



LAS CABRAS
¡te encanta!



INFORME 3

ESTRATEGIA ENERGÉTICA LOCAL

LAS CABRAS



LASCABRAS
— COMUNA ENERGÉTICA —

2019

Equipo de trabajo

Francisca Véliz, Dania Mena, María Ignacia Orell, Fernanda Cifuentes, Linka Zerega, Claudia Fuentes, Oscar Castillo.

Documento preparado por la ONG Vinculación Territorial.
Santiago, 2019

Las opiniones vertidas en este documento son de exclusiva responsabilidad del autor y no representan necesariamente el pensamiento del Ministerio de Energía.

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN	1
I. INTRODUCCIÓN	2
II. ÁREA DE INFLUENCIA	3
III. PROCESO DE ELABORACIÓN DE EEL.....	4
III.1. Proceso de participación ciudadana, difusión y establecimiento de capacidades	4
III.2. Organización interna	10
III.3. Actores involucrados	10
IV. DIAGNÓSTICO.....	17
IV.1. Antecedentes Generales	17
IV.2. Proyectos energéticos existentes a nivel comunal y regional.....	18
IV.3. Oferta de energía eléctrica y térmica actual	24
IV.4. Demanda de energía eléctrica y térmica actual.....	25
IV.5. Transporte	31
IV.6. Pobreza energética.....	33
IV.7. Proyecciones del consumo energético.....	36
IV.8. Balance de CO2 por emisiones en la comuna	38
V. POTENCIAL ENERGÉTICO	39
VI. VISIÓN Y METAS	48
VI.1. Políticas y marco normativo	48
VI.2. Visión	50
VI.3. Metas.....	52

VII.	PLAN DE ACCIÓN	54
VII.1.	Eje Comunidad y cultura energética	55
VII.2.	Eje Desarrollo local sustentable	64
VII.3.	Eje Gestión y planificación.....	69
VII.4.	Eje Sustentabilidad energética	75
VII.5.	Categorías de trabajo del sello Comuna Energética.....	82
VIII.	HOJA DE RUTA.....	84
IX.	IMPLEMENTACIÓN DE LA EEL.....	93
IX.1.	Seguimiento y evaluación de la EEL	93
IX.2.	Instrumentos de financiamiento	97
X.	BIBLIOGRAFÍA	101
ANEXO 1	Descripción y caracterización de actores clave.....	Adjunto
ANEXO 2	Proceso participativo y establecimiento de capacidades.....	Adjunto
ANEXO 3	Metodología para el cálculo del Diagnóstico Energético y Potencial.....	Adjunto
ANEXO 4	Diagnóstico Energético.....	Adjunto
ANEXO 5	Percepción de la comunidad.....	Adjunto
ANEXO 6	Pobreza Energética.....	Adjunto
ANEXO 7	Potencial Energético.....	Adjunto
ANEXO 8	Hallazgos asociados a materia energética en PLADECO Las Cabras.....	Adjunto
ANEXO 9	Fichas de proyectos.....	Adjunto

RESUMEN

El presente informe presenta la Estrategia Energética Local (EEL) de Las Cabras, elaborada en el marco del programa Comuna Energética del Ministerio de Energía. La elaboración de la presente estrategia contempló un levantamiento de la situación energética actual de la comuna, el potencial de Energía Renovable No Convencional (ERNC) y eficiencia energética, la definición de una visión energética, fijando metas y plazos que permitieron elaborar un plan de acción. Lo anterior estuvo acompañado de un proceso participativo que contempló dos talleres participativos con la comunidad y uno unccionarios municipales, una encuesta online abierta a la comunidad y entrevistas presenciales a la comunidad y al comercio energético. Adicionalmente se realizaron talleres educativos en materia energética con la comunidad, funcionarios municipales y estudiantes.

El consumo general estimado de Las Cabras es de 447.488,18 MWh_{eq} para el año 2018, abarcando electricidad (13,21%), Gas Licuado del Petróleo (GLP) (13,87%) y leña (72,91%), destacando la participación de la leña. Además, se estimó el potencial de ERNC (solar, eólica, biomasa y geotermia) donde sobresalió el potencial de energía solar fotovoltaico con 182.097 MWh/año, energía solar térmica con 726.189 MWh/año y energía eólica con 36.029 MWh/año. Igualmente se estimó el potencial de eficiencia energética que consiste en comparar los consumos basados en la proyección actual y el escenario en que se aplican medidas sobre el consumo, resultando que al año 2033 exista una diferencia aproximada de un 60%.

La visión energética se elaboró a partir del diagnóstico energético, el potencial de ERNC y eficiencia energética y la participación de la comunidad: *En la comuna de Las Cabras se hace uso responsable de la energía y se aprovechan los recursos energéticos renovables disponibles. La educación ha sido el eje central que ha permitido a los vecinos contar con herramientas para tomar decisiones respecto al uso y generación de energía. Cuentan además con opciones seguras y menos contaminantes para trasladarse en el día a día, conectando aquellos sectores más aislados. Estos cambios han traído beneficios económicos, sociales y ambientales para la comunidad.*

Para disminuir la brecha entre la realidad energética actual y la visión energética se elaboró un plan de acción establecido dentro de un corto (2019-2023), mediano (2024-2029) y largo plazo (2030-2033), el cual se basó en los siguientes ejes estratégicos:

- 1) Comunidad y cultura energética:** Apunta a entregar herramientas a la comunidad que le permitan empoderarse y posicionarse activamente en el desarrollo energético de la comuna.
- 2) Desarrollo local:** Busca aportar al sector privado a través del desarrollo de las capacidades locales y el apoyo y orientación en materia energética.
- 3) Gestión y planificación:** Apunta a mejorar los procesos internos del municipio e incorporar desafíos energéticos en la planificación territorial.
- 4) Sustentabilidad energética:** Tiene por objetivo reducir las emisiones de CO₂eq por concepto de uso y generación de energía.

I. INTRODUCCIÓN

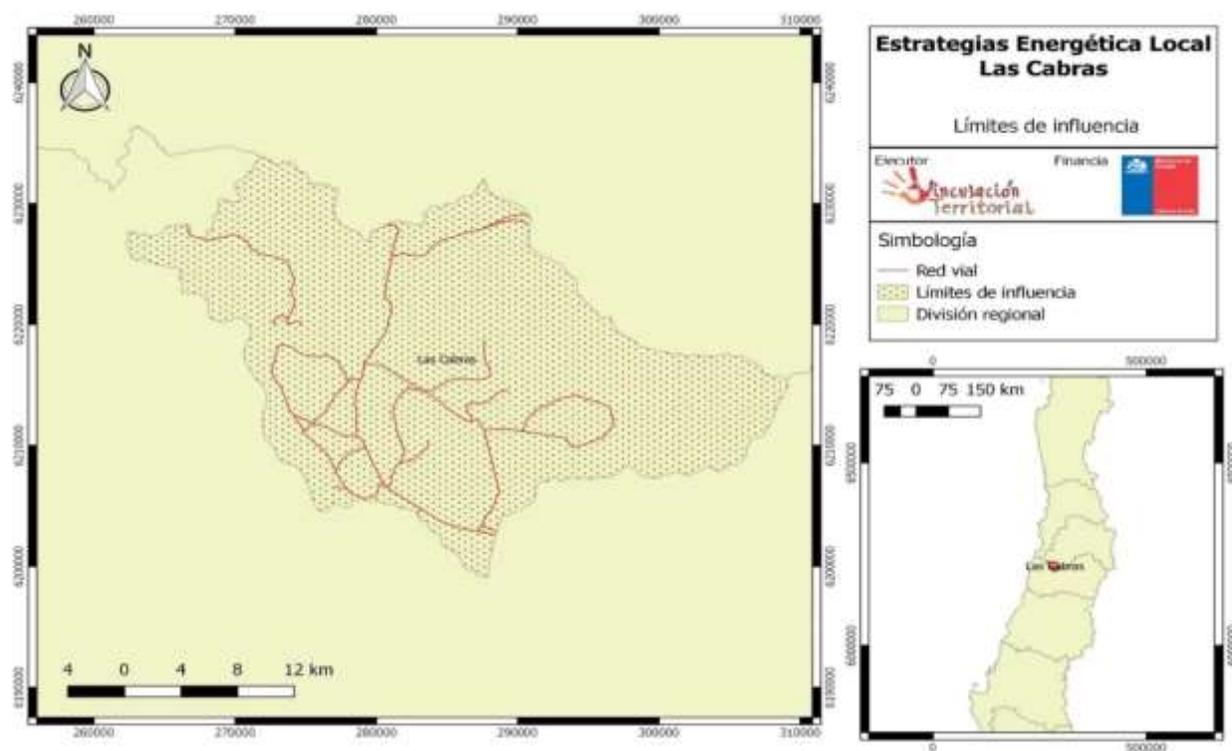
Este informe fue elaborado en el contexto del programa Comuna Energética impulsado por la División de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Energía. Desde el año 2015 el programa Comuna Energética, a través de su herramienta Estrategia Energética Local (EEL), ha aportado al desarrollo energético de Chile. Actualmente hay más de 48 comunas adheridas al programa, las que cuentan con su EEL finalizada o en proceso de finalización, y que están ejecutando o buscando financiamiento para proyectos energéticos que fomenten la acción local y la innovación. La comuna de Las Cabras mira con anhelo y optimismo el realizar una Estrategia Energética Local que le permita analizar el escenario energético, estimar el potencial de energía renovable y eficiencia energética que se puede aprovechar en su territorio y definir participativamente una visión energética para la acción local que trace objetivos claros en temáticas de consumo responsable y fomente el mercado de inversión energética local. Dicho lo anterior, los objetivos específicos de la elaboración de la Estrategia Energética Local para la comuna de Las Cabras fueron:

- A. Implementar un procedimiento que permita una participación amplia y activa de todos los actores claves de las comunas.
- B. Realizar el diagnóstico del consumo de energía eléctrica y térmica de las comunas.
- C. Estimar el potencial de generación de energía renovable y de eficiencia energética.
- D. Definir una visión y metas que permita al municipio trazar un plan de acción para el desarrollo energético de la comuna, consistente con las políticas existentes.
- E. Definir acciones en cuanto a la implementación de programas y proyectos concretos para impulsar un desarrollo energético local y sostenible.
- F. Contribuir a la instalación de capacidades tanto en los Municipios como en la comunidad para fortalecer la posterior fase de implementación de la EEL.

II. ÁREA DE INFLUENCIA

La EEL considera tanto los límites urbanos como los rurales de la comuna, es decir, la considera en su totalidad, adoptando de este modo los límites geográficos de éstas como se observa en la Figura 1.

Figura 1. Límites de influencia EEL



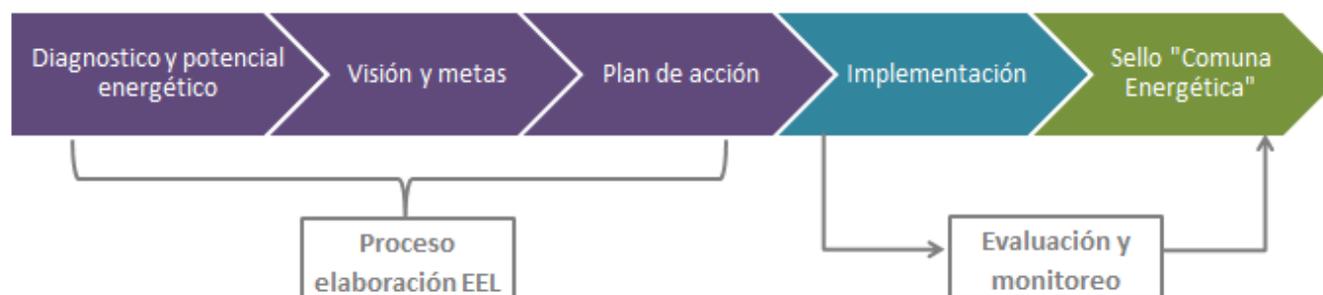
Fuente: Elaboración propia, 2019.

III. PROCESO DE ELABORACIÓN DE EEL

El proceso de elaboración de la Estrategia Energética Local está compuesto por tres etapas principalmente, las que van desde el diagnóstico energético hasta la construcción de un plan de acción, una vez finalizado esto se da paso a la implementación y luego,

según los resultados de la evaluación y monitoreo, la obtención del sello “Comuna Energética”. La comuna de Las Cabras ha finalizado las primeras tres etapas que se muestran en la Figura 2.

Figura 2. Proceso de elaboración de Estrategia Energética Local



Fuente: Elaboración propia, 2019.

III.1. Proceso de participación ciudadana, difusión y establecimiento de capacidades

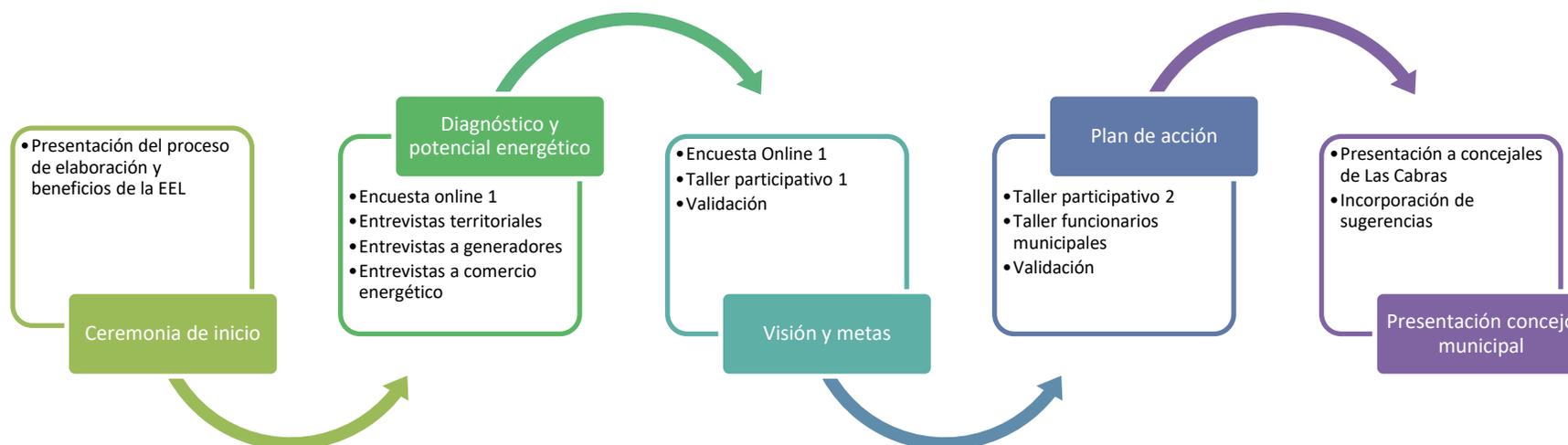
Con el fin de que la EEL sea un instrumento que represente la realidad e intereses de los distintos actores involucrados en el desarrollo energético comunal se consideraron instancias participativas y actividades de difusión durante las distintas etapas del proceso de elaboración de la estrategia. Por otro lado se realizaron diversas instancias educativas orientadas a generar capacidades en la comunidad. Para ver el plan comunicacional llevado a cabo y conocer el detalle de los resultados y participantes

de cada instancia ver Anexo 1. A continuación se describen cada una de las acciones realizadas.

A. Proceso participativo

En la Figura 3 se muestran de forma esquemática las instancias participativas asociadas a cada etapa del proceso de elaboración de la EEL de la comuna de Las Cabras.

Figura 3. Instancias participativas en el marco del proceso de elaboración de la EEL



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Ceremonia de inicio

Para iniciar el proceso de elaboración de la estrategia energética comunal se realizó una ceremonia el 6 de noviembre de 2018 en la comuna de Las Cabras. En dicha instancia participaron representantes del Ministerio de Energía, de la SEREMIA de Energía de la VI Región, de los municipios de Las Cabras, Pichidegua y Peumo, de la comunidad escolar, la ciudadanía en general y el equipo de la ONG Vinculación Territorial.

Encuesta Online 1

Esta encuesta tuvo por objetivo complementar la información de carácter técnica recopilada y construida en el diagnóstico y

potencial energético. Además se incorporaron preguntas orientadas a levantar insumos para la construcción de la visión energética, siendo un complemento al taller destinado a esto.

La difusión se realizó mediante redes sociales y plataforma web municipal obteniéndose la participación de 20 personas 50% mujeres y 50% hombres.

Entrevista Territorial a la comunidad

Con el fin de mejorar la representación territorial de la encuesta online 1 se realizaron entrevistas enfocadas en aquellos lugares donde no se obtuvieron respuestas en este caso en Santa Julia, Las

Balsas, Santa Clarisa y Cocalán. Se aplicaron en total 8 entrevistas (11,1% hombres y 88,8% mujeres).

Entrevista a generadoras

Se buscó entrevistar a pequeños generadores de energía utilizando fuentes renovables para el consumo del mismo hogar. Se logró llegar a dos generadores de energía solar.

Entrevista a comercio energético

Con el fin de complementar la información del diagnóstico territorial se entrevistaron a distribuidores de combustibles presentes en la comuna:

- Shell ubicada en las Acacias 828
- Copec ubicada en las Acacias 00
- Copec ubicada en sector el Manzano

Taller participativo 1

El Taller de definición de visión y metas en la comuna de Las Cabras se realizó el día 27 de Marzo en el salón Margot Loyola. Instancia en la participaron 41 personas, de las cuales 25 eran mujeres y 21 hombres. En el Anexo 1, se puede ver la lista de asistencia.

La presentación y validación de la propuesta de visión energética comunal se realizó en 2 etapas, la primera con la contraparte

municipal, y la segunda, en el taller de levantamiento de propuestas con la comunidad.

Taller participativo 2

Este taller tuvo el objetivo de levantar ideas y propuestas de acciones que puedan ser llevadas en la comuna para alcanzar la visión energética y que fueron integradas al plan de acción. Este taller se realizó el día miércoles 10 de abril en el Salón Margot Loyola. Instancia en la que participaron 18, 12 mujeres y 6 hombres.

Taller participativo funcionarios municipales

Al igual que el taller participativo 2, este taller tuvo el objetivo de levantar insumo para el plan de acción pero esta vez se trabajó con funcionarios municipales indagando en posibles sinergias entre departamentos municipales. Este taller se realizó el día miércoles 10 de abril en el Salón Margot Loyola. Instancia en la que participaron 11 funcionarios, 5 hombres y 6 mujeres.

Validación CAM y CAC

El día 2 de julio de 2019 se presentó ante el Comité Ambiental Municipal (CAM) y el Comité Ambiental Comunal (CAC) un resumen del proceso llevado a cabo y de los principales resultados alcanzados, para así obtener su retroalimentación.



B. Instancias establecimientos de capacidades

Taller de eficiencia energética para funcionarios municipales

En primer lugar se presentaron los objetivos y etapas del proceso de elaboración de la EEL así como también las implicancias y beneficios de su implementación. Por otro lado se entregaron consejos sobre mejores prácticas energéticas en el espacio laboral. Instancia en la que además se reflexionó sobre la situación actual de la gestión energética en las distintas dependencias municipales. En esta instancia participaron 16 funcionarios

Taller de eficiencia energética para el CAC

Orientado a entregar consejos sobre mejores prácticas para hacer un uso eficiente de la energía en el hogar. Instancia donde además

se reflexionó sobre las externalidades ambientales y sociales de la generación de energía con fuentes convencionales y a gran escala. En esta oportunidad asistieron tres representantes del Comité Ambiental Comunal (CAC)

Taller cocina solar

Consistió en la construcción de 4 cocinas solares y la reflexión respecto al uso e importancia de la energía. Se realizó en dos jornadas con niños de séptimo básico de la Escuela Contramaestre Constantino Micalvi, en las que participaron 20 niños en total, 8 niñas y 12 niños.



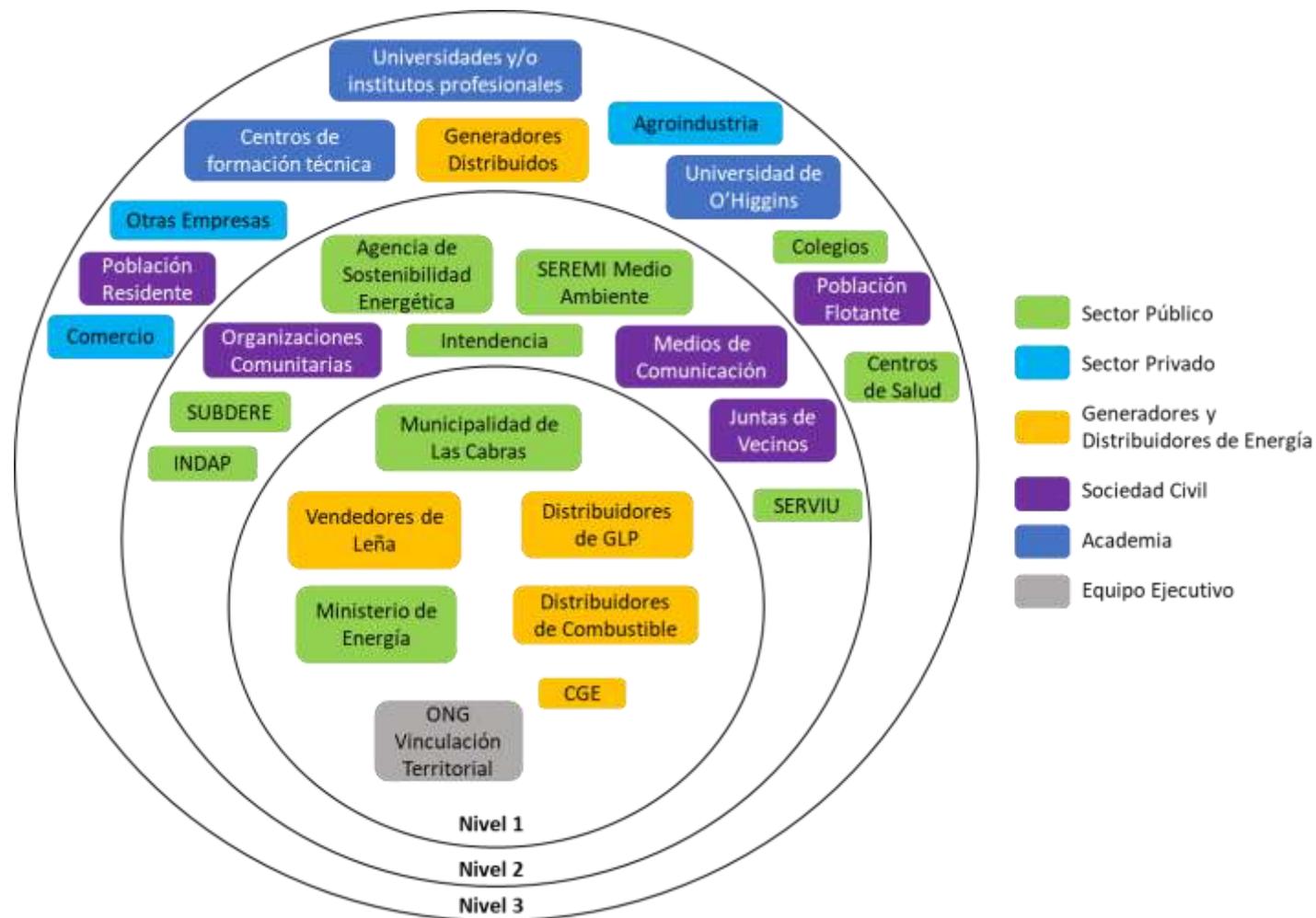
III.2. Organización interna

El proceso anterior se ejecutó a través de una estructura organizacional basada en la articulación, coordinación y comunicación entre el organismo ejecutor (ONG Vinculación Territorial), la contraparte Municipal (Oficina de medio ambiente) y la contraparte técnica (Ministerio de Energía, SEREMI de Energía de la Región Libertador Bernardo O'Higgins).

III.3. Actores involucrados

A partir de revisión bibliográfica y el trabajo en terreno se identificaron y caracterizaron a los distintos actores clave involucrados directa o indirectamente en la EEL (Figura 4). Los actores identificados se clasificaron según (1) sector (público, privado, generadores o distribuidores de energía, sociedad civil o academia) y según (2) nivel al cual pertenecen. Además, se realizó una descripción de los actores según su interés, posición e influencia.

Figura 4. Mapa de actores clave



Fuente: Elaboración propia, 2019.

El Cuadro 1 presenta el rol que posee cada actor en la implementación de la EEL (el Anexo 2 presenta el rol de los actores en la elaboración de la EEL).

Cuadro 1. Rol en la implementación de la EEL de actores clave

Sector	Rol en la elaboración	Nivel	Actor
Sector Público	Ejecutor y articulador en la implementación de la EEL. Fiscalización de compromisos.	Nivel 1	Municipalidad de Las Cabras
		Nivel 1	Ministerio de Energía
		Nivel 2	INDAP
	Apoyo en la implementación de proyectos y programas, en comunicación y en la entrega de fondos para la realización de estos.	Nivel 2	Agencia de Sostenibilidad Energética
		Nivel 2	SERVIU Región de O'Higgins
		Nivel 2	SEREMI Medio Ambiente O'Higgins
		Nivel 2	Intendencia de la Región de O'Higgins
		Nivel 2	SUBDERE
	Participación en la implementación, seguimiento y evaluación.	Nivel 3	Centros de Salud
Nivel 3		Establecimientos Educativos	
Sector Privado	Participación en la implementación de la EEL, mejoramiento prácticas energéticas y sumándose a estas, adquiriendo compromiso mediante acuerdos de cooperación.	Nivel 3	Agroindustria
		Nivel 3	Otras Empresas
		Nivel 3	Comercio
Generadores y Distribuidores de Energía	Cumplimiento de acuerdos comprometidos en la elaboración y participación en la implementación, como la entrega de información necesaria para medir el cumplimiento de metas (seguimiento).	Nivel 1	CGE
		Nivel 1	Distribuidores de Combustible
		Nivel 1	Vendedores de Leña
		Nivel 1	Distribuidores de GLP
		Nivel 3	Generadores Distribuidos
Sociedad civil	Se espera que en la etapa de implementación se exija el cumplimiento de los acuerdos realizados en la elaboración de la EEL. Así mismo que participen en los proyectos a ejecutar, pudiendo ser parte del seguimiento y evaluación de los	Nivel 3	Población Residente
		Nivel 3	Población Flotante
		Nivel 2	Juntas de Vecinos

Sector	Rol en la elaboración	Nivel	Actor
	mismos.	Nivel 2	Organizaciones comunitarias
		Nivel 2	Medios de comunicación
Academia	Se espera que entreguen apoyo técnico en la ejecución de proyectos. Esto puede realizarse a través de convenios con los municipios, tesis y prácticas profesionales.	Nivel 3	Universidad de O'Higgins
		Nivel 3	Otras universidades y/o institutos profesionales
		Nivel 3	Centros de formación técnica.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

Sector Público

El Municipio, gobierno local de cada territorio, es esencial para comprender las dinámicas territoriales y sus particularidades, ya que busca responder directamente a las necesidades e intereses de la comunidad, por lo que sus funcionarios mantienen contacto directo y abierto con los vecinos. Por su parte el Ministerio de Energía, representado por la SEREMI de Energía en la Región de O'Higgins, es la institución del Gobierno responsable de coordinar y gestionar el programa de Comuna Energética. Dentro de otras instituciones públicas que se consideran esenciales para la generación de la estrategia se encuentra INDAP (Instituto de Desarrollo Agropecuario), servicio descentralizado dependiente del Ministerio de Agricultura, orientado a promover el desarrollo de pequeños productores agrícolas y que por las actividades del territorio, juega un rol fundamental. Asimismo, el SERVIU y la SEREMI de la Región de O'Higgins, que representan al Ministerio de Vivienda y Urbanismo y al Ministerio de Medio Ambiente en la

región respectivamente; y a la Intendencia de la región y la Subsecretaría del Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE)..

Otro actor clave es la Agencia de Sostenibilidad Energética, fundación chilena que promueve, fortalece y consolida el uso eficiente de la energía articulando actores a nivel nacional e internacional, e implementando iniciativas público-privadas asociadas al consumo energético.

Por otro lado, los Centros de Salud así como los Establecimientos Educativos corresponden al primer nivel de contacto entre la comunidad y el sistema público. Las Cabras cuenta con un Cesfam y postas en Llallauquen, El Durazno, Santa Inés, El Manzano, La Panchina y Cocalán, y con 20 establecimientos educacionales, de los cuales 14 son municipales, siendo tres de ellos certificados por el SNCAE (Sistema de Certificación Ambiental de Establecimientos Educativos).

La Figura 5 muestra una caracterización de los actores según su poder e interés, aquí se puede observar que los actores gubernamentales con más poder e interés son el Municipio y el Ministerio de Energía, seguido de la Agencia de Sostenibilidad Energética. Además se considera que pueden tener un alto poder e interés desde sus áreas SERVIU, SEREMI de Medio Ambiente e INDAP (Prodesal).

Sector Privado

La Agroindustria tiene una presencia importante en Las Cabras, al año 2013 se identificaron cerca de 568 empresas de agricultura, ganadería, caza y silvicultura (BCN, 2015). Algunas empresas ubicadas en la comuna son Agrosuper, Maxagro, Verfrut, Sofruco, Viña Ventisquero, Agrícola San Clemente, entre otras. La presencia del comercio en la comuna también es importante de considerar, el 28,9% de las actividades corresponden al rubro del comercio (BCN, 2015). Además, hay presencia de grandes, medianas y pequeñas empresas, incluyendo emprendedores con distintos rubros tales como la industria manufacturera, construcción, transporte, almacenamiento y comunicaciones, entre otros (BCN, 2015).

Respecto al poder e interés de estos actores (Figura 5), los actores asociados al sector privado se identifican con un poder moderado, ya que son los principales consumidores de energía.

Generadores y Distribuidores de Energía

Dentro de los distribuidores de energía en la comuna se encuentra CGE como proveedor de energía eléctrica, mientras que dentro de los Distribuidores de Combustible se encuentra Copec con dos estaciones y Shell con una estación (CNE, 2019). Respecto a GLP en

la comuna se encuentra como distribuidores Gasco, Lipigas y Abastible (SEC, 2019). En cuanto a los Distribuidores de Leña, su venta en la comuna es informal, lo que implica que no se tenga registro de los vendedores y cantidad de leña comercializada. En la Figura 5 se puede observar que los distribuidores de energía tienen mucha influencia, ya que son quienes la proporcionan, siendo los vendedores de leña quienes pueden tener algún interés, al ser posibles beneficiarios de programas como “Leña Más Seca”, lo que podría también incentivarlos a regularizarse (Sánchez, 2018a).

Por otro lado, dentro de los Generadores Distribuidos se identificó al menos dos autogeneradores de energía solar (eléctrica y térmica) a través de las encuestas online realizadas. Además, en terreno se observó la presencia de colectores solares en viviendas. Estos generadores distribuidos pueden tener una alta influencia e interés debido a la experiencia que poseen en la generación de energías renovables (Figura 5).

Sociedad Civil

La población residente de la comuna es un actor relevante en términos de la elaboración y validación de la estrategia. Según el Censo la población de la comuna alcanza los 24.640 habitantes, siendo mayoritariamente rural con un 61,1% de localidades rurales, mientras que el 38,9% restante corresponde a poblados urbanos (INE, 2017). Además, en la comuna la población flotante es un actor relevante a destacar ya que pueden alcanzar cerca del 50% de la población estable, esta población corresponde personas que residen temporalmente en la comuna, principalmente son personas de la región Metropolitana y la Sexta región que visitan la comuna, en general entre diciembre y febrero del siguiente año; y población de

temporeros que llegan a la comuna en búsqueda de una fuente de trabajo (PLADECO Las Cabras, 2013).

Las Juntas de Vecinos son los representantes directos de los distintos sectores de la comuna siendo además un nexo con la municipalidad y la comunidad. Actualmente hay 54 Juntas de Vecinos en la comuna. Asimismo, las organizaciones comunitarias también representan a distintos sectores de la comunidad, en la actualidad hay cerca de 184 organizaciones comunitarias entre clubes deportivos, organizaciones de adultos mayores, centros de padres y apoderados, uniones comunales, centros culturales, compañías de bomberos y otras organizaciones comunitarias funcionales (SINIM, 2019).

Por otra parte, los medios de comunicación, sobre todo aquellos locales, son importantes para la difusión de la estrategia en la comuna. Dentro de los medios de comunicación locales y regionales identificados se encuentra: Las Cabras TV, diario El Rancahuaso, radio Rancagua, diario Noticias O'Higgins, diario Sexta Noticias, diario Red O'Higgins, diario El Tipógrafo, diario El Rancagüino, canal TVN O'Higgins, MXV TV O'Higgins, TV O'Higgins.

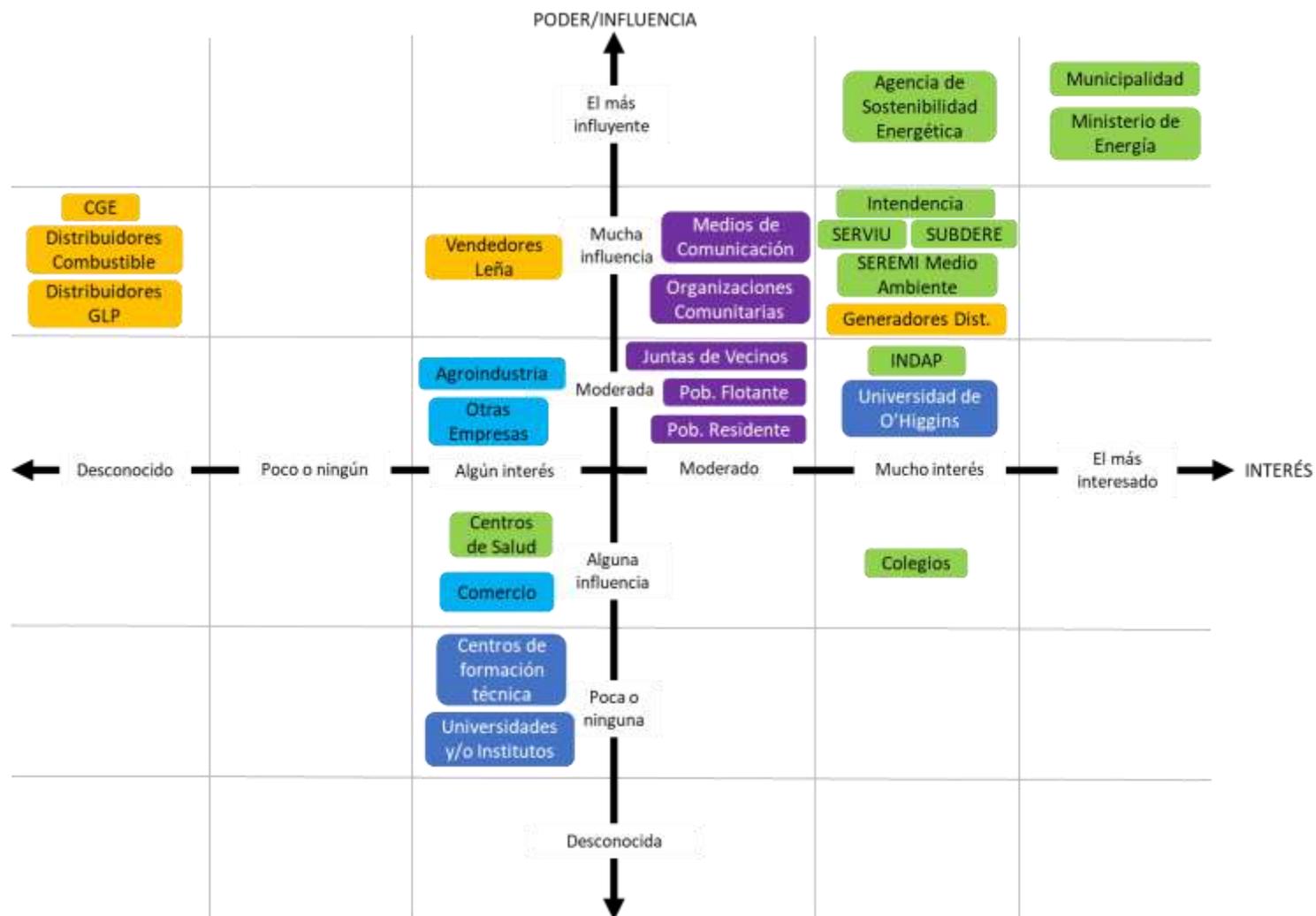
Se identificó que los actores identificados de la sociedad civil pueden tener un poder de moderado a alto, con un interés

moderado entendiendo que existen distintas temáticas que les resulten de mayor interés, en este sentido es que se identifica la importancia de darles un rol activo en la estrategia, de modo que se logre un aumento de su interés (Figura 5).

Academia

Los centros de educación técnico y profesional más cercanos se encuentran en Rancagua y San Fernando. Uno de los más destacados es la Universidad de O'Higgins ubicada en Rancagua, esta es una institución de educación superior estatal creada el 2015 que está bajo la tutela de la Universidad de Chile hasta conseguir su acreditación. La Universidad de O'Higgins se considera como un actor que posee alto interés debido a que tienen áreas académicas asociadas a temas energéticos (ver Figura 5), por esto es importante considerar este actor para desarrollar investigación relacionada a materia energética y a la estrategia. Asimismo, se consideran con algún interés a las universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica de la región.

Figura 5. Poder e interés de actores clave



Fuente: Elaboración propia, 2019. Ver Anexo 2.

IV. DIAGNÓSTICO

IV.1. Antecedentes Generales

A. Características demográficas

Según el CENSO 2017 la comuna de Las Cabras presenta una población total de 24.640 personas, correspondiente a un 2,7% de la población regional. Esta población está constituida por 12.656 hombres y 11.984 mujeres (51,3% y 48,6% respectivamente), proporción similar a la situación nacional y regional.

Según el CENSO 2017, se registra que un 19,8% de la población es menor de los 15 años; 67,4% tiene entre 15 a 64 años y un 12,8% tiene entre 65 o más años. La edad promedio en la comuna de Las Cabras es de 37,4 años, cifra un año mayor que el promedio regional. Esto se aprecia en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Grupos etarios comuna de Las Cabras

Tramo de edad	Porcentaje
Menores de 15 años	19,8%
15 a 64 años	67,4%
65 o más años	12,8%

Elaboración propia, 2019 en base a INE, 2017.

Finalmente, cabe señalar que según el CENSO 2017 del total de viviendas censadas, es decir 11.894 viviendas, 38,9% pertenece al área urbana y 61,1% al área rural, siendo Las Cabras una comuna predominantemente rural.

B. Características socioeconómicas

Según la Biblioteca del Congreso Nacional en su Reporte Estadístico Comunal (2015) en la comuna de Las Cabras se identifica que el rubro con mayor capacidad de Empleabilidad corresponde al sector silvoagropecuario, que absorbe un 70.4% del total de trabajadores de la comuna, siendo el de mayor relevancia en la comuna. Le siguen el sector de Administración pública y defensa, que concentra un 7.2% del total de trabajadores; el comercio presenta un 6.3% de la mano de obra y la construcción un 3.5%. El área de suministro de gas, electricidad y agua considera 27 trabajadores, es decir, un 0.3% del total comunal. Lo anterior se observa en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Rubros económicos en la comuna

Rubro	Número de trabajadores	% del total
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	6.073	70,40
Adm. pública y defensa, planes de seg. social afiliación obligatoria	624	7,23
Comercio al por mayor y menor, repuestos vehículos, automotores/enseres domésticos	544	6,31
Construcción	302	3,50
Otras actividades de servicios comunitarios, sociales y personales	242	2,81
Suministro de gas, electricidad y agua	27	0,31

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a BCN, 2015.

IV.2. Proyectos energéticos existentes a nivel comunal y regional

Según la SEREMIA de Energía de la Región de O'Higgins al 2019 se cuenta un total de 21 proyectos de generación, con una potencia instalada de 1.461 MW. De este total, un 80% de la Matriz de Generación Regional proviene de fuentes de energía renovables y 53% son del tipo no convencional (ERNC) (Energía Abierta, 2019a) .

En el Cuadro 4 se aprecia el total de proyectos de generación de energía a Marzo 2019 en la Región de O'Higgins.

Se observa que el principal aporte energético en la región proviene de centrales hidráulicas, seguidas del gas natural y de energía solar.

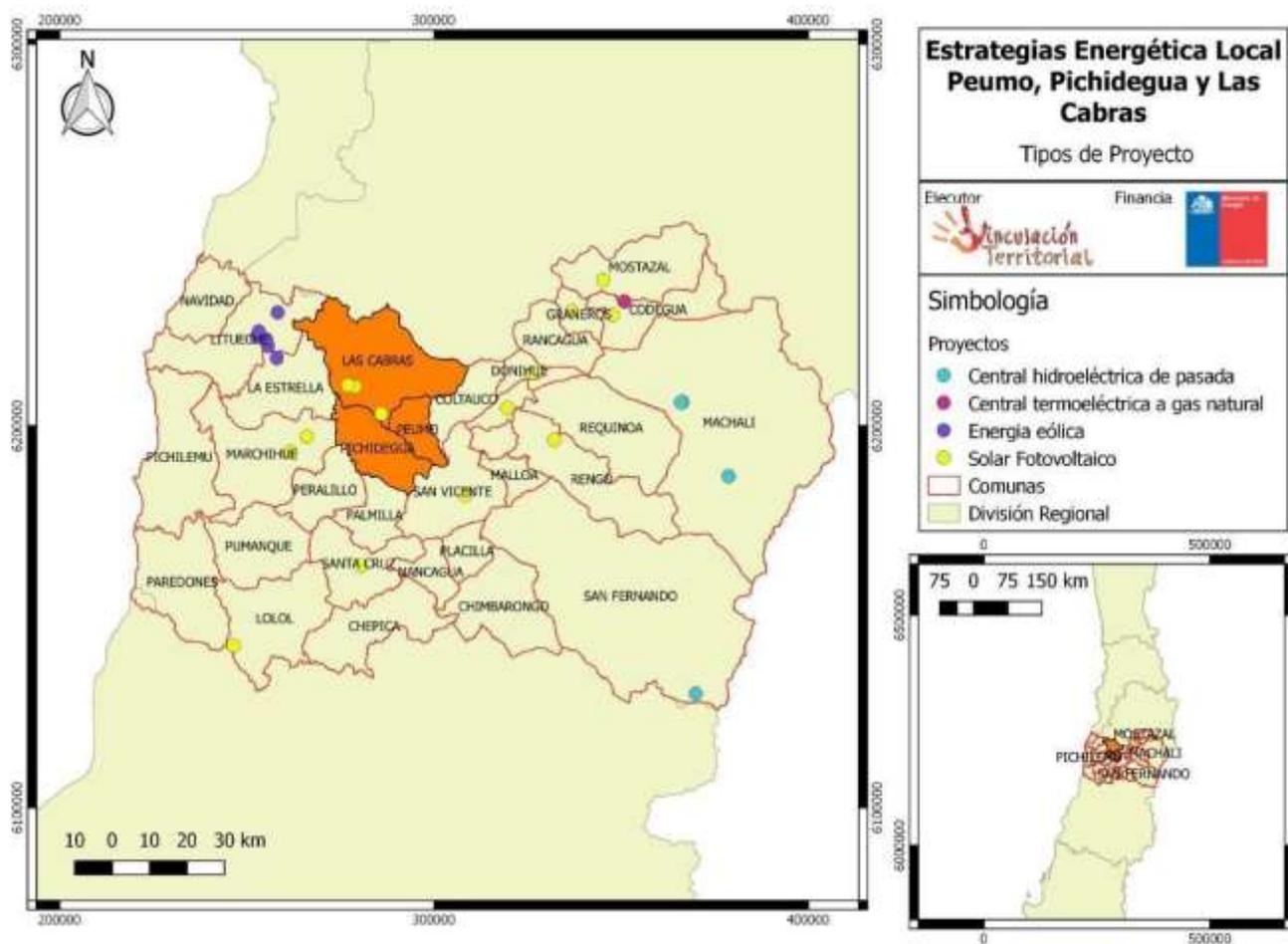
En la Figura 6 se puede apreciar la distribución de proyectos que están en funcionamiento y/o aprobados según su tipo de tecnología, mientras que en la Figura 7 se puede ver la capacidad instalada para todos los proyectos.

Cuadro 4. Tecnologías de la Matriz Eléctrica de la Región de O'Higgins

Tipo de tecnología	Capacidad instalada (MW)
Biogás	1
Biomasa	16
Eólica	18
Gas Natural	288
Hidráulica Embalse	391
Hidráulica Pasada	607
Mini Hidráulica Pasada	31
Petróleo Diésel	47
Solar	94

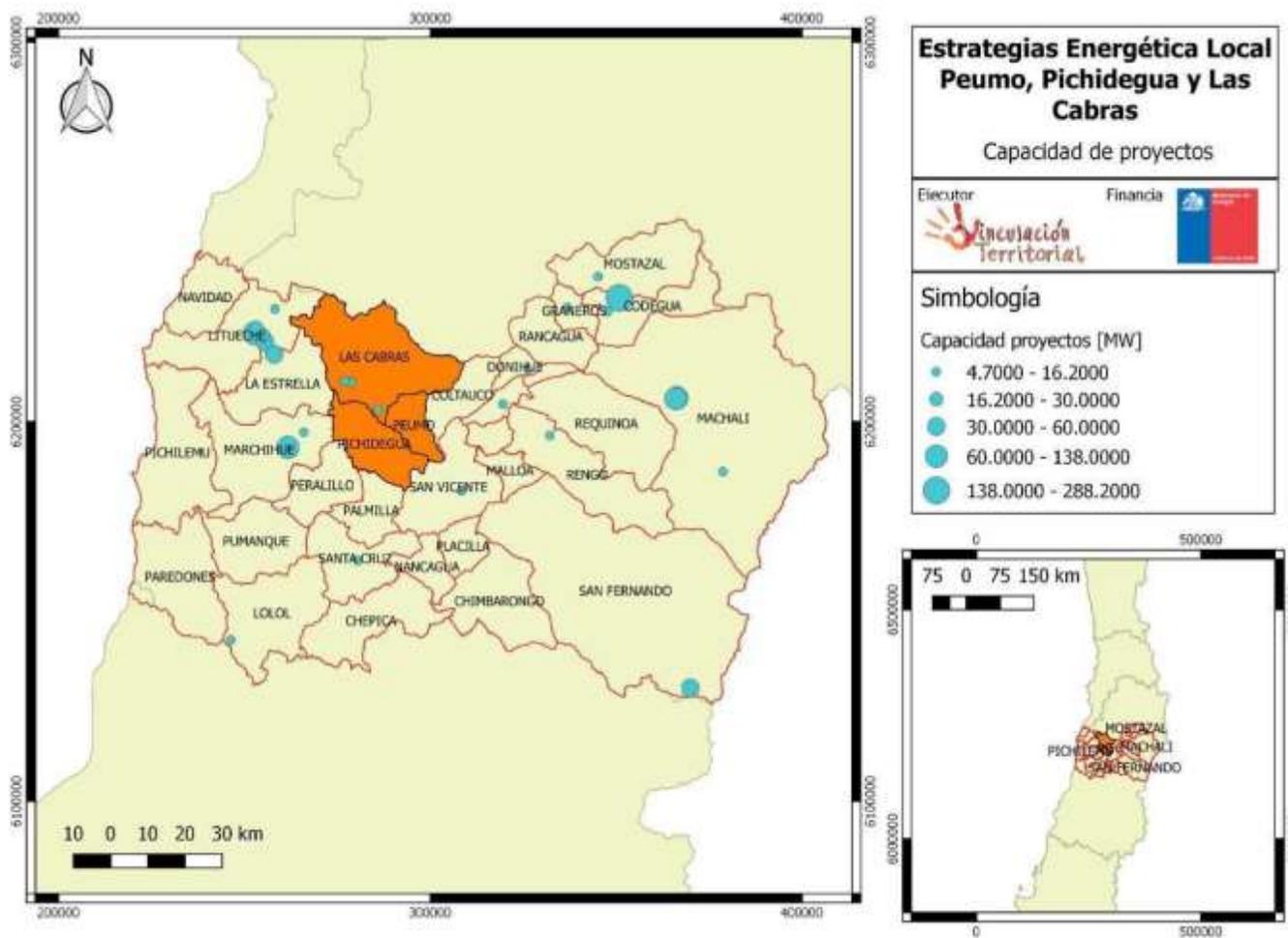
Fuente: Seremi de Energía de la Región de O'Higgins, 2019.

Figura 6. Distribución de proyectos por tipo de tecnología en la Región de O'Higgins



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Figura 7. Capacidad instalada de proyectos en la VI Región



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Dentro de la región se reconocen ocho proyectos de PMGD (Pequeños Medios de Generación Distribuida) que se aprecian en el Cuadro 5 (Energía Abierta, 2019a).

Por otro lado, dentro del área que abarca la Estrategia Energética Local se identifican tres proyectos de generación energética, de los

cuales uno se encuentra en funcionamiento desde marzo del presente año (Cuadro 6), el segundo en estado de Calificación y el tercero Aprobado por el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Cuadro 7).

Cuadro 5. Pequeños Medios de Generación Distribuida en la VI Región

Nombre de proyecto	Titular	Tipo de tecnología	Capacidad instalada
El Picureo	SYBAC Solar Systems	Solar Fotovoltaico	3,5 MW
Don Eugenio	Grenergy	Solar Fotovoltaica	3 MW
Población	Población Solar SpA	Solar Fotovoltaico	3 MW
Vituco 2B	VitucoSpA	Solar Fotovoltaico	3 MW
Crucero	Crucero SpA	Solar Fotovoltaico	2,8 MW
Ranguil	Ranguil Sur SpA	Solar Fotovoltaico	2,8 MW
El Manzano	Desarrollo de Proyectos Energéticos Puentes Ltda.	Solar Fotovoltaico	2,3 MW
El Sauce	Chester Solar V SpA	Solar Fotovoltaico	2,98 MW

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a Datos Energía Abierta, 2019.

Cuadro 6. Proyecto de generación de energía en funcionamiento, comuna de Las Cabras

Proyecto	Comuna	Titular	Tipo de tecnología	Capacidad instalada (MW)
Parque Solar Fotovoltaico El Queule	Las Cabras	El Queule SpA	Solar Fotovoltaica	7.7

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a Datos SEIA, 2019

Cuadro 7. Proyectos energéticos en la comuna de Las Cabras

Proyecto	Comuna	Titular	Tipo de tecnología	Capacidad instalada (MW)	Estado
Nueva Central Solar Fotovoltaica Margarita	Las Cabras	Margarita Solar SpA	Solar Fotovoltaica	9	En Calificación
Parque Fotovoltaico Albatros	Las Cabras	El Queule Spa	Solar Fotovoltaica	8.7	Aprobado

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a Datos SEIA, 2019

Cabe destacar que en la comuna se reconocen también el Proyecto Don Eugenio PMGD que genera 3 MW a través de energía solar fotovoltaica (OrionPower, 2017) y el Proyecto El Sauce, también PMGD, de Chester Solar V SpA.

En terreno se observó las instalaciones de algunas de las plantas fotovoltaicas señaladas (sector El Manzano y Sector Santa Inés) (ver Figura 8).

Figura 8. Centrales solares identificadas en terreno



Sector El Manzano



Sector El Manzano



Sector Santa Inés

Fuente: Elaboración propia, 2019.

IV.3. Oferta de energía eléctrica y térmica actual

La energía utilizada en la comuna llega al territorio de diferentes formas según su fuente. A continuación, se describen los canales de abastecimiento de energía para satisfacer la demanda comunal. Para consultar metodología y más detalle de los resultados ver Anexo 3 y 4.

A. Electricidad

La energía eléctrica consumida en la de comuna de Las Cabras proviene del Sistema Eléctrico Nacional (SEN), el cual está compuesto por diversas centrales generadoras, líneas de transmisión y sub-transmisión, además de subestaciones eléctricas (S/E) y el sistema de distribución (Energía Abierta, 2019b).

En la región se encuentra la línea de transmisión San Vicente de Tagua Tagua - El Manzano 66kV, propiedad de TRANSNET (empresa de CGE) con una longitud de 38,3 Km, de los cuales un tramo pasa por la comuna de Las Cabras. Además, la comuna cuenta con una S/E que alimenta esta línea, propiedad de la empresa ya mencionada, que lleva el nombre de El Manzano (Energía Abierta, 2019c).

B. Gas Licuado del Petróleo

Respecto al GLP, existen tres empresas que distribuyen en la comuna de Las Cabras: LIPIGAS S.A., GASCO S.A. y ABASTIBLE S.A. cada una con un punto formal de venta (Energía Abierta, 2019d).

Según las encuestas y entrevistas el GLP se obtiene principalmente a través de vendedores que recorren los distintos sectores en camiones o se compra directamente en lugares de distribución.

C. Leña

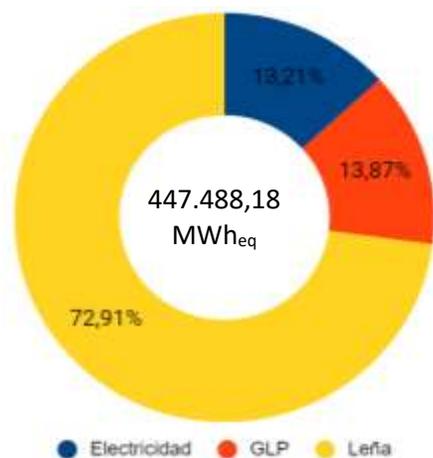
En cuanto a la oferta de leña, al igual que en el resto de la Región O'Higgins, en Las Cabras rige la NCh. N°2907 Of. 2005 y NCh N°2965 Of. 2005 sobre la leña y su uso. Este combustible resulta ser importante en la comuna debido a su fácil acceso y a su uso como fuente de calefacción. Cabe destacar que el comercio de este combustible no está regulado, y que en muchas ocasiones existe también autoabastecimiento lo que no es posible listar todos los puntos de comercialización de leña para el consumidor. Además, a través de los entrevistados se identificó que se utiliza leña de eucalipto y frutales, la cual se puede obtener de distintos modos, ya sea comprada, regalada (por fundos) o se consigue dentro de sus propios terrenos.

IV.4. Demanda de energía eléctrica y térmica actual

Se evaluó el consumo energético de Las Cabras de manera diferenciada por sector y tipo de fuente energética. Se consideró un periodo de 5 años consecutivos desde 2014 a 2018. Para consultar la metodología de cálculo utilizada ver Anexo 3 y para mayor información sobre el consumo ver Anexo 4, además, en el Anexo 5 se puede observar la percepción de la comunidad al respecto.

El consumo general estimado de Las Cabras es de **447.488,18 MWh_{eq}** para el año 2018. Esta estimación incluye la electricidad (**59.128,75 MWh**), GLP (**62.073,47 MWh**) y Leña (**326.285,96 MWh**), donde se destaca la alta participación de este último (Figura 9).

Figura 9. Consumo de energía en la comuna al año 2018



Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a SERNAC, 2018; Sánchez, 2018b; Energía Abierta, 2019d; Energía Abierta, 2019e; Energía Abierta, 2019f; SEC, 2019.

En el Cuadro 8 se muestra los consumos de los últimos 5 años de los tres tipos de fuente de energía. Se aprecia una tendencia al aumento del consumo de leña con tres cuartos del consumo total, lo que tiene relación a las características del territorio y su mayor composición rural.

Cuadro 8. Consumo de energía en la comuna hasta el año 2018

AÑO	ELECTRICIDAD (MWh)	GLP(MWh)	LEÑA (MWh)
2014	53.903,75	50.434,39	317.290,31
2015	54.727,41	52.998,98	319.786,13
2016	57.299,46	55.617,56	322.108,45
2017	57.654,75	50.399,67	324.257,27
2018	59.128,75	62.073,47	326.285,96

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a SERNAC, 2018; Sánchez, 2018b; Energía Abierta, 2019d; Energía Abierta, 2019e; Energía Abierta, 2019f; SEC, 2019.

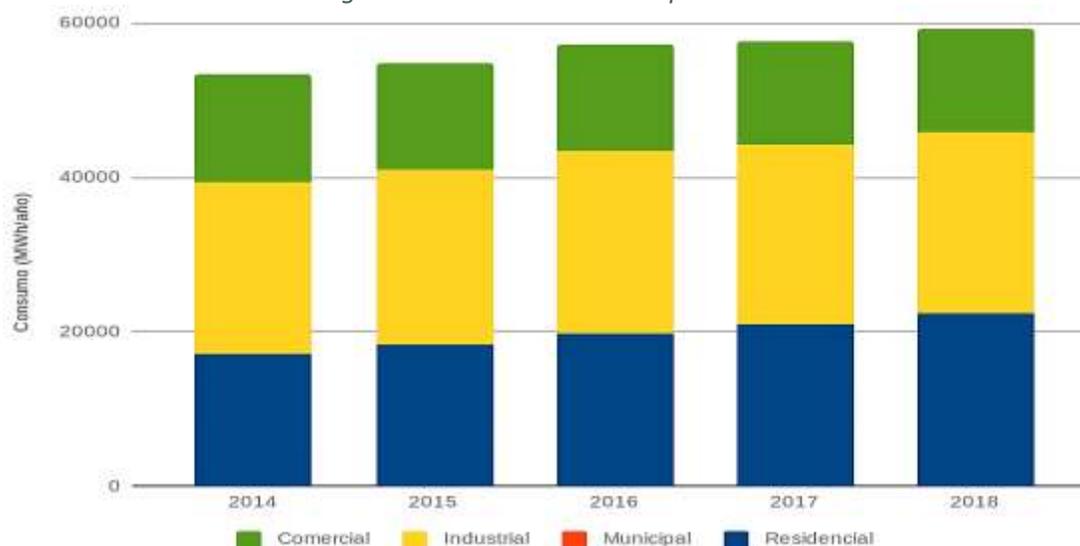
A continuación, se detalla el consumo de energía de la comuna diferenciado por fuente.

A. Electricidad

Se evalúa el consumo eléctrico desagregado por sectores: residencial, comercial, industrial y municipal. Para el año 2018, el consumo residencial es de 20.924,56 MWh, 19,33 MWh Municipal, 27.110,79 MWh Industrial, 11.074,07 MWh Comercial; esto da un

total de **59.128,75 MWh** para el año 2018 (Figura 10). El Cuadro 9 presenta de forma detallada el consumo eléctrico por sector desde el 2014 al 2018.

Figura 10. Consumo eléctrico por sector



Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a Energía Abierta, 2019e; Energía Abierta, 2019f.

Cuadro 9. Consumo eléctrico por sector

[Mwh]	Residencial	Municipal	Industrial	Comercial	Total
2014	18.379,46	18,76	24.741,71	10.763,82	53.903,75
2015	18.382,8	18,91	25.313,24	11.012,46	54.727,41
2016	19.765,36	19,06	26.454,85	11.060,19	57.299,46
2017	20.919,33	19,20	26.068,07	10.648,15	57.654,75
2018	20.924,56	19,33	27.110,79	11.074,07	59.128,75

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a Energía Abierta, 2019e; Energía Abierta, 2019f.

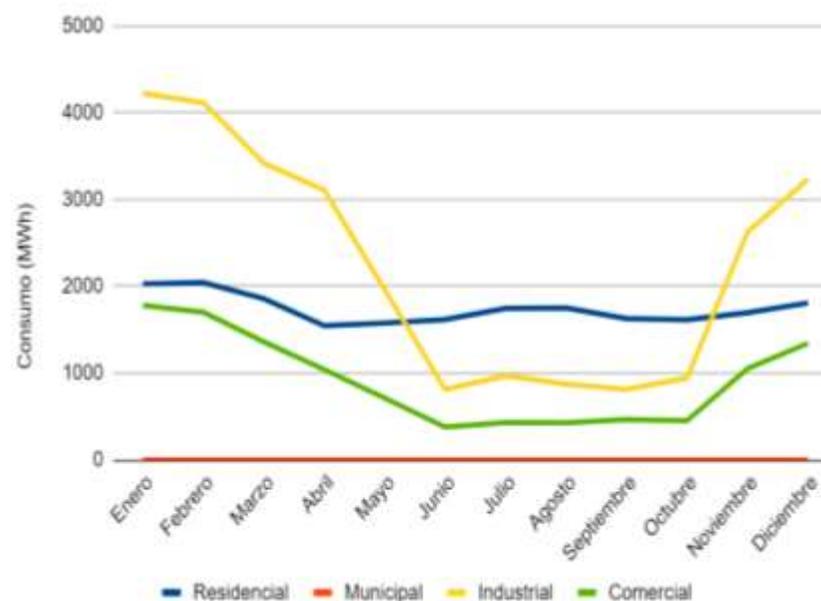
La Figura 11 muestra un perfil anual de consumo de los sectores correspondientes al año 2018. Al analizar en detalle las curvas, se obtiene que el sector municipal presenta un perfil prácticamente constante durante el año, lo que se manifiesta en que las dependencias municipales, junto a las iluminaciones, funcionan casi de igual manera durante todo el año, con la excepción en los meses de invierno donde existe un mayor consumo de electricidad por necesidad de calefacción y extensión horaria del alumbrado público.

Para la curva residencial se obtiene un perfil que varía entre los meses de verano, presentando un mayor consumo con respecto a los demás meses del año. Lo anterior se relaciona al uso de la electricidad por necesidad de ventilación y refrigeración por medio eléctrico, ya que a diferencia de los meses de invierno no existe un gasto alternativo de energía para suplir aquella necesidad, puesto que en los meses de invierno es posible acceder al uso de calefacción por combustibles. De todas formas, al comparar el resto de los meses hay un pequeño aumento de junio a agosto con respecto a los periodos de abril -mayo y septiembre- diciembre, debido a lo ya señalado anteriormente en cuanto a la calefacción y, además, por la necesidad de contar con iluminación en el hogar durante más horas en el día.

Los consumos industriales y comerciales presentan una clara curva de consumo marcada por los llamados meses de hora punta: de abril a septiembre el precio de la energía eléctrica consumida es mayor, monto que puede variar entre una tarifa eléctrica a otra. Entonces, esto se refleja en que el sector privado busque minimizar sus gastos monetarios en cuanto a la energía consumida y, por ende, el consumo de electricidad que presentan resulta ser bastante

menor. Sin embargo, al no haber intereses económicos durante los meses de octubre a marzo, el consumo de energía aumenta considerablemente, quedando de manifiesto un mayor grado de consumo en el sector industrial, donde casi alcanza los 4.000 MWh durante el mes de enero v/s los 2.000 MWh aproximadamente del sector comercial.

Figura 11. Perfil anual de consumo eléctrico 2018



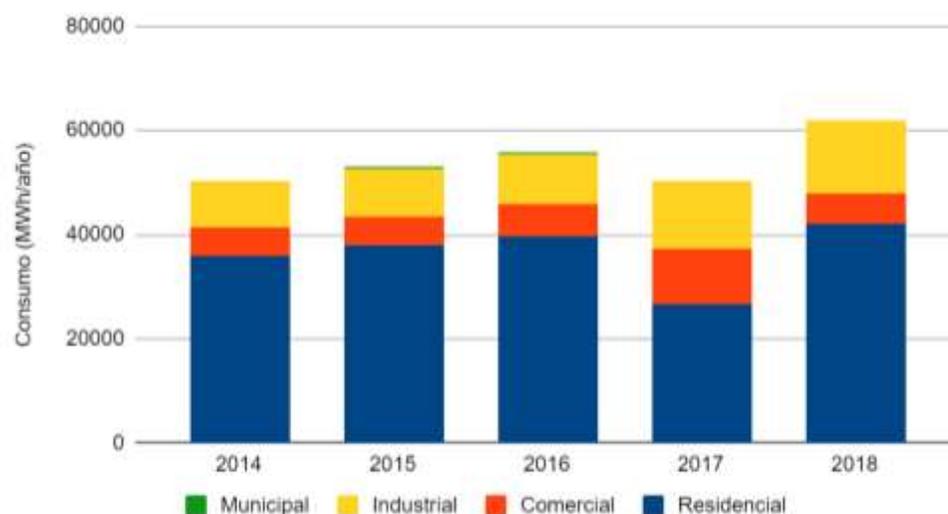
Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a Energía Abierta, 2019e; Energía Abierta, 2019f.

B. Gas Licuado del Petróleo (GLP)

El consumo comunal de GLP estimado para el año 2018 es de 4.724,41 toneladas, lo que equivale a **62.073,47 MWh** de consumo energético. En la Figura 12 se puede apreciar que el mayor consumo de GLP proviene del sector residencial, seguido del sector industrial y comercial, en cifras menos distinguibles por el gráfico, el sector municipal. Según las encuestas y entrevistas el uso residencial que

se le da al GLP es para cocinar, calentar agua y climatizar el hogar en invierno. Debido a los dos últimos usos mencionados es que los encuestados identifican un consumo levemente mayor en invierno, ya que en verano se utiliza menos agua caliente y no se requieren climatizar para entregar calor al hogar.

Figura 12. Consumo de GLP por sector en Las Cabras



Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a Energía Abierta, 2019d; SEC, 2019.

C. Leña

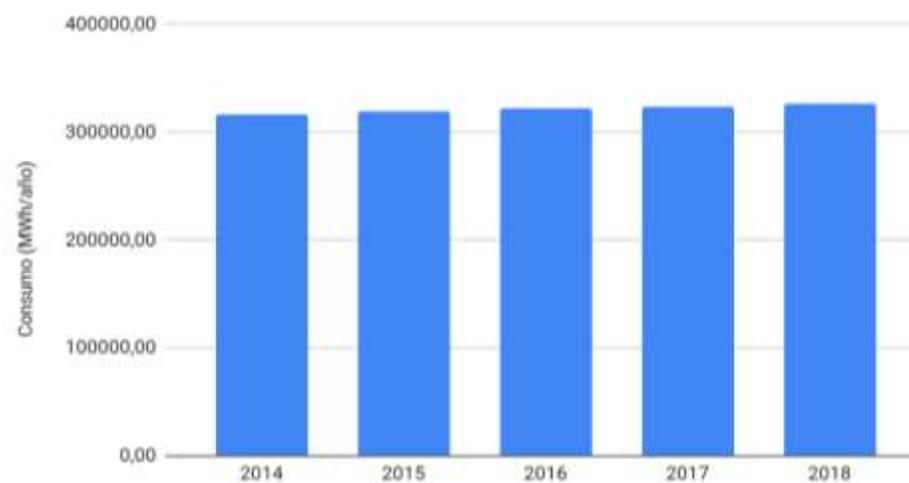
Se estimó para el año 2018 un consumo de leña de 75.296 toneladas (ver Anexo 3), lo que se traduce en **326.286 MWh** de consumo en la comuna (Figura 13). Es necesario señalar que se asumió como

supuesto que la totalidad se consume en el sector residencial, asumiendo que el sector público, comercial e industrial no utilizaba mayormente la leña como fuente de energía.

Cabe destacar que esta fuente de energía es un combustible muy utilizado para calefacción intradomiliar en el invierno, lo que se vincula con el carácter rural de la comuna y con que la principal actividad económica es la actividad silvoagropecuaria (dentro de ella

el cultivo de frutales que proveen de leña como combustible). Según la apreciación de vecinos y funcionarios municipales, en un número importante de los hogares de la comuna se utiliza este combustible, especialmente entre familias de menores ingresos.

Figura 13. Consumo de leña periodo 2014 - 2018



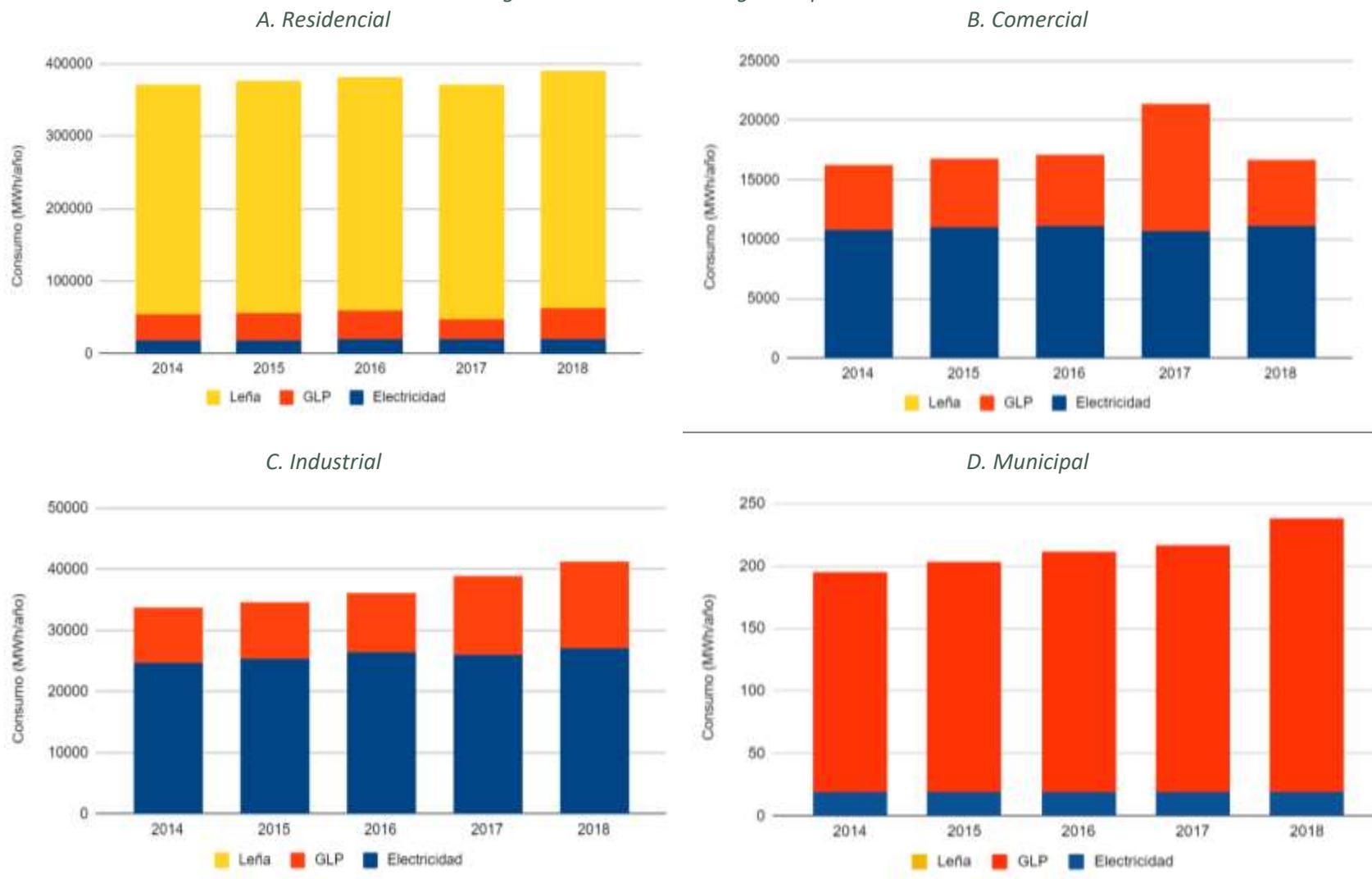
Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a INE, 2017; SERNAC, 2018; Sánchez, 2018b.

D. Resumen por sector

A continuación se presenta un resumen por sector de los consumos energéticos entre los años 2014 y 2018 (ver Anexo 4 para más detalles). En estos gráficos se puede observar que el sector industrial es el sector que más consume energía, lo que concuerda con la percepción de encuestados y entrevistados, donde señalan

que el sector que más consume energía es la industria y grandes empresas. Esto también concuerda con la percepción a nivel nacional, donde se considera precisamente a este sector como el que consume más energía (Ministerio de Energía, 2016).

Figura 14. Consumos energéticos por sector



Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a SERNAC, 2018; Sánchez, 2018b, Energía Abierta, 2019d; Energía Abierta, 2019e; Energía Abierta, 2019f; SEC, 2019.

IV.5. Transporte

A. Situación Comunal

Se reconoció que dentro de los medios de transporte que se utilizan se encuentra el vehículo particular y el transporte público para trasladarse a sectores más alejados. Por su parte, para trasladarse dentro del mismo sector, principalmente, se utiliza la bicicleta o simplemente caminar. Por otra parte, si bien los vecinos de la comuna se trasladan en bicicleta, no existen ciclovías y se menciona en general (ver encuestas y entrevistas aplicadas en Anexo 1) que las condiciones para movilizarse en este medio son precarias.

En cuanto a la frecuencia del transporte público, es variable la opinión de encuestados y entrevistados. En algunos casos señalan que es buena y pasa continuamente, sin embargo, en otros se indica que el tiempo de espera es alto y que para casos de emergencia no sirve.

En relación al transporte particular (auto propio), la comuna cuenta con cuatro estaciones de servicios que distribuyen gasolina y petróleo (Cuadro 10).

Cuadro 10. Venta de combustible vehicular en Las Cabras

Distribuidor	Venta mensual (lts)
Shell	290.000
Copec	350.000
Copec	400.000
Sin Bandera	No hay información

Fuente: Elaboración propia, 2019.

B. Movilidad eléctrica

La movilidad eléctrica se entiende como todo medio de desplazamiento de personas o bienes que resulten en un vehículo alimentado con electricidad y que no contenga motor de combustión. Los sistemas de transporte actuales tienen una fuerte dependencia de los combustibles fósiles, representando unos de los mayores consumidores de energía y que, a la vez, tienen un impacto significativo sobre la calidad del aire y emisiones de ruido, debido directamente a la combustión interna de los motores (ONU, 2018). En este sentido, la movilidad eléctrica puede jugar un rol catalizador en esta transición, permitiendo a los países y ciudades a dar un salto a tecnologías de transporte eficientes y menos contaminantes.

A nivel nacional actualmente se cuenta con 61 electrolinerías (estaciones de carga de acceso público), concentradas en la zona centro y centro-sur del país, principalmente en la Región Metropolitana (ENEL X, 2018). Además, ya se cuenta con cerca de 200 buses eléctricos que operan en el sistema de transporte de Santiago, los cuales se espera que lleguen a 490 a fines del presente año (RED, 2019).

En la región de O'Higgins durante el año 2015, el número total de vehículos llegó a 258,564 unidades (aumentando un 5,8% respecto del año anterior), lo que representó el **5,4% del parque vehicular a nivel nacional**. El 97,3% del parque vehicular de la región correspondió a vehículos motorizados, respecto a los cuales, se estima que el 73,3% del parque vehicular de la región cuentan con motor bencinero, además del 26,6% que son vehículos con motor a

diésel, por otro lado, **menos del 1% de los vehículos eran con motor a gas o eléctricos** (ya sean eléctricos o híbridos) (INE, 2016). Por lo demás, según el Reporte Minero (2019) a principios del presente año la **División El Teniente de Codelco presentó el primer bus y un vehículo menor que cuentan con un motor eléctrico para el transporte de pasajeros**, siendo también el primero en operar en Chile en el transporte del personal que labora en la faena minera, donde se espera que en los próximos años se avance a plena capacidad de vehículos eléctricos. Además es destacable la existencia de **cinco electrolinerías** ubicadas en las gasolineras de la carretera y Ruta 5 (ENEL X, 2018). Sin embargo, estas estructuras aún no están próximas ni disponibles para los habitantes de Las Cabras.

IV.6. Pobreza energética



Un hogar se encuentra en situación de pobreza energética cuando ocurre, al menos, una de estas condiciones:

 No dispone de energía suficiente para cubrir las necesidades fundamentales y básicas,

considerando tanto lo establecido por la sociedad como por sus integrantes (Red Pobreza Energética 2017).

 No cuenta con la capacidad de acceder a fuentes de energía que le permitan decidir entre una gama suficiente de servicios energéticos de alta calidad (adecuados, confiables, sustentables y seguros) que sostengan el desarrollo humano y económico de sus miembros (Red Pobreza Energética, 2017).

 Debe destinar más del 10% de los ingresos económicos totales para solventar los costes energéticos asegurando una temperatura de confort (21°C en el comedor y 18°C en las habitaciones).

En Chile, muchas viviendas no cuentan aún con acceso a servicios energéticos básicos, o estos significan un gasto importante para las familias. En consecuencia, no pueden cubrir determinadas necesidades, como la calefacción y la ventilación de las viviendas para asegurar la comodidad térmica, la disponibilidad de agua caliente sanitaria, la posibilidad de cocinar y refrigerar alimentos o la iluminación (PNUD, 2016).

El diagnóstico de la Pobreza energética en Las Cabras se basó en el análisis de la relación entre el ingreso y el gasto energético y el

confort térmico y lumínico en los hogares. Los resultados se presentan a continuación:

A. Relación entre el ingreso y el gasto energético.

- *Ingreso por hogar*

Para el caso del presente análisis, se considerará el ingreso autónomo mensual del hogar, ya que este corresponde a la suma de todos los pagos que reciben las personas, proveniente del trabajo como de la propiedad de los activos, por lo tanto, permite reconocer la realidad del sector socioeconómico a nivel general. Se utilizaron los datos correspondientes a la encuesta CASEM, obtenidos de Observatorio Social del Ministerio de Desarrollo Social (2014). En Las Cabras, **el ingreso promedio mensual del hogar es de \$736.268.**

- *Coste energético por hogar*

Para la estimación del consumo de energético, se utilizaron los datos obtenidos en el diagnóstico de la demanda energética comunal y los precios de consumo de electricidad, leña y gas licuado (GLP) en **112 [\$/kWh], 56 [\$/kWh] y 73 [\$/kWh]** respectivamente (Guerrero, 2017). Además se consideraron que existen cerca de 11.894 viviendas en las cuales viven en promedio 2 personas. Obteniéndose que **mensualmente un hogar tiene un coste energético de \$113.004.**

Por lo anterior se logró estimar que:



15% Del Ingreso mensual por vivienda se destina a energía



En base al indicador de pobreza energética, los hogares de la comuna se encuentran en situación de pobreza energética dado que utilizan en promedio más del 10% de sus ingresos mensuales para solventar los costes energéticos, sin que esto conlleve necesariamente al confort energético.

Por otro lado, es importante señalar que esta estimación no consideró el gasto asociado a transporte (combustible), que según las encuestas realizadas constituye el mayor gasto en los hogares que cuentan con vehículo propio. Esto tiene una mayor relevancia si consideramos que el precio más bajo en Las Cabras es mayor a los precios más bajos de la Región de O'Higgins y Metropolitana (Cuadro 11).

Cuadro 11. Comparación de tarifas de combustibles.

Combustible	Las Cabras	R. O'Higgins	R. Metropolitana
Petróleo Diésel	591	586	542
Gasolina 93	770	762	716
Gasolina 95	800	783	727
Gasolina 97	831	794	737

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a CNE, 2019.

B. Confort energético.

• Confort térmico



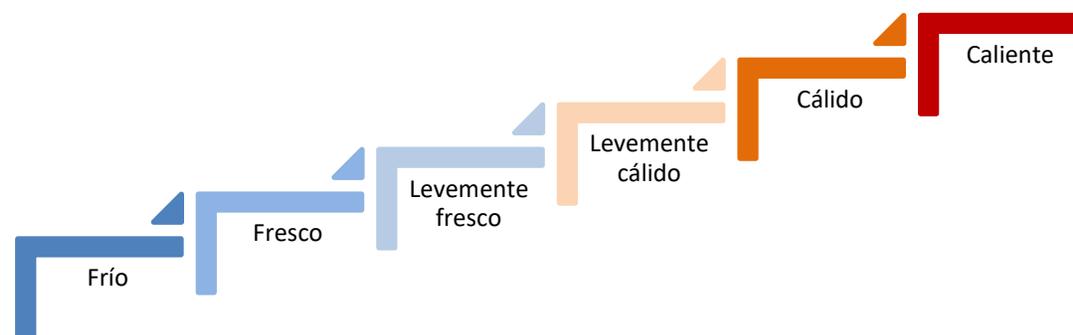
El **confort térmico** es la sensación que expresa la satisfacción de los habitantes de los edificios con el ambiente. Por lo tanto es subjetivo y depende de diversos factores. Para generar una aproximación de esta variable, en las encuestas se les preguntó por su percepción térmica (según niveles Figura 15) tanto para invierno como en verano, utilizando o no medidas de climatización.

- **Invierno:** En aquellos hogares que señalan tener una percepción térmica con medidas de climatización, igual o mayor a "Cálido" se podía asociar a dos causas. Una de esta era al uso combinado de más de una fuente de energía térmica, lo que implica mayores esfuerzos para alcanzar un nivel de confort y en algunos casos, destinar un mayor presupuesto. Otra causa era tener una percepción térmica en el hogar sin climatización levemente cálida, es decir, viviendas que poseen una mejor calidad térmica basal.
- **Verano:** Destaca la existencia de hogares donde se señala no usar medidas de climatización en verano a pesar de que su percepción térmica no está asociada a un nivel de confort acorde para dicha época (levemente fresco o fresco).

Por lo anterior se estableció que no todos los hogares alcanzan el nivel térmico en sus hogares, lo cual se acrecienta en los meses de verano por falta de medidas efectivas y al alcance que

permitan alcanzarlo. Finalmente, en invierno suele asociarse un mayor nivel de confort a un mayor gasto económico.

Figura 15. Niveles de percepción térmica dentro de los hogares



Fuente: Elaboración propia, 2019.

• Confort Lumínico



En las encuestas se indagó en la calidad de la vivienda en términos de aprovechamiento de la luz natural y la eficacia de la luz artificial. Es así que la mayoría de los encuestados señaló que respecto a la luz natural, los hogares son “Luminoso” por lo que se utiliza en las viviendas durante el día, siendo el verano la época en la cual se puede aprovechar durante un

mayor número de horas. La luz artificial se utiliza siempre que sea necesaria y logra satisfacer las necesidades de iluminación de las viviendas. Por lo anterior se determinó que en Las Cabras se alcanza el confort lumínico en los hogares. Para más detalles respecto a los resultados de pobreza energética ver Anexo 6.

IV.7. Proyecciones del consumo energético

Para definir metas y plazos es necesario tener una línea base que proyecte el consumo energético de la comuna, poniendo como escenario el comportamiento habitual de consumo sin considerar la implementación de una EEL. Las proyecciones se realizan hasta el año 2033, ya que la EEL establece un horizonte temporal de 15 años. Para consultar la metodología utilizada ver Anexo 3.

De este modo, se determinó que el consumo para el año 2033 el consumo total alcanzará los 470.794,47 MWh_{eq}, ya que el consumo eléctrico habrá aumentado en un 12,65% con respecto al 2018, el GLP un 24,61% y la leña en un 0,28% (ver Cuadro 12). Estas cifras se

condicen con el actual crecimiento, densificación poblacional y patrones de consumo energético de la comuna.

La Figura 16 muestra los consumos desde el 2014 al 2033 por sector, entre el periodo 2018 a 2033, el sector industrial y comercial proyectan una tasa de crecimiento anual de 2,17% en su consumo energético, para el sector residencial un 0,02% y el sector municipal un 5,29%.

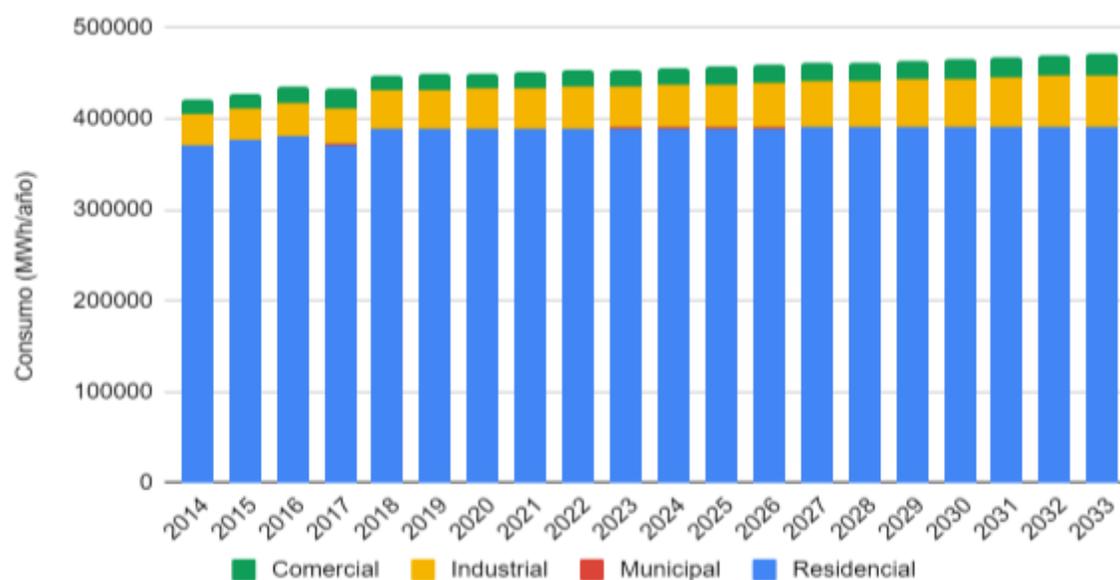
Cuadro 12. Proyección 2014 – 2033 de consumo eléctrico y combustible para Las Cabras

AÑO	ELECTRICIDAD (MWh)	GLP (MWh)	LEÑA(MWh)
2014	53.903,75	50.434,39	317.290,31
2015	54.727,41	52.998,98	319.786,13
2016	57.299,46	55.617,56	322.108,45
2017	57.654,75	50.399,67	324.257,27
2018	59.128,75	62.073,47	326.285,96
2019	59.959,10	62.516,71	326.322,71
2020	60.807,15	62.969,4	326.355,82
2021	61.675,52	63.436,23	326.419,70
2022	62.562,63	63.913,46	326.483,59
2023	63.468,87	64.401,35	326.547,50
2024	64.394,68	64.900,17	326.611,42
2025	65.340,47	65.410,16	326.675,35
2026	66.306,68	65.931,62	326.739,29

AÑO	ELECTRICIDAD (MWh)	GLP (MWh)	LEÑA(MWh)
2027	67.293,75	66.464,8	326.803,25
2028	68.302,12	67.010,01	326.867,22
2029	69.332,27	67.567,53	326.931,20
2030	70.384,66	68.137,68	326.995,20
2031	71.459,77	68.720,78	327.059,20
2031	72.558,09	69.317,13	327.123,22
2033	73.680,14	69.927,08	327.187,25

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a INE, 2017; Energía Abierta, 2019d; Energía Abierta, 2019e.

Figura 16. Proyección 2014 – 2033 de consumo energético por sector



Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a INE, 2017; Energía Abierta, 2019d; Energía Abierta, 2019e.

IV.8. Balance de CO2 por emisiones en la comuna

Los Gases de Efecto Invernadero (GEI) son aquellos que contribuyen al llamado efecto invernadero, que incide en el aumento de la temperatura en la Tierra y que, siguiendo los patrones actuales de emisión, han conducido al cambio climático que vive el planeta actualmente. Existen diferentes tipos de GEI y diferentes fuentes que los producen, pero por convención se miden en toneladas de CO₂ equivalente (tCO_{2eq}).

A nivel local, las fuentes de emisión más comunes derivan de la quema de combustibles y la producción de residuos; a ello hay que sumar las emisiones asociadas al abastecimiento eléctrico producto de las generadoras termoeléctricas presentes en el SEN. Cabe mencionar que en esta EEL no se ha considerado la evaluación del transporte puesto que la escala de funcionamiento trasciende las

fronteras administrativas de la comuna. Esto no impide que la EEL considere acciones para un transporte menos contaminante, pero las emisiones de este sector no serán consideradas en esta instancia.

Considerando lo anterior, las emisiones de GEI en Las Cabras dependen directamente de los consumos de energía. En el Cuadro 13 se muestran las emisiones desagregadas por fuente y sector, evaluadas para el año 2018.

Así, la contribución de Las Cabras al total de GEI es de 163.339,45 tCO_{2eq}. En el Anexo 3 se muestra la metodología utilizada para el cálculo junto a los índices de transformación.

Cuadro 13. Emisiones de GEI en el año 2018

Fuente de energía	Sectores industrial, comercial y de servicios (T CO _{2eq})	Sector residencial (T CO _{2eq})	Sector municipal (T CO _{2eq})
Electricidad (tCO _{2eq})	13.211,96	7.239,90	6,69
Gas Licuado de Petróleo (GLP) (tCO _{2eq})	2.988,37	9.585,56	49,65
Leña (tCO _{2eq})		128.778,54	
TOTAL (tCO_{2eq})		163.339,45	

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a Ministerio de Energía, 2019; IPCC, 2006. Ver Anexo 4

V. POTENCIAL ENERGÉTICO

Para estimar el potencial de generación renovable primero se realizó un catastro de fuentes de energía renovable (solar, eólica, biomasa y geotermia de baja entalpía) disponibles en la comuna. Luego se analiza la normativa local pertinente que pueda guardar relación con el recurso hídrico o suelo, para estimar así el potencial efectivamente útil.

Se considera la estimación de tres niveles de potencial energético. De acuerdo con el Ministerio de Energía (2016), inicialmente se establece el potencial teórico, el cual corresponde a todo el potencial disponible calculado sin considerar restricciones. A partir

de lo anterior, se establece el potencial ecológico y técnico, en el cual se incorporan restricciones legales, técnicas y ecológicas que disminuyen el potencial teórico. Por último, el potencial disponible final es aquel que resulta económicamente conveniente, puesto que permite determinar la energía térmica y electricidad que se puede generar en un área específica integrando los antecedentes levantados en los potenciales anteriores e incorporando la variable económica. Las condiciones y restricciones que determinan los potenciales varían de acuerdo al tipo de energía y de tecnología utilizada en la evaluación, además de las características propias de cada sector de la comuna y cada área del territorio.

Figura 17. Potencial teórico, ecológico y técnico, y potencial disponible



Fuente: Ministerio de Energía, 2016.

A. Potencial de energía Solar



La energía solar busca aprovechar la radiación proveniente del sol para convertirla en energía útil. Existen dos formas de uso de esta energía: **eléctrica**, mediante módulos o **paneles fotovoltaicos (SFV)**; y **térmica (SST)**, mediante sistemas de captación de calor (colectores y concentradores solares).

En teoría, el potencial solar estará dado por la superficie disponible y la radiación solar. Para la estimación del potencial se utilizan los siguientes supuestos: instalación de colectores solares para agua caliente sanitaria (ACS) y módulos fotovoltaicos en techos de la comuna, no se considera el uso de baterías dado que se considerará que se conectan a la red eléctrica en un esquema de generación distribuida.

Así, de los 749 km² de superficie comunal, se estimó que 2,7 km² corresponden a techos de distintos tipos de edificaciones. Con la instalación de los módulos fotovoltaicos en los techos de las construcciones mencionadas, el **potencial solar fotovoltaico** de la comuna de Las Cabras alcanzaría los **182.097 MWh/año**.

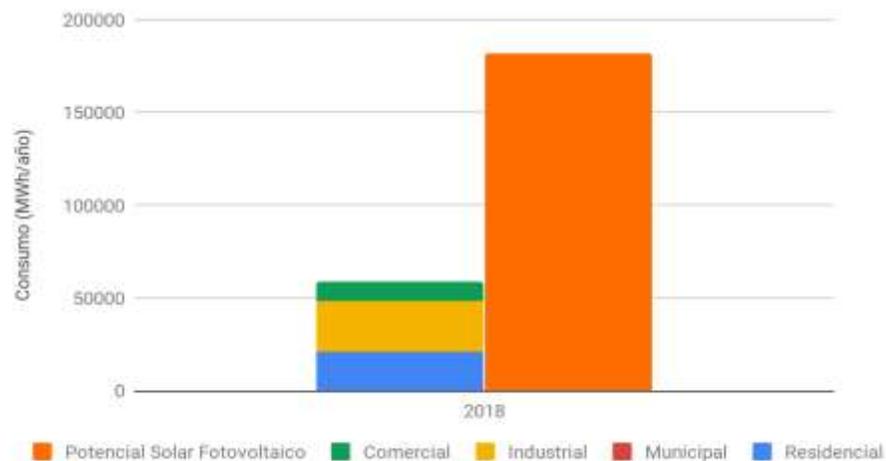
En la Figura 18 se muestran los consumos eléctricos por sector dentro de la comuna para el último año en estudio (2018) y al lado

el total del potencial solar fotovoltaico existente en el territorio. Se puede observar cómo la energía solar disponible es superior al consumo eléctrico comunal, es decir, de utilizar esta energía podría suplir la demanda eléctrica. Por supuesto, es necesario considerar las condiciones estructurales de edificaciones necesarias para la instalación de paneles, la estacionalidad del recurso energético - puesto que en invierno la generación fotovoltaica es menor que en verano-, además de tener en cuenta que por la noche no se genera energía. Sin embargo, la generación distribuida, es decir, estar conectado a la red eléctrica, permitiría la flexibilidad del sistema.

Por otra parte, utilizando la misma superficie de techos (2,7 km²), esta vez con colectores solares, el **potencial solar térmico** de la comuna otorga una producción de **726.189 MWh/año** de calor útil. Ahora bien, considerando la utilidad de calentar agua con energía solar, es interesante evaluar la situación particular para el sector residencial y su consumo de GLP, tal como se muestra en la Figura 19, puesto que se conoce en qué utilizan agua caliente -ducha, cocina y lavado-, a diferencia de los sectores industrial y comercial, donde cada empresa y local tiene diferentes usos de agua caliente.

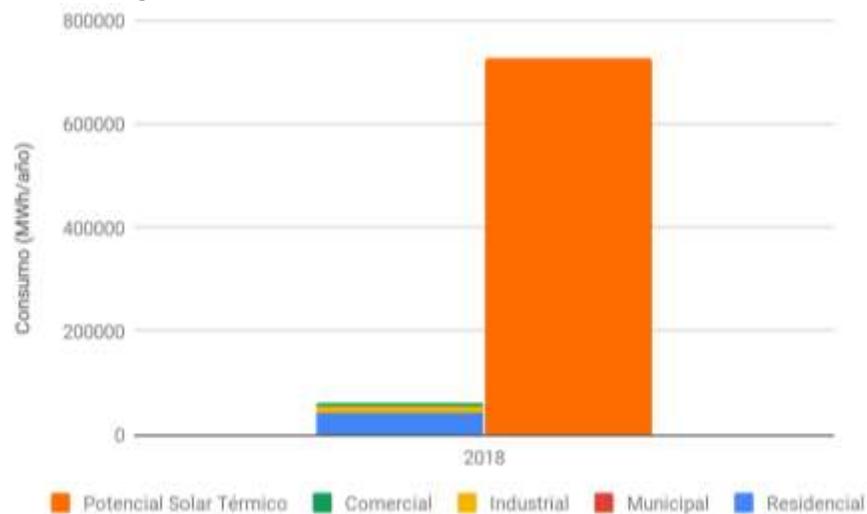
Para ver el cálculo aplicado consultar Anexo 3.

Figura 18. Potencial solar fotovoltaico v/s consumo eléctrico 2018



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Figura 19. Potencial solar térmico v/s consumo GLP 2018



Fuente: Elaboración propia, 2019.

B. Potencial de energía eólica



La velocidad del viento puede ser aprovechada para la generación de energía eléctrica, para ello se requiere de vientos constantes de velocidad considerable, capaces de mover una turbina eólica, la que utiliza este movimiento para la producción de electricidad.

En teoría, el **potencial eólico de un área determinada dependerá del viento que allí exista**, según las condiciones geográficas, meteorológicas y de la altura a la que se evalúa el viento. Sin embargo, existen otras condiciones que alteran las características de los vientos, lo que en términos técnicos implica variaciones en el potencial eólico del lugar. Entre estos factores se encuentran condiciones naturales como la presencia de cuerpos montañosos así como de zonas arbóreas, y en áreas urbanas, la altura y densidad de los edificios. La tecnología utilizada para la generación también determinará la eficiencia con la que se puede aprovechar el movimiento del viento para la generación eléctrica. Con esto es posible decir que el potencial eólico **varía de manera importante incluso a pequeña escala**.

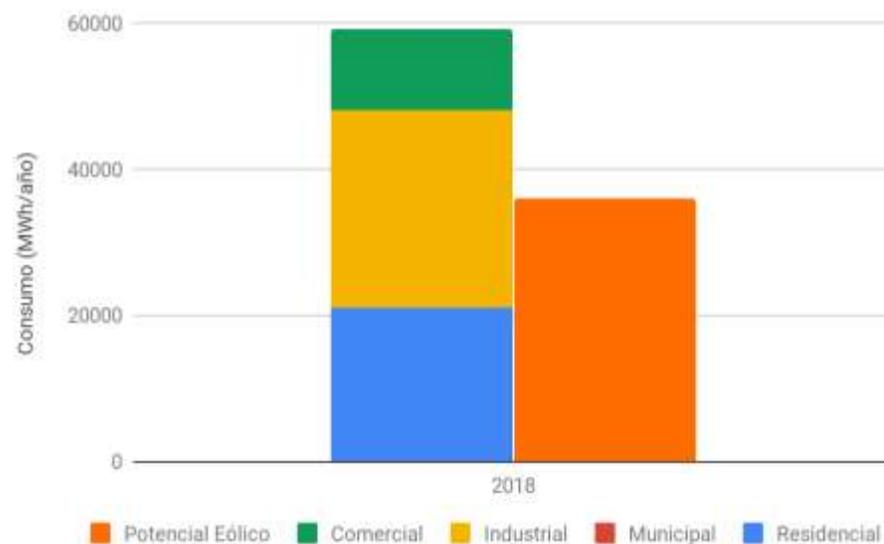
De acuerdo a la información del Explorador Eólico, la velocidad del viento promedio en la comuna de Las Cabras es inferior a 3 m/s con una velocidad máxima en el mes de junio y los mínimos en los meses de abril y mayo. En general se requieren velocidades superiores a 4 m/s para poder aprovechar este recurso con turbinas de eje horizontal (EWEA, 2019); sin embargo, es posible pensar en la

instalación de turbinas de eje vertical que son más adecuadas para bajas velocidades de viento.

Si se considera utilizar la velocidad de viento a una altura de 5 metros y la instalación de turbinas en áreas relativamente planas no cercanas a grandes edificios o zonas urbanas de alta densidad, Se obtiene un **potencial eólico** total para la comuna de **36.029 MWh/año**. Es importante destacar que además se consideró solo la instalación en viviendas con materialidad aceptable (ya que estas contarán con las estructuras básicas para la instalación). Por último, se estimó que solo se instalará una turbina por cada vivienda aceptable.

Cualquier proyecto eólico en el territorio requerirá de un estudio específico y una evaluación económica que lo respalde. Un aspecto importante a estudiar podría ser la aplicación de sistemas híbridos (fotovoltaico + eólico) que entregan menor variabilidad en la generación en particular en zonas rurales.

Figura 20. Potencial eólico v/s consumo eléctrico 2018



Fuente: Elaboración propia, 2019.

C. Potencial de biomasa



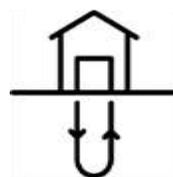
La biomasa hace referencia a la materia orgánica existente. La cual se puede aprovechar, entre otras cosas, para la generación de energía, conocido como biogás, el cual a partir de la descomposición de materia orgánica -bajo ciertas condiciones- para generar una mezcla de gases, la que se compone de metano (50% – 70%), CO₂ (30% – 45%) y otros (O₂, H₂S, N₂) en proporciones menores (Rasi, 2009).

En teoría, un territorio cuenta con un potencial de biomasa equivalente a los RSU orgánicos producidos en hogares, ferias libres, restaurantes, etc. Sin embargo, en términos técnicos, la energía producida por esta biomasa varía de acuerdo a diferentes factores, como la cantidad de residuos efectivamente recolectados, la composición de estos, el tipo de biodigestor, temperatura y Ph de la descomposición, cantidad de agua a necesitar, el espacio disponible para la instalación de una planta y tamaño de dicha planta, entre otros.

En la comuna de Las Cabras cada año se generan entre 7.000 a 9.000 toneladas de RSD, las que son dispuestas en el Relleno Sanitario Colihues - La Yesca, ubicado en la comuna de Requínoa. Si bien la información no se encuentra desagregada por tipo de residuo, según un estudio realizado el año 2018 por la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE) se estima que en la comuna de Las Cabras un 43% del total de RSU corresponde a materia orgánica.

Esta energía puede utilizarse de múltiples formas dependiendo de las necesidades, intereses y capacidades técnicas existentes en el territorio para su aprovechamiento. Así, si el combustible se quema por medio de una turbina generadora con un 40% de eficiencia en la conversión (ver Anexo 3), se obtendrían **446 MWh**, los que pueden inyectarse a la red de distribución eléctrica del SEN o bien ser aprovechados directamente en instalaciones de la comuna. Considerando que el consumo eléctrico residencial en la comuna de Las Cabras es de 18.884 MWh (2018) es que a través de la electricidad generada mediante biomasa (considerando solo la fracción orgánica) se cubriría cerca de un 2.4% de los requerimientos eléctrico.

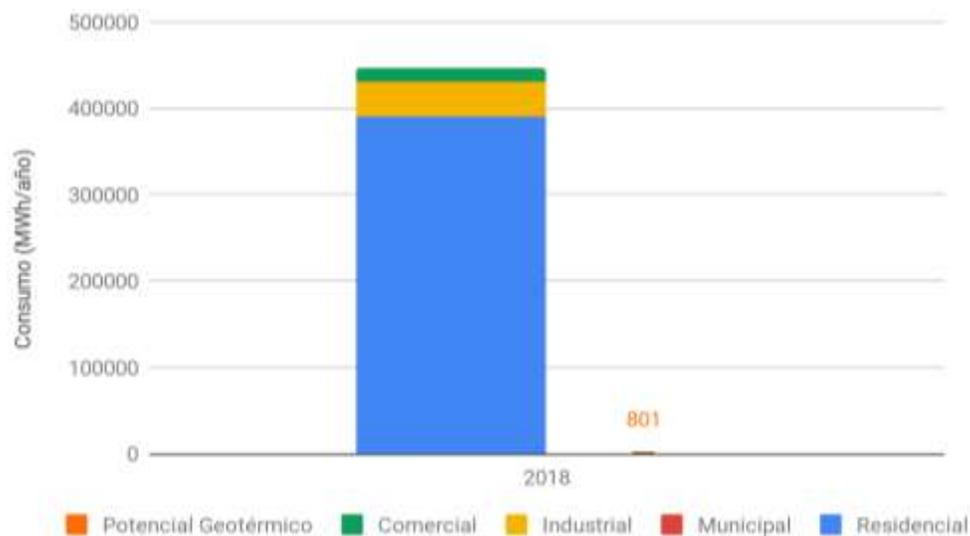
D. Potencial Geotérmico



Se estimó el potencial geotérmico para el sector residencial considerando los valores proporcionados por el software *RETScreen* para la región O'Higgins, en el cual se considera un valor promedio de temperatura del suelo (min 20°C, máx 60°C) con el que se obtiene la generación teórica de energía geotérmica de baja entalpía para una vivienda tipo, el cual corresponde a **11.229 kWh**. Es así que el potencial comunal se estableció multiplicando el valor por vivienda por el número de viviendas futuras que podrían incorporarlo. Obteniéndose un potencial disponible de **801 MWh**.

Cabe destacar que si bien las estimaciones se realizaron para el sector residencial, se considera que podría resultar factible aplicar esta tecnología energética en instalaciones que incurren en gastos significativos en la climatización de los espacios (servicios de salud, escuelas, bibliotecas). Para estos casos puntuales se recomienda realizar un análisis previo que provea datos de temperatura de suelo precisamente en la ubicación de interés, obteniendo así información con un mayor nivel de precisión. Para mayor detalle respecto a la metodología utilizada ver Anexo 3.

Figura 21. Potencial Geotérmico v/s consumo energético 2018



Fuente: Elaboración propia, 2019.

E. Potencial de Eficiencia Energética



La eficiencia energética es un “conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos” (Ministerio de Energía, 2015), es decir, son medidas que permiten consumir menos energía sin afectar negativamente la calidad del servicio. Para estimar el potencial de eficiencia energética en la comuna se consideraron cuatro medidas: 1) reacondicionamiento térmico de viviendas, 2) recambio de equipos, 3) recambio de luminarias del alumbrado público y 4) la sensibilización de la comunidad hacia nuevas prácticas. Estas medidas se contemplaron para los sectores residencial, comercial y

municipal, el sector industrial se excluyó por falta de información para las estimaciones (ver Anexo 3).

- ✓ El **reacondicionamiento térmico de viviendas** considera el mejoramiento de la envolvente térmica. Para esto se evaluó el potencial de mejora según los materiales de construcción de las viviendas existentes en la comuna, dando como resultado un potencial de eficiencia de **12%** en relación al consumo total del sector.
- ✓ El **recambio de equipos** considera el cambio de los artefactos eléctricos y de calefacción con combustibles fósiles por equipos más eficientes. Si esta medida al año 2030 es

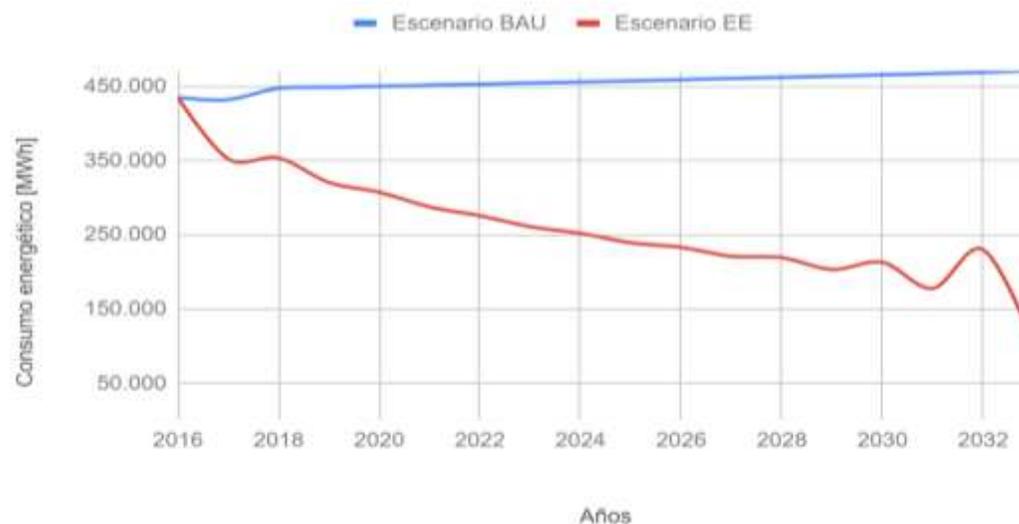
adoptada por toda la comuna significaría un ahorro del **25%** en relación al consumo del total de cada sector.

- ✓ El **recambio de luminarias del alumbrado público** comprende el cambio de las luminarias actuales por unas de tecnología LED y adicionalmente la adopción de medidas de gestión como la instalación de reguladores de potencia. Se estima que para el año 2030 la comuna puede adoptar ambas medidas en todas las luminarias públicas del territorio, significando un ahorro total de un **54%** del consumo eléctrico municipal (30% por el recambio a LED y 14% gracias a los reguladores de potencia).
- ✓ La **sensibilización de la comunidad hacia nuevas prácticas** se refiere a la educación de la población para el buen uso de la

energía a través de mejores prácticas en hogares y lugares de trabajo que permitan un ahorro en el consumo energético. Mediante estas prácticas se estima que al año 2030 el potencial de ahorro podría ser un 10% en relación al consumo energético total de todos los sectores.

Finalmente, al comparar los consumos entre el escenario tendencial actual o BAU (basado en la proyección del consumo actual) y el escenario de eficiencia energética (en donde se aplican medidas sobre el consumo) se obtiene una reducción promedio de **195.272 MWh**, donde al año 2033 se espera una diferencia aproximada de un **77,5%**.

Figura 22. Comparación entre los escenarios de BAU y de EE para la comuna



Fuente: Elaboración propia, 2019.

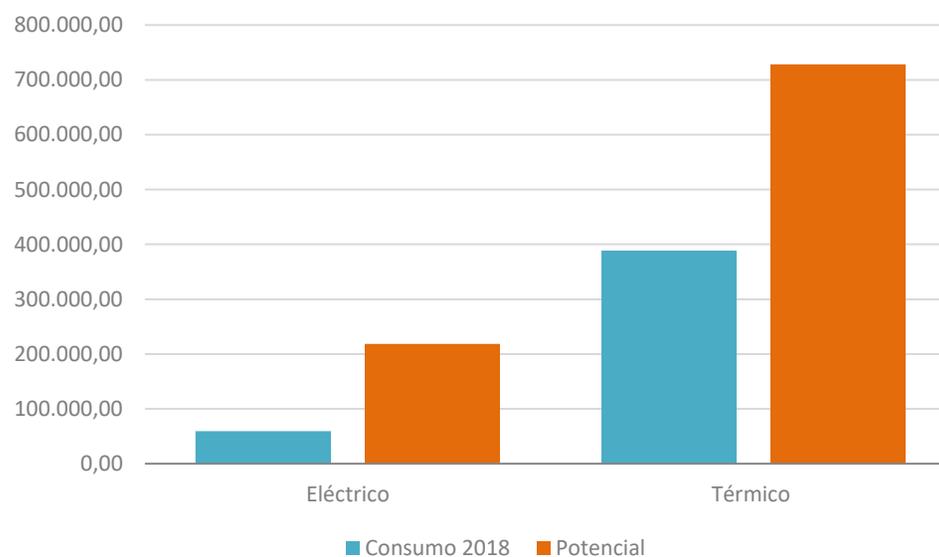
F. Resumen potencial energías renovables

En la Figura 23, se puede observar que, al comparar el consumo eléctrico con el potencial de generación de energía eléctrica total mediante fuentes renovables no convencionales, este último es considerablemente mayor lo cual nos indica que es factible pensar que de forma gradual se pueda avanzar a que el balance entre la energía consumida en la comuna con la energía eléctrica producida tienda a 0. Lo mismo ocurre en el caso de la energía térmica, sin embargo existen diferencias en cuanto a que el consumo de energía

térmica corresponde principalmente a leña, la cual es usada para calefaccionar los hogares en invierno, sin embargo el mayor potencial térmico corresponde al que se obtiene de la energía solar para calentar agua.

Para mayor detalle respecto a los resultados de potencial energético ver Anexo 7.

Figura 23. Comparación entre consumo y potencial



Fuente: Elaboración propia, 2019.

VI. VISIÓN Y METAS

En esta sección se presentan las políticas y marco normativo relacionados a la EEL, la visión y metas generadas en el proceso de elaboración de la EEL.

VI.1. Políticas y marco normativo

Por ser una materia transversal a cualquier actividad, es que son diversos los instrumentos de regulación que guardan relación dentro de sus competencias con la materia energética.

A continuación se describen brevemente algunos instrumentos de regulación relevantes de señalar por su relación con la EEL.

- **Regulación Internacional, Objetivos del Desarrollo Sostenible: ODS N°7, Energía Asequible y No Contaminante (Chile Agenda 2030, 2017)**

Este Objetivo para el Desarrollo Sostenible busca *“Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos”*. El cumplimiento de este ODS se facilita al contar con una Estrategia Energética a nivel local que sea construida participativamente, pues permite tener en cuenta con mayor detalle los intereses y necesidades de las comunidades, así como el escenario y el potencial energético presente en las comunas, conduciendo a un desarrollo energético con pertinencia territorial y que por ende garantice con mayor certidumbre la sostenibilidad del sistema energético. A su vez el proceso de elaboración de la estrategia genera instancias educativas para la comunidad, teniendo la eficiencia energética y el consumo responsable como pilar fundamental de estas actividades, contribuyendo así a la formación de una comunidad informada y concientizada en materia

energética, lo que va en directa relación al cumplimiento del ODS N°7.

- **Política a nivel nacional, Política Energética 2050 y Agenda 2030 (Ministerio de Energía, 2015)**

Considerando los objetivos en materia energética a nivel nacional manifestados tanto en la Política Energética Nacional 2050 como en la Agenda de Energía, y que buscan avanzar en la capacidad instalada de las Energía Renovables No Convencionales (ERNC) en nuestro país y su consiguiente aporte a la matriz energética, es que el proceso de levantamiento de información asociado a la Estrategia Energética permite detectar brechas u oportunidades de mejora para promover las ERNC a nivel local, a la vez que educa a las comunidades sobre estas fuentes energéticas alternativas.

- **Hoja de Ruta 2050**

Considerando que la Hoja de Ruta 2050 busca generar una visión compartida sobre la proyección energética del país es fundamental que las Estrategias Energética Locales se encuentren alineadas con esta herramienta. En ella se contempla la necesidad de establecer un sistema energético compatible con el medio ambiente, que se caracterice por ser equitativo favoreciendo el desarrollo local, incluso con las comunidades y seguro. Se destaca con respecto a

ella la promoción de la generación de energía mediante ERNC, la incorporación de aspectos de eficiencia energética en las nuevas edificaciones y la planificación urbana integral (Comité Consultivo de Energía 2050, 2015).

- **Ruta Energética 2018 - 2022**

La Ruta Energética 2018 - 2022 establece, bajo el marco de la Política Energética 2050, siete ejes prioritarios en materia energética, los que serán desarrollados durante el periodo presidencial. Estos ejes corresponden a (1) modernización energética, (2) energía con sello social (3), desarrollo energético, (4) energía baja en emisiones, (5) transporte eficiente y (6) eficiencia energética. Se reconoce además un eje transversal correspondiente a la Educación y capacitación energética. El trabajo en estos ejes busca orientar el desarrollo energético del país hacia la sostenibilidad energética. En específico, dentro del Eje N°2 de Energía con sello social se señala la importancia de fortalecer el desarrollo energético local sostenible, planteando el Programa Comuna Energética como una herramienta relevante de apoyo a los municipios, que permite levantar necesidades en base al contexto e intereses locales a la vez que se promueve el consumo responsable y la implementación de medidas de eficiencia energética (Ministerio de Energía, 2018).

- **Estrategia Regional de Desarrollo 2011-2020, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins**

La región tiene dos grandes dificultades: por una parte utiliza más energía de la que genera y por otra, esta se limita a fuentes

hidroeléctricas y termoeléctricas. Es por ello que la Estrategia Regional recalca la importancia de estimular la diversificación de la matriz energética utilizando fuentes que den mayor seguridad en el abastecimiento en comparación a los combustibles fósiles, promoviendo el uso de Energía Renovable No Convencional. De esta forma, la generación de Estrategias Energéticas Locales permite establecer a escala local acciones que favorezcan esta necesidad (Gobierno Regional de O'Higgins, 2011).

- **Plan de Desarrollo Comunal – Las Cabras**

Los principales hallazgos identificados en el PLADECO de la comuna de Las Cabras se detallan en el Cuadro 14. Se detectan diferentes oportunidades en que las ERNC podrían solucionar problemáticas identificadas por la propia comunidad, específicamente en lo asociado al suministro eléctrico. *A priori* se identifica también el interés de la comunidad por promover el uso de la bicicleta como transporte sustentable.

Finalmente se establece el foco Medioambiental como eje estratégico del desarrollo comunal, por lo que la Estrategia Energética Local podría constituirse como una herramienta esencial que contribuya a este foco.

En el Anexo 8 puede apreciarse la totalidad de hallazgos detectados.

Cuadro 14. Hallazgos asociados a materia energética en PLADECO Las Cabras

Sección	Hallazgo/extracto	Ubicación en documento	Pertinencia con EEL
Consolidado de problemáticas planteadas por área temática	“Electricidad y alumbrado público: 24 casos”	Página 66	Oportunidad para implementar ERNC
	Falta de energía eléctrica domiciliaria	Página 71	Oportunidad para implementar ERNC
	Falta de mejoramiento en reposición eléctrica en invierno	Página 71	Oportunidad para implementar ERNC
Plan de Acción, Plan de Inversiones, Inversión por área	Área adulto mayor: interés en capacitación de instalación de calefactores solares	Página 87	Interés manifestado: Oportunidad para promover ERNC
Imagen Objetivo y definición, reformulación o validación de objetivos estratégicos	Ámbito servicios e infraestructura: “Se potencia el mejoramiento del ámbito mediante construcción de ciclovías”	Página 79	Oportunidad para promover el uso de transporte sustentable
Imagen Objetivo y definición, reformulación o validación de objetivos estratégicos	Ámbito servicios e infraestructura: “se dispone la construcción de áreas verdes recreativas y de esparcimiento con equipamiento para la actividad física”	Página 79	Oportunidad para implementar ERNC
Lineamientos estratégicos	Ámbito económico y productivo: Implementación medioambiental como foco estratégico	Página 81	Oportunidad para implementar ERNC

Fuente: Elaboración propia, 2019 en base a PLADECO Las Cabras, 2013.

VI.2. Visión

A continuación se presenta la visión elaborada a partir de la información del diagnóstico energético y los insumos levantados mediante las instancias de la participación de la comunidad.

En la comuna de Las Cabras se hace uso responsable de la energía y se aprovechan los recursos energéticos renovables disponibles. La educación ha sido el eje central que ha permitido a los vecinos contar con herramientas para tomar decisiones respecto al uso y generación de energía. Cuentan además con opciones seguras y menos contaminantes para trasladarse en el día a día, conectando aquellos sectores más aislados. Estos cambios han traído beneficios económicos,

La Figura 24 presenta el mapa de palabras claves para la creación de la visión, realizado a partir de las opiniones recogidas en la encuesta online y las instancias participativas.

VI.3. Metas

Las siguientes metas buscan alcanzar la visión de la EEL, para las cuales se espera que se logren al año 2033.

Figura 25. Metas EEL



Fuente: Elaboración propia, 2019.

- Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto al consumo del año 2018

Se busca reducir en un 40% el consumo de energía para el año 2033 respecto al consumo del año 2018. La medición de esta meta se realizará en relación al IDH (Índice de Desarrollo Humano) de la región, es decir, comparando los consumos energéticos del año 2018 con el 2033, en relación al IDH del respectivo año. La importancia de usar el IDH frente a otros usados habitualmente (ej. PIB, IPC) es que permite comparar no solo en relación con el

crecimiento económico, sino que también a la calidad de vida, dado que este índice incorpora distintos aspectos del desarrollo humano además del económico, como salud y educación.

La reducción del consumo de energía implica que el Municipio implemente medidas de eficiencia energética de forma interna y en la comuna, involucrando a la comunidad y al sector privado para incentivarlos a tomar acciones concretas de eficiencia energética.

- El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales

Al año 2033 se espera generar el 30% de la energía consumida en la comuna con recursos energéticos renovables locales, abarcando tanto energía eléctrica como térmica. La comuna cuenta con recursos renovables y locales que constituyen opciones limpias para la generación de energía, como lo es la generación de energía solar térmica y eléctrica, respecto a la cual se observó un gran potencial en la comuna. Esta meta considera la instalación de sistemas de generación en dependencias municipales y públicas como en hogares de la comuna.

Para la medición de esta meta el Municipio debe tener siempre un registro actualizado de la generación de energía eléctrica y térmica que se genere en la comuna, considerando tanto al sector privado como el residencial y municipal.

- El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética

Un involucramiento efectivo de la comunidad debe incluir el acceso de información y educación por parte de los organismos competentes, que permita sensibilizar para posicionarla como un actor activo en el desarrollo energético comunal mediante el cambio de hábitos y la implementación de buenas prácticas. Siendo fundamental, tal como fue identificado, las acciones que se realicen de forma permanente y continua en los establecimientos educacionales.

Para la medición de esta meta se plantea realizar registro de los participantes en las distintas acciones que se lleven a cabo en

relación con materia energética como talleres educativos, capacitaciones, entre otros; y una estimación del alcance en cuanto a número de personas que participantes o alcanzadas con actividades como difusión, entrega de informativos, eventos, entre otros.

- Reducir las emisiones de GEI en un 20% respecto a las emitidas el año 2018

Se busca reducir en un 20% las emisiones de GEI para el año 2033 en relación con las emisiones del año 2018 por concepto de uso de la energía (eléctrica y térmica) en la comuna. La medición de esta meta también se realizará en relación con el IDH.

Esta meta implica aplicar medidas que promuevan la eficiencia energética y la generación de energías limpias, es por esto que tiene como apoyo las dos primeras metas indicadas.

- Disponer de mejores y nuevas alternativas de transporte limpio

Esta meta considera que para el año 2033 la comuna disponga de distintas alternativas de transporte limpio y sustentable, lo que implica el mejoramiento de infraestructura y del transporte público. La medición de esta meta comprende evaluar las alternativas de transporte limpio, sustentable y seguro que existan al 2033 con relación a las actuales (2018). Además, se propone incorporar una evaluación cualitativa que explore la opinión de la comunidad.

VII. PLAN DE ACCIÓN

El plan de acción establece los programas y proyectos concretos a realizarse dentro de un corto (2019-2023), mediano (2024-2029) y largo plazo (2030-2033), fundamentados por el diagnóstico de la situación actual y del potencial disponible de energías renovables y eficiencia energética, con el fin de disminuir la brecha entre la realidad energética actual y la visión.

La estructura del plan de acción se basa en ejes estratégicos que abarcan los principales temas identificados en el proceso de elaboración de la EEL. Con los ejes estratégicos se definieron lineamientos, que contienen los distintos programas y proyectos. Para cada uno de los proyectos se realizó una breve descripción y se

identificó a los actores involucrados, la meta de la estrategia a la cual aporta y el origen de la propuesta (comunidad, funcionarios municipales, equipo ejecutor). Algunos de estos proyectos poseen una ficha donde se describen con mayor detalle y en la plan de acción se encuentran identificadas con el siguiente símbolo:



Para ver las fichas consultar en Anexo 9.

En la Figura 26 se presenta los cuatro ejes establecidos y sus lineamientos.

Figura 26. Esquema de ejes y lineamientos



Fuente: Elaboración propia, 2019.

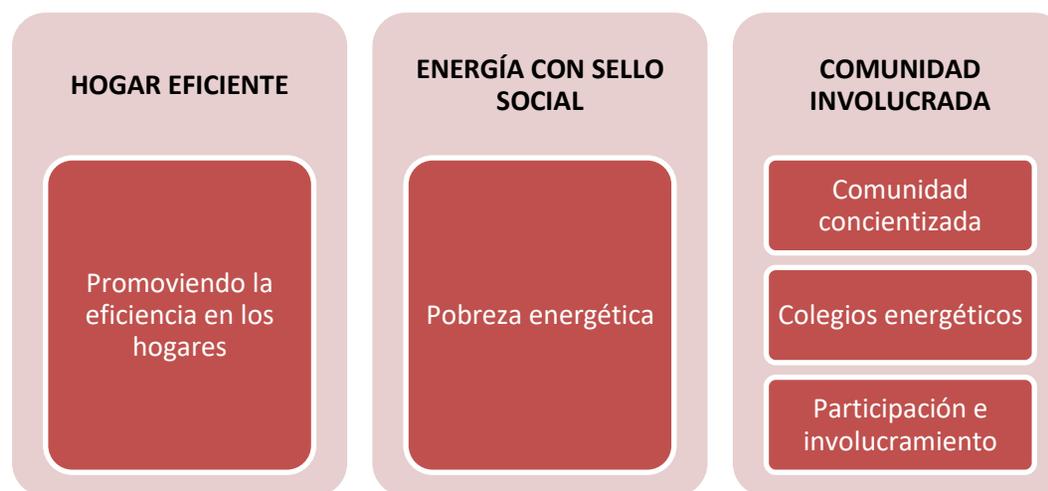
VII.1. Eje Comunidad y cultura energética

Este eje busca posicionar a la comunidad como un actor activo en el desarrollo energético de la comuna, entregando herramientas para formar ciudadanos empoderados energéticamente, que les permita hacer un uso racional y eficiente de la energía en sus hogares y generar cambios en materia energética promoviendo proyectos y demandando iniciativas a los organismos competentes. Para lograr esto la educación y participación serán considerados como el motor que puedan generar los cambios conductuales, mejorar el acceso de información y el nivel de concientización de la comunidad en su conjunto.

Por otra parte, en las instancias participativas destacó la importancia y necesidad de que el desarrollo energético comunal tenga un sello social, que entre otras cosas permita superar la pobreza energética, es por esto que el presente eje incorpora un lineamiento específico que aborda este tema.

Todo lo anterior se encuentra en estrecha relación con los ejes establecidos en la Ruta Energética 2018-2022.

Figura 27. Lineamientos y programas del Eje Comunidad y cultura energética



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Lineamiento: Hogar eficiente

Para una estrategia eficaz es importante que la comunidad reconozca la importancia de la eficiencia energética “partiendo por casa”, es por esto que el presente lineamiento tiene por objetivo generar hogares eficientes energéticamente, entendiendo que esto trae consigo beneficios directos y visibles para la población. En este sentido se crea un programa que promueva la eficiencia en los hogares, abarcando por un lado la necesidad de los vecinos de conocer y entender su situación en términos energéticos mediante

una evaluación de los hogares, sumado a la entrega de kit de eficiencia energética. Además, se propone la incorporación de criterios de eficiencia energética y energías renovables para la construcción de viviendas sociales de manera de perpetuar la eficiencia energética en los futuros hogares. Finalmente, a modo de ejemplo para la comunidad se propone crear pilotos que puedan ser un referente de eficiencia.

Programa 1: Promoviendo la eficiencia en los hogares

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
1	Evaluación energética de los hogares 	<p>Se realizará una evaluación energética a aquellos hogares que lo soliciten dentro de la comuna, abarcando los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El acceso a la energía. 2. El uso y consumo de la energía, es decir, cómo y cuánta energía se utiliza 3. La calidad de los servicios energéticos. 4. El confort térmico de las viviendas, tomando en cuenta los materiales de éstas y la percepción térmica. 5. La brecha entre el gasto por servicios energéticos y los ingresos que percibe el hogar. <p>Personal del municipio con apoyo de la Seremi de Energía de la Región de O'Higgins diseñarán una pauta de evaluación que abarque los cinco aspectos mencionados. Se contempla también la observación de la vivienda y una entrevista. Para esto se realizará difusión de este servicio a través de distintos medios como radio, redes sociales, página web del municipio, Juntas de Vecinos y organizaciones comunitarias, para que todos los hogares en la comuna puedan optar a esta evaluación. Quienes quieran participar</p>	Municipalidad Ministerio de Energía	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto al consumo del año 2018.</p> <p>El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.</p>	Comunidad Funcionarios

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
		<p>de la evaluación deberán contactarse con el municipio según los datos que se presenten en la difusión. Se planificarán las fechas y horarios en que se realizarán las evaluaciones según disponibilidad del municipio y de los interesados.</p> <p>Se establecerá personal municipal para la aplicación de las evaluaciones, quienes guiados por la pauta deberán observar la vivienda en evaluación y entrevistar a quien esté disponible en el hogar. El personal deberá contar con su respectiva acreditación municipal.</p> <p>Una vez realizadas las evaluaciones y analizados los datos se le entregará a cada hogar una retroalimentación con recomendaciones para optimizar el uso de la energía, mejorar el aislamiento térmico y aplicar medidas de eficiencia energética.</p> <p>Además, se generará una base de datos de los hogares evaluados tratando de abarcar todos los sectores de la comuna.</p> <p>Este proyecto va en sintonía con el mapa de vulnerabilidad energética del país que está realizando el Gobierno en el marco de la Ruta Energética 2018 – 2022, siendo además parte de uno de los 10 Mega Compromisos en términos energéticos.</p>			
2	Entrega de kit de eficiencia energética	Hacer entrega de Kit de eficiencia energética en conjunto a una charla de eficiencia energética, a aquellos hogares a los que no se le ha otorgado este beneficio, de este modo cubrir los distintos sectores de la comuna.	Municipalidad Ministerio de Energía Juntas de Vecinos	Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto al consumo del año 2018.	Equipo
3	Pilotos de eficiencia energética en viviendas previa evaluación	Seleccionar viviendas en base a la evaluación energética de los hogares, para realizar pilotos de eficiencia energética. Estas viviendas deben ser de distintos sectores, de manera que puedan ser un ejemplo en toda la comunidad. Por esto último, la experiencia de estos pilotos debe ser transmitida a toda la comunidad.	SERVIU Ministerio de Energía Municipalidad	Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto a consumo del año 2018.	Funcionarios

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
			Comunidad		
4	Incorporar criterio de Eficiencia Energética y ERNC en nuevas viviendas sociales 	Similar a la Certificación Energética de Viviendas (CEV) la cual es aplicada por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, se propone incorporar otros criterios o indicadores para las viviendas nuevas desde su diseño y durante el ciclo de vida. Para esto se pueden utilizar algunos de los parámetros utilizados por la metodologías LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), BREEM (BRE Environmental Assessment Method) o CERQUAL (Certification Qualité Logement) u otros criterios de importancia local.	SERVIU Ministerio de Energía Cámara de Construcción Regional Municipalidad	Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto a consumo del año 2018 El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables Reducir las emisiones de GEI en un 30% respecto a las emitidas el año 2018	Equipo

Lineamiento 2: Energía con sello social

A partir del diagnóstico se identificó que parte de los hogares se encuentran en situación de pobreza energética, por un lado asociado al gasto económico por concepto de energía, el cual en promedio representa más del 10% del ingreso del hogar, y por otro lado al confort térmico, ya que en algunos hogares éste no se alcanza o requiere de mucha energía. Es por esto que surge la necesidad de darle un sello social a la estrategia que permita apoyar

a los hogares más vulnerables, mejorando su calidad de vida. Para esto, se considera que es necesario realizar asesoría energética a aquellos hogares vulnerables, en conjunto con el fomento de instrumentos públicos y privados que les permitan la autogeneración de energías renovables, aportando en la disminución del gasto por consumo.

Programa 2: Pobreza energética

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de propuesta
5	Asesoría energética a hogares vulnerables 	<p>Iniciativa orientada a prestar el servicio de asesorías personalizadas a 5 hogares en condición de pobreza energética con la finalidad de que puedan acceder a energía de calidad (limpia, constante, continua), mejoren las condiciones de aislación de sus hogares y reduzcan el porcentaje de sus ingresos destinados a energía. Lo anterior se realizará previa evaluación y análisis de la situación de cada hogar, considerando sus necesidades energéticas el mejoramiento de prácticas de eficiencia, la implementación de mejoras tecnológicas y de infraestructura conducentes a aumentar el aislamiento térmico, entre otras iniciativas.</p> <p>Con el objetivo de aumentar el alcance de esta iniciativa y llegar a un mayor número de hogares, es que se propone que se realice con una periodicidad recurrente, idealmente dos veces por año.</p>	Ministerio de Energía Municipalidad Comunidad Técnicos	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto al consumo del año 2018.</p> <p>El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.</p>	Comunidad
6	Fomentar instrumentos públicos y privados de financiamiento para la autogeneración de ERNC en hogares vulnerables	<p>Fomentar en la comunidad, principalmente a aquellos hogares más vulnerables, instrumentos de financiamiento tanto públicos como privados que permitan la autogeneración de ERNC en hogares de la comuna, promoviendo así el acceso de energía a los distintos sectores.</p> <p>Se debe facilitar el acceso a información respecto a los instrumentos y sus procedimientos, incentivando a la comunidad a postular.</p>	Municipalidad Ministerio de Energía Organizaciones comunitarias Juntas de vecinos	<p>El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.</p> <p>El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.</p>	Comunidad

Lineamiento 3: Comunidad involucrada

Involucrar a la comunidad de manera activa es clave para el éxito de la estrategia, por esto es fundamental proporcionar conocimientos e información a la comunidad, que permita introducir la temática energética desde el período escolar y abrir los espacios para que la

comunidad participe y se involucre en las distintas instancias que se desarrollen. De este modo, se espera que la comunidad logre empoderarse respecto a la temática energética y la EEL.

Programa 3: Comunidad concientizada

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de propuesta
7	<p>Campaña educativa a la comunidad en materia energética</p> 	<p>Formar una población comunal educada en materia energética, a través del diseño y ejecución de una campaña educativa que considera temáticas como uso de energías renovables y eficiencia energética en el hogar, amparada bajo el objetivo de educar para cambiar. El proyecto está compuesto por tres principales etapas: 1. diseño, 2. ejecución y 3. evaluación.</p> <p>La etapa de diseño y planificación se debe realizar considerando que para tener un mayor alcance la campaña contempla distintos formatos de jornadas educativas, dichos formatos corresponden a talleres teórico-práctico, visitas socioeducativas a plantas de energías renovables, ferias de difusión y material digital, tanto en instancias exclusivamente de educación como en instancias ya consolidadas de la comunidad. La etapa de ejecución requiere un trabajo constante con las organizaciones locales, como las juntas de vecinos, organizaciones territoriales y establecimientos educacionales, quienes son el público objetivo de la campaña. La etapa de evaluación requiere evaluar el cumplimiento de los objetivos de la campaña.</p> <p>Los temas que se abordarán en la campaña corresponden a energías renovables, eficiencia y ahorro energético, fuentes de calefacción, transporte, entre otros.</p>	<p>Municipalidad</p> <p>Ministerio de Energía</p> <p>Organizaciones comunitarias</p> <p>Establecimientos educacionales</p> <p>Juntas de vecinos (JJVV)</p> <p>Comunidad</p> <p>Sector Privado</p>	<p>El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.</p>	<p>Comunidad</p> <p>Funcionarios</p>
8	Campañas de difusión de	Difundir información relacionada a materia energética, ya sea para fomentar las instancias que se generen a través del proyecto	Municipalidad	El 80% de la comunidad está	Funcionarios

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de propuesta
	información en materia energética	anterior “Campaña educativa a la comunidad en materia energética”; o asociada a cambios de hábitos energéticos, subsidios, entre otros. Utilizando distintos formatos como radio (programa radial relacionado), redes sociales, página web, presencial a través de dirigentes de organizaciones o la entrega de informativos.	Organizaciones comunitarias Juntas de vecinos	sensibilizada respecto a la temática energética.	Comunidad
9	Centro demostrativo en materia de energía para la comunidad	<p>Crear un centro demostrativo y educativo para toda la comunidad, que dé a conocer de manera práctica el funcionamiento de energías renovables y medidas (infraestructura y hábitos) de eficiencia energética.</p> <p>Para esto se debe buscar un espacio que permita la implementación de energías renovables y medidas de eficiencia energética; para luego diseñar y cimentar el centro con el apoyo de expertos; y finalmente, realizar su correspondiente apertura y promoción del centro.</p>	Ministerio de Energía Municipalidad Asesor técnico	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Funcionarios
10	Educación energética a nuevos beneficiarios de viviendas sociales	Realizar charlas a todos aquellos quienes obtengan viviendas sociales en la comuna sobre las características de las viviendas en términos de su confort térmico y lumínico, funcionamiento y mantenimiento de sistemas de energía renovable, medidas de eficiencia y ahorro energético en el hogar, entre otros temas asociados.	Municipalidad SERVIU Ministerio de Energía Comunidad	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Comunidad
11	Academia energética	Consiste en un conjunto de jornadas donde se realizarán capacitaciones teórico-prácticas de diversas temáticas energéticas a la comunidad interesada. Para esto se deberá diseñar cada jornada, de manera que exista relación y haya coherencia entre estas. Esta academia contará con cupos limitados, por lo que la comunidad deberá inscribirse para participar.	Municipalidad Ministerio de Energía Consultor externo	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Equipo

Programa 4: Colegios energéticos

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de propuesta
12	Programas educativos que integren la temática energética en establecimientos educacionales	<p>Integrar la temática energética en los programas educativos de los establecimientos educacionales de la comuna, considerando y vinculando las distintas materias y disponiendo de talleres extraprogramáticos. Se propone aplicar este proyecto en cursos desde 5° básico. Se debe considerar que este proyecto se articula con el proyecto 7 "Campaña educativa a la comunidad en materia energética", siendo importante que exista una coordinación entre ambos. Asimismo, se compone de tres etapas: 1. diseño-integración, 2. ejecución y 3. evaluación</p> <p>La trascendencia de este proyecto radica en que se ha identificado a los niños como un factor de cambio importante, contribuyendo a la eficacia en los cambios de hábitos de la comunidad.</p>	Municipalidad Ministerio de Energía Establecimientos Educacionales	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Comunidad Funcionarios
13	Fomentar el ingreso de establecimientos educacionales al SNCAE	A través del fomento del SNCAE (Sistema Nacional de Certificación Ambiental de Establecimientos Educacionales) para que los establecimientos educacionales ingresen, se incentivarán medidas de eficiencia energética. Para esto es necesario que el Municipio en conjunto con la SEREMI de Medio Ambiente informen a los distintos establecimientos educacionales respecto al proceso de certificación y sus beneficios.	Establecimientos Educacionales Municipalidad SEREMI de Medio Ambiente	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto al consumo del año 2018.</p> <p>El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.</p>	Comunidad

Programa 5: Participación e involucramiento

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
14	Encargado(a) municipal de difusión y promoción de información relacionada a materia energética y la EEL 	<p>Dentro del Departamento de Medioambiente se establecerá un(a) encargado(a) de entregar información relacionada a materia energética y a la Estrategia Energética Local (EEL) a todo vecino que lo requiera y solicite.</p> <p>Para esto se dará a conocer a los vecinos los canales de comunicación para contactarse con el/la encargado(a) y el lugar y horario en los cuales se podrá acudir de manera presencial. La difusión de este nuevo servicio a la comunidad será relevante para que los vecinos puedan acudir a resolver sus dudas, por lo que se mantendrá informado a los dirigentes de las Juntas de Vecinos sobre este nuevo servicio</p> <p>El(la) encargado(a) deberá estar capacitado para informar respecto a temas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Protocolos de reclamo de servicios energéticos a través de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) ● Iluminación pública ● Acceso de electricidad ● Proyectos relacionados a materia energética (dimensionamiento para paneles fotovoltaicos, colectores solares, otros) ● Subsidios asociados a ERNC y Eficiencia Energética ● Medidas de Eficiencia Energética 	Municipalidad Ministerio de Energía Juntas de vecinos	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Comunidad
15	Promover la organización de vecinos en proyectos energéticos	Se propone que el a través de la coordinación del municipio con los dirigentes de la comuna se fomente la organización de los vecinos, apoyándolos y orientándolos a crear alianzas para realizar sus propio proyectos de energía.	Municipalidad Técnicos Organizaciones comunitarias Juntas de vecinos	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Comunidad

VII.2. Eje Desarrollo local sustentable

El presente eje tiene por objetivo aportar a la dimensión económico-productiva de la comuna en términos energéticos, desde dos ámbitos: por un lado, busca entregar oportunidades de emprendimiento a través del desarrollo de capacidades locales y, por otro lado, apoyar y orientar al sector privado principalmente a través la entrega de información sobre distintos instrumentos para

la eficiencia energética y generación con energías renovables y de un sello que reconozca su aporte al desarrollo energético comunal. Considerando los distintos rubros presentes en la comuna, especialmente la agricultura y el turismo, siendo las principales actividades productivas según PLADECO Las Cabras 2013 - 2019.

Figura 28. Lineamientos y programas Eje Desarrollo local sustentable



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Lineamiento 4: Oportunidad de emprendimiento

Este lineamiento busca formar capacidades técnicas dentro de la ciudadanía en materia energética, incorporando en colegios técnicos la preparación en distintas temáticas energéticas, cubriendo las necesidades propias de una comuna energética;

fortaleciendo a emprendedores de distintos rubros interesados en el uso y cuidado de las energías renovables; y orientando a vendedores de leña en términos de optimizar el comercio y proteger el medio ambiente.

Programa 6: Formación de capacidades

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
16	Programa de formación de capacidades energéticas en colegios técnicos 	Formar capacidades en la comuna para la instalación, mantención y reparación de sistemas fotovoltaicos. Esto se puede realizar mediante cursos o la incorporación de una nueva especialidad en liceos técnicos. Con ello se espera entregar herramientas para promover el análisis crítico de la industria energética en nuestro país en los estudiantes, y a la vez que se les entregan conocimientos y capacidades técnicas para que los alumnos puedan, por ejemplo, comprender la mecánica relacionada a la electromovilidad, tener conocimientos para realizar instalaciones de sistemas fotovoltaicos, puedan realizar auditorías de eficiencia energética y, en general, desempeñarse en diferentes actividades del rubro energético. Esto generará nuevas oportunidades de empleo.	Establecimientos educativos Técnicos Municipalidad Ministerio de Energía Ministerio de Educación	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética	Comunidad
17	Capacitación a emprendedores sobre uso y cuidados de sistemas de ERNC	Entregar asesorías técnicas a todos aquellos emprendedores que quieran utilizar paneles fotovoltaicos en su rubro, orientándolos en su uso y capacitándolos respecto a su funcionamiento y cuidado.	Municipalidad Ministerio de Energía Sector privado Asesor técnico	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables	Comunidad
18	Programa de capacitación a comerciantes de leña	Capacitar a todos aquellos comerciantes de leña que voluntariamente se certifiquen, esto en términos comerciales, financiamiento, productivos, beneficios económicos, ambientales y sociales de la leña seca, otros.	Ministerio de Energía Municipalidad Vendedores de leña	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética Reducir las emisiones de GEI en un 30% respecto a las emitidas el año 2018.	Comunidad

Lineamiento 5: Desarrollo económico energético

El Desarrollo económico es un tema relevante dentro de un territorio, así se puede observar en la Estrategia Regional de Desarrollo 2011 – 2020 y en el PLADECO Las Cabras 2013 - 2019. En este sentido, el presente lineamiento busca optimizar el desarrollo

económico de la comuna desde la temática energética, mediante tres programas que abarcan el turismo sustentable, la energía en la agricultura y la sustentabilidad de las empresas en general.

Programa 7: Turismo sustentable

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
19	<p>Sello energético para el sector turístico</p> 	<p>Paulatinamente son más los turistas con interés en la sostenibilidad y el cuidado ambiental. Considerando esto y con el fin de comprometer a los diferentes actores en la misión energética de la comuna, es que se propone la implementación de un sello comunal para el sector turístico. Este sello tendrá como objeto apoyar a los agentes turísticos en la identificación, puesta en marcha y evaluación de acciones y medidas para la eficiencia energética en sus emprendimientos, así como la posibilidad de implementar energías renovables no convencionales. Inicialmente se considera la capacitación de los agentes turísticos sobre EE y ERNC. Cada emprendimiento deberá detectar las oportunidades energéticas e implementarlas según sus recursos. Finalmente, se evaluarán las medidas implementadas, considerando su efectividad y funcionamiento.</p> <p>El sello energético contempla diferentes ámbitos asociados a energía: medidas de eficiencia energética, aislamiento térmico y calefacción, implementación de ERNC y educación energética.</p> <p>Los emprendimientos adheridos recibirán una distinción que visibilice y difundan las medidas implementadas. El sello será gradual, diferenciando etapas de desarrollo.</p> <p>Cabe destacar que serán apoyados durante todo el proceso por el encargado municipal de medio ambiente, encargado de turismo y</p>	<p>Municipalidad</p> <p>Sector privado (turístico)</p> <p>Ministerio de Energía</p>	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto al consumo del año 2018</p> <p>El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables</p>	<p>Funcionarios</p>

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
		por profesionales del Ministerio de Energía.			
20	Ruta turística que incluya hitos en materia energética y turística	Establecer una ruta turística, la que podría ser pedaleable (ciclovía), que recorra hitos de tipo turístico, patrimonial, energéticos (plantas de energías renovables) y paisajísticos. Para esto se debe considerar la implementación de letreros informativos que den a conocer cada hito visitado y en caso de que aplique, la restauración de caminos e implementación de ciclovías.	Municipalidad - Dirección de Obras Ministerio de Obras Públicas	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética	Equipo

Programa 8: Agricultura energética

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
21	Identificar e incentivar instrumentos que permitan el financiamiento de ERNC en actividades agrícolas 	<p>Teniendo en consideración que una de las principales actividades económicas de la zona es la agricultura, es que se propone la identificación y promoción de instrumentos que permitan especialmente la incorporación por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Sistemas de bombas de agua solares, para los sistemas de riego de agricultores de la zona. ● Colectores solares en duchas para trabajadores (si aplica) ● Paneles solares para funcionamiento de sistema eléctrico (bodegas, oficinas, etc.) ya sea en techos o en espacios disponibles. ● Entre otros <p>Estos sistemas son cada vez más económicos y fáciles de instalar, proveen independencia energética y, por lo general, un gran ahorro que permite mejorar la competitividad de los predios.</p> <p>En este caso el municipio juega un rol de difundir y generar interés en el sector agrícola.</p>	INDAP CNR - Ministerio de Agricultura	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto al consumo del año 2018.</p> <p>El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.</p>	Comunidad

Programa 9: Empresas sustentables

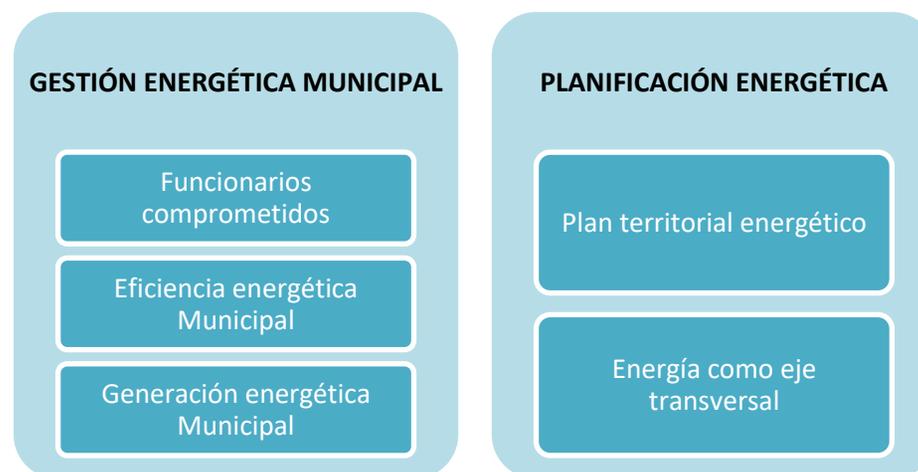
N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
22	Convenios con empresas para que se comprometan con la EEL 	<p>Con el propósito de hacer partícipe a las empresas de la comuna en la Estrategia Energética Local, y comprendiendo además que un número importante de habitantes de la comuna trabajan en ellas, es que se considera que la firma de convenios entre el municipio y la empresa puede resultar como un buen medio de incentivo para incorporar el tema energético dentro de sus políticas internas, generando beneficios mutuos.</p> <p>Se propone que estos convenios fomenten el uso de ERNC y la implementación de medidas de Eficiencia energética y de educación energética en las empresas aportando así sus esfuerzos al cumplimiento de las metas propuestas en la EEL</p>	Empresas Municipalidad Asesor energético	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto a consumo del año 2018.</p> <p>El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.</p> <p>El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.</p>	Equipo
23	Sello que los haga parte de la EEL	<p>En sinergia con el proyecto anterior se propone implementar un Sello que confirme y verifique la participación de las empresas en la EEL, creando criterios mínimos para su obtención.</p>	Empresas Municipalidad	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto a consumo del año 2018.</p> <p>El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.</p>	Equipo

VII.3. Eje Gestión y planificación

La gestión y planificación es considerada uno de los aspectos clave dentro de una EEL, para el caso de la comuna de Las Cabras está orientada a mejorar los procesos internos municipales que tengan

relación con la energía, y al incorporar los desafíos energéticos en instrumentos de regulación y planificación territorial.

Figura 29. Lineamientos y programas Eje Gestión y planificación



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Lineamiento 6: Gestión energética Municipal

El compromiso de todo el municipio es fundamental, lo que debe materializarse en acciones concretas que permitan posicionarlo como un ejemplo a seguir por la comunidad, siendo un líder en prácticas energéticas eficientes y en la generación de energía limpia.

Es por esto que se proponen programas y proyectos que buscan llevar la visión y las metas de la EEL al plano municipal, abordando eficiencia energética, energías renovables y la concientización.

Programa 10: Funcionarios comprometidos

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
24	<p>Capacitar a un funcionario de cada dependencia municipal que gestione el uso y consumo de energía</p> 	<p>Formar a un funcionario de cada dependencia o departamento municipal para ser Encargado de la gestión energética. Esto implica entregar preparación en términos de eficiencia y ahorro energéticos, dirigido a evaluar el uso y consumo de la energía en la dependencia, el gasto de energía, analizar los cambios necesarios a realizar (de infraestructura y conductuales) y promover en la dependencia respectiva los cambios de hábitos. Esta capacitación puede ser dada en colaboración con el Ministerio de Energía y la Agencia de Sostenibilidad Energética.</p> <p>Se propone que se realice una capacitación intensiva dentro de un año para aquellos funcionarios elegidos en cada dependencia. Y, a modo de darle continuidad, asesorarlos periódicamente en materia de organización y gestión energética.</p>	<p>Ministerio de Energía Municipalidad</p>	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto a consumo del año 2018.</p>	<p>Equipo</p>
25	<p>Capacitación a funcionarios en materia energética para mejorar hábitos y poder transmitir información clara a la comunidad</p>	<p>Entregar capacitación de manera constante y periódica a todos los funcionarios del municipio, considerando que puede existir rotación de funcionarios, por lo que se deben mantener informados a todas las personas que se vayan integrando. Esto mediante charlas y talleres prácticos, que les permitan aprender hábitos de eficiencia energética, funcionamiento de energías renovables, beneficios de mejorar hábitos, entre otros. Con el objetivo de que logren poner en práctica lo aprendido en su lugar de trabajo y hogares, y transmitir información clara a la comunidad.</p>	<p>Ministerio de Energía Municipalidad</p>	<p>El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.</p>	<p>Funcionarios</p>
26	<p>Evaluación de conductas energéticas municipales</p>	<p>Para asegurar que los funcionarios han logrado cambiar sus hábitos energéticos (por ej. el apagado de equipos al terminar la jornada laboral), se propone realizar un seguimiento y evaluación de las medidas que se pongan en práctica, creando un informe anual de los avances establecidos acompañado de registros fotográficos.</p>	<p>Municipalidad</p>	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto a consumo del año 2018</p>	<p>Funcionarios</p>

Programa 11: Eficiencia energética Municipal

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
27	Mejoras energéticas en dependencias municipales 	<p>Evaluar cualitativa y cuantitativamente cada una de las dependencias municipales en términos energéticos, específicamente de cómo se utiliza la energía, el consumo y gasto energético, la calidad de los servicios energéticos, el confort térmico y lumínico y material de construcción de las dependencias. Esto con el fin de analizar la situación actual y proyectar soluciones acorde a las necesidades de cada departamento.</p> <p>Para la ejecución de este proyecto se debe considerar el diseño de una rúbrica que permita evaluar de igual forma cada una de las dependencias. Este proyecto se articula con el proyecto 24 “Capacitar a un funcionario de cada dependencia municipal que gestione el uso y consumo de energía”, pudiendo ser este nuevo Encargado de la gestión energética quien deba coordinar la evaluación en su dependencia.</p> <p>Se espera que de forma gradual se comiencen a implementar las soluciones definidas, priorizando aquellas instalaciones que resulten con una evaluación deficiente.</p> <p>Esto no solo permitirá al municipio ahorrar en la cuenta de luz y evitar la saturación de la red, sino que además mejorará las condiciones laborales de los funcionarios.</p>	Municipalidad	Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto a consumo del año 2018	Equipo
28	Criterios de EE en las nuevas instalaciones municipales	Se propone incorporar criterios o indicadores de eficiencia energética para las nuevas instalaciones municipales que se construyan, que deben considerarse durante el ciclo de vida en un edificios sustentable.	Municipalidad	Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto a consumo del año 2018	Funcionarios

Programa 12: Generación energética Municipal

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
29	Generación de energía renovable en edificios públicos 	<p>Este proyecto busca que el municipio use sus espacios públicos, como dependencias municipales, centros de salud y establecimientos educativos municipales, para generar energía renovable. En especial, este objetivo se enfoca en el aprovechamiento de los techos y terrenos libres para la instalaciones de paneles fotovoltaicos.</p> <p>Al usar infraestructura ya construida los costos son menores, haciéndose más llamativa la inversión. Por otra parte, considerando que el uso de la energía en estos recintos será inmediato (están activos durante la mayor parte del día) el gasto en baterías no será necesario.</p>	Ministerio de Energía Municipalidad Centros de salud Establecimientos educativos Contraparte técnica CORFO	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.	Funcionarios
30	Respaldo energético de emergencias	<p>Consiste en la incorporación de equipos de autogeneración eléctrica/térmica mediante fuentes renovables que entreguen autonomía energética durante emergencias que interrumpan el suministro de energía. Dando énfasis a cubrir necesidades de comunicación y mantenimiento de actividades básicas, centros de salud y albergues.</p>	Municipalidad Centros de salud Asesor técnico	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.	Funcionarios
31	Alumbrado público con energía solar fotovoltaica	<p>Implementar alumbrado público con paneles fotovoltaicos, priorizando aquellos sectores que hoy no cuentan con alumbrado público, y aquellos que si cuentan y que corresponden a los más transitados.</p>	Municipalidad	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.	Funcionarios

Lineamiento 7: Planificación energética

Este lineamiento busca proporcionar herramientas de largo plazo para el desarrollo y toma de decisiones en materia energética, no solo desde el punto de vista administrativo sino que también abordar la dimensión territorial de la energía para que la instalación de nuevos proyectos de generación de energía responda a la realidad e intereses de la comuna, esto dado que se identificó como una necesidad, tanto en la comuna como en el país (Eje 4, Ruta

Energética 2018-2022), diversificar y ampliar la matriz energética, potenciando las energías locales, en consideración de los costos y la geografía donde será instalada. Además, se propone lograr que la energía se aborde con una mirada sistémica, incorporando las diversas interrelaciones e interacciones con otras áreas de desarrollo.

Programa 13: Plan territorial energético

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
32	Plan territorial energético para la comuna 	<p>Con la finalidad de visualizar las zonas del territorio con diferentes potenciales energéticos, es que se realiza un dimensionamiento y mapeo de la energía solar y eólica para la comuna, diseñando un Plan Territorial Energético que oriente la toma de decisiones.</p> <p>Se consideran estos dos tipos de ERNC por su estrecha relación con las condiciones ambientales y topográficas del territorio para la generación de energía.</p> <p>Se propone que esta herramienta se incluya en el Plan Regulador de la comuna, de tal manera de hacerla vinculante en la toma de decisiones</p> <p>Es necesario que este plan territorial sea desarrollado de manera participativa, asegurando la representación de todos los actores involucrados, en especial la comunidad, con el fin de identificar las zonas de interés energético validadas por la comunidad, aquellas zonas de restricción o de uso energético condicional.</p>	Municipalidad	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto al consumo del año 2018.</p> <p>El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables locales.</p>	Equipo

Programa 14: Energía como eje transversal

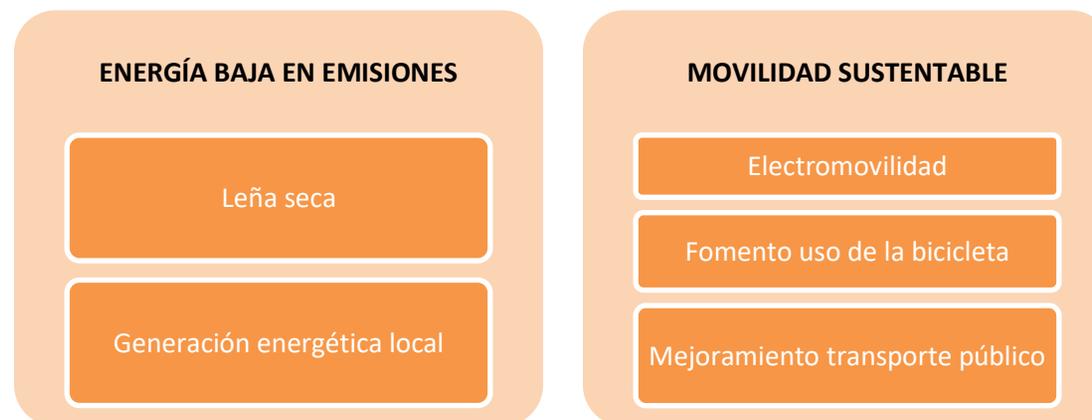
N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
33	Integración de la temática energética en el quehacer municipal	El municipio debe encargarse de promover la energía sustentable en todos sus proyectos, programas y normativas, incorporando criterios de eficiencia energética, energías renovables, energía baja en emisiones.	Municipalidad	<p>Reducir el consumo de energía de la comuna en un 40% respecto a consumo del año 2018.</p> <p>El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables.</p> <p>El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.</p> <p>Reducir las emisiones de GEI en un 30% respecto a las emitidas el año 2018.</p>	Funcionarios

VII.4. Eje Sustentabilidad energética

El Eje sustentabilidad energética apunta a la promoción del uso y generación local de energía baja en emisiones, lo cual entre otras cosas permite otorgar autonomía energética a los hogares, mejorar

la conectividad urbano-rural, disminuir las emisiones de GEI y por último reducir la presión sobre los recursos y comunidades involucrados en la generación de energía convencional.

Figura 30. Lineamientos y programas Eje Sustentabilidad energética



Fuente: Elaboración propia, 2019.

Lineamiento 8: Energía baja en emisiones

Para reducir las emisiones comunales de Co2eq por concepto de uso y generación de energía, Las Cabras se ha propuesto desarrollar programas y proyectos que aprovechen el potencial de energía solar comunal mediante la generación distribuida en hogares y espacios públicos y el fomento de la venta y uso de leña seca.

El presente lineamiento se encuentra en concordancia con la meta propuesta de reducir las emisiones de GEI en un 30% al año 2033.

Programa 15: Leña seca

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
34	Caracterizar comercio de leña en la comuna 	<p>Considerando que el comercio de la leña es mayoritariamente informal y está escasamente regulado, es que a partir de su caracterización, se espera obtener datos e información de la dinámica anual del mercado local de leña que aporten a la definición de metas y acciones específicas para mejorar su gestión.</p> <p>Con el fin de obtener resultados representativos de la comuna, se deben priorizar las fuentes de datos primarias, por lo que el proyecto tiene como actividad principal la realización de una encuesta a los vendedores de leña.</p> <p>El proyecto contempla tres grandes etapas, la primera corresponde a la planificación y diseño de la encuesta realizar, para la cual, con el objetivo de manejar eficientemente los recursos disponibles para la ejecución del proyecto, se identificará la época del año con mayor venta de leña, lo que determinará el espacio temporal del levantamiento de información en terreno. En esta etapa se debe definir los datos que se recogerán (tales como tipo de leña, precio, volumen de venta, nivel de humedad, sitio de venta, etc.), además de estudiar la pertinencia de aplicarla de manera anónima en caso de que sea necesario. La segunda etapa corresponde a la aplicación del instrumento diseñado y planificado en la etapa previa, la cual contempla principalmente visitas en terreno a los puntos de venta de leña. Por último, la tercera etapa corresponde a la sistematización de los datos recogidos, y por lo tanto tiene asociado el principal producto del proyecto, que corresponde a un informe de consolidación de resultados del censo, que incluye su análisis e interpretación, con el fin de que los datos recogidos sean de utilidad en la toma de decisiones en torno a la gestión energética de la comuna.</p>	Municipalidad Vendedores de leña	Reducir las emisiones de GEI en un 30% respecto a las emitidas al año 2018.	Equipo
35	Promover la certificación	Consiste en la difusión y realización de capacitaciones destinadas a vendedores de leña actuales y potenciales con el fin de mostrar	Ministerio de	Reducir las emisiones de GEI en un 30%	Comunidad

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
	voluntaria de vendedores de leña 	los beneficios e implicancias de la venta de leña seca certificada, así como también del proceso de postulación y obtención de dicha certificación. Se podrá hacer difusión por diversos medios así como también de forma presencial.	Energía Municipalidad Vendedores de leña	respecto a las emitidas el año 2018.	Funcionarios
36	Implementar secadores de leña en una asociación de vendedores de leña	A modo de apoyar aquellos vendedores certificados voluntariamente, se propone crear una asociación organizado en un principio por el municipio, y en el cual se coordinen para implementar secadores de leña con el apoyo y asesoría de la SEREMI de Energía.	Ministerio de Energía Municipalidad Vendedores de leña	Reducir las emisiones de GEI en un 30% respecto a las emitidas el año 2018.	Comunidad
37	Fiscalización a vendedores de leña certificados	Una vez se sumen vendedores de leña certificado de la comuna, es importante que se fiscalice su humedad de manera periódica y sobre todo en aquellas épocas de más ventas.	Municipalidad SEREMI de Medio Ambiente Vendedores de leña	Reducir las emisiones de GEI en un 30% respecto a las emitidas el año 2018,	Comunidad
38	Estación de monitoreos de calidad de aire 	<p>Se gestionará la instalación de una estación de monitoreo de calidad de aire. Esto permitirá tener una medida cuantitativa del estado actual de la calidad de aire en la comuna y proyectar una meta, de manera que haya seguimiento permanente de su cumplimiento. Es importante considerar que la estación debe estar en la categoría de Monitoreo de Representatividad Población (EMRP), de manera que se considere válida para el Ministerio de Medio Ambiente.</p> <p>La instalación de estaciones de monitoreo permitirá contar con datos certeros para la postulación a planes y programas estatales para los cuáles se requieren estos antecedentes.</p>	SEREMI de Medio Ambiente Contraparte técnica Municipalidad	Reducir las emisiones de GEI en un 30% respecto a las emitidas el año 2018.	Funcionarios

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
39	Promover la incorporación de la comuna al Plan de Descontaminación	Una vez implementada y en funcionamiento la estación de monitoreo de calidad de aire, se propone tramitar la incorporación de la comuna al Plan de Descontaminación. Para la presente propuesta y las anteriores dentro del programa Leña Seca, se debe considerar el marco regulatorio que dará el proyecto de ley que busca regularizar la leña como combustible sólido.	SEREMI de Medio Ambiente Municipalidad	Reducir las emisiones de GEI en un 30% respecto a las emitidas el año 2018.	Equipo

Programa 16: Generación energética local

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
40	Energía solar en espacios públicos	Buscar espacios públicos e implementar módulos de energía solar, para el uso de la comunidad, por ejemplo módulo solar de carga de celular. Se proponer crear instancias participativas para el diseño de estos módulos, identificando claramente las necesidades de la comunidad.	SEREMI de Energía (Ministerio de Energía) Municipalidad	El 30% de la energía consumida en la comuna se genera con recursos energéticos renovables.	Funcionarios
41	Plataforma comunal de oferta y demanda energética	Implementar en la página web de la municipalidad una plataforma comunal que reúna la oferta y demanda energética, es decir, a aquellos que ofrezcan servicios de instalación y/o mantenimiento de sistemas para la eficiencia energética y para las energías renovables; y aquellos que deseen incorporar estos sistemas ya sea del sector residencial o privado.	Municipalidad	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Equipo

Lineamiento 9: Movilidad sustentable

La movilidad sustentable hace referencia a la búsqueda por mejorar la forma de desplazamiento actual con el fin de hacerla más eficiente, menos contaminante y a un bajo costo para el usuario, todo esto a la vez que se mejorara la conectividad entre el área urbana y rural de la comuna. Se establecen tres programas en esta línea: la promoción del uso de la bicicleta, la promoción del uso y

mejoramiento del transporte público y la electromovilidad. Respecto a este último, y tal como se señala en el Eje 5 de la Ruta Energética 2018-2022, los vehículos eléctricos, hoy son una industria en pleno desarrollo, que si bien aún no ha llegado a la comuna, se espera que sean el estándar internacional hacia el año 2033.

Programa 17: Electromovilidad

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
42	Incentivar e impulsar la electromovilidad en la comuna	Promover la implementación de redes de carga eléctrica en las bencineras de la comuna, facilitándoles información y asesoría técnica. Incentivar el uso de vehículos eléctricos una vez existan las redes de carga eléctrica en la comuna, informando los beneficios y funcionamiento de a electromovilidad.	Municipalidad	Disponer de mejores y nuevas alternativas de transporte limpio.	Equipo Comunidad
43	Vehículos eléctricos municipales	Incorporar una estación de carga eléctrica municipal junto a vehículos eléctricos municipales.	Municipalidad	Disponer de mejores y nuevas alternativas de transporte limpio.	Equipo
44	Buses eléctricos para acercamiento de funcionarios municipales y escolares	Una vez se cuente con una estación de carga eléctrica municipal, se propone incorporar buses eléctricos tanto para escolares como para funcionarios públicos que vivan en sectores alejados de su lugar de estudio o trabajo respectivamente.	Municipalidad	Disponer de mejores y nuevas alternativas de transporte limpio.	Comunidad Funcionarios

Programa 18: Fomento uso de bicicleta

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
45	Ciclovías en calles principales y estacionamientos de bicicletas en espacios públicos 	<p>Se propone la construcción de ciclovías en los distintos sectores de la comuna, las que deberán contar con estacionamientos públicos, seguros y con iluminación. En primer lugar se deberá diseñar las ciclovías estableciendo la ubicación de éstas y de los estacionamientos, y posteriormente se evaluará su factibilidad.</p> <p>Luego se realizará un proceso participativo que retroalimente el diseño de las ciclovías, identificando las necesidades de la comunidad y priorizando rutas. En este sentido, se deberán realizar los respectivos ajustes al diseño de las ciclovías.</p> <p>Una vez que sean aprobadas por la Dirección de Obras del Municipio, se procederá a su construcción. De esta forma, se espera que la comunidad pueda trasladarse de manera segura dentro de los distintos sectores de la comuna, implementando por ejemplo ciclovías en los sectores con mayor tránsito vehicular, como a orillas de carretera.</p> <p>A medidas que se inauguren las ciclovías se realizará difusión con mapas de ubicación de ciclovías y estacionamientos de bicicletas, de esta forma la comunidad podrá tener conocimiento de los sectores más seguros para usar este tipo de transporte.</p>	Municipalidad Empresa de construcción Gobierno Regional	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética. Disponer de mejores y nuevas alternativas de transporte limpio.	Comunidad Funcionarios
46	Incentivar y educar sobre el uso de bicicleta	<p>Incentivar y educar sobre el uso de la bicicleta a través de charlas, talleres y difusión en medios de comunicación, página web, redes sociales y en instancias ya establecidas en la comuna (festivales, ferias, etc.). Para esto se requiere de la coordinación con dirigentes de juntas de vecinos y organizaciones comunitarias, que permitan la llegada de información al resto de la comunidad.</p> <p>Se propone tratar temas relacionados a los beneficios de</p>	Municipalidad Juntas de vecinos Organizaciones comunitarias	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Comunidad Funcionarios

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
		utilizar la bicicleta (salud, económicos y ambientales), normas del tránsito para ciclistas y ubicación de ciclovías y estacionamientos para bicicletas (cuando aplique), lo que además puede ir vinculado a enseñar a usar la bicicleta y sobre su mecánica.			

Programa 19: Mejoramiento de transporte público

N°	Proyectos (acciones)	Descripción	Actores involucrados	Meta a la que apunta	Origen de la propuesta
47	Promover la implementación de transporte público a lugares aislados utilizando ERNC	Evaluar la implementación de transporte público utilizando energías renovables, en especial para aquellos sectores más aislados de la comuna. Analizar la factibilidad de distintas opciones, por ejemplo, lancha que funcione con paneles solares y una los sectores que están separados por el lago y evaluar su factibilidad; buses eléctricos; otros. Desarrollar las opciones establecidas con el apoyo de asesores técnicos y la creación de instancias participativas, de manera que se ajuste a la realidad de la comuna y sus habitantes.	Municipalidad	Disponer de mejores y nuevas alternativas de transporte limpio.	Comunidad Funcionarios
48	Incentivar el uso de transporte público	Promover el uso del transporte público y sus beneficios (económicos y ambientales), mediante la difusión de informativos en medios de comunicación, página web, redes sociales y en instancias ya establecidas en la comuna (festivales, ferias, etc.). Promoviendo al mismo tiempo el mejoramiento del transporte dentro de las empresas a cargo. Se propone que este proyecto se articule con el proyecto 45 "Incentivar y educar sobre el uso de la bicicleta", de manera que se aprovechen las instancias para ambos proyectos.	Municipalidad	El 100% de la comunidad está sensibilizada respecto a la temática energética.	Funcionarios

VII.5. Categorías de trabajo del sello Comuna Energética

Por otro lado, en base a las seis categorías de trabajo del sello Comuna Energética que considera el Ministerio de Energía, se dispusieron los programas y proyectos que se establecen en el plan de acción.

Cuadro 15. Categorías de trabajo sello Comuna Energética

Categoría de trabajo	Programa	Proyecto
Planificación energética	Plan territorial energético	Plan territorial energético para la comuna
	Energía como eje transversal	Integración de la temática energética en el quehacer municipal
Eficiencia energética en la infraestructura	Eficiencia energética municipal	Mejoras energéticas en dependencias municipales
		Criterios de EE en las nuevas instalaciones municipales
	Empresas sustentables	Convenios con empresas para que se comprometan con la EEL
		Sello que los haga parte de la EEL
	Turismo sustentable	Sello energético para el sector turístico
		Ruta turística que incluya hitos en materia energética y turística
	Promoviendo la eficiencia en los hogares	Evaluación energética de los hogares
		Entrega de kit de eficiencia energética
Pilotos de eficiencia energética en viviendas previa evaluación		
Energías renovables y generación local	Generación energética municipal	Incorporar criterio de eficiencia energética y ERNC en nuevas viviendas sociales
		Generación de energías renovables en edificios públicos
		Respaldo energético de emergencias
	Generación energética local	Alumbrado público con energía solar fotovoltaica
		Energía solar en espacios públicos
	Formación de capacidades	Plataforma comunal de oferta y demanda energética
		Programa de formación de capacidades energéticas en colegios técnicos
		Capacitación a emprendedores sobre uso y cuidados de sistemas de ERNC
	Agricultura energética	Programa de capacitación a comerciantes de leña
		Identificar e incentivar instrumentos que permitan el financiamiento de ERNC en actividades agrícolas
	Leña seca	Caracterizar comercio de leña en la comuna
		Promover la certificación voluntaria de vendedores de leña
Implementar secadores de leña en una asociación de vendedores de leña		
		Fiscalización a vendedores de leña certificados

Categoría de trabajo	Programa	Proyecto	
Organización y finanzas	Funcionarios comprometidos	Estación de monitoreo de calidad de aire	
		Promover la incorporación de la comuna al Plan de Descontaminación	
		Capacitar a un funcionario de cada dependencia municipal que gestione el uso y consumo de energía	
		Capacitación a funcionarios en materia energética para mejorar hábitos y poder transmitir información clara a la comunidad	
Sensibilización y cooperación	Pobreza energética	Evaluación de conductas energéticas municipales	
		Asesoría energética a hogares vulnerables	
	Comunidad concientizada	Fomentar instrumentos públicos y privados de financiamiento para la autogeneración de ERNC en hogares vulnerables	
		Campaña educativa a la comunidad en materia energética	
		Campañas de difusión de información en materia energética	
		Centro demostrativo en materia de energía para la comunidad	
	Colegios energéticos	Educación energética a nuevos beneficiarios de viviendas sociales	
		Academia energética	
	Participación e involucramiento	Programas educativos que integren la temática energética en establecimientos educacionales	
		Fomentar el ingreso de establecimientos educacionales al SNCAE	
	Movilidad sostenible	Electromovilidad	Encargado(a) municipal de difusión y promoción de información relacionada a materia energética y la EEL
			Promover la organización de vecinos en proyectos energéticos
Incentivar e impulsar la electromovilidad en la comuna			
Fomento uso de la bicicleta		Vehículos eléctricos municipales	
		Buses eléctricos para acercamiento de funcionarios municipales escolares	
Mejoramiento transporte público		Ciclovías en calles principales y estacionamientos de bicicletas en espacios públicos	
		Incentivar y educar sobre el uso de bicicleta	
		Promover la implementación de transporte público a lugares aislados utilizando ERNC	
		Incentivar el uso de transporte público	

VIII. HOJA DE RUTA

La presente hoja de ruta muestra por cada eje, lineamiento y programa, los plazos estimados para la ejecución de los proyectos, establecidos dentro de un corto (2019-2023), mediano (2024-2029) y largo plazo (2030-2033). Aquellos proyectos que abarcan desde un

corto a largo plazo corresponden a aquellos que se considera deben ser permanentes en el tiempo, por otro lado, aquellos que se ubican dentro de un solo plazo corresponde proyectos delimitados en el tiempo, sin tener la condición de permanente.

EJE COMUNIDAD Y CULTURA ENERGÉTICA

Lineamiento	Programa			
	Proyectos	Corto 2019 - 2023	Mediano 2024 – 2029	Largo 2030 - 2033
Hogar Eficiente	<i>Promoviendo la eficiencia en los hogares</i>			
	Evaluación energética de los hogares			
	Entrega de kit de eficiencia energética			
	Pilotos de eficiencia energética en viviendas previa evaluación			

	Incorporar criterio de EE y ERNC en nuevas viviendas sociales			
Energía como sello social	<i>Pobreza energética</i>			
	Asesoría energética a hogares vulnerables			
	Fomentar instrumentos públicos y privados de financiamiento para la autogeneración de ERNC en hogares vulnerables			
Comunidad involucrada	<i>Comunidad concientizada</i>			
	Campaña educativa a la comunidad en materia energética			
	Campaña de difusión de información en materia energética			
	Centro demostrativo en materia de energía para la comunidad			
	Educación energética a nuevos beneficiarios de viviendas sociales			
	Academia energética			

<i>Colegios energéticos</i>			
Programas educativos que integren la temática energética en establecimientos educacionales			
Fomentar el ingreso de establecimientos educacionales al SNCAE			
<i>Participación e involucramiento</i>			
Encargado(a) municipal de difusión y promoción de información relacionada a materia energética y la EEL			
Promover la organización de vecinos en proyectos energéticos			

EJE DESARROLLO LOCAL SUSTENTABLE

Lineamiento	<i>Programa</i>			
	Proyectos	Corto 2019 - 2023	Mediano 2024 - 2029	Largo 2030 - 2033
Oportunidad de emprendimiento	<i>Formación de capacidades</i>			
	Programa de formación de capacidades energéticas en colegios técnicos			
	Capacitación a emprendedores sobre uso y cuidados de sistemas de ERNC			
	Programa de capacitación a comerciantes de leña			
Desarrollo económico energético	<i>Turismo sustentable</i>			
	Sello energético para el sector turístico.			
	Ruta turística que incluya hitos en materia energética y turística.			
	<i>Agricultura sustentable</i>			
	Identificar e incentivar instrumentos que permitan el financiamiento de ERNC en actividades agrícolas.			

<i>Empresas sustentables</i>			
Convenios con empresas para que se comprometan con la EEL			
Sello que los haga parte de la EEL			

EJE GESTIÓN Y PLANIFICACIÓN

Lineamiento	<i>Programa</i>			
	Proyectos	Corto 2019 - 2023	Mediano 2024 - 2029	Largo 2030 - 2033
Gestión Energética Municipal	<i>Funcionarios comprometidos</i>			
	Capacitar a un funcionario de cada dependencia municipal que gestione el uso y consumo de energía			
	Capacitación a funcionarios en materia energética para mejorar hábitos y poder transmitir información clara a la comunidad			
	Evaluación de conductas energéticas municipales			
	<i>Eficiencia energética Municipal</i>			
	Mejoras energéticas en dependencias municipales			
	Criterios de EE en las nuevas instalaciones municipales			
	<i>Generación energética Municipal</i>			
	Generación de energía renovable en edificios públicos			
	Respaldo energético de emergencias			
	Alumbrado público con energía solar fotovoltaica			

Panificación energética	<i>Plan territorial energético</i>		
	Plan territorial energético para la comuna		
	<i>Energía como eje transversal</i>		
	Integración de la temática energética en el quehacer municipal		

EJE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

Lineamiento	<i>Programa</i>			
	Proyectos	Corto 2019 - 2023	Mediano 2024 - 2029	Largo 2030 - 2033
Energía baja en emisiones	<i>Leña seca</i>			
	Caracterizar comercio de leña en la comuna			
	Promover la certificación voluntaria de vendedores de leña			
	Implementar secadores de leña en una asociación de vendedores de leña			
	Fiscalización a vendedores de leña certificados			
	Estación de monitoreo de calidad de aire			
	Promover la incorporación de la comuna al Plan de Descontaminación			
	<i>Generación energética local</i>			
	Energía solar para uso público			

	Plataforma comunal de oferta y demanda energética			
Movilidad sustentable	<i>Electromovilidad</i>			
	Incentivar e impulsar la electromovilidad en la comuna			
	Vehículos eléctricos municipales			
	Buses eléctricos para acercamiento de funcionarios municipales y escolares			
	<i>Fomento uso de bicicleta</i>			
	Ciclovías en calles principales y estacionamientos de bicicletas en espacios públicos			
	Incentivar y educar sobre el uso de bicicleta			
	<i>Mejoramiento de transporte público</i>			
	Promover la implementación de transporte público a lugares aislados utilizando ERNC			
	Incentivar el uso de transporte público			

IX. IMPLEMENTACIÓN DE LA EEL

Las metas propuestas al año 2033 requieren que se empiecen a tomar acciones en el corto plazo y que de forma gradual y paulatina se aborden otras de mayor complejidad. Para realizar una implementación gradual acorde con los recursos disponibles se propone la realización de una programación anual, que considere, entre otras cosas, la asignación de presupuesto municipal, captación de financiamiento externo y responsabilidades acorde a los objetivos que se propongan. Sumado a lo anterior se espera se incorporen instancias y mecanismo de seguimiento y evaluación que permitan conocer los avances e identificar oportunidades de mejora.

Cabe señalar que este proceso de planificación anual podrá realizarse de forma participativa procurando la representación de los distintos actores involucrados no solo de la comunidad sino que también dentro del mismo municipio con el fin de fomentar que las acciones se hagan en forma coordinada e integrada.

IX.1. Seguimiento y evaluación de la EEL

El Plan de Seguimiento tiene como objetivo definir mecanismos e instancias de monitoreo de la implementación de la EEL, evaluando el grado de cumplimiento de las propuestas y su efectividad, así como la cuantificación mediante el uso de indicadores. Esto permite que la EEL y sus diferentes partes se puedan ir adecuando a las nuevas circunstancias y situaciones, adaptándose a la evolución del contexto energético y socioeconómico de la comuna.

- **Reportes de energía:** de forma anual se debe generar un documento donde se den a conocer los avances anuales en

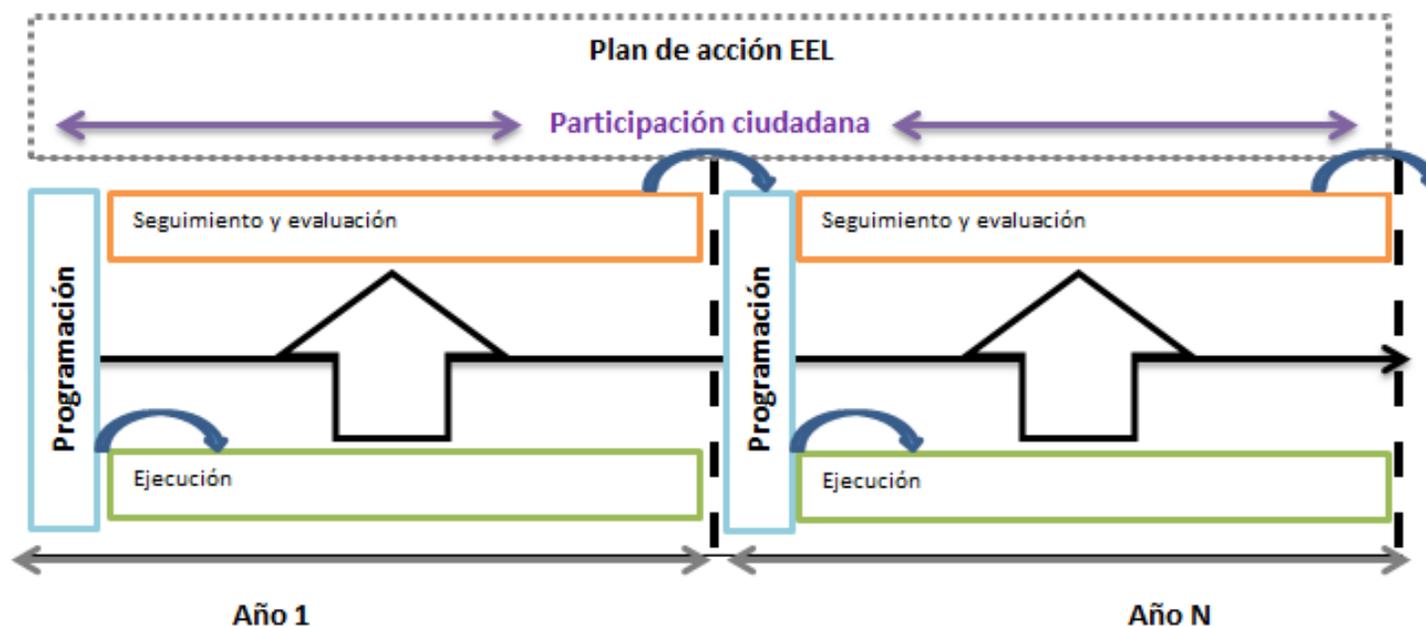
materia energética. Se recomienda que este reporte anteceda al proceso de programación. Debe cumplir además la función de ser un instrumento de difusión e información para la comunidad que les de las bases para la retroalimentación. por esto es de suma importancia que este sea breve, con apoyo de imágenes y con lenguaje sencillo.

- **Página web:** Una forma más inmediata de poder dar a conocer los avances de la EEL es mediante el uso de la página web municipal. Si bien ya se dispone de un banner exclusivo para temas energéticos es fundamental que esta se mantenga actualizada.
- **Seminario Ciudadano:** Se propone la realización de seminarios ciudadanos, donde los mismos vecinos puedan relatar su experiencia en proyectos energéticos realizados en el marco de la EEL. Se puede aprovechar esta instancia para la realización de instancias participativas de reflexión y construcción de nuevos proyectos acorde a las necesidades comunales.
- **Registro y medios de verificación:** Con el fin de generar material e insumos para la evaluación se espera se determinen para cada proyecto, de forma previa a su ejecución, un plan de registro y medios verificación pertinente que permita la aplicación de indicadores.
- **Actualización EEL:** Como ya se ha hecho mención es fundamental actualizar la EEL conforme el entorno dinámico en sus dimensiones económicas, sociales, normativas, ambientales, etc. presenten cambios. Es por esto que se

propone que se lleve a cabo este proceso cada 5 años. Cabe señalar que debe ser de carácter participativo y, de ser

necesario, considerar modificaciones al plan de acción y al diagnóstico.

Figura 31. Esquema para el seguimiento de la EEL



Fuente: Elaboración propia, 2019.

- Indicadores de seguimiento y evaluación

Con el fin de apoyar la evaluación del avance y cumplimiento de acciones en torno a la EEL se proponen una serie de indicadores asociados a cada eje estratégico.

Cuadro 16. Indicadores de seguimiento y evaluación

Eje	Indicador propuesto
Cultura energética	% reducción de costo energético de los hogares vulnerables a 6 meses de implementadas medidas de eficiencia energética y aislación térmica.
	% del ingreso familiar que los hogares destinan a cubrir necesidades energéticas (Parámetro: Mayor a 10%, se encuentra en situación de pobreza energética. Puede realizarse de forma separada para cada decil.
	Nº de hogares que han sido auditados en materia energética
	Nº de viviendas auditadas/Nº de viviendas de la comuna
	Nº de charlas realizadas en temas energéticos.
	Nº de participantes, registro detallado para cada instancia (diferenciar composición de género y edad).
	Nº de colegios que incorporaron a su currículo la temática energética
	Nº de asignaturas escolares que incluyen la temática energética
	Nº de JJVV en las que se han hecho charlas/Nº de JJVV de la comuna.
	% de hogares con acceso a la energía.
KWh Comunal/ Nº de viviendas = Consumo por vivienda (se puede aplicar este indicador de forma integrada o separada por tipo de energía: eléctrica, térmica y transporte).	
Desarrollo Local	% de colegios o liceos técnicos que incorporaron una especialidad relacionada con temáticas energéticas
	Nº de capacitaciones realizadas a emprendedores sobre temáticas energéticas.
	$(\text{N}^\circ \text{ de comerciantes participantes} / \text{N}^\circ \text{ de patentes comerciales}) \times 100$
	$(\text{N}^\circ \text{ de vendedores de leña participantes} / \text{N}^\circ \text{ de vendedores leña en la comuna}) \times 100.$
	Nº Agricultores que han implementado al menos una medida de eficiencia energética.
	Nº Agricultores que han implementado al menos una medida de generación energética con ERNC.
Nº de visitas socioeducativas realizadas a empresas que han implementado soluciones energéticas sustentables.	

Eje	Indicador propuesto
	(Nº de empresas convenio EEL/Nº empresas comunales)X 100.
	Nº de empresas con sello energético comunal/Nº empresas convenio EEL.
Gestión y planificación	100% de las nuevas instalaciones municipales fueron diseñadas y construidas basadas en criterios de EE y ERNC.
	% de luminaria pública con tecnología LED.
	%De equipos municipales que cuentan con sello de eficiencia energética
	Consumo KWh por dependencia municipal (generar comparativa mensual y anual).
	% de funcionarios capacitados en materia energética.
	%de dependencias actuales auditadas en materia energética.
	KWh mensual generados en edificios públicos municipales usando ERNC/KWh mensual consumidos en los edificios públicos municipales.
	Nº de alternativas de transporte más eficiente y sustentables implementadas.
	%de funcionarios que hacen uso de estas alternativas de transporte eficiente y sustentable (puede aplicarse encuesta para conocer este dato)
	Departamentos municipales con los que se ha trabajado en el desarrollo de proyectos energéticos (Identificarlos).
%Sustentabilidad energética	Emisiones de CO2 emitidos por concepto de energía en comparación al año base (2018).
	Nº de viviendas que generan ERNC/Nº de viviendas comuna.
	Km de ciclovía incorporados al año.
	MWh generados con ERNC/MWh consumidos en la comuna.
	Nº de electrodependientes con solución energética/Nº de electrodependientes en la comuna.
	Nº de vendedores de leña formalizados/Nº de vendedores de leña comunal.
	Nº de vendedores de leña certificada/Nº de vendedores de leña comunal.
	Nº de alternativas de transporte eficiente y sustentable para la comunidad.
	Nº Autos eléctricos municipales/Nº flota total de autos municipales
	Nº de estaciones de carga eléctrica.

Fuente: Elaboración propia, 2019.

IX.2. Instrumentos de financiamiento

A continuación se presentan distintos instrumentos de financiamiento junto al organismo financiador, su descripción y un enlace del mismo.

Cuadro 17. Instrumentos de financiamiento

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ORGANISMO FINANCIADOR	DESCRIPCIÓN	ENLACE
Programa de Mejoramiento de Viviendas	Ministerio de Vivienda y Urbanismo	Destinado a familias propietarias o asignatarias de viviendas de valor igual o menos a las 650 UF. Respecto a energía: (a) Mantenimiento de la vivienda: reparación de ventanas y puertas → acondicionamiento térmico (para comunas de zona térmica N°3) (b) Innovación de eficiencia energética: colectores e iluminación solares	https://www.minvu.cl/beneficio/vivienda/mejoramiento-de-la-vivienda/
Fondo de Acceso a la Energía (FAE)	Ministerio de Energía	Financiamiento según proyecto. Busca facilitar el acceso a la energía para organizaciones comunitarias de sectores rurales y/o aislados financiando sistemas de ERNC. Fondo para instituciones con personalidad jurídica.	http://atencionciudadana.minenergia.cl/tramites/informacion/37/
Concurso de tecnificación para las regiones de Valparaíso, Metropolitana y O'Higgins	Comisión Nacional de Riego	Financiamiento según proyecto, no debe superar las 400 UF. Busca financiar proyectos presentados por pequeños y medianos agricultores. Financia líneas asociadas a: Obras de tecnificación de riego y pozos e impulsiones asociados a sistemas de riego. Ambos pueden estar asociadas a sistema que usen ERNC	https://www.cnr.gob.cl/agricultores/calendario-de-concursos/
Crédito CORFO Energías Renovables no Convencionales (ERNC)	CORFO	Crédito de largo plazo o leasing, que financia inversiones de empresas privadas que desarrollen actividades productivas para la implementación de proyectos de generación de ERNC	
Crédito CORFO Eficiencia Energética	CORFO	Crédito a largo plazo (leasing bancario) cuyo fin es que las empresas realicen inversiones para implementar proyectos de	http://old.acee.cl/576/article-59200.html

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ORGANISMO FINANCIADOR	DESCRIPCIÓN	ENLACE
		optimización del uso de la energía	
Programa Fit for Partnership with Germany	CORFO	Programa de Capacitación en Alemania. Una línea es para empresas de negocios verdes, entre ellas las que tengan relación a energías renovables y eficiencia energética.	https://www.corfo.cl/sites/cpp/convocatorias/fit_for_partnership_with_germany
Programa de Riego Intrapredial (PRI)	INDAP (MINAGRI)	Financia hasta 8 millones de pesos. Proyectos de riego, aspersión, bombeo con energías renovables, instalación de elementos destinados a mitigar la contaminación de las aguas de riego. Programa destinado a pequeños productores agrícolas y/o campesinos.	http://www.indap.gob.cl/serviciosindap/plataforma-deservicios/financiamiento/!k/proframa-de-riego-intrapredial---pri
Fondo de Inversión Estratégica (FIE)	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.	Financiamiento de iniciativas orientadas a mejorar la productividad, diversificar nuestra base productiva e incrementar el valor agregado de nuestra economía. Son elegibles para ser financiados aquellos programas o proyectos, presentados por organizaciones públicas, que pueden venir asociados a instituciones privadas, nacionales o extranjeras	http://www.fie.cl/como-postular/antecedentes-de-postulacion/
Fondo nacional de desarrollo regional (FNDR)	SUBDERE	Financia proyectos de todo tipo, siempre considerando que sea coherente con Estrategia Regional de Desarrollo de la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins	https://www.dellibertador.cl/fndr.html
Fondo Presidente de la República	Ministerio del Interior	\$1.500.000 a \$2.500.000, según el proyecto, para equipamiento o implementación de infraestructura determinada. Pueden postular Entidades, Organismos o Instituciones Públicas y Privadas, sin fines de lucro	
Fondo IDEA	FOSIS (Ministerio de Desarrollo Social)	Innovación para superación de la pobreza y/o vulnerabilidad social. Financia hasta 25 millones, y se debe ser invitado a participar directamente por FOSIS y el ejecutor.	http://www.fosis.gob.cl/Programas/Fondo-Idea/Paginas/Fondo-IDEA.aspx

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ORGANISMO FINANCIADOR	DESCRIPCIÓN	ENLACE
PPPF Título II Subsidios para reparación y mejoramiento de la vivienda	Ministerio de Vivienda	<p>Aporte entre 50 y 65 UF.</p> <p>Mejoras a la instalación eléctrica, mantenimiento y mejora de la casa (reparación de ventanas, puertas, techos, filtraciones) e incorporación de innovaciones en EE (colectores solares, iluminación solar, tratamientos de separación de aguas u otro).</p> <p>Destinado a propietarios o asignatarios de viviendas sociales de tasación inferior a 650 UF</p>	https://www.minvu.cl/wp-content/uploads/2019/05/RES-N964-INT-N322.pdf
Fondo de Fortalecimiento de las Organizaciones de Interés Público (FOIP)	Ministerio Secretaria General de Gobierno	<p>Destinado a organizaciones sociales.</p> <p>Financia entre \$2.000.000 y \$4.000.000 para cursos de capacitación, talleres, iniciativas de comunicación, proyectos asociativos entre organizaciones, u otras iniciativas dirigidas a los miembros de las organizaciones.</p>	http://fondodef fortalecimiento.gob.cl/bases-del-concurso/
Fondo de Protección Ambiental	Ministerio de Medio Ambiente	<p>Para proyectos de acciones o intervenciones comunitarias ambientales.</p> <p>Financia hasta 5 millones a organizaciones sin fines de lucro. y 10 millones a comunidades indígenas.</p>	http://www.fpa.mma.gob.cl/
Fondo Concursable – Más Leña Seca	Ministerio de Energía	Otorga hasta \$8 millones para proyectos que contemplen la construcción de infraestructura, adquisición de maquinaria y tecnología, y/o capacitación en innovación, desarrollo técnico y empresarial.	http://www.energia.gob.cl/maslenaseca
Financiamiento Proyectos Eficiencia Energética	Banco Estado	Apoya la inversión en proyectos de generación de energía o eficiencia en su uso, para autoconsumo sustentable o venta de servicios energéticos a terceros, y permitiendo ahorros en la producción.	https://www.bancoestado.cl/images/_pequenas-empresas/productos/financiamiento/proyectos-eficiencia-energetica.asp
Programa de Eficiencia Energética	Agencia SE	Implementar medidas de mejora de Eficiencia Energética en Edificios de Uso Público, mediante la inclusión de medidas de	https://www.agenciase.org/proyectos/

NOMBRE DEL INSTRUMENTO	ORGANISMO FINANCIADOR	DESCRIPCIÓN	ENLACE
en Edificios Públicos		cambio de tecnología u optimización de procesos.	
Programa de Energización	SUBDERE	Coordinar y gestionar la provisión de los recursos económicos necesarios para la ejecución de proyectos del sector energía, electrificación, eficiencia energética y alumbrado público, en las distintas regiones del país, principalmente en zonas aisladas, rurales e insulares, que contribuyan a aumentar la cobertura en electrificación rural y mejorar la calidad de servicio de los beneficiarios.	http://www.subdere.gov.cl/programas/divisi%C3%B3n-desarrollo-regional/programa-de-energizaci%C3%B3n
Programa Educativo Integral en Eficiencia Energética	Agencia SE	Promover la incorporación de la EE en el currículo escolar y en la cultura de los establecimientos educacionales, desarrollando capacidades en los distintos actores de la comunidad educativa para la incorporación de la EE desde la educación.	https://www.agenciase.org/programa-educativo-integral-en-eficiencia-energetica/

Fuente: Elaboración propia, 2019.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Biblioteca del Congreso Nacional (BCN). 2015. Reporte Estadístico Comunal, comuna de Las Cabras, Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Disponible en: http://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Las_Cabras#N.C3.BAmero_de_trabajadores_seg.C3.BAn_tama.C3.B1o_de_la_empresa_2009-2011-2013
- Chile Agenda 2030. 2017. Informe de diagnóstico e implementación de la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible en Chile. Disponible en: http://www.chileagenda2030.gob.cl/storage/docs/Diagnostico-Inicial_2.0_Agenda2030-ODS_2017.pdf
- Comisión Nacional de Energía (CNE). 2019. Sistema de Información en línea de precios de combustibles en estaciones de servicio. Chile. Disponible en: <http://www.bencinaenlinea.cl/web2/>
- Comité Consultivo de Energía 2050. 2015. Hoja de Ruta 2050: Hacia una energía sustentable e inclusiva para Chile. Disponible en: http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/hoja_de_ruta_cc_e2050.pdf
- Enel X. 2019. Mapas puntos de carga para vehículos eléctricos. Electrolinerías de Chile. Disponible en: <https://www.enelx.com/cl/es/movilidad-electrica/mapa-puntos-de-carga>
- Energía Abierta. 2019a. Últimos proyectos aprobados por el SEIA. Región Libertador Bernardo O'Higgins. Chile, Comisión Nacional de Energía. Disponible en: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/236019/ultimos-proyectos-aprobados-por-el-seia/>
- Energía Abierta. 2019b. Generación de energía eléctrica. Disponible en: <http://energiaabierta.cl/visualizaciones/generacion-de-energia-electrica/>
- Energía Abierta. 2019c. Capacidad Instalada de Transmisión Eléctrica. Disponible en: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/242121/lineas-de-transmision-electrica/>
- Energía Abierta. 2019d. GLP en línea. Disponible en: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/242678/glp-en-linea/>
- Energía Abierta. 2019e. Consumo eléctrico anual por comuna y tipo de cliente. Disponible en: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/241686/consumo-electrico-anual-por-comuna-y-tipo-de-cliente/>
- Energía Abierta. 2019f. Facturación Clientes regulados. Disponibles en: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/241338/facturacion-clientes-regulados/>
- European Wind Energy Association (EWEA). 2019. Frequently asked questions. Disponible en: <http://www.ewea.org/wind-energy-basics/>
- Explorador Eólico. 2019. Explorador de Energía Eólica. Universidad de Chile. Ministerio de Energía, Chile. Disponible en: <http://walker.dgf.uchile.cl/Explorador/Eolico2/>
- Gobierno Regional del Libertador General Bernardo O'Higgins. 2011. Estrategia Regional de Desarrollo 2011 - 2020. 2011.

- División de Planificación y Ordenamiento Territorial. Disponible en: https://www.delibertador.cl/documentos/ERD_2011-2020.pdf
- Hoja de Ruta 2050. 2015. Hoja de Ruta 2050: Hacia una energía sustentable e inclusiva para Chile. Disponible en: http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/hoja_de_ruta_cc_e2050.pdf
 - Gómez, A., J. Lima, C. Hill y M. Meneses. Diagnóstico del Mercado de la Leña en Chile. Centro de Micro Datos. Comisión Nacional de Energía. Disponible en: http://metadatos.mma.gob.cl/sinia/articles-50791_informe_final.pdf
 - Guerrero, F. 2017. Medición de la Pobreza energética en Latinoamérica, el caso de la Región Metropolitana, Chile.
 - Indicador de Actividad Económica Regional (INACER). 2018. Análisis Región Libertador Bernardo O'Higgins. Chile. Disponible en: <http://www.ineohiggins.cl/archivos/files/INACER%201T2018%20-%20O%2%B4Higgins.pdf>
 - Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). 2006. Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero. Disponible en: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/spanish/pdf/0_Overview/V0_0_Cover.pdf
 - Instituto Nacional de Estadística (INE). 2016. Boletín Parque Vehicular 2015, Región de O'Higgins. Edición N°1. Disponible en: <http://www.ineohiggins.cl/archivos/files/Parque%20Vehicular%202015%20O%2%B4Higgins%20v8.pdf>
 - Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 2017. Resultados CENSO 2017: Libertador General Bernardo O'Higgins. Chile. Disponible en: <https://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales>
 - Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 2019. Demografía y Vitales. Chile. Disponible en: <https://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales>
 - Instituto Nacional de Estadísticas (INE). 2019. Generación Eléctrica. Región de O'Higgins. Boletín Informativo del Instituto Nacional de Estadísticas. Edición N° 33. Chile. Disponible en: https://regiones.ine.cl/documentos/default-source/region-vi/banco-datos-r6/boletines-informativos/generaci%C3%B3n-el%C3%A9ctrica-regional/2019/generaci%C3%B3n-el%C3%A9ctrica-regional---enero-2019.pdf?sfvrsn=aeeb54f9_8
 - Ministerio de Energía, Chile. 2015. Política Energética de Chile. Disponible en: http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf
 - Ministerio de Energía, Chile. 2016. Informe de Resultados: Encuesta Nacional de Energía. Disponible en: https://drive.google.com/file/d/1buDLfhcS-HNbMO_nifT2E8sHUHDLjDnn/view
 - Ministerio de Energía, Chile. 2018. Ruta Energética 2018-2022: Liderando la modernización con sello ciudadano. Disponible en: <http://www.energia.gob.cl/rutaenergetica2018-2022.pdf>
 - Ministerio de Energía, Chile. 2019. Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por Energía Generada en Sistemas Eléctricos. Disponible en:

- http://www.minenergia.cl/indicadoresambientales/?page_id=105
- Observatorio Social, Ministerio de Desarrollo Social. 2014. Estadísticas Comunes: Tercera Publicación 2014. Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Chile. Disponible en: http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/reportes_com1_2.php
 - Organización de Naciones Unidas (ONU). 2018. Movilidad Eléctrica: Avances en América Latina y el Caribe y Oportunidades para la colaboración regional. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. 53p.
 - Orion Power. 2017. Proyectos: Parque Solar Don Eugenio. Las Cabras, Región de O'Higgins. Disponible en: <http://www.orion-power.com/parque-solar-don-eugenio/>
 - PLADECO Las Cabras. 2013. Plan de Desarrollo Comunal Las Cabras 2013 – 2019. Municipalidad de Las Cabras, Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Disponible en: http://www.lascabramunicipalidad.cl/trans_lascabras/archivos/00-informacion_general/0006201501%20Plan%20de%20Desarrollo%20Comunal%20Las%20Cabras.pdf
 - Programa de Las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2016. Abordando la pobreza energética en Chile. Disponible en: http://www.cl.undp.org/content/chile/es/home/operations/projects/environment_and_energy/abordando-la-pobreza-energetica-en-chile.html
 - Rasi, S. 2009. Biogas composition and upgrading to biomethane. Jyväskylä, Finland. Disponible en: <http://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/20353/9789513936181.pdf?sequence=1>.
 - RED. 2019. Pasajeros del Transporte Público de Santiago califican los nuevos buses eléctricos del sistema. jueves 28 de febrero 2019. Disponible en: <https://www.red.cl/noticias/pasajeros-del-transporte-publico-de-santiago-califican-con-un-6-3-los-nuevos-buses-electricos-y-ecologicos-del-sistema>
 - Red de Pobreza Energética. 2017. ¿Qué es Pobreza Energética? Disponible en: <http://redesvid.uchile.cl/pobreza-energetica/que-es-pobreza-energetica/>
 - Reporte Minero. 2019. Región de O'Higgins cuenta con su primer bus eléctrico. 31 de enero de 2019. Disponible en: <https://www.reporteminero.cl/noticia/noticias/2019/01/region-de-ohiggins-cuenta-con-su-primer-bus-electric>
 - Sánchez, O. 2018a. Programa integral de fortalecimiento de la leña y sus derivados en la Región de O'Higgins. SEREMI de Energía Región del Libertador Bernardo O'Higgins, División de Eficiencia Energética. Unidad de Leña, Biocombustible sólidos Derivados de la Madera. 58p.
 - Sánchez, O. 2018b. Situación Regional del Mercado y Consumo de Leña, Región de O'Higgins. SEREMI de Energía Región del Libertador Bernardo O'Higgins, División de Eficiencia Energética. Unidad de Leña, Biocombustible sólidos Derivados de la Madera. 18p.
 - Servicio Nacional del Consumidor (SERNAC). 2018. Boletín de precios y principales características de seguridad en el consumo de leña seca: Informe final. Dirección Regional de O'Higgins. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Disponible en: https://www.sernac.cl/portal/619/articles-13273_archivo_01.pdf

- Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. (SEIA) 2019. Proyectos en la Región Libertador Bernardo O'Higgins. Chile. Disponible en: <http://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyectoAction.php?nombre=solar®iones=6§or=7>
- Sistema Nacional de Información Municipal (SINIM). 2019. Datos Municipales. Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. Ministerio del Interior. Disponible en: http://datos.sinim.gov.cl/datos_municipales.php
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), Chile. 2018. Diagnóstico Nacional y Regional sobre generación y eliminación de residuos sólidos domiciliarios y asimilables. Disponible en: http://www.subdere.gov.cl/sites/default/files/documentos/4.9_region_del_libertador_bernardo_ohiggins_agosto_2018.pdf
- Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). 2019. Venta mensual Combustibles Líquidos y Gas Licuado de Petróleo. Disponible en: http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,6263695&_dad=portal&_schema=PORTAL