promoción y fomento a la cogeneración | Formación de capacidades en proyectos de cogeneración | 2013-2014 | 2013, 2015 |
| | Asistencia a empresas en el diseño de proyectos de cogeneración | | |
| | Asistencia en la implementación de proyectos de Cogeneración | | |
| 3 Fomento a la asistencia técnica a proyectos: mejoramiento de la gestión energética con acuerdos voluntarios | Acuerdos voluntarios de reducción de consumo de energía | 2013-2015 | 2013, 2015 |
| 5 Fomento a la asistencia técnica a proyectos: gerenciamiento energético para asociaciones | | | |
| 4 Fomento a la asistencia técnica a proyectos: fomento a mecanismos de pre inversión | Estudios de Pre-inversión /Diagnósticos Energéticos (Estudios realizados) | 2013-2016 | 2016-2018 |
| 6 Fomento a la asistencia técnica a proyectos: incorporación de eficiencia energética en el diseño de procesos y proyectos | Asistencia a empresas en la incorporación de la EE en el diseño de procesos y proyectos. | 2013-2016 | 2013, 2015 |
| 7 Fomento a la asistencia técnica a proyectos: asistencia técnica en equipos y procesos de la pequeña industria y minería | Estudios de Pre-inversión /Diagnósticos Energéticos (Estudios realizados) | 2013-2016 | 2018-2020 |
| 8 Incorporación de tecnologías eficientes: promulgación de MEPS en equipos relevantes | No presenta evidencia de ejecución en Reporte Monitoreo | 2013 | |
| 9 Incorporación de tecnologías eficientes: programa de fomento a la incorporación de EE en el control y automatización de procesos | | 2014-2017 | |
| 10 Incorporación de tecnologías eficientes: programa voluntario para mejoras de eficiencia energética | | 2013-2015 | |

Fuente: Elaboración propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e info. provista por los sectores.

Nota: La numeración corresponde al identificador de la línea de desarrollo, razón por la que los números no necesariamente se presentan consecutivos.

Las líneas que no presentan desarrollo corresponden a 8 Incorporación de tecnologías eficientes: promulgación de MEPS en equipos relevantes, 9 Incorporación de tecnologías eficientes: programa de fomento a la incorporación de EE en el control y automatización de procesos y 10 Incorporación de tecnologías eficientes: programa voluntario para mejoras de eficiencia energética. Las 3 son declaradas por el sector como sin financiamiento, pero solo para la N°8 se declara desarrollo asociado a recursos externos el que consiste en la publicación en 2017 del estándar mínimo para motores eléctricos trifásicos entre 0,75 y 7,5KW.

La tabla presenta una comparativa entre el periodo de desarrollo proyectado en DI y el periodo de ejecución efectivo, para las 7 líneas que presentan registro de ejecución. Se observa que las líneas "2 Programa de promoción y fomento a la cogeneración", "3 Fomento a la asistencia técnica a proyectos: mejoramiento de la gestión energética con acuerdos voluntarios", "5 Fomento a la asistencia técnica a proyectos: gerenciamiento energético para asociaciones" y "6 Fomento a la asistencia técnica a proyectos: incorporación de eficiencia energética en el diseño de procesos y proyectos" son principalmente ejecutadas en el periodo inicial planificado. La línea "1 Promover la implementación de sistemas de gestión de energía (ISO 50.001)" resalta porque su ejecución excede en 6 años lo inicialmente diseñado, mientras que la línea "4 Fomento a la asistencia técnica a proyectos: fomento a mecanismos de pre inversión" ve retrasada su ejecución

PRODUCCIÓN

TABLA 13. COMPONENTES DEL SECTOR I&M IDENTIFICADOS EN REPORTE DE MONITOREO O INFORMACIÓN PROVISTA POR EL SECTOR, Y SU REGISTRO DE PRODUCCIÓN A LO LARGO DE LOS AÑOS.

| REGISTRADO EN RESPUESTA SERVICIO / REPORTE MONITOREO | UNIDAD DE MEDIDA | EJECUCIÓN REGISTRADA EN RESPUESTA SERVICIO / RM: | | | | | | | |
|---|--|--|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Apoyo técnico para la implementación de sistemas de gestión de energía (ISO 50.001) | Nº empresas asistidas | 32 | 37 | 12 | 30 | 27 | 39 | 59 | 33 |
| Estudios de Pre-inversión / Estudios de Pre inversión /Diagnósticos Energéticos (Estudios realizados) | Nº de estudios financiados (2016-2017) / Estudios realizados (2018-2019) | | | | 9 | 22 | 37 | | |
| Formación de capacidades en proyectos de cogeneración | Nº capacitados | | | 41 | | | | | |
| Formación de capacidades en sistemas de gestión de energía | Nº capacitados | | | 115 | | | | | |
| Formación de capacidades para la realización de auditorías energéticas | Nº capacitados | | | 31 | | | | | |
| Asistencia a empresas en el diseño de proyectos de cogeneración | Nº empresas asistidas | 12 | | 4 | | | | | |
| Asistencia a empresas en la incorporación de la EE en el diseño de procesos y proyectos. | Nº empresas asistidas | 9 | | 11 | | | | | |
| Asistencia en la implementación de proyectos de Cogeneración | Nº empresas asistidas | | | 4 | | | | | |
| Certificación de profesionales en EE para la industria) | Nº de asistentes a cursos de certificación | | | 33 | | | | | |
| Acuerdos voluntarios de reducción de consumo de energía | Nº de acuerdos | 17 | | 5 | | | | | |
| Estudios de Pre inversión /Diagnósticos Energéticos (Estudios realizados) | Empresas asistidas | | | | | | 3 | 99 | 125 |
| Formación de Gestores Energéticos | Nº capacitados | | | | | | 81 | 77 | 338 |
| Desarrollo de medidas habilitantes para la implementación de medidas de EE | Nº de consultores nuevos o revalidados en registro | | | | | 99 | 158 | 218 | 358 |
| Implementación de medidas de EE en el Sector Público a través del Modelo ESCO | Nº de licitaciones realizadas | | | | | 12 | | | |
| Asesoría y validación de proyectos de EE con vinculación a financiamiento bancario | Proyectos validados | | | | | | 31 | 46 | 24 |

Fuente: Elaboración propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e información provista por los sectores. En negrita los componentes no asociados a una línea de desarrollo del diseño inicial.

Dentro de los componentes del sector Industria y Minería, el relativo a Apoyo para implementación de sistemas de gestión de energía (contenido en las 2 primeras filas de la tabla) es el único con ejecución a lo largo de todo el periodo del Plan. Similar a lo observado en otros sectores analizados, un grupo de componentes presenta producción en la primera etapa del plan (2015 o antes). Estos corresponden a las capacitaciones en proyectos de cogeneración, capacitaciones en sistemas de gestión de energía, capacitaciones para realización de auditorías energéticas, Asistencia a empresas en diseño de proyectos de cogeneración y en la implementación de cogeneración, Asistencia a empresas en incorporación de EE en diseño de proyectos, Certificación de profesionales en EE y Acuerdos voluntarios de reducción de consumo. El otro grupo lo integran componentes cuya ejecución se registra en el final del periodo analizado. Estos corresponden a Desarrollo de medidas habilitantes para implementación de EE, Implementación de medidas de EE en Sector público mediante modelo ESCO, Asesoría y validación de proyectos de EE con vinculación a financiamiento bancario, Formación de Gestores Energéticos y asistencia a empresas mediante Estudios de Pre inversión.

Mediante el análisis del desarrollo temporal de los componentes se constata que ha existido una evolución en la estrategia de Industria y minería. Esto está en concordancia con lo declarado por el sector, que informa que la estrategia inicial consistió principalmente en reducir el desconocimiento de la industria respecto a la Eficiencia Energética, para pasar en los últimos años a establecer las condiciones necesarias para que el mercado adopte la EE. En paralelo, los sistemas de gestión de energía aparecen como un componente clave que cruza todo el horizonte evaluado.

5.2.4. SECTOR LEÑA

IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO INICIAL

El Programa del sector Leña contiene en su Diseño inicial (2012) 5 líneas de desarrollo, de las cuales solo 2 presentan registro de ejecución a través de componentes del reporte de monitoreo o constatados en las respuestas de los servicios. Sin embargo, de las 3 líneas restantes 2 presentan desarrollos a pesar de no contar con evidencia de producción por componentes ejecutados. Estas son "3 Fijar metas de contenido de humedad de la leña y pellets", la cual el sector informa que se aborda en la regulación de la leña y otros biocombustibles que está impulsando el Ministerio para su legislación. La otra es "5 Certificación y fijar un MEPS para artefactos a leña", la que el sector informa que se materializó en una Certificación operando desde 2014, que regula aspectos de seguridad, eficiencia y emisión de material particulado. Esto permitiría contar con etiquetado de eficiencia energética que es el primer paso para avanzar hacia el establecimiento de estándares mínimo. Finalmente, la línea "4 CAMPAÑA DE RECAMBIO DE COCINAS" no fue priorizada ni financiada.

TABLA 14. LÍNEAS DE DESARROLLO DEL SECTOR LEÑA IDENTIFICADAS EN EL DISEÑO INICIAL DEL PAEE (2012) Y SU CORRESPONDIENTE REGISTRO DE EJECUCIÓN EN REPORTE DE MONITOREO O RESPUESTA DEL SECTOR.

| LÍNEA DE DESARROLLO DISEÑO INICIAL 2012 | COMPONENTE REGISTRADO EN REPORTE MONITOREO / RESPUESTA SECTOR | PERIODO DI EJECUCIÓN | PERIODO EJECUCIÓN EFECTIVO |
|---|--|----------------------|----------------------------|
| 1 Financiamiento de proyectos para mejorar la calidad de la leña | Financiamiento de proyectos para mejorar la calidad de la leña | 2013-2020 | 2013-2020 |
| 2 Registrar e identificar la leña comercializada bajo estándares de calidad (etiqueta EE) | Medición y verificación de estándar calidad de Leña Registrar e identificar la leña comercializada bajo estándares de calidad | 2013-2020 | 2019-2020 |
| 3 Fijar metas de contenido de humedad de la leña y pellets | | 2015-2020 | |
| 4 Campaña de recambio de cocinas | No presenta evidencia de ejecución en Reporte Monitoreo | 2013-2020 | |
| 5 Certificación y fijar un MEPS para artefactos a leña | | 2012-2020 | |

Fuente: Elaboración propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e info. provista por los sectores.

La tabla anterior presenta en sus dos últimas columnas una comparativa entre el periodo de desarrollo proyectado en DI y el periodo de ejecución efectivo, para las 2 líneas que presentan registro de ejecución. La Línea “1 Financiamiento de proyectos para mejorar la calidad de la Leña” es ejecutada en el mismo periodo originalmente diseñado, lo que contrasta con la línea “2 Registrar e identificar leña comercializada” cuya ejecución se retrasa en casi todo el periodo de vigencia del Plan.

PRODUCCIÓN

TABLA 15. COMPONENTES DEL SECTOR LEÑA IDENTIFICADOS EN REPORTE DE MONITOREO O INFORMACIÓN PROVISTA POR EL SECTOR, Y SU REGISTRO DE PRODUCCIÓN A LO LARGO DE LOS AÑOS.

| REGISTRADO EN RESPUESTA SERVICIO / REPORTE MONITOREO | UNIDAD DE MEDIDA | EJECUCIÓN REGISTRADA EN RESPUESTA SERVICIO / RM: | | | | | | | |
|--|---------------------------------|--|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Campaña educacional para promover el uso de la leña seca | N° de campañas | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | |
| Financiamiento de proyectos para mejorar la calidad de la leña | N° de proyectos financiados | 0* | 92 | 79 | 81 | 276 | 181 | 75 | 53 |
| Iniciativas para promover la eficiencia energética en el uso de los biocombustibles sólidos para calefacción | N° de iniciativas ejecutadas | | | | | | 119 | | |
| Medición y verificación de estándar calidad de Leña | N° de comerciantes monitoreados | | | | | | | 158 | 158 |
| Registrar e identificar la leña comercializada bajo estándares de calidad | N° de sellos de calidad | | | | | | | | 127 |
| Financiamiento en Centro Integral de Biomasa Aysén | N° de proyectos financiados | | | | | | | 0* | 3 |

Fuente: Elaboración propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e información provista por los sectores. En negrita los componentes no asociados a una línea de desarrollo del diseño inicial. *indica que el componente, aunque no se reportó producción, si se reportó gasto.

El sector Leña está caracterizado por dos componentes que se desarrollan en la mayor parte del periodo analizado. El componente Financiamiento de proyectos para mejorar la calidad de la leña es desarrollado a lo largo de todos los años, mientras que Campaña educacional para promover el uso de leña seca es ejecutado entre 2013 y 2017. El resto de los componentes son ejecutados desde el año 2018 en adelante. Esto es concordante con lo informado por el sector, que declara que desde el 2018 la nueva administración asume el compromiso de regular los biocombustibles sólidos.

Finalmente, respecto a los componentes registrados en Ex Ante (no consignados en tabla superior) denominados "Elaboración política nacional de calefacción eficiente y dendroenergía (Agenda de energía)" y "Creación institucionalidad externa especializada para la leña y dendroenergía" el sector declara que se han ejecutado a pesar de no informarse en reporte monitoreo. En cuanto al primero, este componente finalizó en 2016 y derivó en la publicación de la Política de Leña. Respecto al segundo, el sector informa que este componente se abordó creando la unidad de leña en el Ministerio el año 2015, la que posteriormente en el 2019 se transforma en la unidad de biocombustibles sólidos.

5.2.5. SECTOR MUNICIPAL

IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO INICIAL

El Programa del sector Municipal contiene en su Diseño inicial (2012) 1 línea de desarrollo, la cual presentan registro de ejecución a través de diversos componentes del reporte de monitoreo o constatados en las respuestas de los servicios. Se observa que la ejecución sigue prácticamente el mismo periodo diseñado.

TABLO 16. LÍNEAS DE DESARROLLO DEL SECTOR MUNICIPAL IDENTIFICADAS EN EL DISEÑO INICIAL DEL PAEE (2012) Y SU CORRESPONDIENTE REGISTRO DE EJECUCIÓN EN REPORTE DE MONITOREO O RESPUESTA DEL SECTOR.

| LÍNEA DE DESARROLLO DISEÑO INICIAL 2012 | COMPONENTE REGISTRADO EN REPORTE MONITOREO / RESPUESTA SECTOR | PERIODO DE EJECUCIÓN | PERIODO DE EJECUCIÓN EFECTIVO |
|---|---|----------------------|-------------------------------|
| 15 Programa para promover la eficiencia energética en alumbrado de vías vehiculares y zonas peatonales de áreas urbanas | Capacitación a funcionarios municipales en gestión de energía y alumbrado público | 2016-2018 | 2015-2019 |
| | Generación de proyecto de recambio de alumbrado público | | |
| | Recambio de luminarias | | |
| | Implementación de infraestructura para la medición del consumo y recambio de luminarias | | |
| | **Definición y aplicación de un sistema de gestión del parque luminarias comunales | | |

Fuente: Elaboración propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e información provista por los sectores.

Nota: La numeración corresponde al identificador de la línea de desarrollo, razón por la que los números no necesariamente se presentan consecutivos.

PRODUCCIÓN

TABLA 17. COMPONENTES DEL SECTOR MUNICIPAL IDENTIFICADOS EN REPORTE DE MONITOREO O INFORMACIÓN PROVISTA POR EL SECTOR, Y SU REGISTRO DE PRODUCCIÓN A LO LARGO DE LOS AÑOS.

| REGISTRADO EN RESPUESTA SERVICIO / REPORTE MONITOREO | UNIDAD DE MEDIDA | EJECUCIÓN REGISTRADA EN RESPUESTA SERVICIO / RM: | | | | | | | |
|---|--|--|------|--------|--------|------|------|------|------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Capacitación a funcionarios municipales en gestión de energía y alumbrado público | Nº de personas capacitadas | | | 14 | | 189 | 74 | 32 | |
| Generación de proyecto de recambio de alumbrado público | Nº de municipios con proyecto de alumbrado público | | | | | 102 | 47 | 33 | |
| Recambio de luminarias | Nº de luminarias recambiadas/ (>2016) Nº de municipios que concluyeron el recambio en el año | | | 2.234 | 54.425 | 70 | 23 | | |
| Implementación de infraestructura para la medición del consumo y recambio de luminarias | Nº de municipios | | | | | | 5 | | |
| **Definición y aplicación de un sistema de gestión del parque luminarias comunales | Nº de puntos catastrados | | | 47.047 | | | | | |

Fuente: Elaboración propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e información provista por los sectores. En negrita los componentes no asociados a una línea de desarrollo del diseño inicial. La marca ** indica que el componente fue registrado en la respuesta del servicio, pero no pudo ser constatado en reporte monitoreo.

El sector Municipal se origina en torno a 2015-2016, por lo que consistentemente sus componentes inician desde este periodo. Los componentes de Recambio de luminarias y capacitación a funcionarios municipales en gestión de alumbrado público aparecen como los componentes con mayor presencia en años, seguido por el componente de Generación de proyecto de recambio de alumbrado público. El componente Implementación de Infraestructura para medición de consumo y recambio de luminarias solo registra ejecución para 2018 y para un número reducido de comunas. El componente Definición y aplicación de sistema de gestión del parque de luminarias comunales no pudo ser hallado en la revisión de RM. Su ejecución consta de un solo año.

Finalmente, se halló el componente registrado en Ex ante (no consignado en la tabla superior) denominado "Instalación de soluciones de iluminación para alumbrado público en sectores con alto índice de delincuencia y de menores ingresos". Según lo indicado, este componente fue incorporado a solicitud de la autoridad, pero luego no obtuvo financiamiento para ser ejecutado.

5.2.6. SECTOR TRANSPORTES

IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO INICIAL

El Programa del Sector Transportes contiene en su Diseño inicial (2012) 16 líneas de desarrollo, todas las cuales presentan registro de ejecución a través de diversos componentes del reporte de monitoreo o constatados en las respuestas de los servicios.

TABLA 18. LÍNEAS DE DESARROLLO DEL SECTOR TRANSPORTE IDENTIFICADAS EN EL DISEÑO INICIAL DEL PAEE (2012) Y SU CORRESPONDIENTE REGISTRO DE EJECUCIÓN EN REPORTE DE MONITOREO O RESPUESTA DEL SECTOR.

| LÍNEA DE DESARROLLO DISEÑO INICIAL 2012 | COMPONENTE REGISTRADO EN REPORTE MONITOREO / RESPUESTA SECTOR | PERIODO DE EJECUCIÓN | PERIODO DE EJECUCIÓN EFECTIVO |
|--|--|----------------------|-------------------------------|
| 1 Mejorar la eficiencia energética de vehículos livianos y medianos que ingresan al parque vehicular: programa de establecimiento de metas de consumo energético y de emisiones de co2 para el promedio del parque de vehículos nuevos | Desarrollo de la regulación de transporte eficiente y electromovilidad | 2013-2014 | 2020 |
| 3 Programa de incentivo a la adopción voluntaria de las técnicas de conducción eficiente | Capacitación en técnicas de conducción eficiente dirigida a conductores del sector público | | |
| 4 Programa establecimiento de la obligatoriedad de incluir la conducción eficiente como requisito para obtener licencia de conducir | Capacitación en técnicas de conducción eficiente dirigida a instructores de las escuelas de conductores | 2013-2020 | 2013, 2016-2020 |
| 11 Campañas de capacitación masiva voluntaria en conducción eficiente para conductores de vehículos de carga | Capacitación en técnicas de conducción eficiente dirigida a Empresas de Transporte | | |
| 16 Certificación en gestión y conducción eficiente de operadores de carga | Capacitación en técnicas de conducción eficiente Capacitación en técnicas de conducción eficiente dirigida a monitores de empresas de carga | | |
| 2 Mejorar la eficiencia energética de vehículos livianos y medianos que ingresan al parque vehicular: mecanismos de información que incentiven la compra de vehículos eficientes | Desarrollo de información para la tecnología vehicular eléctrica Generación y disponibilización de información para el impulso de la tecnología vehicular eficiente Levantamiento de información para el desarrollo de normativa para los sistemas de carga de vehículos eléctricos Iniciativas que impulsan la electromovilidad Proyectos piloto de transporte eficiente y electromovilidad | 2013-2020 | 2018-2020 |
| 5 Mejora de estándares de gestión energética de buses en Santiago | Apoyo técnico en la elaboración e implementación de planes de eficiencia energética en empresas de buses. | 2013-2020 | 2013 |
| 6 Incentivar la eficiencia energética en los servicios y flotas de taxis y taxis-colectivos | Recambio de vehículos de flotas de alto recorrido por vehículos eléctricos | 2017-2020 | 2020 |

| LÍNEA DE DESARROLLO DISEÑO INICIAL 2012 | COMPONENTE REGISTRADO EN REPORTE MONITOREO / RESPUESTA SECTOR | PERIODO DE EJECUCIÓN | PERIODO DE EJECUCIÓN EFECTIVO |
|---|--|----------------------|-------------------------------|
| 7 Generar y actualizar periódicamente información de consumo energético promedio por modo | Desarrollo de información sobre uso eficiente de combustible para el transporte terrestre | 2013-2020 | 2019-2020 |
| 8 Incentivar la introducción de mejoras aerodinámicas en los vehículos de carga | Eficiencia Energética en el transporte de carga caminero (Giro Limpio) | | |
| 9 Desarrollo de mecanismos económicos y regulatorios que incentiven mejoras tecnológicas en vehículos existentes de carga | Cofinanciar el equipamiento de vehículos de carga de transporte caminero con dispositivos aerodinámicos. | | |
| 10 Instalación obligatoria de sistemas de control de presión de neumáticos en vehículos pesados nuevos | Financiamiento de pruebas de dispositivos aerodinámicos para el transporte de carga carretero | 2013-2020 | 2013, 2019-2020 |
| 12 Capacitación obligatoria como requisito para obtener licencia para conducir vehículos pesados | | | |
| 13 Fomentar la incorporación de sistemas de registro de datos para asegurar toma de decisiones | Fondos concursables para el desarrollo del mercado de diseño de dispositivos aerodinámicos para los vehículos de carga de transporte caminero. | | |
| 15 Fortalecer las inspecciones y programas de mantenimiento de los vehículos | | | |
| 14 Apoyo técnico en implementación de planes de eficiencia energética en empresas de transporte caminero | Apoyo técnico en la elaboración e implementación de planes de eficiencia energética en empresas de transporte caminero | 2013-2020 | 2013 |

Fuente: Elaboración propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e información provista por los sectores.

Nota: La numeración corresponde al identificador de la línea de desarrollo, razón por la que los números no necesariamente se presentan consecutivos.

La tabla anterior presenta en sus dos últimas columnas una comparativa entre el periodo de desarrollo proyectado en DI y el periodo de ejecución efectivo, para todas las líneas del sector originalmente diseñadas.

La comparativa muestra que las líneas asociadas a capacitación en conducción eficiente (líneas 3 Programa de incentivo a la adopción voluntaria de las técnicas de conducción eficiente, 4 Programa establecimiento de la obligatoriedad de incluir la conducción eficiente como requisito para obtener licencia de conducir, 11 Campañas de capacitación masiva voluntaria en conducción eficiente para conductores de vehículos de carga y 16 Certificación en gestión y conducción eficiente de operadores de carga, del DI) así como las relativas a la eficiencia energética de transporte de carga (8 Incentivar la introducción de mejoras aerodinámicas en los vehículos de carga, 9 Desarrollo de mecanismos económicos y regulatorios que incentiven mejoras tecnológicas en vehículos existentes de carga, 10 Instalación obligatoria de sistemas de control de presión de neumáticos en vehículos pesados nuevos, 12 Capacitación obligatoria como requisito para obtener licencia para conducir vehículos pesados, 13 Fomentar la incorporación de sistemas de registro de datos para asegurar toma de decisiones, 15 Fortalecer las inspecciones y programas de mantenimiento de los vehículos del DI) son las que presentan una ejecución más consistente con la proyección inicial. Tanto la línea 5 (estándares de gestión energética buses de Santiago) y la línea 14 (EE en empresas de transporte caminero) presentan ejecución solo en 2013, lo que evidencia una discontinuación de lo inicialmente planificado. El resto de las líneas de desarrollo exhiben un retraso en su ejecución al comparar con el DI, lo que presumiblemente está asociado a los cambios de enfoque tecnológico que el sector adoptó en el periodo de ejecución del plan.

PRODUCCIÓN

TABLA 19. COMPONENTES DEL SECTOR TRANSPORTE IDENTIFICADOS EN REPORTE DE MONITOREO O INFORMACIÓN PROVISTA POR EL SECTOR, Y SU REGISTRO DE PRODUCCIÓN A LO LARGO DE LOS AÑOS.

| REGISTRADO EN RESPUESTA SERVICIO / REPORTE MONITOREO | UNIDAD DE MEDIDA | EJECUCIÓN REGISTRADA EN RESPUESTA SERVICIO / RM: | | | | | | | |
|---|--|--|--------|------|------|--------|--------|-------|--------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| (1) Capacitación en técnicas de conducción eficiente dirigida a conductores del sector público | Nº de conductores capacitados | | | | 527 | 327 | 98 | N/A | N/A |
| (2) Capacitación en técnicas de conducción eficiente dirigida a instructores de las escuelas de conductores | Nº de capacitados | 5 | 34 | | 204 | 183 | 96 | N/A | N/A |
| (3) Capacitación en técnicas de conducción eficiente dirigida a Empresas de Transporte | Nº de capacitados | | | | 246 | 184 | 144 | N/A | N/A |
| Capacitación en técnicas de conducción eficiente: (1)+(2)+(3) | Nº de capacitados | | | | | 694 | 338 | 360 | 150 |
| Capacitación en técnicas de conducción eficiente dirigida a monitores de empresas de carga | Nº de empresas de carga con monitor capacitado en conducción eficiente | 130 | sin \$ | | | | | | |
| Desarrollo de información para la tecnología vehicular eléctrica | Nº de informes | | | | | | 1 | | |
| Generación y disponibilización de información para el impulso de la tecnología vehicular eficiente | Nº de productos | | | | | | 5 | | |
| Levantamiento de información para el desarrollo de normativa para los sistemas de carga de vehículos eléctricos | Nº de actividades | | | | | | 43 | | |
| Iniciativas que impulsan la electromovilidad | Nº de iniciativas realizadas | | | | | | | | 16 |
| Desarrollo de información sobre uso eficiente de combustible para el transporte terrestre | Nº de pruebas que pueden aportar al uso eficiente de combustible | | | | | sin \$ | sin \$ | 4 | 3 |
| Eficiencia Energética en el transporte de carga caminero (Giro Limpio) | Nº de camiones participantes | | | | | | | 6.256 | 13.500 |
| Cofinanciar el equipamiento de vehículos de carga de transporte caminero con dispositivos aerodinámicos. | Nº de camiones equipados con dispositivos aerodinámicos | 213 | sin \$ | | | | | | |
| Financiamiento de pruebas de dispositivos aerodinámicos para el transporte de carga carretero | Nº de pruebas de dispositivos aerodinámicos | 3 | sin \$ | | | | | | |

| REGISTRADO EN RESPUESTA SERVICIO / REPORTE MONITOREO | UNIDAD DE MEDIDA | EJECUCIÓN REGISTRADA EN RESPUESTA SERVICIO / RM: | | | | | | | |
|--|---|--|--------|------|------|------|------|------|------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Fondos concursables para el desarrollo del mercado de diseño de dispositivos aerodinámicos para los vehículos de carga de transporte caminero. | Nº de proyectos que reciben fondos concursables | 2 | | | | | | | |
| Proyectos piloto de transporte eficiente y electromovilidad | Nº de proyectos piloto realizados | | | | | | | 12 | 16 |
| Apoyo técnico en la elaboración e implementación de planes de eficiencia energética en empresas de buses. | Nº de empresas de transporte público que implementen un plan EE | 3 | | | | | | | |
| Apoyo técnico en la elaboración e implementación de planes de eficiencia energética en empresas de transporte caminero | Nº de empresas que implementa en un plan EE | 16 | | | | | | | |
| Desarrollo de la regulación de transporte eficiente y electromovilidad | Nº de iniciativas | | | | | | | | 8 |
| Recambio de vehículos de flotas de alto recorrido por vehículos eléctricos | Nº de vehículos recambiados | | | | | | | | 1 |
| Desarrollo de mecanismos de información que incentiven la compra de vehículos eficientes | Nº sesiones en página web | | 632302 | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e información provista por los sectores. En negrita los componentes no asociados a una línea de desarrollo del Diseño inicial. sin \$ indica producción sin presupuesto involucrado.

El sector Transportes es uno de los que presenta mayor cantidad de componentes, pero también es uno de los sectores donde las iniciativas exhiben menor duración en su ejecución. Los componentes que presentan mayor duración son los asociados a Capacitación en conducción eficiente (dirigidas a conductores del sector público, instructores de escuelas de conducción y conductores de empresas de transporte) y Desarrollo de información sobre uso eficiente de combustible para el transporte terrestre. El resto de los componentes dura entre 1 y 2 años y varios son reportados por el sector como ejecutados en algunos años, pero sin presupuesto involucrado. Como en casi todos los sectores, también se visualiza una "separación de aguas", concentrándose los componentes en el inicio y final del periodo. Los componentes cortos ejecutados en el inicio del plan son principalmente los relativos a promover la eficiencia energética en transporte caminero, algunos de los cuales fueron incorporados con posterioridad al programa Giro Limpio (conducción eficiente, la incorporación de dispositivos aerodinámicos, la pruebas de tecnologías de eficiencia energética y la generación de material de eficiencia energética para el transporte de carga). Por otro lado, los componentes cortos desarrollados desde 2018 en adelante son múltiples iniciativas asociadas al desarrollo de

electromovilidad y el componente denominado Eficiencia Energética en el transporte de carga caminero (Giro Limpio).

La evolución de los componentes observada en la tabla es consistente con la información declarada por el sector, que indica que se ha desarrollado una actualización de la estrategia de promoción de eficiencia energética en el Transporte, pasando de la eficiencia en el transporte caminero a la eficiencia energética mediante el desarrollo de la electromovilidad.

5.2.7. SECTOR TRANSVERSAL

IMPLEMENTACIÓN DEL DISEÑO INICIAL

El Programa del sector Transversal contiene en su Diseño inicial (2012) 9 líneas de desarrollo, de las cuales presentan 6 registro de ejecución a través de diversos componentes del reporte de monitoreo o constatados en las respuestas de los servicios. Aun cuando 3 de las líneas de desarrollo no presentan componentes reportados, el sector indica que todas han sido impulsadas desde diversas áreas. De estas líneas la primera es "5 Reconocimiento de competencias laborales en eficiencia energética", la que el sector indica que se desarrolla desde el Ministerio de Energía primero a través del levantamiento de perfiles energéticos denominados Perfil Gestor Energético de Instalaciones de Bajo Consumo Energético y Perfil Auditor Energético, luego en 2018 desarrollando el Programa de Capital humano del sector energía y desde 2020 con 2 diplomados enfocados a los perfiles energéticos. La segunda línea corresponde a "6 Incorporación y fomento a las redes inteligentes", que el sector indica que se ha desarrollado desde el año 2018, mediante el trabajo en una plataforma de tele medición ligada a la plataforma Gestiona Energía Sector Público. Esto con el propósito de permitir a los Servicios Públicos levantar en forma automática los consumos de energía y otras variables de los edificios públicos. Esta línea de trabajo se ha impulsado desde la Agencia de Sostenibilidad Energética, a través del Área de Medición y Verificación. Finalmente, la tercera línea corresponde a "7 Programa de creación de normas vinculadas al desarrollo de la eficiencia energética en Chile". El sector indica que, aunque esta línea no es reportada mediante componentes ejecutados del plan, se han trabajado diversas iniciativas al interior del Ministerio de energía. Estas tienen como objetivo la creación de normas vinculadas al desarrollo de la eficiencia energética en Chile, las que culminan con la reciente Ley sobre EE y su plan Nacional.

TABLA 20. LÍNEAS DE DESARROLLO DEL SECTOR TRANSVERSAL IDENTIFICADAS EN EL DISEÑO INICIAL DEL PAEE (2012) Y SU CORRESPONDIENTE REGISTRO DE EJECUCIÓN EN REPORTE DE MONITOREO O RESPUESTA DEL SECTOR.

| LÍNEA DE DESARROLLO DISEÑO INICIAL 2012 | COMPONENTE REGISTRADO EN REPORTE MONITOREO / RESPUESTA SECTOR | PERIODO DE EJECUCIÓN | PERIODO EJECUCIÓN EFECTIVO |
|---|--|----------------------|----------------------------|
| 1 Integrar la eficiencia energética en la educación escolar y pre-escolar: programa de apoyo integral en EE a establecimientos educacionales parvularios, de educación básica y media | Apoyo integral en EE a establecimientos educacionales parvularios, educación básica y media / (>2019) Generación de capacidades en las comunidades educativas para el desarrollo de procesos formativos que promuevan la sostenibilidad energética a nivel local | 2013-2020 | 2013-2020 |
| 2 Integrar la eficiencia energética en la educación superior: programa de financiamiento a proyectos de eficiencia energética en la educación superior | Financiamiento a proyectos de EE en la educación superior (2013- 2015) / Asesoramiento curricular para la incorporación de la EE en la oferta de formación de las instituciones de educación superior (2016-2020) | 2013-2020 | 2013-2020 |
| 3 Programa de actividades tendientes a mantener la eficiencia energética en la agenda pública: campaña comunicacional masiva con difusión a todo el país | Campaña comunicacional para promover, difundir e informar sobre EE | 2013-2020 | 2013-2017, 2019-2020 |
| | Seminarios, lanzamientos, eventos y avisos para difundir la EE (2015) | | |
| | Producción de merchandising destinado a promover la eficiencia energética y en especial los proyectos de la AChEE | | |
| 4 Integrar la investigación y desarrollo (I+D) en eficiencia energética en todos los sectores de consumo: programa de financiamiento de proyectos de I + D en EE en todos los sectores de consumo | Financiamiento de proyectos de I+D a través de fondos concursables | 2013-2020 | 2013 |
| 8 Programa para la creación y difusión del sello de eficiencia energética | Entrega del Sello de Eficiencia Energética | 2013-2020 | 2013-2014 |
| 9 integrar la medición y verificación (M&V) de resultados en los programas implementados por el plan de acción de EE | Medición y verificación de componentes PAEE20 | 2013-2020 | 2013-2020 |
| | Formación de capacidades en el ámbito de la medición y verificación (protocolos, certificaciones y otros) | | |
| 5 Reconocimiento de competencias laborales en eficiencia energética | | 2014-2020 | |
| 6 Incorporación y fomento a las redes inteligentes | No presenta evidencia de ejecución en Reporte Monitoreo | 2013-2015 | |
| 7 Programa de creación de normas vinculadas al desarrollo de la eficiencia energética en Chile | | 2013 | |

Fuente: Elaboración propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e información provista por los sectores.

Nota: La numeración corresponde al identificador de la línea de desarrollo, razón por la que los números no necesariamente se presentan consecutivos.

La tabla anterior presenta una comparativa entre el periodo de desarrollo proyectado en DI y el periodo de ejecución efectivo, para las 6 líneas que presentan registro de ejecución. De estas, todas presentan un desarrollo de su ejecución apegado a los plazos del DI a excepción de 2 líneas. Estas son "4 Programa de financiamiento de proyectos de I + D en EE en todos los sectores de consumo", la cual solo exhibe evidencia de ejecución para el año 2013 y la línea "8 Programa para la creación y difusión del sello de eficiencia energética" que es ejecutada en el periodo 2013-2014. Ambas líneas presentan un periodo de ejecución entre 2013 y 2020 según su DI.

PRODUCCIÓN

TABLA 21. COMPONENTES DEL SECTOR TRANSVERSAL IDENTIFICADOS EN REPORTE DE MONITOREO O INFORMACIÓN PROVISTA POR EL SECTOR, Y SU REGISTRO DE PRODUCCIÓN A LO LARGO DE LOS AÑOS.

| REGISTRADO EN RESPUESTA SERVICIO / REPORTE MONITOREO | UNIDAD DE MEDIDA | EJECUCIÓN REGISTRADA EN RESPUESTA SERVICIO / RM: | | | | | | | |
|--|---|--|--------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Apoyo integral en EE a establecimientos educacionales parvularios, educación básica y media / (>2019) Generación de capacidades en las comunidades educativas para el desarrollo de procesos formativos que promuevan la sostenibilidad energética a nivel local | Nº de establecimientos educacionales parvularios, educación básica y media que reciben apoyo. | 157 | 197 | 336 | 296 | 373 | 197 | 81 | Sin info* |
| Financiamiento a proyectos de EE en la educación superior (2013- 2015) / Asesoramiento curricular para la incorporación de la EE en la oferta de formación de las instituciones de educación superior (2016-2020) | Nº de proyectos de EE en la educación superior que se adjudican fondos concursables / Nº de instituciones | 7 | 187 | 7 | 10 | 8 | 9 | 3 | 4 |
| Campaña comunicacional para promover, difundir e informar sobre EE | Nº de campañas comunicacionales masivas | 2 | 23 | 1 | 2 | 2 | No aplica | 1 | 1 |
| Seminarios, lanzamientos, eventos y avisos para difundir la EE (2015) | Nº de seminarios, lanzamientos, eventos y avisos | 26 | 255 | 18 | No aplica |
| Producción de merchandising destinado a promover la eficiencia energética y en especial los proyectos de la AChEE | (Nº de copias de diferentes productos de merchandising) | 25.000 | 37.000 | 24.250 | No aplica |
| Medición y verificación de componentes PAEE20 | Componentes del PAEE que están siendo evaluados | 7 | 3 | 7 | 10 | 12 | 10 | 49 | 75 |
| Formación de capacidades en el ámbito de la medición y verificación (protocolos, certificaciones y otros) | Nº de personas capacitadas | 69 | 39 | 105 | No aplica |

| REGISTRADO EN RESPUESTA SERVICIO / REPORTE MONITOREO | UNIDAD DE MEDIDA | EJECUCIÓN REGISTRADA EN RESPUESTA SERVICIO / RM: | | | | | | | |
|--|---|--|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
| Entrega del Sello de Eficiencia Energética | Nº de empresas que obtienen el sello de eficiencia energética | 40 | 35 | 0 | **No aplica |
| Financiamiento de proyectos de I+D a través de fondos concursables | Nº de proyectos de I+D que se adjudican fondos concursables | 3 | 0 | 0 | No aplica |
| Cursos de capacitación y formación en EE | Nº de personas capacitadas | No aplica | No aplica | No aplica | 1.358 | 2.880 | 1.357 | 9.824 | 8.410 |
| Difusión de las etiquetas de EE vigentes | Nº de instancias de difusión de etiquetas | No aplica | No aplica | No aplica | 0 | 1 | No aplica | No aplica | No aplica |
| Plataforma para la integración nacional a la eficiencia energética | Plataforma creada | 1 | 0 | 1 | No aplica |

Fuente: Elaboración propia en base diseño inicial del PAEE20, reportes de monitoreo 2013-2020 e información provista por los sectores. En negrita los componentes no asociados a una línea de desarrollo del Diseño inicial. *sin información, pero con gasto declarado. ** indica que el componente pasa a Sector I&M donde es ejecutado.

El sector Transversal cuenta con varios componentes que, aunque algunos se han reestructurado, presentan una larga continuidad. Este es el caso del componente Apoyo integral en EE a establecimientos educacionales parvularios, educación básica y media, que desde 2020 pasa a llamarse “Generación de capacidades en las comunidades educativas para el desarrollo de procesos formativos que promuevan la sostenibilidad energética a nivel local”. Este componente es ejecutado a lo largo de todo el periodo analizado. Lo mismo se detecta para el componente “Financiamiento a proyectos de EE en la educación superior”, que desde 2016 en adelante pasa a denominarse Asesoramiento curricular para la incorporación de la EE en la oferta de formación de las instituciones de educación superior, y que también es ejecutado entre 2013 y 2020. En tanto, el componente “Entrega del Sello de Eficiencia Energética” es traspasado al sector I&M desde 2016, integrando el componente “Apoyo Técnico para la implementación de sistemas de gestión de la energía” de dicho sector. Considerando lo anterior, esta iniciativa también es desarrollada a lo largo de todo el periodo analizado. Del resto de componentes, el “Financiamiento de proyectos de I+D a través de fondos concursables” es declarado por el sector como sin financiamiento, razón que explicaría su ejecución únicamente en el año 2013. El componente “Difusión de etiquetas de EE vigentes” es declarado por el sector como ejecutado, pero sin recursos del P05 (Programa presupuestario 05, PLAN DE ACCIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA). El resto de los componentes se destaca por presentar registro de ejecución en todo o casi todo el periodo evaluado. Se constata que este sector es el de mayor continuidad analizada, no viéndose mayoritariamente afectado por los cambios de estrategia y administración evidenciados en otros sectores.

La revisión del periodo de ejecución diseñado y el efectivo de los distintos componentes de los sectores que integran el Plan, muestra algunas regularidades. Se observa un grupo relevante de componentes que se desarrollan en línea con la planificación originalmente diseñada. Adicionalmente, se identifican otros dos grupos relevantes, que corresponden a componentes que se ejecutan unos pocos años al inicio del periodo y se detienen de forma prematura (a pesar de una planificación más larga), y otros componentes que se ejecutan tardíamente y por lo mismo con una duración reducida en comparación a lo originalmente trazado.

5.3. EJECUCIÓN PRESUPUESTARIA PAEE20

Esta sección presenta un análisis de ejecución presupuestaria del PAEE20. Primero se realiza una comparación del gasto proyectado en el diseño inicial y el informado en los reportes de monitoreo. Luego, en base a esta última fuente de datos, se realiza un análisis de la magnitud de gasto administrativo, y finalmente se observa la proporción de gasto ejecutado que es informado en relación con el gasto del programa presupuestario anual.

La siguiente tabla presenta la comparación por sector para el periodo 2013-2020, entre el gasto total presupuestado en el Diseño Inicial y el gasto total efectivamente reportado en los Reportes de Monitoreo. Los montos de los reportes de monitoreo son deflactados a pesos de 2013 para una comparación apropiada con los datos del diseño inicial de diciembre 2012.

TABLA 22. COMPARATIVA POR SECTOR COSTO PROYECTADO DISEÑO INICIAL Y GASTO EFECTIVO REPORTES DE MONITOREO, PERIODO 2013-2020

| SECTOR | PERIODO 2013-2020 | | | |
|---------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| | DISEÑO INICIAL | | REPORTES MONITOREO | |
| | COSTO PROYECTADO SECTOR | PROPORCIÓN SECTOR | GASTO SECTOR | PROPORCIÓN SECTOR |
| Artefactos | 2.908.000 | 2% | 5.133.485 | 5% |
| Edificación | 49.334.000 | 38% | 18.810.934* | 18% |
| Industria y minería | 7.071.000 | 5% | 4.441.131 | 4% |
| Leña | 10.504.000 | 8% | 7.110.153 | 7% |
| Municipal | 22.355.000 | 17% | 57.088.992* | 54% |
| Transporte | 16.168.000 | 13% | 3.284.183 | 3% |
| Transversal | 20.297.000 | 16% | 9.735.066 | 9% |
| Total | 128.637.000 | 100% | 105.603.944 | 100% |

Nota: Los valores están en miles de pesos. Los valores de los reportes de monitoreo se deflactaron a miles de pesos del año 2013 para comparación con el diseño inicial (montos de diciembre 2012). (*) El componente Recambio de Luminarias, que previo a 2017 se reportaba en el programa de Edificación, fue registrado en el sector Municipal para completitud del análisis. Fuente: Elaboración propia en base a datos del diseño inicial diciembre 2012 del PAEE2020 y Reportes de monitoreo anuales DIPRES.

De la tabla se constatan algunas cifras relevantes. En términos del total de recursos, el gasto efectivo monitoreado presenta una magnitud levemente inferior. El sector Municipal destaca en cuanto a la proporción de recursos que se le adjudica, del total de fondos monitoreados (54%)⁵⁴. Este sector está completamente dedicado al recambio de luminarias y componentes asociados, lo que indica que más de la mitad de los recursos ejecutados por el plan fueron dedicados a este ítem. La situación de los sectores Edificación, Transporte y Transversal también es llamativa. Estos 3 sectores presentan una proporción del gasto efectivo bastante menor a la inicialmente proyectada.

Se intuye que la menor proporción de gasto no ejecutado en el sector Edificación responde a los componentes no priorizados o a los menores recursos presupuestarios con los que contó el Plan para atender la oferta de componentes. De las 16 líneas de desarrollo planificadas en el diseño inicial, 7 son declaradas por el sector como desarrolladas sin financiamiento (por lo que no han sido informadas mediante monitoreo) o mediante actividades puntuales en colaboración con otros servicios como Corfo o Ministerio de Vivienda, en tanto que una de las líneas no es implementada según los reportes de monitoreo y no se encuentra información al respecto de su priorización y financiamiento. Situación similar se observa en el sector Transversal, donde un tercio (3) de las líneas de trabajo del diseño inicial no presentan componentes ejecutados con gasto reportado en el reporte de monitoreo. Finalmente, la ejecución del sector Transporte muestra una

⁵⁴ La gestión del Alumbrado Público es parte de una de las 5 medidas del eje 5 de la Agenda Energética "Un Sector Eficiente que gestiona el consumo". Esta corresponde a la medida: "Gestión Energética de las municipalidades, con énfasis en el alumbrado público"

brecha significativa, pues todas sus líneas de trabajo inicialmente diseñadas son ejecutadas mediante componentes informados, pero su proporción de gasto pasa de un 13% diseñado inicialmente a un 3% de gasto efectivo.

La tabla a continuación presenta una comparación por sector para el periodo 2013-2020, del gasto total reportado en los reportes de monitoreo y el gasto administrativo reportado. Esta vez las cifras están deflactadas a montos de cada año de ejecución, por lo que son ligeramente distintas a las presentadas en la tabla anterior.

TABLA 23. COMPARATIVA POR SECTOR GASTO EFECTIVO REPORTES DE MONITOREO Y GASTO ADMINISTRATIVO REPORTES DE MONITOREO, PERIODO 2013-2020

| SECTOR | REPORTES MONITOREO, PERIODO 2013-2020 | | |
|---------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------|
| | GASTO TOTAL | GASTO ADMINISTRATIVO | % GASTO ADMIN/GASTO TOTAL |
| Artefactos | 5.834.376 | 1.237.086 | 21,2% |
| Edificación | 21.320.576* | 1.285.581** | 6,0% |
| Industria y minería | 4.915.463 | 958.919 | 19,5% |
| Leña | 8.118.044 | 691.406 | 8,5% |
| Municipal | 64.324.018* | 672.754** | 1,0% |
| Transporte | 3.743.961 | 595.498 | 15,9% |
| Transversal | 10.832.682 | 956.322 | 8,8% |
| Total | 119.089.120 | 6.397.566 | 5,4% |

Nota: Los valores están en miles de pesos. Las cifras provistas en los reportes de monitoreo se deflactaron a pesos del año de ejecución correspondiente, a diferencia de la tabla anterior donde los valores están deflactados a pesos de 2013. (*) El componente Recambio de Luminarias, que previo a 2017 se reportaba en el programa de Edificación, fue registrado en el sector Municipal para completitud del análisis. (**) Dado el traspaso del componente de Recambio de luminarias, una proporción del gasto administrativo del sector Edificación también fue adjudicado al sector Municipal. Esto fue realizado mediante una estimación simple del gasto administrativo que debería ser traspasado, tomando como referencia el promedio de gasto administrativo de los años donde el componente es ejecutado por el sector Municipal. Fuente: Elaboración propia en base a datos del diseño inicial diciembre 2012 del PAEE2020 y Reportes de monitoreo anuales DIPRES.

La información de la tabla muestra que el gasto administrativo está en torno al 5% del gasto total ejecutado en el periodo. Sin embargo, de acuerdo a lo informado por el Servicio el concepto de gasto administrativo ha tenido diversas interpretaciones según los distintos actores que han participado e informado en los reportes de monitoreo y que incluso las cifras reportadas comprenden errores. En consonancia, el Servicio en el marco de esta evaluación realiza una revisión de la información presupuestaria del Plan los años 2017-2020, informando que el gasto administrativo de este periodo corresponde al 0,68% del gasto total. Este gasto administrativo considera el gasto administrativo en RRHH (subtítulo 21) y gastos administrativos de otra naturaleza.

La cifra de gasto administrativo entregada por el servicio es a nivel agregado y no permite hacer diferencias por sector. Aunque las cifras reportadas en monitoreo pueden presentar problemas, son notorias las importantes diferencias entre lo informado año a año (monitoreo) y lo reportado en el marco de la evaluación, y también destaca la heterogeneidad de la proporción de gasto administrativo entre sectores.

La siguiente tabla presenta una comparación entre el gasto total por año del Plan, registrado en los reportes de monitoreo, y la información anual de presupuesto inicial y vigente del programa presupuestario del Plan.

TABLA 24. COMPARATIVA GASTO EFECTIVO PAEE20 (REPORTES DE MONITOREO) Y PRESUPUESTO INICIAL Y VIGENTE ANUAL DEL PLAN (PROGRAMA PRESUPUESTARIO), PERIODO 2015-2020⁵⁵

| AÑO | (1) GASTO MONITOREADO | (2) PROGRAMA PRESUPUESTARIO: PRESUPUESTO INICIAL | (3) PROGRAMA PRESUPUESTARIO: PRESUPUESTO VIGENTE | (1) / (3) % PRESUPUESTO MONITOREADO |
|-----------------|-----------------------|--|--|-------------------------------------|
| 2015 | 16.816.275 | 11.932.289 | 20.458.883 | 82% |
| 2016 | 10.041.860 | 19.423.098 | 27.203.614 | 37% |
| 2017 | 27.286.416 | 21.867.226 | 29.051.815 | 94% |
| 2018 | 17.172.748 | 16.380.474 | 22.507.255 | 76% |
| 2019 | 5.892.290 | 8.252.556 | 7.535.578 | 78% |
| 2020 | 10.021.578 | 10.217.678 | 11.251.081 | 89% |
| Total | 87.231.167 | 88.073.321 | 118.008.226 | 74% |
| Total, sin 2016 | 77.189.307 | 68.650.223 | 90.804.612 | 85% |

Nota: Los valores están en miles de pesos. Las cifras provistas en los reportes de monitoreo se deflactaron a pesos del año de ejecución correspondiente. Fuente: Elaboración propia en base a Reportes de monitoreo anuales DIPRES e Informes de ejecución trimestrales del PAEE20.

Las cifras muestran que en el periodo analizado (2015-2020) el 74% del presupuesto vigente es informado en los reportes de monitoreo. Sin embargo, el año 2016 presenta un importante desajuste donde solo el 37% del presupuesto es monitoreado. Sin considerar las cifras de ese año, el gasto total monitoreado asciende a 85%. Estos resultados reflejan que la mayoría del gasto del Plan está siendo monitoreado a través de los instrumentos de la Dirección de Presupuestos.

⁵⁵ El Servicio informó en el marco de esta evaluación que el Presupuesto Vigente contiene las transferencias de GOREs, las cuáles no forman parte del gasto monitoreado. Sin embargo, la diferencia entre Presupuesto inicial y Presupuesto Vigente no es coincidente con las transferencias GOREs. Estos montos solo son similares en 2016 y 2017, pero en 2015 el Presupuesto Vigente es superior al Inicial en 8,5mil millones, mientras que las transferencias GOREs corresponden a 2,7mil millones (en 2019 el Presupuesto Vigente es incluso menor al Inicial, mientras los GOREs transfirieron 1,5mil millones ese año). Incluso considerando para 2016 como base el Presupuesto inicial, el gasto monitoreado (52%) resulta bastante mas bajo que el de otros años.

5.4. PRINCIPALES DESAFÍOS PENDIENTES EN EL CONTEXTO DE LA NUEVA LEY DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

El conjunto de sectores y componentes que configuran el diseño del PAEE, dan cuenta de lo complejo que puede resultar compatibilizar la continuidad de un diseño inicial en un contexto cambiante donde cada gobierno imprime matices y prioridades, sin mencionar los avances tecnológicos y regulatorios que pueden ir generando nuevos desafíos en el transcurso de los diez años de vigencia de un PAEE.

De lo anterior se desprende la necesidad imperante de que el diseño de un Plan de largo plazo como es el caso se ordene en torno a un objetivo global⁵⁶ en consistencia con objetivos sectoriales que puedan ser medibles en sus avances y que las modificaciones de los programas y/o componentes contenidos en el diseño inicial del Plan se modifiquen en justificadas razones (por ejemplo, cumplimiento de cobertura, no logro de resultados esperados)⁵⁷.

La nueva Ley de Eficiencia Energética configura un marco regulatorio que supone desafíos distintos a los que se enfrentaban cuando se diseñó el PAEE 2020. En el diseño del nuevo PNEE se deberá considerar que las regulaciones enfocadas a los sectores Industria y Minería, Artefactos, Edificaciones, Transporte, Sector Público, entre otros, serán ahora el punto de partida que definirá un ahorro energético de base y que las acciones o iniciativas que el nuevo PAEE diseñe deben ser complementarias a esta Ley, en el sentido de potenciar aún más, sobre esta base, la eficiencia energética.

El nuevo diseño deberá tener en cuenta que algunas de las acciones que se realizan hoy pierden relevancia debiendo ser reenfocadas y otras nuevas tendrán más sentido en el contexto de la nueva Ley. Interesante sería poder estimar, por sector, el ahorro energético base que estará determinado directamente con la aplicación de la Ley, lo que permitirá dimensionar la brecha de ahorro por sector y ordenar el nuevo diseño (y los recursos destinados) en torno a la meta global y metas por sector que se establezcan para el período de vigencia del nuevo PAEE.

⁵⁶ Es necesario que se incorpore en el proceso de monitoreo y ex ante, la mirada integral del objetivo del Plan y su consistencia.

⁵⁷ Pueden existir otras razones que tienen que ver con el avance en materias de información, aspectos regulatorios, cambios tecnológicos, desempeño con mejores prácticas del mercado y de la industria, la evidencia internacional, entre otras.



VI. CONCLUSIONES



VI. CONCLUSIONES

- El problema público dado por el sostenido aumento del consumo de energía y su amenaza para una estrategia de desarrollo sustentable para el país, justifica la intervención del Estado. Se trata de un problema que por su naturaleza afecta un bien público (medio ambiente), además de considerar la existencia de tratados y acuerdos internacionales que deben ser cumplidos y donde el Estado es el garante. Las cifras presentadas y su evolución validan empíricamente la existencia del problema de política pública que motivó el origen y justifica la continuidad del PAEE.
- No se observa una coherencia entre el objetivo del PAEE2020 (reducir el consumo de energía) y las decisiones de los montos de inversión entre sectores. El 78% de los recursos del PAEE se invirtieron en los sectores Edificación (51,6%), Municipal (13,3%) y Transversal (12,7%). Estos recursos no se ordenaron en función del ahorro energético esperado. No se priorizaron mayores recursos a los sectores donde se esperaba un resultado mayor en términos de eficiencia energética. Solo un 22% de los recursos del PAEE se destinaron a los sectores con mayor rentabilidad esperada: Industria y Minería, Artefactos, Leña y Transporte.
- Se identificó una brecha entre el ahorro proyectado y el gasto ejecutado asociado a cada barrera. En el diseño inicial El 64% de los recursos apuntó a atenuar las barreras económicas y el 16% atendió las barreras técnicas (33% del ahorro proyectado estaba asociado a ambas barreras). El 20% restante se distribuyó entre las barreras informativas, institucionales y culturales que proyectaban el 67% del ahorro. En la implementación las barreras económicas y técnicas concentraron 73% y 15% de los recursos respectivamente; mientras la asignación de recursos al resto de barreras fue de 12%.
- El diseño inicial del plan contempló 62 componentes distintos, de las cuales 43 (69%) presentan evidencia de desarrollo mediante ejecución al analizar los reportes de monitoreo y los datos provistos por cada sector. 19 (31%) de estos componentes del diseño inicial no exhiben evidencia de avance al estudiar su ejecución, los cuales pueden descomponerse en 8 componentes que el sector declara en desarrollo y detalla su avance a pesar de no contar con producción informada en las fuentes revisadas, 9 componentes que no fueron financiados y por tanto no aparece ejecutado y 2 componentes que no son vinculados a ejecución en monitoreo debido a falta de información.
- Del total de gasto PAEE20, destaca la proporción destinada al componente de recambio de luminarias en Municipios y otros componentes relacionados (54% de los recursos totales del PAEE). Este porcentaje no guarda relación con el potencial de ahorro energético esperado para el sector público. Según el BNE 2011, este sector representó apenas un 0,7% del consumo energético total nacional. Por lo tanto, en el extremo, si la relación ahorro (Tcal) por peso invertido hubiese sido la más alta y por lo tanto todos los recursos del PAEE se hubiesen invertido en luminarias (sector público), el máximo ahorro esperado hubiera sido de tan solo 2.000 Tcal (0,7% del consumo total de energía al 2011).

- No fue posible la estimación y evaluación del gasto administrativo, las cifras del monitoreo no fueron consistentes con la información entregada por el Servicio en el marco de esta evaluación.
- En específico, el sector Artefactos representó el 5% del gasto monitoreado del PAEE, frente al 2% contemplado en su diseño inicial. De los 5 componentes del diseño inicial, 3 se ejecutaron, mientras los 2 restantes se materializaron en normativas no reportadas en monitoreo. En este sector los componentes con mayor presencia a lo largo del periodo corresponden al “recambio de artefactos de iluminación residencial” (40% del gasto total en el período 2013 - 2020) y “sensibilización en EE”⁵⁸ (27% del gasto).
- El sector Edificación representó el 18% del gasto monitoreado del Plan, frente al 38% contemplado en el diseño inicial. De los 16 componentes del diseño inicial, 8 no se ejecutaron. De los componentes ejecutados todos tuvieron una reducida duración concentrada al inicio o final del período de evaluación; salvo los componentes de “evaluadores energéticos” y de “entrega de cofinanciamiento para edificios de interés público” que se ejecutaron a lo largo de todo el periodo. De los componentes con gasto monitoreado, 4 concentraron el 68% del gasto del sector en el periodo, estos corresponden a “eficiencia energética en hospitales de alta complejidad” (25%), “entrega de co-financiamiento para reacondicionamiento a edificaciones de interés público” (18%), “proyectos de EE en infraestructura escolar pública (proyectos)” (15%) y “desarrollo de experiencias de renovación energética en viviendas existentes” (10%).
- En cuanto al sector Industria y Minería, éste concentró el 18% del gasto monitoreado del Plan, frente al 38% contemplado en el diseño inicial. De los 9 componentes del diseño inicial, 3 no se ejecutaron. El componente “apoyo para implementación de sistemas de gestión de energía” es el único que ha sido ejecutado a lo largo de todo el periodo. El resto de los componentes desarrollados (al inicio o final del periodo) denotan que la estrategia inicial consistió principalmente en reducir el desconocimiento de la industria respecto a la Eficiencia Energética, para pasar en los últimos años a establecer las condiciones necesarias para que el mercado adopte la EE. De los componentes con gasto monitoreado, 5 concentraron el 70% del gasto del sector en el periodo, estos corresponden a “apoyo técnico para la implementación de sistemas de gestión de energía” (32%), “asistencia a empresas en el diseño de proyectos de cogeneración” (16%), “estudios de pre-inversión” (9%), “asistencia en la implementación de proyectos de cogeneración” (8%) y “asistencia a empresas en la incorporación de la EE en el diseño de procesos y proyectos” (5%).
- Respecto al sector Leña, éste concentró el 8% del gasto monitoreado del Plan, muy similar al 7% contemplado en el diseño inicial. De los 5 componentes del diseño inicial, 2 se ejecutaron y monitorearon, 2 se materializaron por vías alternas y uno no contó con financiamiento.

⁵⁸ Comprende el Subsidio para iluminación eficiente.

Los componentes denominados “financiamiento de proyectos para mejorar calidad de la leña” y “campaña para promover leña seca” fueron ejecutados a lo largo de casi todos los años del período de evaluación (el resto de los componentes tuvieron una duración de 1 o 2 años). En cuanto al gasto monitoreado en todo el periodo del sector, estos dos componentes también son los más relevantes, adjudicándose un 67% el primero y un 10% el segundo.

- Municipal es un sector que se adjudicó el 54% del gasto monitoreado del Plan, muy por encima del 17% contemplado en el diseño inicial. En sus inicios, el sector se orienta específicamente a la promoción de eficiencia energética en alumbrado. De sus 5 componentes, el de “recambio de luminarias” es el principal, siendo ejecutado durante casi todo el periodo de evaluación y capturando el 91% del gasto monitoreado del sector.
- El sector Transportes concentró el 3% del gasto monitoreado del plan, muy por debajo al 13% contemplado en el diseño inicial. En su diseño inicial, el sector consideró 16 componentes, de los cuales, los que presentan mayor duración son los asociados a “capacitación en conducción eficiente” y “desarrollo de información sobre uso eficiente de combustible para el transporte terrestre”. El resto de los componentes se caracteriza por una duración reducida concentrada al principio o final del periodo, lo que respondería a una actualización de la estrategia de promoción de eficiencia energética en el Transporte, pasando de la eficiencia en el transporte caminero a la eficiencia energética mediante el desarrollo de la electromovilidad. En cuanto al gasto monitoreado en todo el periodo del sector, los dos componentes que se adjudican mayor porción son “recambio de vehículos de flotas de alto recorrido por vehículos eléctricos” (17%) y “proyectos piloto de transporte eficiente y electromovilidad” (13%). Ambos componentes comenzaron a ejecutarse al final del periodo analizado.
- El sector Transversal concentró el 16% del gasto monitoreado del plan, distinto al 9% contemplado en el diseño inicial. El sector en su diseño inicial contó con 9 componentes, todos ejecutados, monitoreados (6 de estos) o impulsados por vías alternas en el período observado. Se constata que este sector es el de mayor continuidad analizada, no viéndose mayoritariamente afectado por los cambios de estrategia y administración evidenciados en otros sectores. Los componentes con mayor proporción del gasto total del sector corresponden a “campaña comunicacional para promover, difundir e informar sobre EE” (28%), “apoyo integral en EE a establecimientos educacionales parvularios”, “educación básica y media” (24%) y “medición y verificación de componentes PAEE20” (18%).

- A partir de la revisión de los informes finales exigidos por convenio anual de transferencia de recursos entre la Subsecretaría de Energía y la Agencia, se concluye que los indicadores que se reportan son principalmente del ámbito de control de procesos y productos. A nivel de resultados, no se contó con información de los ahorros energéticos alcanzados para todos los proyectos/programas/actividades el anexo de Programación de Actividades. En algunos casos, la información de resultados de ahorro energético se muestra a nivel de actividades o de proyectos, sin tener un resultado agregado por componente y por sector (programa) reportados en la ficha de monitoreo, lo que sería deseable. Esta información debe ser utilizada en la retroalimentación del diseño e implementación del Plan, en las distintas instancias de monitoreo y ex-ante que lleva a cabo la DIPRES.



VII. RECOMENDACIONES



VII. RECOMENDACIONES

- En el diseño del PAEE se debe tener en cuenta que los recursos se deben programar en función de la contribución esperada a la consecución del objetivo del Plan. Al interior de cada sector, los componentes deben estar alineados con un diagnóstico que identifique las barreras que dificultan la consecución del objetivo.
- Si bien es esperable que el diseño de una política evolucione, más aún si el problema público del que se hace cargo es una realidad cambiante en el tiempo y que depende de factores tecnológicos, económicos, culturales, ambientales, entre otros, sería deseable que cada aparición o desaparición de componentes y cada aumento o disminución considerable de recursos, vaya acompañado de diagnósticos y seguimiento de resultados en términos de ahorro energético.
- Es necesario revisar los contenidos de los convenios anuales de transferencia de recursos desde la Subsecretaría a la Agencia, incorporando mayor detalle en la reportabilidad a nivel de resultados, asegurando la comparabilidad entre proyectos al interior de un sector como entre proyectos de distintos sectores. Por otro lado, se detecta la necesidad de que por glosa y/o por convenio se incluyan metas de ahorro energético desagregado a nivel de sector, a partir de estas metas, se debiera solicitar el avance año a año en el cumplimiento de dichas metas. Es atendible que existan razones por las que no todos los componentes puedan medir sus resultados de ahorro energético; sin embargo, se debe poner el esfuerzo por medir al menos los resultados para los 2 o 3 principales componentes en cada sector, por su peso relativo en el presupuesto, por ejemplo, manteniendo su medición en el tiempo (misma metodología, mismo indicador) de manera que sea posible realizar un seguimiento año a año.
- Se requiere que el Servicio desarrolle una metodología para la estimación de los gastos administrativos tanto por sector como del Plan en agregado. Estos gastos deben reportarse en el proceso anual de monitoreo de la DIPRES y mantener la consistencia a lo largo del tiempo, para así permitir el seguimiento y retroalimentación necesarios.

VIII. BIBLIOGRAFÍA



VIII. BIBLIOGRAFÍA

Energía del del Foro de Cooperación Económica del Asia Pacífico (APEC: Asia-Pacific Economic Cooperation). Abril 2009.

Informe del Estado del Medio Ambiente 2011. Ministerio del Medio Ambiente. Marzo 2012.

Informes de monitoreo y seguimiento oferta pública 2019, Dirección de Presupuestos.

Inventario Nacional de GEI 1990-2018, Ministerio del Medio Ambiente de Chile, 2020.

Plan de Acción de Eficiencia Energética 2020. Ministerio de Energía, 2013.

Política Energética de Chile – Energía 2050.

Reportes Evaluación Ex Ante de Diseño – Proceso de Formulación Presupuestaria 2021. Dirección de Presupuesto.

Revisión de expertos sobre la eficiencia energética en Chile. Informe del Grupo de Trabajo sobre

IX. ANEXOS



IX. ANEXOS

ANEXO 1: PRINCIPALES CONTENIDOS LEY DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

A la fecha, un número importante de países han avanzado en establecer un marco regulatorio para la eficiencia energética, con el cual se pretende, entre otras cosas racionalizar y reducir el consumo de energía en distintos sectores de la economía. De este modo, las regulaciones buscan principalmente, establecer un marco para la implementación de medidas que promueven la EE, entre las principales medidas están el establecimiento de metas para las empresas energointensivas, la promoción de estándares de EE en edificación, transportes, artefactos, promover educación y difundir estos temas.

En Chile, el 13 de febrero de 2021 se publicó la primera Ley de Eficiencia Energética (Ley 21305), luego de más de dos años de tramitación en el Congreso. En síntesis, la Ley de Eficiencia Energética se plantea el objetivo de “promover el uso racional y eficiente de los recursos energéticos”. Como punto de partida, en su artículo 1, la Ley establece que cada cinco años, el Ministerio de Energía, en colaboración con los ministerios sectoriales respectivos, deberá elaborar un Plan Nacional de Eficiencia Energética, que comprenderá, al menos, las siguientes materias:

1. Eficiencia energética residencial;
2. Estándares mínimos y etiquetado de artefactos;
3. Eficiencia energética en la edificación y el transporte;
4. Eficiencia energética y ciudades inteligentes;
5. Eficiencia energética en los sectores productivos y educación y capacitación en eficiencia energética.

El nuevo Plan Nacional de Eficiencia Energética deberá ser publicado en un plazo no mayor a 18 meses después de publicada la Ley; es decir, agosto de 2022, estará regulado por un reglamento y será sometido al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad. Este Plan deberá contemplar una meta de reducción de intensidad energética, al menos, de un 10% al 2030, respecto al 2019. Adicionalmente, dicho plan deberá contemplar una meta para los consumidores con capacidad de gestión de energía consistente en la reducción de su intensidad energética de al menos un 4% promedio en su período de vigencia.

A continuación, un resumen de otros temas contenidos en la Ley de Eficiencia Energética:

Gestión energética de grandes consumidores (Artículo 2)

Determina que todas aquellas grandes empresas, que cumplan con ciertos criterios determinados cuatrienalmente por el Ministerio de Energía, así como aquellas empresas que hayan tenido durante el año calendario

anterior un consumo energético total para uso final igual o superior a 50 tera-calorías, deberán reportar anualmente al Ministerio de Energía sus consumos por uso de energía y su intensidad energética del año calendario anterior. Aquellas empresas que tengan un consumo de energía para uso final anual sobre 50 tera-calorías, serán denominados Consumidores con Capacidad de Gestión de Energía (CCGE) y deberán implementar uno o más “Sistemas de Gestión de Energía”⁵⁹, en adelante “SGE”, que cubran, al menos, un 80% de su consumo energético total, el cual deberá mantener vigente mientras sea considerado CCGE o por un año desde que pierda tal calidad. Una vez implementado el SGE, los CCGE deberán enviar anualmente al Ministerio de Energía y a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), información sobre las oportunidades detectadas y acciones de eficiencia energética realizadas y proyectadas. Corresponderá a la SEC la fiscalización y eventual sanción.

Calificación energética de edificaciones (Artículo 3 y 4)

Las viviendas, edificios de uso público, edificios comerciales y edificios de oficinas deberán contar con una calificación energética para obtener la recepción final o definitiva por parte de la Dirección de Obras Municipales respectiva. La etiqueta de eficiencia energética deberá incluirse en toda publicidad de venta que realicen las empresas constructoras e inmobiliarias.

Las edificaciones construidas por los Servicios de Vivienda y Urbanización, de forma directa o mediante terceros, deberán contar con una precalificación y calificación energética, según corresponda, donde el plazo de entrada en vigencia, su alcance y forma de aplicación deberán quedar establecidos en los respectivos reglamentos de los subsidios habitacionales otorgados por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

El procedimiento, exigencias y condiciones del otorgamiento de la calificación y precalificación energética y su publicidad se regularán en reglamentos expedidos a través del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, y suscritos por el Ministro de Energía. Para efectos de la aplicación de la calificación energética, se creará el “Registro Nacional de Evaluadores Energéticos”, a cargo del Ministerio de Vivienda y Urbanismo. El Registro regirá para todo el territorio nacional y tendrá carácter público y permanente.

⁵⁹ Los SGE deberán contar, a lo menos, con: una política energética interna, objetivos, metas, planes de acción, e indicadores de desempeño energético; un gestor energético no necesariamente exclusivo, control operacional, medición y verificación, todo ello de acuerdo con los requisitos, plazos y forma que señale el reglamento.

Gestión de Energía en el Sector Público (Artículo 5)

Las municipalidades, gobiernos regionales y entidades regidas por el Título II del decreto con fuerza de ley N° 1/19.653, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia reportarán al Ministerio de Energía los consumos de todas las fuentes energéticas usadas por sus inmuebles, así como la información básica de la caracterización de estos, tales como superficie, número de trabajadores, año de construcción, tipo de envolvente, entre otras⁶⁰.

Interoperabilidad y promoción de vehículos eléctricos, y estándares de eficiencia para vehículos motorizados (Artículo 6, 7 y 8)

El Ministerio de Energía regulará la interoperabilidad del sistema de recarga de vehículos eléctricos, pudiendo normar el funcionamiento de la referida interoperabilidad, así como requerir la información que a tal efecto sea pertinente, todo ello en conformidad con el reglamento que se dictará al efecto.

Por otro lado, el Ministerio de Energía deberá fijar estándares de eficiencia energética que consistirán en metas de rendimiento energético exigibles a vehículos motorizados livianos, medianos y pesados, homologados o certificados, según corresponda, los que se establecerán mediante resolución suscrita conjuntamente con el Ministro de Transportes y Telecomunicaciones. Los responsables del cumplimiento del estándar de eficiencia energética serán los importadores o los representantes para cada marca de vehículos comercializados en Chile, habilitados para emitir certificados de homologación individual. Anualmente, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones fiscalizará el cumplimiento de los estándares de eficiencia energética, para lo cual oficiará a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, a fin de que ésta inicie el respectivo procedimiento sancionatorio, en caso de constatar el incumplimiento de los referidos estándares. El Ministerio de Energía, previo informe del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, anualmente publicará el nivel de cumplimiento del estándar de eficiencia energética alcanzado durante el año anterior.

Finalmente, sobre la depreciación acelerada, en el cálculo del Impuesto a la Renta, cuando se trate de vehículos eléctricos o híbridos con recarga eléctrica exterior, así como también otros calificados como cero emisiones por resolución fundada del Ministerio de Energía, durante los diez años siguientes a la entrada en vigencia de la presente ley, el Director o los Directores Regionales del Servicio de Impuestos Internos, según corresponda, estarán facultados para establecer, en forma extraordinaria y diferenciada, una vida útil de tres años para los referidos vehículos, para efectos de la aplicación del régimen de depreciación normal o acelerada.

⁶⁰ Involucra también a entidades como el Senado y la Cámara de Diputados, el Poder Judicial, la Contraloría General de la República, el Banco Central, el Ministerio Público, el Servicio Electoral, el Consejo Nacional de Televisión y el Consejo para la Transparencia, así como las Fuerzas Armadas y las Fuerzas de Orden y Seguridad Pública.

ANEXO 2: BARRERAS POR SECTOR Y NÚMERO DE COMPONENTES DEDICADOS PAEE20

| SECTOR | TIPOS DE BARRERAS | N° COMPONENTES DEDICADOS |
|---------------------|-------------------|--------------------------|
| Artefactos | Económicas | 2 |
| | Informativas | 4 |
| | Institucionales | 2 |
| | Técnicas | 1 |
| | Culturales | 1 |
| Edificación | Económicas | 5 |
| | Informativas | 2 |
| | Institucionales | 4 |
| | Técnicas | 16 |
| | Culturales | 0 |
| Industria y minería | Económicas | 4 |
| | Informativas | 0 |
| | Institucionales | 2 |
| | Técnicas | 11 |
| | Culturales | 3 |
| Leña | Económicas | 2 |
| | Informativas | 1 |
| | Institucionales | 3 |
| | Técnicas | 1 |
| | Culturales | 1 |
| Municipal | Económicas | 2 |
| | Informativas | 0 |
| | Institucionales | 1 |
| | Técnicas | 2 |
| | Culturales | 0 |
| Transporte | Económicas | 6 |
| | Informativas | 5 |
| | Institucionales | 2 |
| | Técnicas | 12 |
| | Culturales | 2 |
| Transversal | Económicas | 2 |
| | Informativas | 5 |
| | Institucionales | 1 |
| | Técnicas | 7 |
| | Culturales | 3 |

Fuente: Elaboración propia en base a Reportes de monitoreo anuales DIPRES

ANEXO 3: MINUTAS REUNIONES CON SECTORES PAEE20

MINUTA REUNIÓN EDIFICACIÓN 11/03/2021

- El Sector Edificación siempre ha tenido un foco en capacitaciones, educación, estándares y diseño de proyectos. La idea ha sido instalar capacidades (por ejemplo, en Ministerio de Vivienda).
- Son como la "punta de lanza". Crean capacidades y las dejan instaladas
- Las acciones también están determinadas por los compromisos y agendas de los gobiernos de turno:
 - "Agenda Energética"
 - "Ruta Energética"
- Se partió con establecimientos hospitalarios de alta complejidad y se fue evolucionando a establecimientos.
- La idea era utilizar modelo ESCO, pero en la práctica no ha resultado. La mayor parte pasaron a cliente libre y hay pocos casos con contratos ESCO. Se han dado cuenta que hay poco potencial de contratos tipo ESCO y "cliente libre" es mucho mejor.
- En sus inicios el Ministerio de Energía determinó programa de subsidios para la generación de vivienda sustentable. El programa se ha mantenido en el tiempo, pero se pasó a Minvu (presupuestariamente también)
- Según lo declarado el programa si ha seguido una secuencia lógica:
 - Primero se identificaron grandes consumidores
 - Se promovió Modelo ESCO y luego se pasó a Clientes Libres
 - Instalan capacidades en otros ministerios
 - El componente de capacitación si se ha realizado. Luego se avanzó en crear un registro de capacitadores
 - Se trabajó en estándares de eficiencia en edificios públicos. Luego se hicieron capacitaciones /diplomados
 - Primero se definieron estándares. Luego etiquetado y certificación.
- Los proyectos de implementación son ejecutados por la Agencia de Sostenibilidad
- La Agencia se creó para ejecutar el Plan de EE. En la ley que crea el Ministerio de Energía se crea también la Agencia con el objetivo de implementar el Plan.
- Se funciona a través de un convenio de transferencia de recursos a la Agencia que es el implementador. Más allá de que el responsable de los recursos es Energía el traspaso a la Agencia da más flexibilidad/

facilidad para la ejecución presupuestaria. Eso último es algo que se valoró en EPG de Alumbrado Público.

- También hay convenios de transferencia con el MOP y el MINVU.
- Con MMAA no hay transferencia de recursos, pero si hay convenio de colaboración tripartito. En 2016 si hubo un piloto en Coyhaique donde hubo transferencia de recursos para implementar medidas de eficiencia energética, pero el programa ya concluyó.

MINUTA REUNIÓN LEÑA 11/03/2021

Una estimación indica que casi el 80% del material particulado de la zona centro sur se debe a quema de leña. Entonces el objetivo del programa en su origen ha sido robustecer la oferta de leña seca, modernizando este mercado. En año 2018 la nueva administración asume el compromiso de regular los biocombustibles sólidos. Entregar capacitación, maquinaria e infraestructura (orientados al secado, negociación, etc.). Desde 2018 el compromiso es regular el mercado de la leña y sus estándares de calidad, mediante una certificación. Además de esta regulación se impulsan los centros integrales de biomasa que son centros de gran escala que ofrecen leña de mejor calidad. Se pretende concentrar la oferta de leña en estos centros, lo que permita facilitar la fiscalización.

El Programa principal del sector es “Leña más seca”, que evolucionó en el tiempo. En su inicio el programa se denomina fondo leña más seca (que persiste hasta hoy), que entrega infraestructura de secado y maquinaria. Pero también se incorporan con el tiempo 2 nuevas líneas: el sello de calidad de leña y los centros integrales de biomasa.

Sello de calidad de leña nace el invierno de 2020 y busca acreditar a productores que ofrecen leña de calidad.

Centros integrales de biomasa ya hay dos operando, Aysén y Araucanía. Consideran además de leña, el pellet.

Estas tres líneas de trabajo se han mantenido vigentes hasta hoy.

Se insiste que el principal objetivo es modernizar el mercado de la leña, a través de sus distintos actores.

Se indica que inicialmente había componentes y recursos destinados a campañas comunicacionales. Las campañas se siguen ejecutando, pero ligadas a recursos del ministerio.

El programa de leña del PAEE se diseñó inicialmente como proyectos de inversión (fondos concursables) y campañas comunicacionales. En su origen se puso el foco sobre leña debido a que es el principal combustible utilizado a nivel residencial, y se buscaba el uso más eficiente de este a través del secado. Con la nueva administración se sigue trabajando a

través de traspaso de recurso para inversión o inversión directa. Campañas comunicacionales y levantamiento de información hoy se ejecutan a través del sello.

Respecto a los 3 programas que aparecen en DI y luego no aparecen:

Fijar metas de contenido de humedad de leña y pellets: No se incluyó como componente porque se determinó que el mercado no estaba preparado para avanzar en este tema. No era un programa que entregara un producto, pero si entregó una propuesta normativa.

Recambio de cocinas: medioambiente tomó este componente y se generó un estándar. Este componente era muy restrictivo, pues sacaba muchas cocinas del mercado. Se optó por trabajar con los fabricantes de cocina para que adecuaran las cocinas y las tecnologías no tuvieran que salir.

Certificación y fijar un meps para artefactos a leña: se implementó el etiquetado de artefactos y el estándar mínimo de estos. Actualmente se sigue trabajando en establecer un estándar de eficiencia energética para estos artefactos.

Criterios para priorizar componentes:

El fondo leña más seca es el componente que concentra la mayor cantidad de recursos, y que ha asigna financiamiento para fondos concursables. Los componentes del sello y los centros de biomasa partieron como experiencias piloto con recursos reducidos que luego han crecido en los años sucesivos. Estos recursos han crecido desviando recursos desde el fondo leña más seca.

También se indica que se espera que estos programas jueguen un rol importante en la regulación de los biocombustibles, por lo que se ha solicitado mayores recursos con ese fin.

Criterios para priorizar beneficiarios:

Tanto en los componentes de centros integrales como en leña más seca, se busca productores y comerciantes con experiencia en el rubro de leña, y se evalúa si tienen las capacidades de producción del producto según los estándares y acceso a canales de distribución. También hay criterios de focalización por ciudades contaminadas, temas indígenas y de género. En particular de leña más seca se evalúa el cómo la infraestructura financiada entra en el diseño del proceso productivo. También se enfoca en los proyectos con mayores rendimientos de leña seca.

El presupuesto del PAEE completo se solicita en conjunto con todas las áreas. En esto se tienen en cuenta consideraciones de política de la autoridad y de la situación país, como la necesidad de reactivación económica.

También se indica que existe una instancia anual donde las autoridades y la agencia de eficiencia energética se reúnen para definir las prioridades del PAEE en el año. Se evalúan los componentes y presupuesto de cada sector para el año.

Roles e interacción de los participantes:

Existen dos protocolos que norman el traspaso de recursos desde la subsecretaría a la agencia. El protocolo de rendiciones contempla rendiciones mensuales que son revisadas financiera y administrativamente. También se contemplan informes mensuales de conciliación y otros monitoreos realizados por el departamento de gestión de presupuestos y auditorías del departamento de auditorías. Por otro lado, está el protocolo técnico, que considera reuniones de inicio, mitad y final de año. Aquí se rinden cuentas de lo realizado el año previo y se planifica el año siguiente. También existen reuniones trimestrales donde se evalúan los reportes de las actividades que debe hacer la agencia. Esta ficha de reunión trimestral se divide en 3 puntos: planificación de los recursos a los componentes, indicadores asociados a la actividad que realiza la agencia y cronogramas en carta Gantt. La agencia genera cada año el anuario de las principales actividades que realiza anualmente la agencia.

El rol de la subsecretaría es el de planificación y seguimiento. La subsecretaría no le indica a la agencia como cumplir el mandato.

Respecto a los fondos de leña concursable, la agencia participa en el diseño elaborando una propuesta. En la difusión del concurso participan las SEREMIS y también la agencia. En los talleres de difusión también hay un trabajo en conjunto entre agencia y ministerio. Al momento de asignar también se trabaja en conjunto con la autoridad local y la agencia. En términos de implementación, este rol es tomado plenamente por la agencia.

MINUTA REUNIÓN MUNICIPAL 12/03/2021

De acuerdo a los entrevistados la decisión de separar el sector municipal de edificación vino como una recomendación de Dipres (no recuerdan si fue por monitoreo o evaluación ex ante), y ello debido a que, dentro de edificación, el sector municipal tenía un foco más específico que el resto de las acciones. En términos de financiamiento los recursos provienen del PAEE, aunque también se contó con financiamiento FNDR por parte de los gobiernos regionales, ya que en alguno de ellos hubo una buena acogida al tema del recambio de alumbrado público, es así como la región de Antofagasta aportó alrededor de \$8.000 millones, el gobierno regional de Arica también entregó alrededor de \$8.000 millones y, el gobierno regional de Valparaíso alrededor de \$5.000 millones; estos recursos se reciben por medio de transferencia consolidadas que modifiquen el presupuesto de la subsecretaría de energía y, está a la vez, se las traspasa al presupuesto de la agencia.

En el inicio este sector se centró en el tema normativo con el reglamento de alumbrado público, y también realizando proyectos pequeños de recambio de luminarias. Sin embargo, dada la relevancia del cambio del reglamento y el éxito de los proyectos demostrativos, se toma la decisión política de fortalecer este sector, estableciéndose una meta de recambio de 200 mil luminarias durante el período 2014-2018.

En esta etapa es que se realizan concursos para que los municipios postulen a recursos para el recambio de luminarias, entre los criterios de priorización se encuentra el nivel de delincuencia y vulnerabilidad de los municipios que concursan, estos antecedentes son aportados por las entidades competentes en el área, por ejemplo, Subsecretaría de Prevención del Delito. La implementación de los proyectos era de responsabilidad del ministerio y de la agencia de sostenibilidad energética, se realizaba a través de ambos, luego se optó por realizarse solo a través de la agencia, si bien el ministerio era responsable del seguimiento y evaluación, así como de la rendición de los recursos; finalizado el recambio se hace una entrega formal al municipio y éste asume la responsabilidad de su mantención, la duración de las luminarias se estima en alrededor de 10 años.

Cabe consignar que entre los criterios de focalización (condición de entrada) no se considera el consumo energético, porque éste está asociado al número de luminarias a cambiar, considerando que la tecnología de la luminaria es conocida y la de la mejora también. Ello se argumenta que es debido a que hay distintas formas en que el municipio paga por el consumo energético asociado a las luminarias, es así como existen municipios que pagan sin conocer la cantidad de energía que consumen, ya que tienen un contrato con la empresa proveedora de energía eléctrica en que ésta le cobra sin medir el consumo de las luminarias, sin importar que las luminarias estén encendidas todo el día, lo cual indican que estaba asociado normalmente a aquellos municipios de menores ingresos, por tanto al inicio no se tenía certeza de los consumos en algunos municipios. Es por ello, que parte de las condiciones era que los municipios que postularan pertenecieran al 75% con mayor dependencia del Fondo Común Municipal, de esta forma se podría efectuar una evaluación respecto a la verificación de los consumos al cambiar luminarias, por ejemplo, de sodio de alta presión con capacidad de menos de 50 lúmenes por watt por luminarias led con eficacia sobre 100 lúmenes por watt, de esta forma, solo el recambio aseguraba un ahorro.

Sin embargo, se releva que existían más de 2 millones de luminarias a nivel país y, casi el 100% usa una tecnología ineficiente. Entonces, es en el proyecto donde se conoce el tipo de luminarias que se postulan al recambio y, por ende, se le daba un puntaje de priorización según fuera menos eficiente. Luego para determinar el ahorro, es que conociendo el tipo de luminaria que se postulaba, se le conoce el consumo energético asociado a ella, finalmente, cuando el proyecto concluye con el recambio de las luminarias hay una etapa de medición y verificación de los consumos energéticos, por ejemplo, en los casos de proyectos realizados en los municipios de El Bosque y Padre Hurtado, se estimaba que con el recambio el ahorro sería de un 50%, pero en la etapa ya comentada indica que el ahorro energético real es de 56%, estas mediciones se realizan un año a dos años después del recambio.

Actualmente, el sector se encuentra trabajando en una actualización del reglamento de alumbrado público, con el cual se busca colocar estándares de qué tipo de luminaria, o qué tipo de proyectos de recambio de alumbrado público, se pueden hacer e instalar en el país, eso implica que todo municipio deberá cumplir, subiendo el piso en términos de eficiencia energética, ya no se encuentran abocados a concursos para más proyectos de recambio, dado que el efecto demostrativo ya se realizó con la meta del recambio 200 mil luminarias. El nuevo reglamento implicará necesariamente un ahorro para el país dado los estándares mínimos de eficiencia incorporados, en adición, los municipios que postulen a fondos del gobierno regional para el recambio de luminarias deben contar con una habilitación técnica de parte del Ministerio de Energía, con estas acciones logran una mayor cobertura. Igual el programa de recambio está en evaluación interna para revisar en qué forma se presenta a futuro.

La nueva ley de eficiencia energética exige a los municipios realizar gestión de energía, y ello implicará tener que medir su consumo, siendo uno de los más importantes el tema del alumbrado, esto implicará que se podrá hacer un seguimiento al municipio a través de bases de datos integradas, pudiendo generar conocimiento, gestión y, evaluación de los resultados de las medidas aplicadas.

Es importante señalar que el ministerio tiene en general 2 protocolos, el técnico y de rendición, con la agencia de sostenibilidad energética, aparte y, solo en el caso de alumbrado público, se realiza un seguimiento técnico mensual, donde la agencia entrega un reporte de luminarias instaladas, avance de las licitaciones, avance de los proyectos, si y existen problemas con el municipio. Con esta información el sector prepara 4 informes, uno para cada Gobierno regional y, uno masivo de alumbrado público, esto lo ha hecho desde el año 2016.

Cabe destacar que la agencia al ser un ente privado tiene su directorio, en el que participan el Subsecretario de energía y el jefe de la división de energía sostenible, que también es el responsable del PAEE, el resto del directorio está compuesto por actores relevantes en el tema de energías del país. Este directorio establece un plan de auditorías a la agencia, teniendo ellos procesos internos de auditoría de su manejo de finanzas, su manejo de bases y, este año se hizo un proceso especial por los temas de alumbrado público, entonces el seguimiento para el este sector es mayor que los otros convenios que tenemos regularmente con la agencia solicitando más información y más instrumentos de respaldo.

El rol del municipio es entregar el primer catastro de luminarias una vez que haya sido seleccionada, y esa información después es validada con la agencia y, a veces, es necesario hacer una revalidación de dicha información por parte de la subsecretaría, porque históricamente los municipios no presentan la información correcta, dejando claro que es el municipio el encargado de las luminarias y, la subsecretaria, a través de la agencia, los apoya con el recambio, junto con entregar capacidades y competencias al equipo de dirección de obras municipales.

Producto de la auditoría de la Contraloría General de la República, aunque

internamente la subsecretaría siempre lo tuvo presente, existe la obligación de medir el ahorro de todos los proyectos de alumbrado público que tienen convenio vigente con la agencia. Los recursos para esa medición son solicitados por el sector transversal, donde se busca la medición de todos los programas.

La subsecretaría destaca el desafío que significó el caso del recambio de luminarias, ya que intervienen el ministerio, la agencia, los municipios, y gobiernos regionales para aquellos casos en que aportan al financiamiento, debiéndose generar procedimientos para mejorar el control de estos recursos, de forma de entregar toda la información respecto de los recursos que ellos transfieren para dar cuenta del correcto uso de éstos.

En el caso del Gobierno regional de Arica fue una transferencia consolidada y, se firmó un convenio de colaboración, y la rendición de los recursos se realizó según la resolución 30 de la Contraloría, para el Gobierno de Antofagasta también fue transferencia consolidada y la rendición en base a la resolución 30, finalmente el Gobierno de Valparaíso fue una transferencia consolidada, ellos generaron una resolución de autorización de recursos que paso por la Contraloría y, la rendición fue por medio de informes de gastos, según lo indicado en la resolución de autorización de recursos. Todos los antecedentes la subsecretaría los guarda quedando disponibles ante futuras auditorías que lo requieran. No ha existido en otros gobiernos regionales interés de participar aportando recursos para el recambio.

Actualmente se continúa con el desarrollo de proyectos de alumbrado público financiado a través de transferencias anteriores, en particular, se trabaja en 7 comunas de la RM más 5 comunas de la región de Valparaíso, y ello explica que no se hayan solicitado recursos. Eso no quiere decir que el programa municipal termina solo con estos proyectos, sino que, debido a la nueva ley de eficiencia energética, se revisará cuáles son las necesidades en los municipios, pudiéndose generar un nuevo componente dentro del actual programa o focalizar en el componente de capacitación a los funcionarios.

MINUTA REUNIÓN TRANSPORTE 12/03/2021

Partiendo por 2016 el foco del programa está puesto en las técnicas de conducción eficiente. Luego se fueron agregando componentes y se fusionaron los de conducción eficiente, que venían desde antes. En 2017 se comienza a trabajar en electromovilidad, lo que no se tenía considerado en el diseño inicial. Respecto a electromovilidad, está cobró relevancia por su potencial para reducir el consumo de combustibles fósiles. Se partió levantando información, para luego pasar a desarrollar componentes asociados. También se trabajó en desarrollo de normativa asociada a vehículos eléctricos.

En los últimos años se iniciaron componentes de reemplazo de flotas de alto recorrido (por modalidad eléctrica). Aparece también giro limpio, que tiene que ver con transporte de carga, y distintas iniciativas de desarrollo y pruebas de tecnologías (tanto asociadas a giro limpio y electromovilidad).

Remontándose al inicio del programa de transporte (2012), su propósito fue disminuir el consumo de combustible en el sector transporte. Este propósito no ha cambiado en la evolución que ha tenido a lo largo de los años. En un inicio existieron algunos componentes de recambio de camiones y en capacitación en conducción eficiente. Los ahorros en conducción eficiente según la evidencia estarían entre 10-15%.

La electromovilidad se adopta como una estrategia internacional que destaca por su mayor eficiencia y reducción de emisiones.

Actualmente el quehacer de la agencia se divide en giro limpio (que es un programa dedicado al transporte caminero que representa el 80% del consumo del sector transporte, y es nacional y voluntario) e impulsar la electromovilidad.

El desarrollo de la electromovilidad se justifica en términos de eficiencia energética porque los vehículos eléctricos serían 3 o 4 veces más eficientes que los actuales de combustión interna.

Respecto al componente de recambio de flota de transporte del sector público, se indica que el criterio base inicial fue que económicamente fuera rentable. Para que un vehículo eléctrico sea más barato que uno común, debe existir un mínimo de recorrido anual. Se encontró que la información de los vehículos de los servicios públicos no estaba ordenada. Se está trabajando para que el criterio de recambio de vehículos también considere la eficiencia según recorrido, además del costo. También se está trabajando en rescatar la información de consumo energético de los vehículos de los servicios. Este componente tenía planificado entregar recursos para costear el costo adicional de los vehículos eléctricos, pero no fue posible por dificultades de traspaso de recursos entre servicios. Por tanto, actualmente el componente se ha aplicado a flota de taxis. También se indica mientras se intentó implementar este componente existieron recortes presupuestarios que no permitieron a los servicios el recambio de flota.

Ley de eficiencia energética: indica que se deben establecer estándares de eficiencia en consumo (kilómetros por litro). Esta propuesta sería diferenciada por vehículos livianos y pesados.

Respecto al por qué el diseño inicial solo contempla transporte terrestre caminero, esto se debe a falta de regulaciones internacionales para sector marítimo y aéreo (no se discutió respecto a ferroviario).

Respecto a la interacción con otros actores, se trabaja directamente con ministerio de transporte en la adecuación de normativa vehicular.

Los componentes son ejecutados por la agencia.

Se colabora mediante convenio con otras instituciones con instituciones académicas y la superintendencia de electricidad respecto a electromovilidad.

El programa giro limpio es el que cuenta con más información ordenada. En una primera etapa se unen socios que reportan su consumo (2020). Para 2021 se tendrá nueva información para contrastar. En la medida

que participan del programa, se les entrega herramientas de eficiencia energética para que las empresas las integren.

Transporte es uno de los pocos sectores que realiza convenios de transferencia con instituciones privadas, como instituciones académicas universitarias.

MINUTA REUNIÓN INDUSTRIA Y MINERÍA 16/03/2021

Como diagnóstico inicial se observó desconocimiento de las empresas respecto a la eficiencia energética. Se observaba lentitud en adoptar tecnologías más eficientes, asimetrías de información respecto de consumidores finales y proveedores o desarrolladores de proyectos, altos costos de inversión para implementar eficiencia energética y falta de financiamiento, desconfianza por parte de los proveedores ante las asimetrías de información y carencia en capacidades de consultores/ desarrolladores del sector. La estrategia inicial fue capacitar y reducir las barreras de información que existían. Se abordaron con estrategias diferenciadas las empresas según su tamaño (micro- mediana- gran empresa).

Se comenzó con formación de capacidades, establecer un registro de consultores para reducir las asimetrías de información de los clientes. Desde un inicio también se abordaron los grandes consumidores, con el propósito de implementar sistemas de gestión de la energía que se ha observado como la solución más costo efectiva en el corto, mediano y largo plazo.

El diagnóstico en el inicio del programa (2010-2012) mostraba que las empresas tenían un desconocimiento respecto a eficiencia energética. Las principales dificultades observadas fueron: toma de decisiones (no había claridad del por qué la eficiencia energética era importante), falta de recursos/financiamiento, y falta de competencias técnicas. La estrategia habría dado resultados, el 80% de los ahorros medidos y generados por la agencia estarían asociados al programa de sistemas de gestión de energía. Hoy el sector no tendría una gran asignación presupuestaria porque se habrían desarrollado las condiciones para que los actores ejecuten medidas de eficiencia energética (madurez del sector). El mercado actualmente demanda eficiencia energética como forma de ser más competitivo.

Los sistemas de gestión de energía son sistemas de que permiten mejorar el desempeño energético de forma continua. La empresa genera no solo una cultura sino se compromete a sostenerla en el tiempo, lo que significa ahorros que se acumulan en el tiempo. Se estima que una empresa que adopta estos sistemas tiene un ahorro anual de 4,5% del consumo de energía.

Se observó que algunos de los componentes antes implementados (como las auditorías energéticas) no generaban los ahorros esperados sino se encadenaban con los sistemas de gestión energética. Por eso el programa

se volcó al desarrollo de estos últimos, integrando algunos componentes que ahora son básicos para el sistema de gestión de energía y desechando otros componentes diseñados. Los sistemas de gestión comprenden toda la cadena: eficiencia energética (EE) en fase de diseño, incorporar EE en adquisición de productos y servicios, formar capacidades, mejorar control operacional. Hoy es el principal foco del sector industria y minería.

La mayor cantidad de empresas que participan del programa de sistemas se ubican en el 2do tramo (medianas), que son las que no entrarán en la ley de eficiencia energética. Luego están las grandes empresas que tendrán que implementar un sistema de eficiencia energética por ley. Con la ley estas empresas también estarán obligadas a informar sus consumos energéticos.

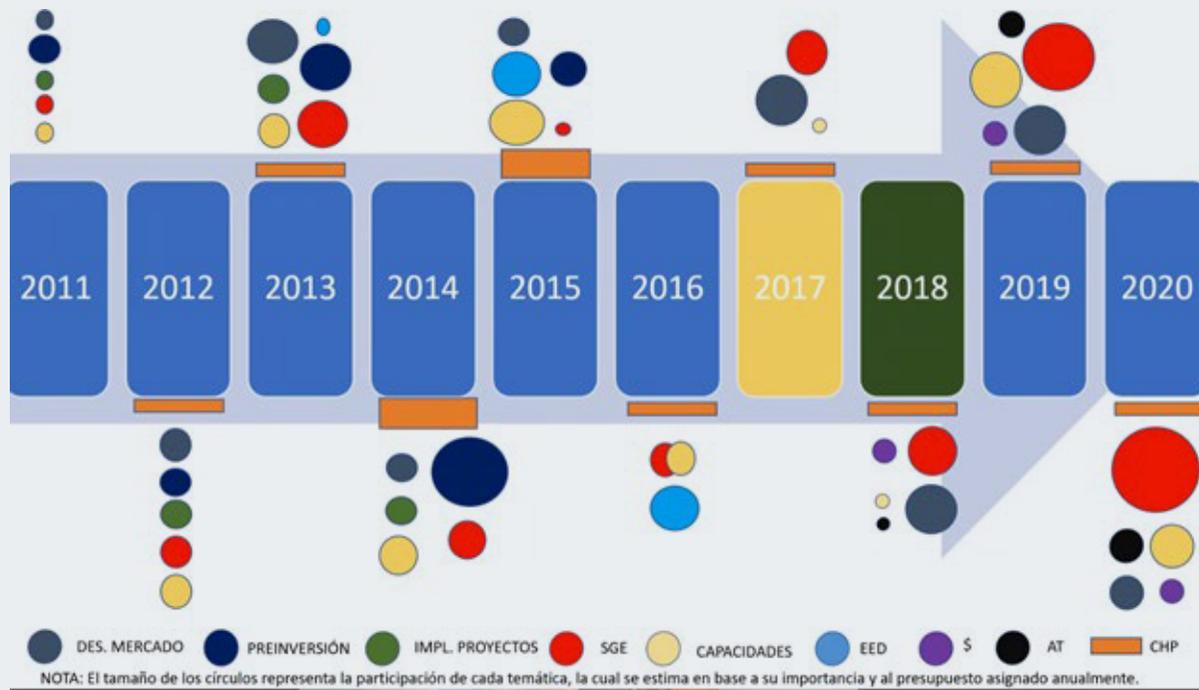
A pesar de que la asignación presupuestaria del sector ha disminuido con el paso de los años, esto no ha sido impedimento de desarrollar la estrategia planteada.

Como en los otros sectores, es la agencia que ejecuta los componentes diseñados por el ministerio. También interactúan los desarrolladores de proyectos, que están en el registro especializado que valida las capacidades del desarrollador. Las empresas acuden a ese registro.

Ministerio, agencia y Corfo han desarrollado instrumentos para facilitar la implementación de proyectos mediante financiamiento. Banco estado también ha colaborado desde 2016 otorgando créditos para desarrollar proyectos de eficiencia energética. La agencia ha comenzado a evaluar técnicamente los proyectos para dar certezas al sector financiero que estos son viables.

Se indica que el sector ha recibido fondos internacionales (sobre todo en cogeneración) que han complementado los fondos disponibles. Sin embargo, estos fondos se han agotado con el paso de los años y la mayoría de los recursos hoy son internos.

Evolución de la asignación de fondos del sector:



*SGE: sistemas gestión energía, EED: desarrollo de eficiencia energética desde el diseño, \$: financiamiento, AT: asistencia técnica a pequeñas empresas, CHP: cogeneración.

[SE RECOMIENDA ver grabación en torno al minuto 40 para un buen resumen de los cambios en financiamiento de componentes]

Gestión energía micro pequeña y mediana empresa: es un componente que da más apoyo a estas empresas. Consta de un curso básico regional, luego una herramienta de autodiagnóstico donde según el consumo se proyecta un potencial de ahorro y medidas a implementar. En una tercera fase se ponen a disposición consultores especializados para otorgar mayor información. Durante los primeros años no se otorgó apalancamiento para desarrollo de proyectos, pero se ha desarrollado un buscador de iniciativas de cofinanciamiento para iniciativas de eficiencia energética y energías renovables. En 2019 ya se otorgó cofinanciamiento a pequeña micro y mediana empresa.

Las pequeñas y las medianas empresas son las que han postulado más a los sistemas de gestión de energía. La mediana empresa es relevante porque puede tener baja facturación, pero en algunos casos alto consumo (aun cuando tienen menor desarrollo en gestión organizacional). Solo el 16% de proyectos de sistemas de gestión de energía apoyados por instrumentos de la agencia corresponden a grandes empresas.

MINUTA REUNIÓN TRANSVERSAL 16/03/2021

La historia del programa transversal parte en 2005 con la creación del programa país de eficiencia energética. Se identifica como gran desafío la difusión y falta de información en ciudadanía sobre beneficios de la EE y el uso de tecnologías eficientes. En 2010 se crea la división de eficiencia energética y la agencia chilena de eficiencia energética que es la heredera del programa país. Se establece institucionalmente la división entre ministerio como formulador de la política y agencia como ejecutor. 2019 en ministerio de energía se fusionan las divisiones de eficiencia energética y la división de energías renovables, y la agencia cambia de nombre pasando no solo a dedicarse a la EE sino también a la sostenibilidad mediante las tecnologías impulsadas.

Desde 2014 se opera mediante la agenda de gobierno de 4 años, siendo la primera la agenda de energía (2014-2018) y luego la ruta energética (2018-) que define los temas prioritarios. La ruta energética levanta de forma importante los temas de educación, capacitación y difusión de forma relevante. Uno de los ejes definidos es el eje 7 que es transversal y da soporte a todas las áreas de trabajo del ministerio de energía, reconociendo la educación capacitación y difusión en todas esas áreas. En consecuencia, las áreas del sector transversal se han definido en 3 ámbitos: formación ciudadana y difusión, comunidad educativa (educación escolar) y capital humano (planes de trabajo en capacitación y empleabilidad).

El diagnóstico inicial del PAEE para el sector transversal define desde 2015 los siguientes componentes:

- Línea de trabajo comunidad educativa: componente apoyo integral EE establecimientos educacionales escolares. Es un programa que implementa la agencia desde 2013 y pasó a ser componente desde 2015. Es un programa que interviene establecimientos educacionales, alcanzando una cobertura en el periodo de 600 establecimientos. En 2019 se realizó una evaluación y rediseño del programa, en miras de la nueva ley de educación pública donde los establecimientos ya no dependen del municipio. El nuevo programa se denominó Educa Sostenible. En este nuevo desarrollo del componente se ha colaborado con el ministerio de educación y ministerio del medio ambiente. También se han levantado recursos de gobiernos regionales (Arica y Magallanes, este año Tarapacá).
- Capital humano: la agencia partió con el programa de financiamiento a proyectos de EE a instituciones de educación superior. Se ejecuta desde 2015. En 2016 el programa migra al programa de asesoramientos curriculares para incorporación de EE en la oferta de educación superior. Aquí se concentra el esfuerzo en apoyo a instituciones incorporen EE en los currículos educativos.
- Cursos de capacitación y formación en EE: capacitaciones que genera la agencia. Programa se ha mantenido entre 2016 y 2020. Desde 2020 el ministerio ha iniciado un programa de capital humano, donde la agencia

también participa. Por tanto, se abordan desde estos 2 programas capacitaciones con certificación.

- Difusión de etiquetas energéticas vigentes. Este componente tuvo vigencia solo en 2017. El resto de los años se han seguido difundiendo en cada iniciativa que se realiza. Aunque ya no se reporta como componente, se ha instaurado permanentemente de forma transversal.
- Campaña comunicacional masiva para difundir e informar EE. Desde 2015 ministerio contrata campañas para difusión en medios masivos. Desde 2018 ya no se destinan recursos, pero se ha mantenido el plan de comunicación que se articula desde la agencia. Consiste en eventos públicos, notas en prensa, campañas puntuales para programas particulares.
- Difusión se hace cargo de todas las otras líneas de trabajo que ejecuta la agencia, definidas por el ministerio.
- Medición y verificación: La meta de 12% de ahorro a 2020 fue una meta a nivel país, no a nivel de componentes/programas. Se realiza una proyección de la situación del país sin eficiencia energética (Regresión lineal PIB y consumo energético). Con esa línea base en función del PIB real, se compara el consumo de energía proyectado y el consumo efectivo. El consumo efectivo se captura con el balance nacional de energía.
- También existe una línea de trabajo de medición y verificación a nivel de programas. Ahí están las evaluaciones de los ahorros de energía de viviendas cuando se actualiza la normativa técnica de construcción. También ahorros de energía al reacondicionar viviendas. Ahorros de energía por etiquetados. Medición del programa de capacitación a hogares y entrega de kit de ampolletas eficientes.
- También existen mediciones a nivel de sector, que se realizan con estimaciones macroeconómicas. La agencia desarrolló una medición de ahorros a nivel de proyectos, con una medida estandarizada a nivel internacional. La agencia también ejecuta algunos programas en la línea de medición, como sistemas de medición inteligente.

El programa de capital humano del ministerio de energía busca alinear las necesidades de capacitación del trabajo con Mineduc, institutos de educación superior y el sector productivo.

La forma en que el sector transversal de la agencia apoya en varias de las instancias de capacitación a los otros sectores, es mediante la colaboración de ambos sectores para ejecutar las capacitaciones: el sector transversal aporta recursos y contrata un experto técnico pedagógico y el sector técnico contrata el equipo consultor.

Los ahorros de energía al año 2019 se calculan en torno al 9%.

Respecto a la estrategia a nivel transversal para asignar los recursos del plan, se indica que existió un criterio de privilegiar instancias públicas (como por ejemplo intervenciones en hospitales), considerando un rol público

que tendría esta política. Además, se indica que la estrategia inicial de implementar intervenciones en el sector privado fue mutando a establecer normativas y regulación que fueren a los actores a ejecutar medidas de intervención.

MINUTA REUNIÓN ARTEFACTOS 17/03/2021

Se enfoca en aquellos artefactos que tienen mayor consumo eléctrico en una vivienda, se escoge este consumo pues es el que cuenta con más información.

Se levanta antecedentes desde el año 2005, donde el 60% del consumo eléctrico respondía al consumo debido al uso de ampolletas y refrigeradores. En el año 2010 y 2018 se realizan estudios de mayor envergadura de consumo eléctrico en viviendas.

Por tanto, los avances en el etiquetado se enfocan en estos dos productos. Es por ello por lo que el PAEE se plantea como primer paso la elaboración de estándares mínimos de consumo energético (etiquetados), cabe destacar que los avances en esta materia no han implicado la necesidad de mayores recursos, ya que su elaboración se nutre de estudios internacionales, el intercambio internacional, sin requerir una gran cantidad de horas hombre ni de la compra de bienes para la entrega a la población objetivo.

El objetivo de esta línea es acelerar el recambio tecnológico en familias vulnerables, donde se inició el retiro de las ampolletas incandescentes, lográndose a fines de 2015 la no comercialización de este tipo de ampolletas, en sustitución ingresan ampolletas más eficientes que, si bien son más caras, pueden ahorrar un 80% de menor consumo.

El programa que se ejecuta busca la intervención en las familias vulnerables, siendo ésta su población objetivo, para ello utilizan el RSH y, se focalizan en aquellos que se encuentran entre 0-70%, sin embargo, cabe destacar que ellos no tienen acceso a dicho registro, y lo suplen efectuando convenios con otras instituciones que, si tienen acceso, y de esta forma, aseguran la focalización. La intervención del programa considera una capacitación sobre el buen uso de la energía, y los beneficios de una ampolleta más eficiente, también se le dan algunos tips sobre aislación térmica de las viviendas, consumo vampiro, mejores prácticas de usos de electrodomésticos, comprensión del etiquetado de los artefactos; con ello se espera que el consumo energético debiera bajar en estas familias, entregándoles también un kit eficiente, el cuál si bien ha variado en el tiempo, consiste en ampolletas eficientes, agregándose, en los últimos años, cintas aislamiento para puertas y ventanas, junto con un alargador. Este programa se implementa desde el 2014, los primeros años se hacen en colaboración con FOSIS, llevándose gran parte de la implementación, sin embargo, se perdía control sobre la capacitación y, se deriva a que lo importante era la entrega del kit eficiente, por tanto, desde el 2015 se trae al ministerio, e incluso tiene un indicador en el formulario H, teniendo cobertura nacional, con un encargado de éste en cada SEREMI, y una encargada a nivel nacional.

La implementación se lleva a cabo a través de convenios con los municipios y gobernaciones, ellos prestan apoyo logístico y, además de tener acceso al RSH para focalizar el programa, además, se cuenta con una ficha por cada beneficiario la cual se tiene sistematizada, evitando con ello la duplicidad de beneficiarios.

A partir del 2020 tienen una colaboración con Prodemu, ayudan a seleccionar beneficiarios y la realización de talleres virtuales, junto con la entrega del kit. También con Fosis, para focalizar en unidades vecinales donde ellos ya están interviniendo, lo mismo con Injuv, y en el caso de Senama, a partir del 2019, están interviniendo en las viviendas tuteladas, que son unifamiliares, donde le están cambiando las ampolletas, junto con la capacitación (en este caso tendrán acceso a las boletas antes y después de la intervención). Actualmente están explorando colaboraciones con Minvu, Mineduc y, Junji, en busca de sinergias.

La adquisición de los kits es realizada a través de grandes compras y, se contratan los servicios de almacenamiento y despacho.

Han realizado un esfuerzo para incorporar el enfoque de género en este programa como en todo el quehacer del ministerio, en particular, en este programa participa preferentemente mujeres, por lo que se ha revisado dar facilidades para que ellas puedan asistir aun cuando estén al cuidado de sus hijos, así como fomentar la participación de hombres. También se revisaron y modificaron todos los documentos utilizados de forma de adecuar el lenguaje.

Hace algunos años se realizó un ejercicio en Maule, donde a los beneficiarios se les solicitaba una boleta de electricidad antes de la intervención del programa, y otra unos meses después de la intervención, permitiendo efectuar mejoras al programa, sobre todo en los énfasis en las capacitaciones, por ejemplo, que cambien inmediatamente las ampolletas y no esperen que las que estaban usando fallen.

El año pasado desarrollaron una app que en forma lúdica enseña como ser más eficiente, se llama mi casa eficiente.

Respecto a la nueva Ley consideran que les aporta porque lo visibiliza y, pudiera aumentar la cobertura volviendo a lograr alcanzar a los 100 mil beneficiarios anuales.

En el caso de otros artefactos que son de alto consumo como el hervidor y la plancha no se ha podido avanzar dado que no ha existido una mejora tecnológica que haga un salto de eficiencia energética. Por otro lado, en la calefacción es un tema complejo que están abarcando, pero no existen estándares internacionales sobre los cuales se puedan basar, si bien se ha avanzado en temas de uso de leña seca, pellets; a nivel de ministerio se han realizado ejercicios de promover el uso de calefacción eléctrica eficiente, dado que en términos de contaminación es lo más adecuado, el ministerio negoció tarifas rebajadas en zonas saturadas para promover la calefacción eléctrica.

Respecto a:

Estándares mínimos para refrigeración residencial y re etiquetado de refrigeradores.

Etiquetado de eficiencia energética.

Estándares mínimos para equipos.

Respecto a estándares de refrigeración se llevó a cabo y se encuentra vigente, y se encuentra en proceso de re etiquetado. No se solicitan recursos porque se financia con recursos de la institución. Por otra parte, el etiquetado de eficiencia energética ya ha alcanzado a 30 productos, y estándares mínimos de equipos a 4 productos, por ejemplo, en iluminación se actualizó el estándar dejando afuera las ampolletas halógenas este año y, en 2025 se espera que se comercialicen solamente ampolletas con un estándar similar al led.

En cuanto a:

Programas de Incentivos al recambio de electrodomésticos - RENOVE

Subsidio para el Recambio de Calefactores a Gas Natural enfocado en los sectores más vulnerables de la región de Magallanes.

En los dos casos se presentaron a evaluación ex ante, pero posteriormente no fueron priorizados por lo que no se dispusieron recursos para su ejecución.

