



ESTRATEGIA ENERGÉTICA LOCAL CONCHALÍ

PARA LA TOMA DE DECISIONES
ENERGÉTICAS EN EL TERRITORIO



www.adapt-chile.org



PROMOVENDO LA ACCIÓN LOCAL
FRENTE AL CAMBIO GLOBAL

Este informe fue elaborado en el contexto del programa Comuna Energética impulsado por la División de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Energía.

Asociación Adapt Chile
Santiago de Chile
2018

Equipo ejecutor

Adapt Chile:

Sara Ascencio

Emiko Sepúlveda

Leandro Miró

Contraparte municipal:

David León

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

ÍNDICE

1. RESUMEN EJECUTIVO.....	8
2. INTRODUCCIÓN	9
3. ELABORACIÓN PARTICIPATIVA DE LA EEL	11
3.1. Organización interna	11
3.2. Participación de actores relevantes	11
3.2.1. Identificación de actores relevantes	12
3.2.2. Reuniones con actores relevantes	13
3.2.3. Instancias de participación ciudadana	14
4. DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO DE LA COMUNA	18
4.1. Diagnóstico territorial.....	18
4.2. Oferta energética.....	25
4.2.1. Electricidad.....	25
4.2.2. Combustibles.....	26
4.3. Consumo energético.....	28
4.3.1. Estimaciones de consumo.....	28
4.3.2. Proyecciones de consumo.....	39
4.4. Estimación de potenciales.....	41
4.4.1. Potencial de energía solar.....	41
4.4.2. Potencial de energía eólica	43
4.4.3. Potencial de energía a partir de biomasa	46
4.4.4. Potencial hidráulico.....	48
4.4.5. Potencial de geotermia de baja entalpía	49
4.4.6. Potencial de eficiencia energética	52
4.5. Emisiones de dióxido de carbono asociadas	54
4.6. Proyectos de energía existentes en la comuna.....	55
5. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA	57
5.1. Mapa de actores relevantes	57
5.2. Visión	60
5.3. Plan de acción.....	60
5.4. Iniciativas	62
6. METAS, IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO	68
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
8. GLOSARIO.....	78
9. ANEXOS	80
9.1. Anexo 1. Proceso participativo en la elaboración de la EEL.....	80
9.1.1. Reuniones con actores relevantes	80
9.1.2. Taller 1 y 1° Consulta Pública	81
9.1.3. Taller 2 y 2° Consulta Pública	92

9.1.4.	Taller 3.....	101
9.2.	Anexo 2. Energía en la Encuesta CASEN 2015.....	111
9.3.	Anexo 3. Entrega de permisos para construcción de vivienda en Conchalí, periodo 2012-2016.....	112
9.4.	Anexo 4. Metodología de cálculo.....	112
9.4.1.	Estimación de consumos.....	112
9.4.2.	Participación de cada sector en el consumo.....	112
9.4.3.	Proyección de consumo.....	113
9.4.4.	Estimación de potenciales.....	113
9.4.5.	Estimación de gases de efecto invernadero (GEI).....	117
9.5.	Anexo 5. Poder calorífico de combustibles y factores de emisión.....	117
9.6.	Anexo 6. Detalle de información en gráficos presentados en diagnóstico energético.....	118
9.7.	Anexo 7. Patentes municipales.....	120
9.8.	Anexo 8. Estado de dependencias municipales.....	121
9.9.	Anexo 9. Metodología para la construcción del mapa de actores relevantes...	130

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Capacidad instalada Sistema Eléctrico Nacional (SEN).....	25
Gráfico 2. Consumo de energía en la comuna (*Cuadro 45)	29
Gráfico 3. Consumo eléctrico en la comuna (*Cuadro 46).....	30
Gráfico 4. Consumo eléctrico municipal 2016, MWh (*Cuadro 47)	31
Gráfico 5. Motivos de interrupciones del suministro eléctrico en Conchalí.....	32
Gráfico 6. Comparación del índice SAIDI 2016 entre comunas de la RM	32
Gráfico 7. Consumo eléctrico por tarifa (*Cuadro 46)	33
Gráfico 8. Consumo anual de Gas natural (*Cuadro 48).....	35
Gráfico 9. Evolución anual de consumo de Gas natural.....	36
Gráfico 10. Consumo de GLP municipal, MWh (*Cuadro 49)	37
Gráfico 11. Proyección de consumo a 2030	39
Gráfico 12. Radiación mensual en Conchalí (*Cuadro 50)	42
Gráfico 13. Potenciales solares v/s consumo 2016 (*Cuadro 51).....	43
Gráfico 14. Comparación potencial térmico y eléctrico de Conchalí con los consumos térmicos y eléctricos en 2016.....	¡Error! Marcador no definido.
Gráfico 15. Emisiones de GEI en Conchalí en tCO ₂ eq (*Cuadro 52)	55
Gráfico 16. Género de los participantes de la 1° Consulta Pública	91
Gráfico 17. Edad de los participantes de la 1° Consulta Pública	91
Gráfico 18. ¿Qué funciones realiza usted en la comuna?	91
Gráfico 19. ¿Qué nivel de importancia le atribuye a los siguientes conceptos para una visión energética de Conchalí?	92

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Actores relevantes para la EEL de Conchalí	12
Cuadro 2. Resumen aspectos relevantes para la elaboración de una visión energética de Conchalí	14
Cuadro 3. Resumen aspectos relevantes para un plan de acción energética en Conchalí..	16
Cuadro 4. Resumen de necesidades energéticas identificadas	17
Cuadro 5. Dependencias Municipales de Conchalí	21
Cuadro 6. Tecnología de las luminarias del alumbrado público	22
Cuadro 7. Colectores instalados en hogares de Conchalí	28
Cuadro 8. Consumo por cliente según tarifa.....	34
Cuadro 9. Ventas de GLP en Conchalí	36
Cuadro 10. Venta de parafina en Conchalí.....	38
Cuadro 11. Emisiones de quema de leña residencial.....	39
Cuadro 12. Proyecciones de consumo por fuente a 2030	40
Cuadro 13. Residuos transportados por la Municipalidad de Conchalí	47
Cuadro 14. Electricidad inyectada desde Loma Los Colorado	47
Cuadro 15. Potencial de biogás en la comuna	48
Cuadro 16. Resumen de potenciales energéticos	53
Cuadro 17. Empresas de CIRPAN A.G. participantes de APL.....	56
Cuadro 18. Código numérico asignado a cada actor relevante	59
Cuadro 19. Programas y proyectos del Eje 1, Obras para la Energía Sustentable	62
Cuadro 20. Programas y proyectos del Eje 2, Gestión Institucional de la Energía.....	64
Cuadro 21. Programas y proyectos del Eje 3, Educación y Participación Ciudadana	66
Cuadro 22. Programas y proyectos del Eje 4, Mitigación.....	67
Cuadro 23. Metas a Corto plazo para cada Eje del Plan de Acción	69
Cuadro 24. Metas a Mediano plazo para cada Eje del Plan de Acción	70
Cuadro 25. Metas a Largo plazo para cada Eje del Plan de Acción	70
Cuadro 26. Indicadores para el perfil energético comunal	71
Cuadro 27. Resumen de reuniones con actores relevantes.....	80
Cuadro 28. Programa Taller 1 para la elaboración de la EEL de Conchalí.....	82
Cuadro 29. Resultados mapeo de asistentes por sector que representan	83
Cuadro 30. Resultados mesas de trabajo Taller 1 EEL Conchalí.....	85
Cuadro 31. Elementos generales para la Visión Energética de Conchalí	88
Cuadro 32. Evaluación Taller 1 EEL de Conchalí.....	89
Cuadro 33. Programa Taller 2 para la elaboración de la EEL de Conchalí.....	93
Cuadro 34. Resultados mapeo de asistentes por sector que representan	94
Cuadro 35. Proyectos y acciones por mesas temáticas	96
Cuadro 36. Resultados sesión plenaria	99
Cuadro 37. Evaluación Taller 2 de Conchalí	100
Cuadro 38. Resultados mapeo de asistentes por sector que representan	103
Cuadro 39. Resultados necesidades energéticas Taller 3 EEL Conchalí	106
Cuadro 40. Acceso a la red eléctrica en hogares.....	111
Cuadro 41. Fuentes de energía utilizadas en hogares	111

Cuadro 42. Edificaciones aprobadas en la comuna 2012-2016	112
Cuadro 43. Poderes caloríficos inferiores	117
Cuadro 44. Factores de emisión	118
Cuadro 45. Detalle Gráfico 2	118
Cuadro 46. Detalle Gráfico 3 y Gráfico 7	118
Cuadro 47. Detalle Gráfico 4	119
Cuadro 48. Detalle Gráfico 8	119
Cuadro 49. Detalle Gráfico 10	119
Cuadro 50. Detalle Gráfico 12	119
Cuadro 51. Detalle Gráfico 13	120
Cuadro 52. Detalle Gráfico 14	120
Cuadro 54. Patentes municipales 2013 a 2016	120
Cuadro 55. Estado de las dependencias municipales	121
Cuadro 56. Categorías para la clasificación de nivel de influencia de los actores relevantes	131
Cuadro 57. Categorías para la clasificación del nivel de interés de los actores relevantes	131
Cuadro 58. Matriz de relevancia de los actores relevantes	132
Cuadro 59. Enfoque de acercamiento a cada actor según su relevancia	133

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Etapas del desarrollo de la EEL de Conchalí	10
Figura 2. Esquema proceso de elaboración participativa de la EEL	12
Figura 3. Elementos del diagnóstico energético comunal	18
Figura 4. Ubicación comuna de Conchalí en la Provincia de Santiago, RM	19
Figura 5. Sub-estaciones eléctricas en las cercanías de Conchalí	26
Figura 6. Gasoductos en la Región Metropolitana	27
Figura 7. Radiación solar en Santiago.....	41
Figura 8. Perfil de velocidad promedio de viento en Conchalí.....	44
Figura 9. Velocidad promedio del viento en Conchalí.....	46
Figura 10. Canales en la comuna	48
Figura 11. Sistema geotérmico cerrado BHE	49
Figura 12. Sistema geotérmico abierto GWHP.....	50
Figura 13. Profundidad del nivel estático del acuífero en la RM	51
Figura 14. Profundidad de perforación para BHE	52
Figura 15. Estructura de la planificación estratégica de la EEL de Conchalí	57
Figura 16. Mapa de actores relevantes para el desarrollo de la EEL de Conchalí.....	58
Figura 17. Plan de Acción Eje 1.....	60
Figura 18. Plan de Acción Eje 2	61
Figura 19. Plan de Acción Eje 3.....	61
Figura 20. Plan de Acción Eje 4.....	62
Figura 21. Plan de Seguimiento e Implementación.....	68
Figura 22. Invitación al Taller 1 para la elaboración de la EEL de Conchalí.....	82
Figura 23. Palabras de bienvenida y charlas	84
Figura 24. Construyendo una visión energética para Conchalí.....	84
Figura 25. Cierre del Taller 1 EEL de Conchalí	90
Figura 26. Invitación al Taller 2 para la elaboración de la EEL de Conchalí.....	93
Figura 27. Bienvenida y presentaciones.....	95
Figura 28. Trabajo en mesas temáticas	96
Figura 29. Sesión plenaria.....	99
Figura 30. Cierre del Taller 2 EEL de Conchalí	101
Figura 31. Invitación al Taller 3 para la elaboración de la EEL de Conchalí.....	102
Figura 32. Díptico informativo Taller 3 EEL Conchalí.....	104
Figura 33. Visión energética de Conchalí	105
Figura 34. Ficha tipo de necesidades energéticas.....	106
Figura 35. Mapa de actores relevantes	132

1. RESUMEN EJECUTIVO

El proceso de elaboración de la Estrategia Energética Local (EEL) en Conchalí, se desarrolla entre los meses de agosto del año 2017 y Enero del año 2018. La EEL, como sus bases lo establecen, se funda en un trabajo colaborativo, interdisciplinario e inclusivo, donde la participación ciudadana, el trabajo de levantamiento de datos en terreno y el conocimiento experiencial de las y los funcionarios municipales se traducen en un pilar angular para la realización de este documento.

Se establece un diagnóstico energético que da a conocer el consumo general de energía de la comuna para el año 2016, el cual asciende a 251.351MWh de los cuales un 71% corresponde a energía eléctrica, un 13% a energía proveniente de gas licuado de petróleo (GLP), un 12% proveniente de gas natural (GN) y un 4% de parafina. Así también se identifica un perfil equilibrado de consumo respecto a sus usuarios segmentados en clientes residenciales y clientes del sector comercio e industria.

Sobre los potenciales de generación en base a fuentes renovables, en miras a una transición energética del territorio, se estima que la demanda de energía total de la comuna podría abastecerse en 1,6 veces si solo se considerase el potencial fotovoltaico y que la energía solar térmica podría abastecer al menos un 60% de la demanda térmica actual de Conchalí.

Para el establecimiento de una visión energética y la formulación del Plan de acción se involucra activamente a más de 210 personas por medio de los talleres (3) y consultas ciudadanas. Así también se identifican 37 actores pertenecientes a los sectores: público, privado, sociedad civil y academia que de acuerdo a su interés e influencia sobre el éxito de la estrategia fueron clasificados en grupos de alta (20), media (8) y baja (9) relevancia. De acuerdo a ello se definen estrategias de acercamiento para el trabajo colaborativo en pos del cumplimiento del plan de acción establecido. Dicho plan define cuatro ejes de acción centrales: Obras para la energía sustentable, Gestión institucional de la energía, Educación y participación ciudadana y Mitigación.

Con el afán de lograr un desarrollo energético territorial ordenado, planificado, eficiente y sustentable, se establecen 35 metas distribuidas en tres horizontes temporales (a los años 2022, 2026 y 2030). Junto a ello y en mira a una certificación energética comunal, se establece un perfil comunal en base a diferentes indicadores que vinculan territorio, habitantes, consumos, residuos, emisiones de CO₂ y otros, posibles de medir, verificar y controlar a lo largo del tiempo.

Así, Conchalí, mediante la realización de esta Estrategia funda las bases de la comuna para un trabajo en la línea energética y medioambiental.

2. INTRODUCCIÓN

La energía es un recurso estratégico fundamental para la sociedad y el desarrollo humano, cuya gestión atraviesa momentos claves. Esto ocurre debido al aumento sostenido de la demanda energética y al cambio climático relacionado a las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) (MINENER, 2012; University of Cambridge & WEC, 2014; NASA, 2016).

Ante este panorama mundial y en respuesta a compromisos internacionales y nacionales asumidos, Chile publica la Política Energética: “Energía 2050”, que explicita el marco actual de iniciativas y de lineamientos estratégicos ligados al sector apuntando con ellos a dar cumplimiento a las metas propuestas y lograr una matriz energética para el país que sea confiable, sustentable, inclusiva y a precios razonables. De esta política surgen 37 lineamientos para la acción energética nacional, los cuales abarcan todos los sectores del país y 11 de ellos ubican como actor relevante a los municipios (MINENER, 2014).

En este contexto nace en el año 2015 el Programa de Comuna Energética, impulsado por la División de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Energía como una herramienta de gestión para la generación y el consumo energético, el cual contempla el desarrollo de planes, acciones y procesos a corto, mediano y largo plazo para la gestión energética en la comuna, para finalizar con una certificación de comuna energética que el municipio debe mantener en el tiempo.

Este programa potencia la sensibilización de la población en materia energética; la planificación estratégica de largo plazo; una imagen comunal comprometida con el uso inteligente de la energía; la comparación e intercambio de experiencias con otros territorios; el desarrollo productivo local asociado al sector energético; y la integración de otras políticas ya impulsadas por diferentes organismos y los mismos municipios (MINENER, 2017).

Con el fin de apoyar a los municipios en su planificación y desarrollo energético, desde el año 2016 el Ministerio de Energía dispuso una línea de financiamiento concursable para el desarrollo de Estrategias Energéticas Locales (en adelante EEL o Estrategia), las Municipalidades de Conchalí y Quilicura se adjudicaron de manera conjunta financiamiento para la elaboración de sus EEL, guiados por Adapt Chile, organización ejecutora del proyecto.

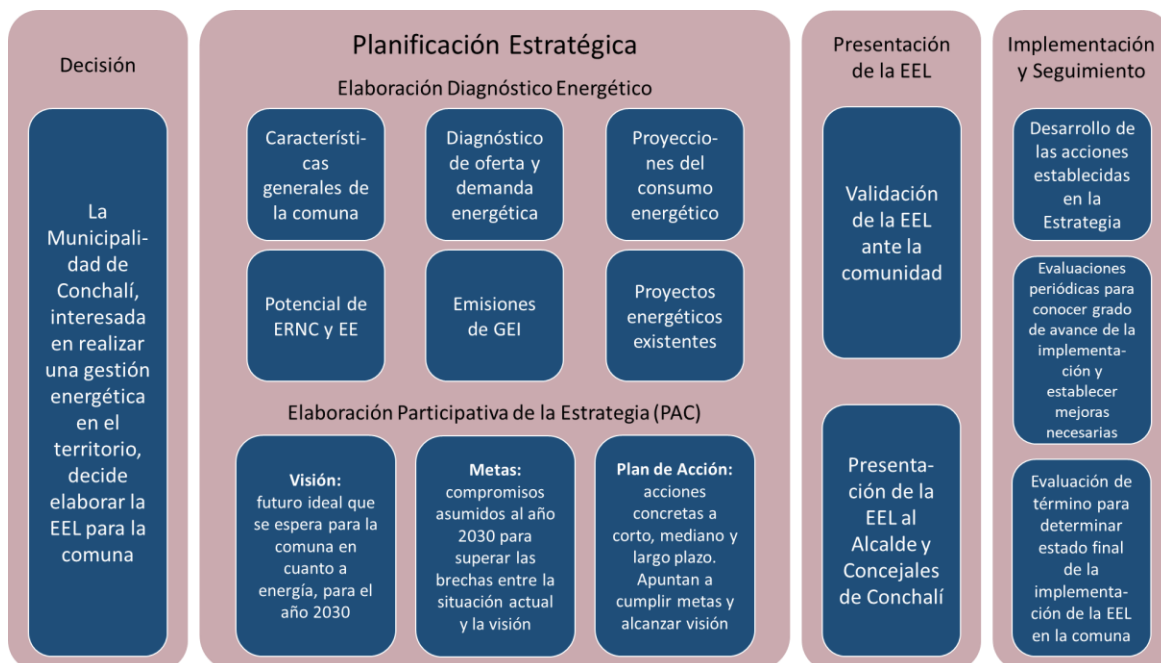
La EEL pretende sensibilizar e involucrar a la ciudadanía respecto al desarrollo energético de las comunas, promoviendo el uso de energías renovables y la eficiencia energética (EE), y a su vez facilitar la toma de decisiones en base a datos concretos sobre la realidad energética local (MINENER, 2015).

Para lo anterior, la EEL contempla un Diagnóstico Energético Territorial que incluye un análisis del escenario energético local, la estimación del potencial de energías renovables y el de EE (¿Cómo estamos hoy?). También incorpora la Planificación Estratégica con una Visión Energética y Metas concretas para la comuna al año 2030 (¿A dónde queremos

llegar?), además de un Plan de Acción y Proyectos que llevarán al cumplimiento de éstas (¿Cómo lo haremos?), así también contempla un Plan de Implementación y Seguimiento de la Estrategia (¿Cómo vamos?).

La elaboración de la Estrategia cuenta con diferentes etapas (ver Figura 1), entre las cuales destaca la Participación Ciudadana (PAC) como elemento fundamental en la formulación de la Planificación Estratégica y como complemento para el Diagnóstico Energético.

Figura 1. Etapas del desarrollo de la EEL de Conchalí



Fuente: Elaboración propia, 2017.

3. ELABORACIÓN PARTICIPATIVA DE LA EEL

El proceso de elaboración de la EEL contempla como eje transversal y fundamental la PAC, entendiendo ésta como el involucramiento activo de diversos sectores de la población en aquellos procesos de toma de decisiones públicas que tienen impacto en sus vidas (Ministerio de Desarrollo Social, 2017).

3.1. Organización interna

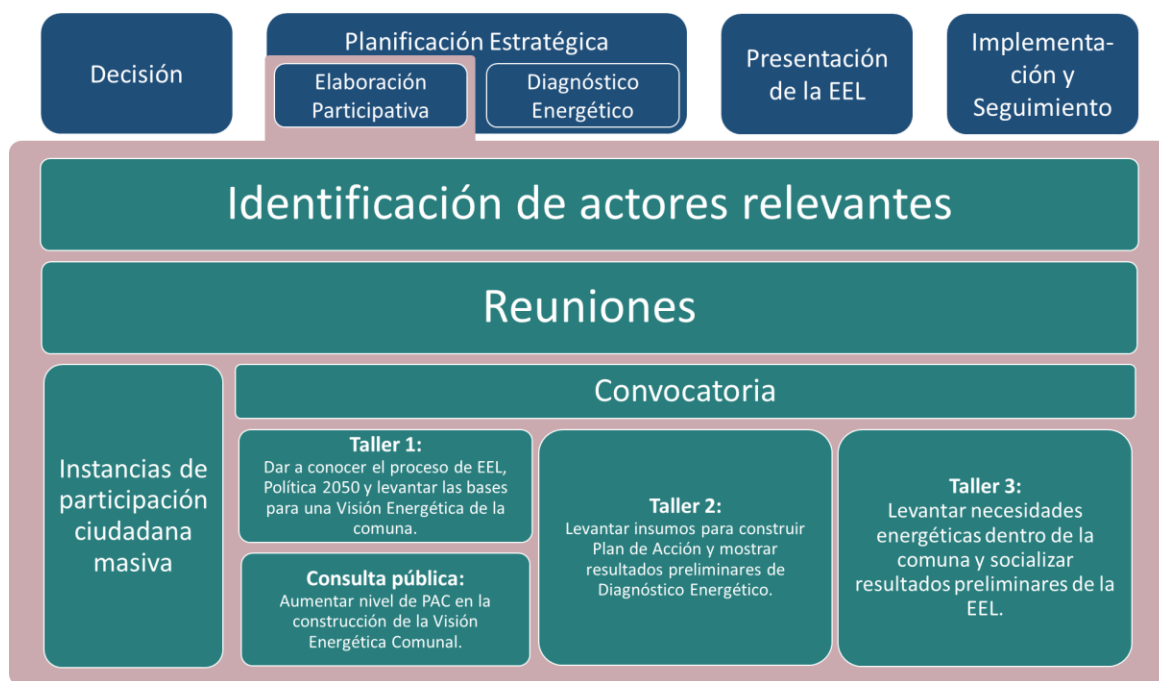
Para cumplir con el propósito de elaborar una EEL para Conchalí, se definió de manera conjunta entre el Municipio y Adapt Chile, un equipo de trabajo compuesto por:

- Un “Gestor Energético” (GE) y contraparte municipal del proyecto, representado por un funcionario municipal. Éste es responsable de liderar el proceso de desarrollo de la EEL, coordinando acciones, contactando a distintos actores de la comuna, poniendo a disposición de los interesados información de la EEL y de sus instancias de participación. El objetivo de crear la figura de GE es visibilizar la necesidad de contar con un profesional en el municipio con competencias específicas para la gestión energética local. Se espera que el GE pueda dar continuidad en su comuna al trabajo en materia energética.
- Profesionales de Adapt Chile, como apoyo al GE para la generación del diagnóstico, el desarrollo de talleres y aspectos técnicos y la elaboración de la EEL.
- Contraparte del Ministerio de Energía, quien presta apoyo y asesoría durante el proceso de elaboración de la Estrategia y así también lo hará durante el período de ejecución de la misma. Además, cumple un rol de intermediario entre las empresas distribuidoras de energía y el equipo de desarrollo de la EEL.

3.2. Participación de actores relevantes

El proceso de elaboración participativa fue configurado como se muestra en la Figura 2, tomando como referencia la “Guía Metodológica para el Desarrollo de Estrategias Energéticas Locales” formulada por el Ministerio de Energía (2015) y la experiencia del equipo de Adapt Chile en el desarrollo de otras EEL durante el año 2016.

Figura 2. Esquema proceso de elaboración participativa de la EEL



Fuente: Elaboración propia, 2017.

3.2.1. Identificación de actores relevantes

Se identificaron actores presentes en el territorio que pudieran tener algún grado de interés o relación con la EEL, los cuales fueron agrupados en 4 categorías: sector público, sector privado (industria, comercio y otros servicios), sociedad civil y academia. A continuación, se presenta un resumen de las organizaciones identificadas y el rol esperado para éstos en relación a la EEL (Cuadro 1).

Cuadro 1. Actores relevantes para la EEL de Conchalí

SECTOR	ROL ESPERADO	ACTORES IDENTIFICADOS
Sociedad Civil	Conocer sus necesidades vinculadas al uso de la energía y hacerlos partícipes en la formulación de la EEL, así como de la implementación de la misma.	Adapt Chile Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático Consejo de la Sociedad Civil (COSOC) Juntas de Vecinos Centro del Adulto Mayor Corporación de Educación, Salud y Atención de Menores (CORESAM)
Público	Participación en el desarrollo e implementación de la EEL, cumpliendo un rol de apoyo y coordinación en la gestión y éxito de la EEL.	SEREMI de Energía RMS SEREMI de Vivienda Urbanismo RMS SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones RMS SEREMI de Medio Ambiente RMS Ministerio de Energía

SECTOR	ROL ESPERADO	ACTORES IDENTIFICADOS
	Ejecutor y articulador en la implementación de la EEL. Durante el desarrollo se espera que participen en la elaboración, coordinación y entrega de información.	Secretaría Comunal de Planificación (SECPLA) Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO), Unidad de Organizaciones Comunitarias (OOC)C Dirección de Obras Municipales (DOM)
Privado	Participantes de la elaboración de la EEL en instancias de convocatoria abierta y reuniones. Se espera que faciliten información de utilidad para la elaboración de la Estrategia y que manifiesten su compromiso para la implementación de la misma, a través de acuerdos de cooperación, aportes pecuniarios para la implementación y/o transmitir su experiencia en proyectos de energía.	Grupo Expro Barrio Industrial El Cortijo ¹ Inmobiliaria Grupo Patagónica Círculo de Empresas Panamericana Norte (CIRPAN A.G.)
Academia	Se espera puedan entregar apoyo técnico durante el desarrollo e implementación de la EEL a través de su experiencia y que también se sumen con iniciativas desde su quehacer, aportando al cumplimiento de las metas de las EEL.	Red de Pobreza Energética de la Universidad de Chile Centro de Energía de la Universidad de Chile INACAP Centro de Desarrollo Urbano Sustentable (CEDEUS) de la Universidad Católica Facultad Tecnológica de la Universidad de Santiago de Chile

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Cabe mencionar que la identificación de actores es una actividad desarrollada de manera continua a lo largo del proceso participativo, con el fin de incluir a la mayor cantidad de actores posibles en el desarrollo de la presente Estrategia.

3.2.2. Reuniones con actores relevantes

Durante la elaboración de la EEL, se han realizado reuniones con diferentes actores relevantes, respondiendo a la necesidad de establecer contacto directo con ellos, ya sea porque no asistieron a las instancias de PAC abiertas o porque fue necesario abordar aspectos más específicos. Estas reuniones aportaron información valiosa para entender las características de la demanda energética de la comuna, lo que se encuentra plasmado en el Diagnóstico Energético Comunal. En el punto 9.1.1 del Anexo 1 se encuentra la lista de reuniones sostenidas a la fecha.

¹ Grupos asociados de diferentes empresas con instalaciones en ese sector.

3.2.3. Instancias de participación ciudadana

Se desarrollan tres grandes instancias de PAC abiertas a toda la comunidad. Las dos primeras constan de un **Taller**, y son acompañadas por una **Consulta Pública** disponible en diversos formatos. La tercera instancia por su parte, consiste en un acercamiento a la comunidad en formato feria. Estas actividades permitirán la definición de elementos claves para la elaboración de la Estrategia, contribuyendo a la construcción de un documento directriz acorde a las necesidades del territorio.

A continuación, se describe cada instancia con sus objetivos y resultados.

TALLER 1 Y 1° CONSULTA PÚBLICA

El Taller 1 contó con la participación de 46 personas, quienes fueron informadas sobre temas de eficiencia energética, energías renovables y el contexto energético general de su comuna, durante la primera etapa de la actividad.

Luego, los asistentes se agruparon en 3 mesas para trabajar en la construcción de una visión energética comunal, mediante una lluvia de ideas y posterior discusión grupal. El resultado fue presentado en una sesión plenaria a todos los asistentes del taller para compartir las conclusiones de cada mesa y acordar los puntos más destacados, los que se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Resumen aspectos relevantes para la elaboración de una visión energética de Conchalí

EJE TEMÁTICO	IDEAS AL AÑO 2022	IDEAS AL AÑO 2030
Eficiencia Energética	Expansión de cobertura de programas de eficiencia energética	Elemento central en el desarrollo sustentable de la comuna
Energías Renovables	Foco en sectores con mayores necesidades, como establecimientos educacionales	Uso de diferentes fuentes de energía en la comuna y aprovechamiento de espacios disponibles (biomasa, eólica en Parque Las Américas, solar)
Participación Ciudadana	Involucrar a la ciudadanía en proyectos	-
Educación	Educación energética integrada en diferentes áreas y entregada por diferentes medios	Familia como pilar central de la educación energética

Infraestructura	Edificios municipales y alumbrado público con criterios de sustentabilidad en energía (construcción, uso de renovables y eficiencia energética)	Incorporación de sustentabilidad energética en proyectos de construcción, obras privadas y públicas
Transporte	Mejoramiento y aumento de ciclovías y vialidad	Transporte municipal solar
Gestión	Mejor orgánica municipal orientada a la gestión energética	Sustentabilidad energética regulada mediante instrumentos de gestión local
Municipalidad como ejemplo para el territorio		
Calidad de vida		

Fuente: Elaboración propia en base a resultados Taller 1 EEL Conchalí, 2017.

El Taller 1 finalizó con una evaluación de la jornada, para poder aplicar mejoras a instancias futuras.

Posteriormente, se difundió la 1° Consulta Pública a través de internet, se encuestó en terreno y se dejaron copias en la oficina de Organizaciones Comunitarias de la Dirección de Desarrollo Comunal, para así ampliar la participación en la construcción de la visión energética comunal.

Para conocer en detalle los insumos recogidos durante las primeras instancias participativas, consultar el punto 9.1.2 del Anexo 1.

TALLER 2 Y 2° CONSULTA PÚBLICA

En el Taller 2 participaron 33 personas provenientes de diversos sectores, como funcionarios municipales, vecinos, representantes de juntas de vecinos y de comercios dentro de la comuna. Tuvo como objetivo levantar insumos para el Plan de Acción de la Estrategia.

Al inicio de la actividad se realizó un resumen a los asistentes respecto del contexto en el que se gesta el taller, lo desarrollado durante el Taller 1, ideas de proyectos desarrollados en el país, el alcance municipal en materia de gestión energética y una actualización del diagnóstico energético comunal con los nuevos antecedentes obtenidos a la fecha.

La actividad práctica del Taller 2 contempló un trabajo en 5 mesas, donde la discusión fue guiada en torno a diversos ejes estratégicos específicos, acordados previamente por el equipo de elaboración de la EEL en función de los insumos obtenidos en el Taller 1 y la Primera Consulta Pública.

En cada mesa los participantes propusieron ideas de proyectos concretos y los asociaron a líneas de acción. En una sesión plenaria, representantes de cada mesa presentaron las

líneas de acción y sus principales conclusiones para compartirlas con el resto de los participantes, quienes posteriormente pudieron dejar ideas de proyectos en los resultados de las otras mesas. Los principales resultados se muestran en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Resumen aspectos relevantes para un plan de acción energética en Conchalí

MESA	LÍNEAS DE ACCIÓN
Educación	Talleres formales
	Acciones del Municipio
	Educación en terreno
	Infraestructura
Gestión y Participación Ciudadana	Comunicación
	Planificación
	Gestión para el adulto mayor
Acceso y Garantía a la Energía	Educación
	Energías renovables
	Eficiencia energética
Infraestructura para la Energía Sustentable	Energía fotovoltaica en vivienda y colegios
	Diagnósticos y catastros iniciales
	Educación en eficiencia energética
Transporte	Educación
	Mejoramiento

Fuente: Elaboración propia en base a resultados Taller 2 EEL Conchalí, 2017.

En esta oportunidad, se intentó aplicar una segunda consulta pública, en la que no se obtuvieron resultados puesto que ésta no fue respondida por la comunidad. Considerando las metodologías utilizadas y el nivel de participación en cada instancia, se descarta la consulta pública como mecanismo efectivo de participación ciudadana para ocasiones futuras.

Para conocer en detalle los insumos recogidos durante las segundas instancias participativas, dirigirse al punto 9.1.3 del Anexo 1.

TALLER 3

El Taller 3, cuyo formato fue de feria informativa y mesa de trabajo, se realizó el miércoles 22 de noviembre del presente año. El objetivo de esta instancia fue informar a más vecinos respecto del programa “Comuna Energética” y de la realización de la EEL en la comuna. Así mismo apuntó a recoger necesidades energéticas e ideas de proyectos surgidos desde los mismos ciudadanos, los que se asociaron ejes estratégicos diseñados a partir de instancias de PAC anteriores. En él participaron 52 personas, en su mayoría habitantes de la comuna.

El detalle de los resultados obtenido en el Taller 3 se encuentra en el punto 9.1.4 del Anexo 1, mientras que en el Cuadro 4 se muestra un resumen de éstos.

Cuadro 4. Resumen de necesidades energéticas identificadas

EJE ESTRATÉGICO	NECESIDADES
Obras para la Energía Sustentable	Mejoramiento de la iluminación en la comuna, abastecimiento de agua caliente en ciertos establecimientos (como educacionales, sedes sociales, etc.); mejoramiento de las condiciones de calefacción, agua caliente y electricidad en diferentes dependencias; regularización de tableros eléctricos para un abastecimiento seguro y acorde a las necesidades y consumos en establecimientos educacionales y otras dependencias, limpieza de cableado; acceso a la energía en sedes comunales.
Gestión Institucional de la Energía	Mayor regulación y fiscalización en el uso y condiciones de los espacios públicos; regulación y gestión de los consumos energéticos en dependencias municipales. Generación de alianzas estratégicas para el logro de los objetivos de la Estrategia. Financiamiento para la mantención de los proyectos de energías renovables ya instalados.
Educación y Participación Ciudadana	Formación y difusión de temáticas sobre energía sustentable a través de diferentes mecanismos e instancias y dirigidas a diferentes grupos de la población. Entregar herramientas a la comunidad para poder diseñar y buscar financiamiento para iniciativas propias asociadas al desarrollo sustentable de la energía.
Mitigación	Mejoramiento y aumento de áreas verdes.
Otras Necesidades Detectadas	Mejoramiento de bienes nacionales de uso público, remodelación de fachadas de casas, mejoramiento de la seguridad en la comuna.

Fuente: Elaboración propia en base a resultados Taller 3 EEL Conchalí, 2017.

A diferencia de otras comunas, la experiencia de PAC en Conchalí resultó más compleja en términos de la convocatoria y nivel de participación en las instancias establecidas. Esto puede deberse a que el Municipio no está inscrito en el Sistema de Certificación Ambiental Municipal del Ministerio de Medio Ambiente -el que fortalece la PAC en temas ambientales, energéticos y de cambio climático tanto a nivel municipal como comunal-, lo que sitúa a Conchalí en una posición de desventaja en términos de experiencia en el desarrollo de la participación ciudadana.

CUARTA INSTANCIA

Se realizó una vez desarrollada toda la EEL, con sus resultados de diagnóstico, proyecciones de consumo, potenciales de generación energética a través de fuentes renovables en el territorio, visión, metas e iniciativas a desarrollar hasta el año 2030. Esta instancia tuvo como objetivo dar a conocer la Estrategia misma y presentar sus resultados, tanto a las autoridades municipales como representantes de la comunidad y el mundo privado, concluyendo así el proceso de elaboración de la EEL de Conchalí.

4. DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO DE LA COMUNA

El diagnóstico energético de la comuna permite conocer el estado actual de los usos y necesidades energéticas presentes en el territorio. Los elementos con que cuenta este diagnóstico se resumen en la Figura 3.

Figura 3. Elementos del diagnóstico energético comunal

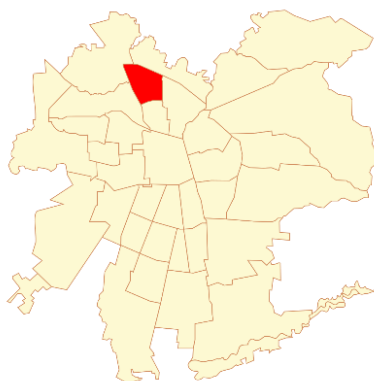


Fuente: Elaboración propia, 2017.

4.1. Diagnóstico territorial

La comuna de Conchalí se encuentra en la zona norte de la ciudad de Santiago en la Región Metropolitana (RM) (ver Figura 4) y posee una superficie de 10,7 km², completamente urbanizada (BCN, 2015; IMC, s.a.). Es una comuna antigua que ha experimentado diversos cambios a lo largo de su historia. Luego de haber tenido un desarrollo eminentemente agrícola, sufre diversos procesos de división, contribuyendo a la conformación de comunas como Huechuraba, Recoleta, Independencia, Renca y Quilicura, adoptando su extensión actual de acuerdo a disposiciones dictadas en 1990 (Guardia et al., 1985; IMC, 2015).

Figura 4. Ubicación comuna de Conchalí en la Provincia de Santiago, RM



Fuente: BCN, 2015.

Conchalí posee una población de 126.955 habitantes al año 2017 de acuerdo los resultados obtenidos por el CENSO del mismo año, lo que da cuenta de una disminución de la población (138.190 habitantes en 2002), la que además presenta una tendencia al envejecimiento. La comuna también ha experimentado un aumento sostenido de la población migrante, la que se estima alcanzó unas 5.000 personas en 2016, situación que ha llevado a la Municipalidad a comprometerse con la inclusión de este segmento de la comunidad a través del Programa Sello Migrante del Ministerio del Interior y Seguridad Pública (IMC, 2015; IMC, 2016).

En términos socioeconómicos cerca del 19% de los habitantes se encontraba en situación de pobreza multidimensional al año 2015 según datos de la encuesta CASEN del periodo; mientras que al 2008, de acuerdo a datos de la Asociación de Investigadores de Mercado (AIM), el nivel socioeconómico predominante era el estrato D (vulnerable), con aproximadamente el 45% de la población en esta categoría, seguido del C3 con un 27,4%, grupo C2 con un 14,7% y grupo ABC1 con un 2,5%.

Por otra parte, el 80% de la población económicamente activa se dedica a actividades terciarias, principalmente ligadas al comercio al por mayor y menor, actividad económica que predomina en la comuna. Junto a ésta, conviven actividades industriales como aquellas ubicadas en el extremo norponiente de Conchalí en el sector industrial El Cortijo. También se evidencia alta presencia de talleres mecánicos y comercio asociado a la reparación de autos (IMC, s.a.). Cabe destacar que la Asociación Gremial Círculo de Empresas Panamericana Norte (CIRPAN A.G.), donde se encuentran algunas empresas de Conchalí (ver Cuadro 17 del Capítulo 4.6), ha suscrito un Acuerdo de Producción Limpia (APL), comprometiéndose a reducir su huella de carbono, entre otras acciones.

Aledaña al área industrial de la comuna, se encuentra el área restringida al desarrollo urbano con resguardo de la infraestructura energética metropolitana, establecido por el Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS) y el Plan Regulador Comunal (PRC).

Cabe destacar que este último instrumento ha iniciado su proceso de actualización (IMC, 2015; IMC, s.a.).

La constitución del área residencial ha sido un proceso dinámico en Conchalí. A mediados del siglo XX -antes de la reconfiguración espacial definitiva de la comuna-, ésta recibió una cantidad importante de habitantes, quienes formaron grupos organizados para el levantamiento de viviendas autoconstruidas en las denominadas “tomas” de sitios eriazos. Con el tiempo, las políticas de vivienda intentaron subsanar la necesidad habitacional de los pobladores, constituyéndose en la actualidad un total de 27 conjuntos habitacionales de vivienda social. Aunque se ha progresado en este sentido, la cobertura de vivienda presenta un déficit en relación a la demanda actual (IMC, 2015).

Dentro del parque habitacional de la comuna se registraron 37.759 viviendas en el CENSO de 2017, las que corresponden mayoritariamente a casas, varias de ellas con importante data de antigüedad, edificios de baja altura (igual o menor a 5 pisos) y algunos edificios aislados en altura. Del total de viviendas, alrededor de un 10% presenta un índice de saneamiento deficitario, es decir, no accede de manera aceptable a suministro de agua potable y eliminación de excretas. Además, cerca de un 20% se encuentra en condiciones de hacinamiento medio o crítico y un 11,6% resulta ser una vivienda precaria, mientras que varias de las construcciones no presentan una materialidad adecuada, tanto en términos de salud (uso de asbesto cemento), como en aislamiento térmico en muros interiores y exteriores (Ministerio de Desarrollo Social, 2012; IMC, 2015).

En relación al acceso a la energía, es importante destacar que en la encuesta CASEN de 2015 (ver Anexo 2) se identificaron 5 hogares que no cuentan con energía eléctrica y 16 que acceden a la red de forma no regulada. Por otra parte, si bien el gas es la fuente de energía más utilizada tanto para cocinar como para calefacción y agua caliente, existen 26 hogares que emplean leña y/o derivados y 22 que usan carbón para fines térmicos, ambos combustibles que generan altos niveles de contaminación intradomiciliaria.

Diversos estudios (Ostro et al., 1996; Rosales et al., 2001; Román et al., 2004; Rivas et al., 2008), han demostrado que la contaminación intradomiciliaria es responsable del incremento de enfermedades respiratorias agudas y graves, cardiopatías, cáncer y aumento en las tasas de mortalidad, entre otras patologías que merman la calidad de vida de la población. Considerando que los centros de salud de Conchalí corresponden a establecimientos de atención primaria -no existiendo centros de mayor complejidad-, y que el 90% de la población se atiende en ellos, el servicio de salud se ve comúnmente saturado en épocas de invierno por el aumento de enfermedades y complicaciones respiratorias en la población.

Estos indicadores dan cuenta de una de las aristas de la vulnerabilidad a la que se exponen numerosas familias de Conchalí, sin acceso a servicios básicos en condiciones mínimas aceptables. A su vez, es importante mencionar que esta vulnerabilidad se ve acentuada por fenómenos como el cambio climático, ya sea por el aumento de la temperatura

promedio o la intensificación de las temperaturas extremas que en consecuencia tienen efectos dentro de los hogares -más si estos tienen malas condiciones de aislamiento térmico- la generación de islas de calor, mala ventilación y contaminación intradomiciliaria, aumento del riesgo de incendios, y también de la alteración del suministro eléctrico producto de estos eventos u otros como las lluvias intensas en períodos cortos.

Pese a la baja disponibilidad de suelo, se continúa entregando permisos de edificación en la comuna, varios de los cuales corresponden a nuevas viviendas (ver Anexo 3) (IMC, 2015). Esto puede presentar una dificultad para el necesario aumento de áreas verdes, representado por 4 m² por habitante en 2015, lo que se encuentra bajo respecto a la recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 9,2m²/hab (MMA, 2013).

Debido a su ubicación Conchalí funciona como un espacio de tránsito para muchos habitantes de la zona norte de la ciudad que viajan por diversos motivos hacia el centro. Con ello, el territorio presenta altos índices de saturación vehicular en autopistas y grandes avenidas cercanas y dentro de la comuna; por ejemplo, en el límite norponiente de la comuna, donde la Autopista Los Libertadores se transforma en Avenida Independencia (IMC, 2015), dificultando la movilidad urbana y afectando la calidad de vida de habitantes y transeúntes. Ante esto, ya están proyectados dos grandes proyectos que permitirían mejorar la movilidad en la comuna: 3 estaciones de la nueva Línea 3 del Metro de Santiago y el corredor del Transantiago por Avenida Independencia, que incorporará una vía exclusiva para transporte público, dos para otros vehículos por cada sentido y una ciclovía de doble sentido (Martínez, 2017; Delgado, 2016). La apertura de las nuevas estaciones de Metro se proyecta para fines de 2018, mientras que el corredor del Transantiago aún no cuenta con fecha de inauguración.

En lo que respecta a las dependencias municipales, Conchalí cuenta con las mencionadas en el Cuadro 5 a continuación.

Cuadro 5. Dependencias Municipales de Conchalí

ÁREA	DEPENDENCIA
Salud	4 Centros de Salud Familiar (CESFAM)
	2 Servicios de Atención Primaria de Urgencia (SAPU)
	1 Centro Comunitario de Salud Mental y Familiar (COSAM)
	1 Centro Comunitario de Salud Familiar (CECOSF)
	1 Centro de Rehabilitación Integral (CRI)
	1 Servicio Clínico de Urgencia Avanzada
	1 Laboratorio comunal
Educación	19 Escuelas y liceos
Deporte	Balneario y gimnasio municipal
	Centro polideportivo
Otros	Edificio Consistorial (Alcaldía, Gabinete, Administración, Secretaría Municipal, Departamento de Obras, Departamento Jurídico,

ÁREA	DEPENDENCIA
	Departamento de Tránsito, Oficina de Parte, Informaciones, Reclamos y Denuncias (OPIR), Departamento de Informática)
	Edificio Sagitario (Departamento Social, Vivienda, Intervención Familiar, Departamento de Pueblos Originarios, Diversidad, Organizaciones Comunitarias (OOC) y Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL))
	Edificio Aseo y Ornato
	Edificio Dorsal (Tesorería, Administración y Finanzas, Adquisiciones y Patentes Comerciales, SECPLA)
	1 Biblioteca municipal

Fuente: Elaboración propia en base a IMC, 2015.

De los establecimientos educacionales públicos existentes, sólo el Liceo Polivalente A-33 Abdón Cifuentes imparte educación técnico profesional, pero ninguna de sus especialidades se relaciona con la energía directamente.

En otros aspectos, de acuerdo a la información proporcionada por la Municipalidad, la gran mayoría de las dependencias, centros de educación y de salud poseen instalaciones eléctricas fuera de norma. Únicamente en 2 de los liceos y en algunos jardines infantiles existe disponibilidad de agua caliente y entre las restantes dependencias de administración y departamentos municipales, algunas cuentan con aire acondicionado. El detalle del estado de la infraestructura de las dependencias municipales se presenta en el 9.8 Anexo 8.

Respecto a la infraestructura en el alumbrado público, el Cuadro 6 muestra las tecnologías adoptadas en la comuna. Como se puede observar, solo una fracción (inferior al 4%) del total del alumbrado público es de tecnología LED.

Cuadro 6. Tecnología de las luminarias del alumbrado público

TECNOLOGÍA	POTENCIA (W)	CANTIDAD DE LUMINARIAS
NA	70	7
NA	100	3.381
NA	150	2.422
NA	250	1.032
NA	400	544
HG	125	2
HM	100	623
HM	150	313
HM	250	404
HM	400	916
HM	1.000	20
PH	160	62

TECNOLOGÍA	POTENCIA (W)	CANTIDAD DE LUMINARIAS
LED	50	20
LED	60	8
LED	70	15
LED	71	146
LED	90	1
LED	107	38
LED	163	32
LED	200	80
LED	270	7
NA	70	7
NA	100	3.381
NA	150	2.422
NA	250	1.032
NA	400	544

NA: Vapor de sodio; HG: Mercurio Halogenado; HM: Haluro Metálico

Fuente: Elaboración propia en base a datos municipales, 2017

Debido a la composición histórica de la comuna (grandes latifundios con un desarrollo relevante en términos de la agricultura, pero manteniendo una relación muy cercana con Santiago), Conchalí también posee un carácter patrimonial, principalmente reflejado en la ex casa patronal de la Chacra Lo Negrete, declarada monumento histórico, que data de la época agrícola de la comuna y que funciona como el Edificio Consistorial de la Municipalidad de Conchalí desde el año 1932 (CMN, 2017). Cabe mencionar que, junto a otros proyectos, se encuentra con aprobación técnica y económica una nueva iniciativa para la construcción del edificio consistorial de Conchalí, en el cual se busca confluir un gran número de oficinas y servicios municipales. Debido a esto, se proyecta que la Casona de la Chacra Lo Negrete se constituya como la Casa de la Cultura de Conchalí, dejando como tarea pendiente para la Municipalidad la remodelación del área que no pertenece al monumento nacional, y que en aquella iniciativa se incorporen criterios de eficiencia energética.

Respecto a los residuos comunales, se registró para el año 2016 una generación de 68.883 toneladas, que tuvieron como destino final el relleno sanitario Loma de Los Colorados. Si bien existen iniciativas de reciclaje (IMC, 2017), estas son campañas desde la perspectiva de la educación ambiental más que de una gestión integral de residuos.

Como todas las municipalidades de Chile, la Municipalidad de Conchalí cuenta con una serie de instrumentos de planificación territorial que permiten direccionar la gestión local. Ellos son el Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO), cuya versión actual se encuentra vigente para el periodo 2016 - 2020 y el PRC que data de 2013 y se encuentra en revisión para su actualización.

El PLADECO posee ciertas directrices vinculables al buen uso de la energía, como el levantamiento de nuevas edificaciones municipales para el mejoramiento de servicios, programas para repavimentar o arreglar pasajes, calles y avenidas, aumento de ciclovías y áreas verdes y mejoramiento de la movilidad en general. Incluye la intención de desarrollar iniciativas para el mejoramiento del alumbrado público y equipamiento urbano, además del fortalecimiento a la gestión ambiental local, la que actualmente es llevada a cabo por unidades municipales con funciones en aseo, ornato e higiene y desarrollo social, ya que no existe una unidad de medio ambiente y la comuna tampoco se encuentra dentro del Sistema de Certificación Ambiental Comunal (SCAM), pero se espera que se integre a él en un futuro próximo. Es importante mencionar que se están desarrollando gestiones para modificar el PLADECO y agregar en él una línea de desarrollo energético sustentable, a modo de poder alinear este instrumento con la presente Estrategia Energética Local; mientras que el Plan Anual de Gestión 2017 incorporó esta temática.

Por otra parte, la revisión actual del PRC se presenta como una gran oportunidad para incorporar dentro de la planificación urbana local criterios de sustentabilidad que permitan hacer un mejoramiento y uso inteligente de los espacios existentes, y que a su vez aporten a la reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático propia de una ciudad y comuna urbana socialmente vulnerable. En este sentido, las modificaciones a realizar debiesen considerar los impactos del cambio climático asociados a la formación de islas de calor o frío, proliferación de enfermedades producto de nuevas condiciones del clima combinadas con déficits sanitarios, entre otros, y propender a transformar a Conchalí en una comuna que contribuye con la reducción de GEI y propicia una vida sustentable para sus habitantes.

Cabe mencionar que a principios de 2017, con el objetivo de aprender y comenzar a enfrentar los desafíos del cambio climático, Conchalí se integra a la Red Chilena de Municipalidades ante el Cambio Climático (RCMCC).

Dado todo lo anterior y junto a la motivación del equipo municipal, la EEL se posiciona como una herramienta que permitirá a la comuna contribuir a la configuración de un territorio adaptado al cambio climático, tomando como punto de partida la energía, aportando a su vez con el cumplimiento de la Política Energética 2050 y con compromisos internacionales, como el asumido por Chile en la XXI Conferencia de las Partes (COP21) de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), llevada a cabo en París, Francia el año 2015.

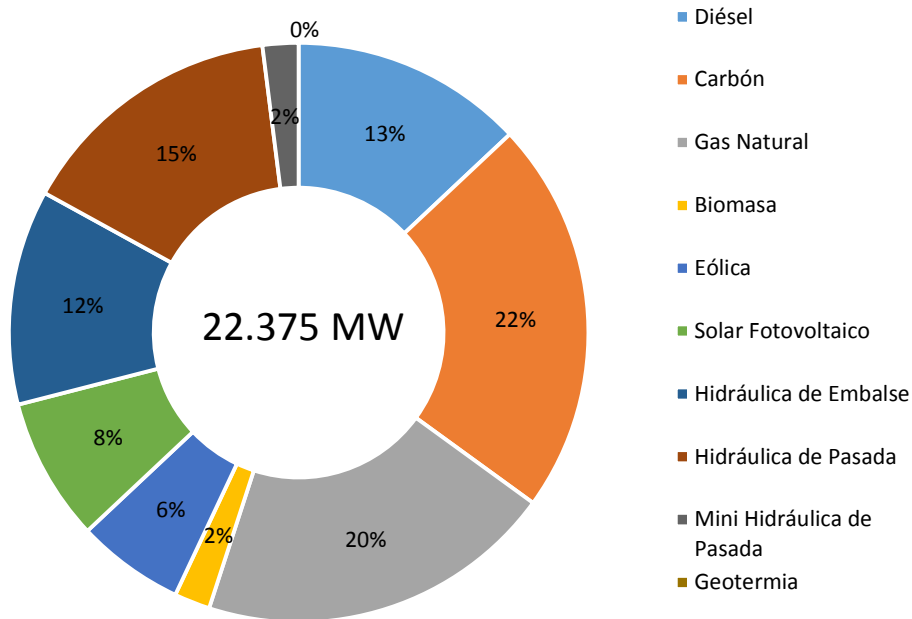
4.2. Oferta energética

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.

4.2.1. Electricidad

La energía eléctrica consumida en Conchalí provino, hasta el 21 de noviembre del 2017, exclusivamente del Sistema Interconectado Central (SIC) de Chile, el cual está compuesto por diversas centrales generadoras, líneas de transmisión y de interconexión internacional además de subestaciones eléctricas y el sistema de distribución (CEN, 2017a). Hoy en día, Conchalí es abastecido por el Sistema Eléctrico Nacional que integra el antiguo Sistema Interconectado Norte Grande (SING) y el SIC (CEN, 2017b). En el Gráfico 1 **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la capacidad instalada del sistema eléctrico correspondiente al mes de febrero de 2018.

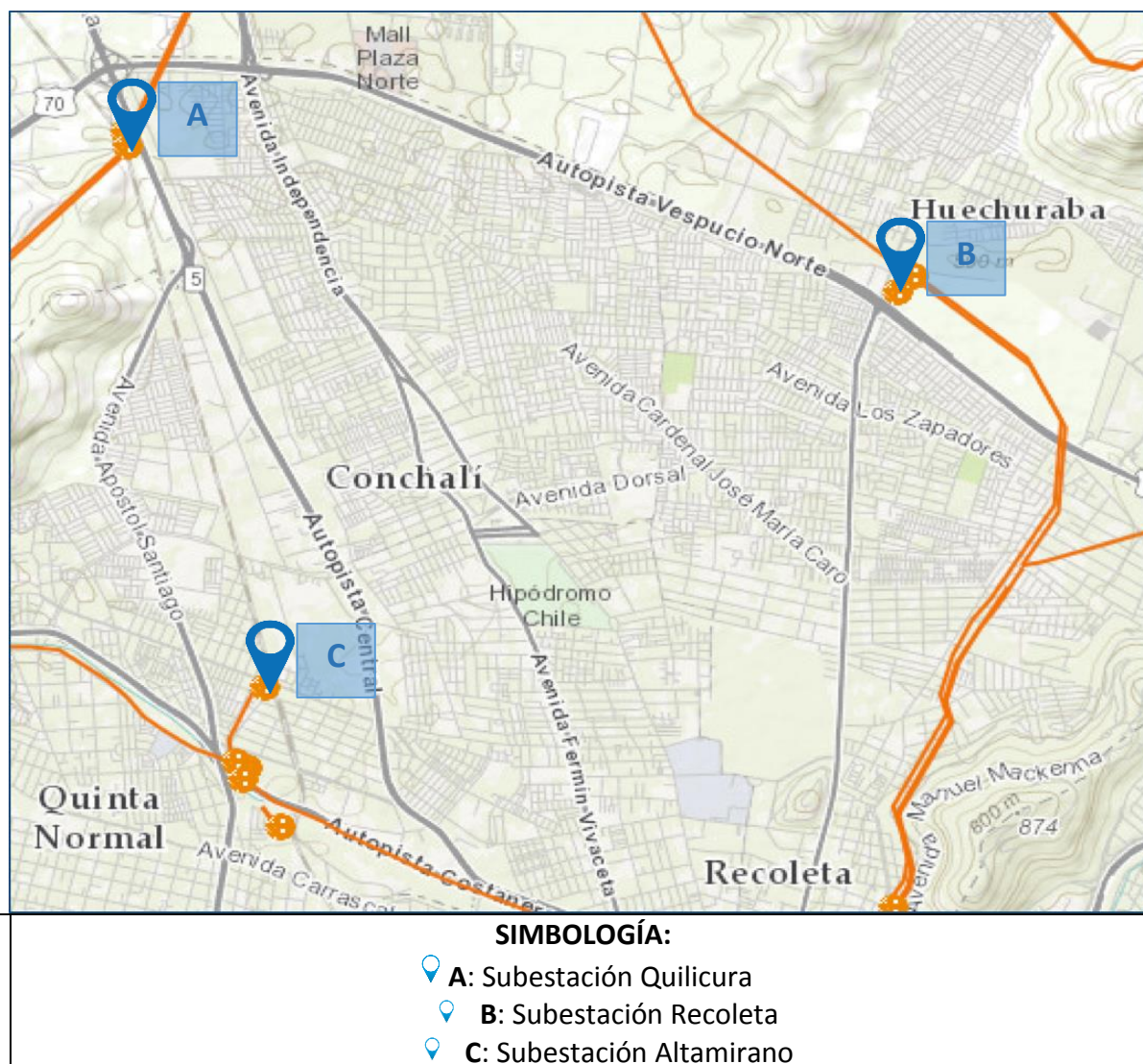
Gráfico 1. Capacidad instalada Sistema Eléctrico Nacional (SEN)



Fuente: Coordinador Eléctrico Nacional, febrero 2018.

Dentro de la comuna no existen centrales generadoras de ningún tipo conectadas a la red. En este sentido, la infraestructura eléctrica existente, a cargo de la empresa de distribución ENEL S.A., solo guarda relación con la subtransmisión y distribución de energía eléctrica. Las subestaciones primarias de distribución desde donde se abastece la comuna se ubican fuera de ésta siendo las más próximas las subestaciones Quilicura, Recoleta y Altamirano, como se muestra en la Figura 5.

Figura 5. Sub-estaciones eléctricas en las cercanías de Conchalí



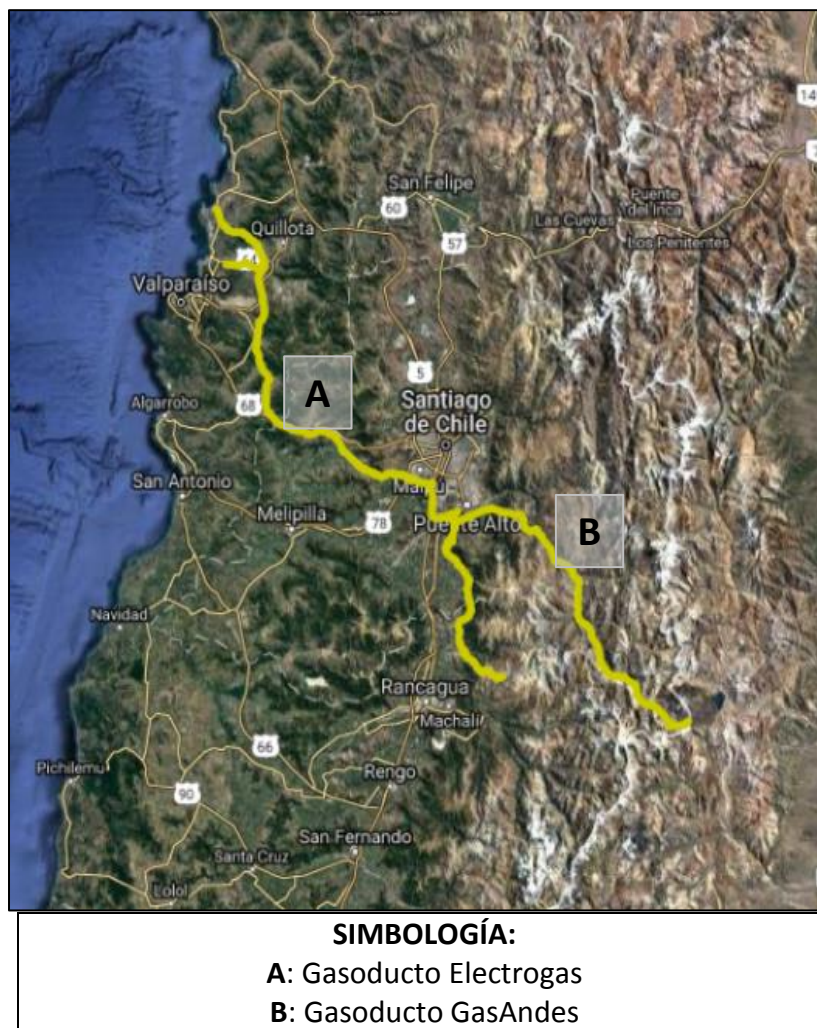
Fuente: IDE, 2017.

4.2.2. Combustibles

Los combustibles evaluados en la EEL corresponden a gas natural (GN), gas licuado de petróleo (GLP), parafina doméstica y leña.

La concesión para la distribución de GN en la Región Metropolitana (y, por tanto, en la comuna de Conchalí) está adjudicada por la empresa METROGAS. El gas suministrado a la RM proviene de los gasoductos GasAndes y Electrogas, los que conectan el terminal en la comuna de San Bernardo con la provincia de Mendoza en Argentina y la planta regasificadora GNL Quintero (Región de Valparaíso), respectivamente (Figura 6).

Figura 6. Gasoductos en la Región Metropolitana



Fuente: CNE, 2017b.

Respecto al GLP, se distribuye en la comuna a través de 10 puntos de venta autorizados de las empresas LIPIGAS S.A., ABASTIBLE S.A. y GASCO S.A., a los que se suman otros puntos de venta que no aparecen registrados de acuerdo a la información disponible en los sitios web de dichas empresas. En total, se estiman alrededor de 15 o 16 los puntos de venta de este combustible que abastecen principalmente a Conchalí (ver Cuadro 9), pero algunos de ellos también distribuyen a comunas vecinas como Quilicura o Recoleta. Del mismo modo, existen puntos de venta fuera de la comuna que realizan reparto dentro de Conchalí y también existen distribuidores que operan en vehículos particulares sin identificación de alguna de las tres empresas señaladas. Según los distribuidores consultados, estos vehículos reparten un volumen considerable del combustible; sin embargo, la mayor parte de la distribución se realiza desde aquellos puntos de venta ubicados en Conchalí.

Por su parte, la parafina se distribuye a través de las estaciones bencineras de servicio. De las 9 estaciones ubicadas en la comuna, 7 venden este combustible. También existe un

punto de venta de menor escala ubicado en Av. José María Caro, próximo al Colegio Cristóbal Colón. Adicionalmente, algunas estaciones de servicio señalan la venta de este combustible en forma no regulada, que por lo general se realiza desde viviendas particulares. El número y la ubicación de éstas se desconocen.

En lo que respecta a la leña, su uso no está ampliamente difundido, similar a lo que ocurre con el carbón. No se encontraron locales que se dediquen a la venta de leña dentro de la comuna, por consiguiente, las otras vías para su adquisición corresponden a desechos de construcción o pallets sobrantes de ferias.

Por último, en el sector habitacional existen hogares que cuentan con colectores solares para calentar parte del agua caliente que consumen (Cuadro 7). Estos colectores fueron instalados bajo la franquicia tributaria de la ley 20.365 entre los años 2012 y 2013. Posterior a esta fecha, no existen nuevos colectores instalados bajo el mismo instrumento.

Cuadro 7. Colectores instalados en viviendas de Conchalí

AÑO	TIPO DE TECNOLOGÍA	NÚMERO DE VIVIENDAS	SUPERFICIE EXPUESTA (m ²)	VOLUMEN DE ACUMULACIÓN INSTALADA (L)
2012	Plano	344	702,76	47.780
2013	Plano	380	453,1	27.960

Fuente: Datos entregados vía solicitud de transparencia a SEC, 2017.

4.3. Consumo energético

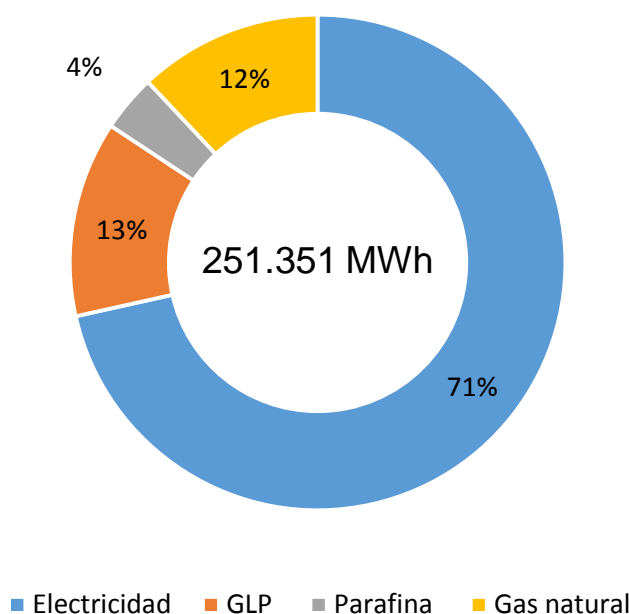
El consumo energético de la comuna depende eminentemente de las actividades que se desarrollan en su territorio. Por ello, se evaluará el consumo diferenciado por sector y por tipo de fuente energética.

4.3.1. Estimaciones de consumo

A partir de la información recabada, el consumo de energía en Conchalí se estima en 251.351 MWh para el año 2016.

La electricidad es el energético de mayor consumo registrado, tal como se observa en el Gráfico 2. Los restantes combustibles: gas natural, gas licuado de petróleo (GLP) y parafina, representan una fracción menor del consumo, y se utilizan principalmente para calefacción de espacios o cocción de alimentos en hogares y en algunas ocasiones, en comercios u oficinas.

Gráfico 2. Consumo de energía en la comuna (*Cuadro 45)

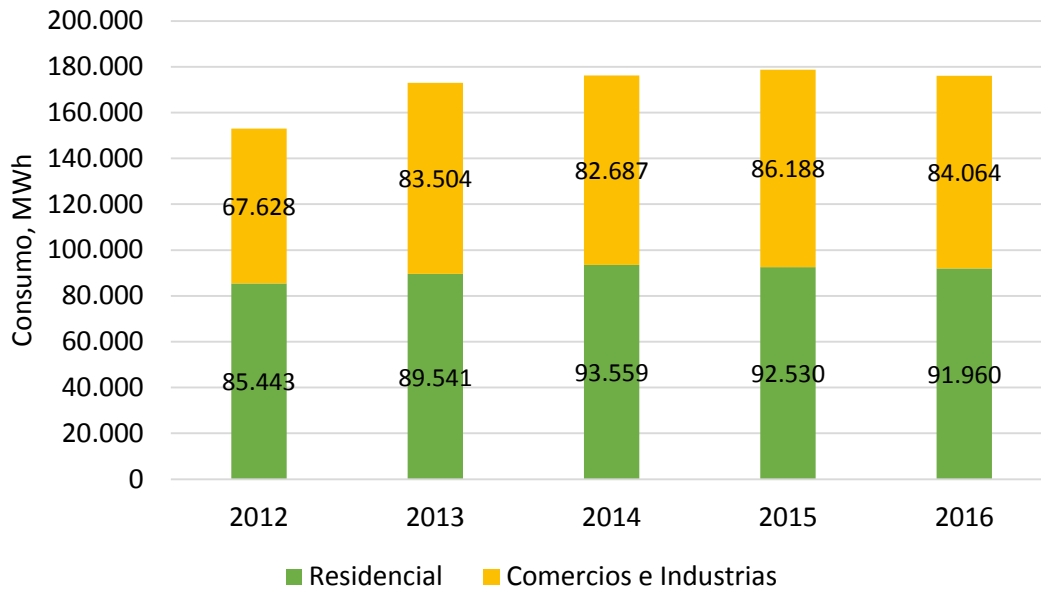


Fuente: Elaboración propia en base a datos otorgados por MINENER, 2017; METROGAS 2017; Adapt Chile, 2017; SEREMI RMS Energía y distribuidoras, 2017.

ELECTRICIDAD

El Gráfico 3 muestra el consumo en la comuna por sector de consumo (ver punto 9.4.1 del Anexo 4 para más detalles). Se observa que el consumo residencial presenta una tendencia a la baja entre 2013 y 2016 lo que se condice con la reducida tasa de crecimiento poblacional y la ausencia de grandes proyectos inmobiliarios en la comuna (ver Anexo 7). El consumo del sector comercios e industrias en particular, aumentó de 2012 a 2013 ya que en ese periodo se instalaron en la comuna nuevos comercios (IMC, 2013). Posterior a este periodo, el consumo ha presentado variaciones, incrementándose en 2014 y 2015 y disminuyendo en 2016. El aumento observado entre los años 2014 y 2015 se condice con el incremento en las patentes entregadas por la Municipalidad (ver Anexo 7; a pesar de la investigación realizada y consultas a múltiples organizaciones públicas y privadas no fue posible determinar una causa específica para la disminución del consumo durante 2016.

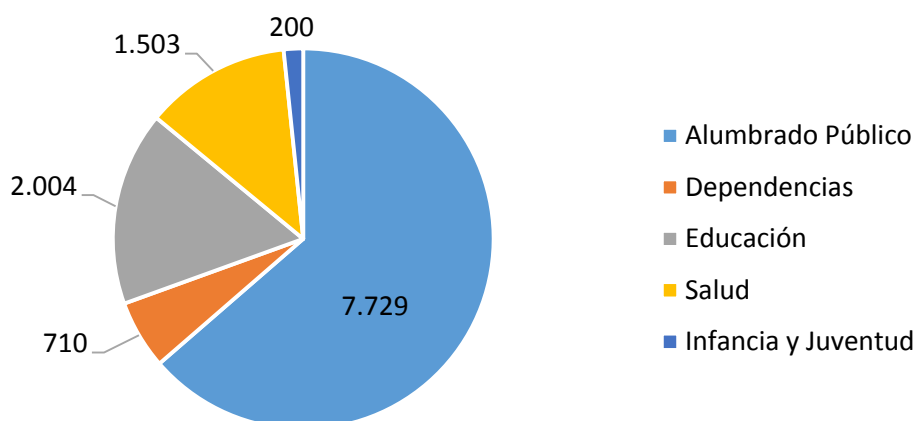
Gráfico 3. Consumo eléctrico en la comuna (*Cuadro 46)



Fuente: Elaboración propia en base a datos CNE, 2017b.

Respecto del consumo municipal, se estima que este ascendió a un valor de 12.146 MWh (ver punto 9.4.2 del Anexo 4). La mayor parte de este consumo (63,6%) se atribuye al alumbrado público (ver Gráfico 4). La municipalidad posee un contrato vigente para el mantenimiento del alumbrado público a cargo ENEL y si bien existen algunas luminarias LED, la gran mayoría del parque lumínico corresponde a otras tecnologías como haluros metálicos y vapor de sodio (ver Cuadro 6, en acápite de Diagnóstico Territorial), por tanto este ítem puede reportar grandes ahorros municipales si se inicia un proceso masivo de recambio de luminarias. El sector educación figura como el segundo ítem de mayor consumo municipal, y de acuerdo a lo registrado en el diagnóstico territorial de la comuna, sería un sector interesante de abordar dada la gran oportunidad de mejora existente, considerando el estado actual de dichas dependencias tanto en términos térmicos como lumínicos.

Gráfico 4. Consumo eléctrico municipal 2016, MWh (*Cuadro 47)



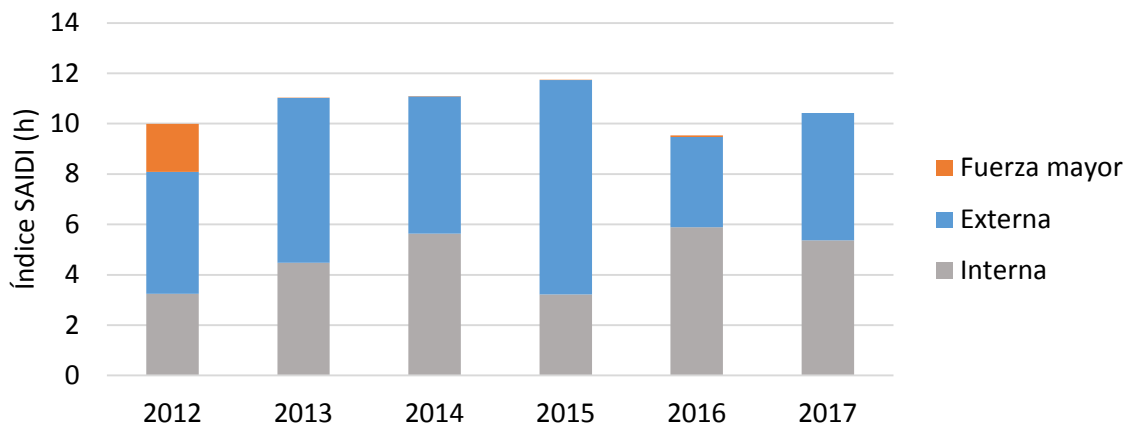
Fuente: Elaboración propia en base a datos municipales, 2017.

Calidad del suministro eléctrico

El suministro eléctrico en la comuna ha mantenido una interrupción anual entre 8 y 12 horas en el periodo 2012 y 2016. En lo que va del presente año (hasta el 1 de agosto de 2017), las interrupciones ya han superado las 10 horas (Gráfico 5), debido en parte a los cortes generados por la caída de ramas de árboles sobre el tendido eléctrico durante las precipitaciones de agua-nieve en julio (catalogados posiblemente como eventos de fuerza externa). Si se compara la situación del año 2016 en la RM (Gráfico 6), se observa que Conchalí tuvo un indicador SAIDI² superior al valor promedio de la región (8,15 h) y al mismo tiempo, inferior al promedio nacional (13,52 h). En general, las horas sin luz debidas a fuerzas externas se asocian a interrupciones durante y/o luego de lluvias (Yáñez, 2013). Sin embargo, también han existido otros motivos como por ejemplo las manifestaciones ciudadanas y accidentes vehiculares que dañaron la infraestructura eléctrica y también el terremoto que afectó la zona centro-norte del país durante 2015 (Cooperativa,cl, 2015; AN, 2015).

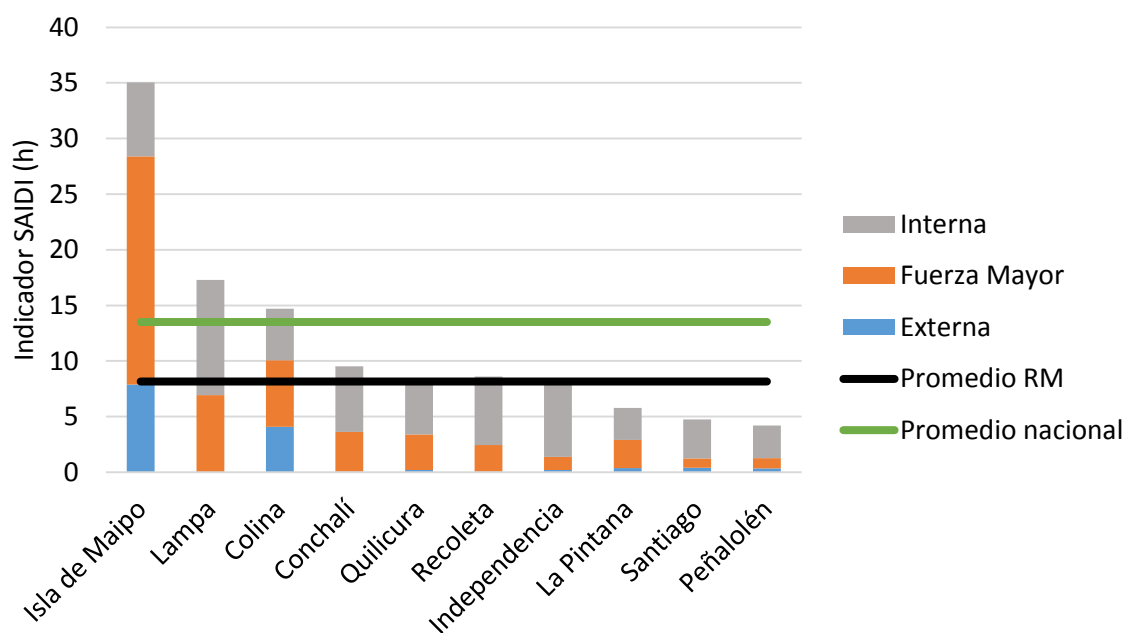
² El índice SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*, por sus siglas en inglés) es un indicador que mide las interrupciones promedio del servicio eléctrico para un usuario o territorio durante un periodo de tiempo determinado. Se mide en unidades de tiempo, usualmente horas o minutos.

Gráfico 5. Motivos de interrupciones del suministro eléctrico en Conchalí



Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por SEC, 2017.

Gráfico 6. Comparación del índice SAIDI 2016 entre comunas de la RM



Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por SEC, 2017.

Se hace necesario mencionar la relevancia que tienen estos cortes de suministro energético en la comuna, no solo por la falta de acceso ocasionada, sino también porque la infraestructura actual es susceptible a daños ante eventos climáticos extremos. El diseño de la infraestructura, que ya tiene varios años de antigüedad en diferentes sectores, así como la mantención y el ornato del entorno, están pensados para operar para el clima en que se visualizó inicialmente. Así, por ejemplo, el tendido eléctrico, que en general no se encuentra soterrado, se ve expuesto a los elementos que lo rodean

(temperatura, árboles, vientos, etc.) y se ha visto afectado ante los cambios en las precipitaciones (lluvias más intensas en períodos de tiempo más cortos).

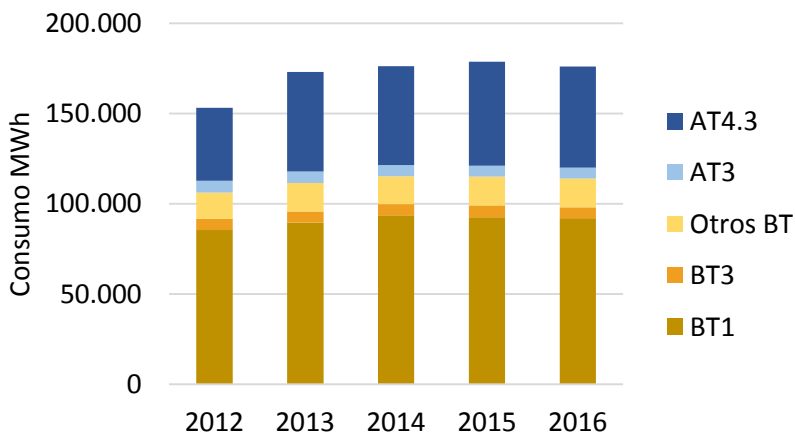
Según el informe “Elaboración de una línea base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980-2010) y proyección al año 2050” (MMA, 2016), para Conchalí se espera que, las temperaturas máximas en el mes más caluroso (enero) aumenten de 30,6°C a 33°C y las precipitaciones disminuyan de 330 mm/año a 282 mm/año. Estos antecedentes plantean la inquietud asociadas a si los cambios climáticos futuros representan una amenaza para la infraestructura actual, es decir, si ésta es capaz de resistir efectos de las islas de calor que podrían acentuarse ante los aumentos de temperatura, y si se podrá conjugar en un desarrollo que contemple medidas como la forestación u otras que mitiguen los efectos del cambio climático.

Consumo por tarifa

Respecto a la información de clientes segregada por tarifas contratadas, en Conchalí destaca lo siguiente:

La principal demanda de energía eléctrica está asociada a los clientes abastecidos en baja tensión, dentro de los cuales la tarifa BT1³ representa más del 80% de consumo del segmento, con un promedio de consumo por cliente de 2,7 MWh/año entre los años 2012 y 2016 (Gráfico 7 y Cuadro 8).

Gráfico 7. Consumo eléctrico por tarifa (*Cuadro 46)



Fuente: Elaboración propia en base a información de MINENER, 2017.

³ Tarifa BT1: Para instalaciones bajo los 10kW de potencia, considera un cobro por consumo y un cargo fijo. Se aplica además un cargo por unidad de energía al sobrepasar el valor “Límite de Invierno”, calculado para cada cliente.

Cuadro 8. Consumo por cliente según tarifa

CONSUMO	2012	2013	2014	2015	2016
Consumo BT1 por cliente (MWh)	2,5	2,6	2,7	2,7	2,7
Consumo AT4.3 por cliente (MWh)	720,9	950,4	931,1	888,4	863,0

Fuente: Elaboración propia en base a información de MINENER, 2017.

Dentro de los clientes abastecidos en alta tensión, la tarifa AT4.3⁴ es la de mayor consumo representando al 90% del segmento y un promedio por cliente de 863 MWh para el año 2016.

Los clientes con consumos preferentes en horario fuera de punta⁵ (AT3, AT4.3, BT3 y BT4.3) suman un total de 489 clientes representando el 45% (79.269 MWh) del consumo total de la comuna. Este hecho resulta interesante dado que es, en estos casos, donde el abastecimiento por medios fotovoltaicos resulta más atractivo por la concordancia en las horas de consumo con la disponibilidad solar, siendo provechoso en dichos casos conexiones *on-grid* bajo la normativa vigente (Ley 20.571).

Para el caso de Conchalí las estrategias que aplique el municipio para la promoción del uso eficiente de la energía eléctrica debieran enfocarse en dos grandes grupos: clientes BT1, entendiendo a éstos como el grupo de sector comercio, público y residencial de menor escala (CPR) y AT4.3 representado, en su mayoría, por el mismo grupo (CPR) pero de mayor escala y el sector industria.

Dado lo disímil de los grupos, resulta un gran desafío para el municipio trabajar estratégicamente, tanto en las acciones enfocadas en los sectores de menor consumo neto por cliente, como en aquellos de mayores consumos, donde sin duda la vía de conversación es la asociatividad, sea ésta público-público y/o público-privada.

GAS NATURAL

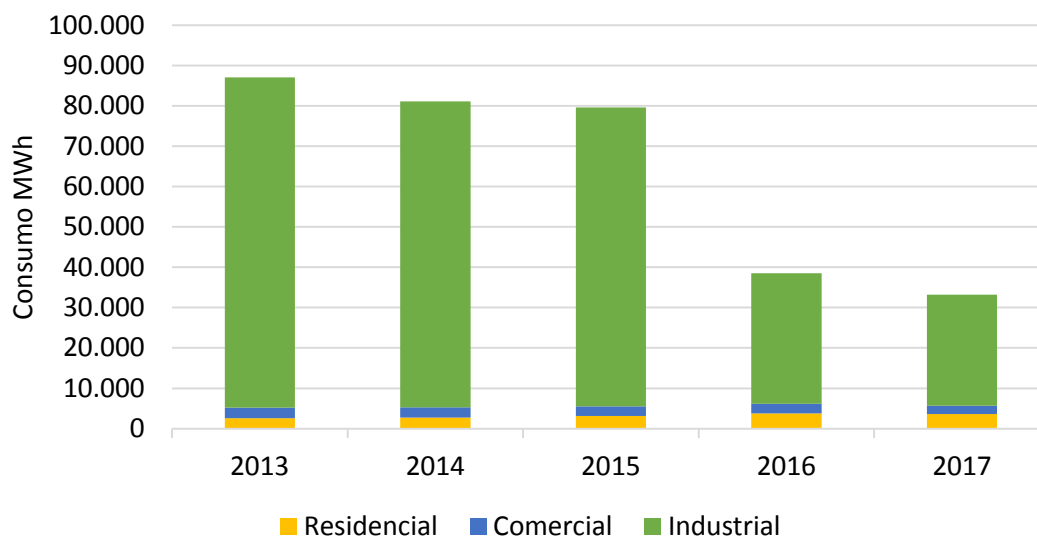
En el Gráfico 8 se detallan los consumos de este combustible en distintos sectores de la comuna. Se observa que el principal sector de consumo corresponde al Industrial, el que ha presentado una disminución considerable entre fines del año 2015 e inicios del 2016; a pesar de haber consultado a diferentes fuentes informantes (como municipio y grandes empresas), no fue posible determinar una causa específica a este comportamiento. En lo que respecta al sector comercial, este no ha tenido grandes variaciones y presenta una

⁴ Tarifa AT4.3: Para conexiones con suministro superior a 400V. Considera un cargo por consumo, uno por potencia máxima demandada, otro por potencia máxima en horas punta, además de cargos fijos.

⁵ Las horas punta van desde las 18h hasta las 23h, ambas inclusive, iniciándose el 1 de abril y extendiéndose hasta el 31 de octubre.

tendencia al aumento, lo que se condice con la llegada de mayor número de empresas comerciales a la comuna, lo que se refleja en las patentes emitidas por el Municipio (ver Anexo 7).

Gráfico 8. Consumo anual de Gas natural⁶ (*Cuadro 48)

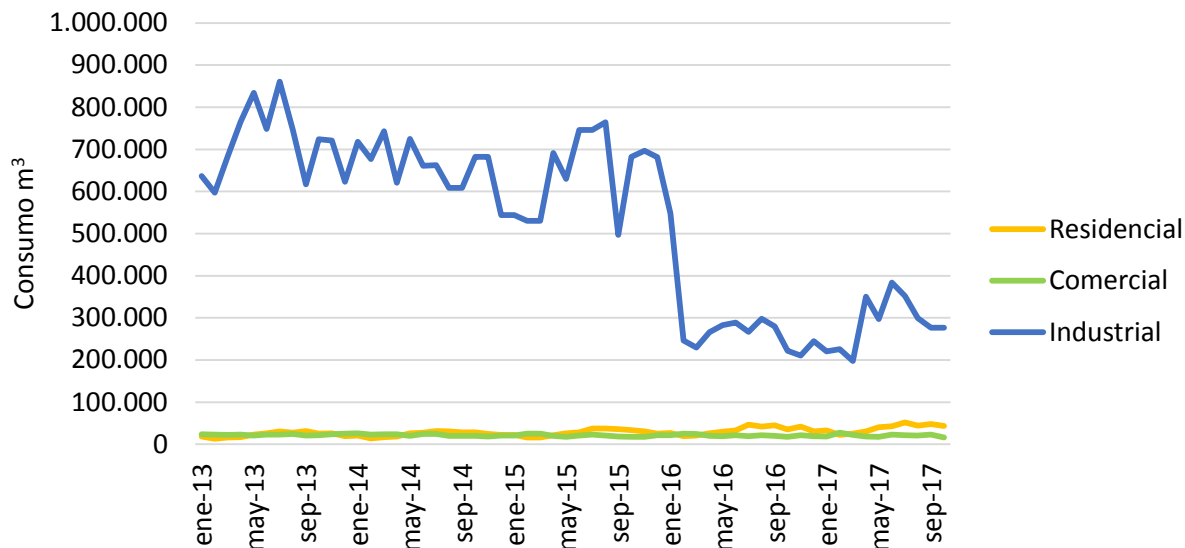


Fuente: Elaboración propia en base a datos de METROGAS, 2017.

Al observar el comportamiento de consumo mensual (Gráfico 9), destaca el sector Industria como el principal consumidor, y se infiere que el uso se vincula a los procesos productivos, dado que no existe una estacionalidad en la demanda del energético.

⁶ El consumo del año 2017 solamente abarca el periodo enero – noviembre.

Gráfico 9. Evolución anual de consumo de Gas natural



Fuente: Elaboración propia en base a datos de METROGAS, 2017.

GAS LICUADO DE PETRÓLEO

El consumo de GLP en la comuna se estima en 2.395 t/año, que corresponden a 31.467 MWh (ver punto 9.4.1 y 9.4.2 del Anexo 4). En el Cuadro 9 se presenta la información proporcionada por los distribuidores consultados de la comuna.

Cuadro 9. Ventas de GLP en Conchalí

DISTRIBUIDOR	DIRECCIÓN	VENTA INDICADA ⁷ (kg)	VENTA ANUAL ESTIMADA (kg)
1	Granada 5620	7.000 - 20.000	153.000
2	Cardenal José María Caro 1320	5.000 - 16.000	135.000
3	Diego Silva Henríquez 1401	8.000 - 56.800	391.521
4	Cardenal José María Caro 1317	N/D	N/D
5	Cardenal José María Caro 3817	10.000 - 45.000	310.000
6	Principal Capitán Ignacio Carrera Pinto 1217	N/D	180.000
7	Ciudad Real 1250	1.300 - 3.750	27.850

⁷ La venta indicada corresponde al intervalo de ventas señalado por los distribuidores, los que varían según el mes del año. En general durante los meses de primavera y verano las ventas son menores, contrario a lo que ocurre en los meses de otoño e invierno.

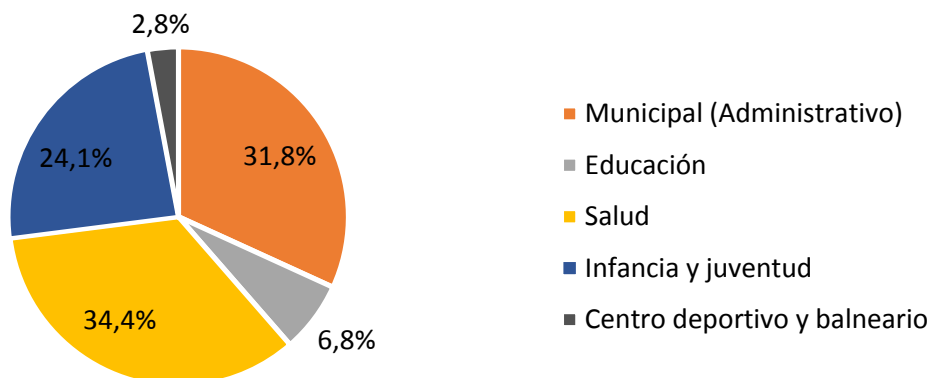
DISTRIBUIDOR	DIRECCIÓN	VENTA INDICADA ⁷ (kg)	VENTA ANUAL ESTIMADA (kg)
8	Independencia 5782	N/D	N/D
9	Cordillera de los Andes 5460	N/D	N/D
N/D: No disponible, información que no ha sido entregada por la distribuidora.			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Los datos señalados en el cuadro anterior estiman solo el consumo residencial y municipal, correspondiente a las ventas del GLP en formato envasado puesto que no fue posible obtener datos de venta del formato a granel. Se incorporan comentarios de los mismos distribuidores y sus propias estimaciones, ya que varios de ellos reparten cilindros de gas a varias comunas vecinas como Quilicura e Independencia. Al mismo tiempo, existen distribuidores fuera de Conchalí que también hacen reparto de cilindros de gas dentro de la comuna. Según los distribuidores consultados, las ventas de aquellos corresponden entre un 10% y 20% de lo que ellos venden en Conchalí.

Respecto del consumo municipal, se estima que alcanza el valor de 353 MWh, incluidos dentro del consumo total. El Gráfico 10 muestra la distribución del consumo municipal para el año 2016 (ver punto 9.4.2 del Anexo 4). La mayor parte del consumo se da en las dependencias administrativas y salud municipal. Al igual que en el sector residencial se utiliza para calefacción de espacios y agua caliente.

Gráfico 10. Consumo de GLP municipal, MWh (*Cuadro 49)



Fuente: Elaboración propia en base a datos municipales, 2017.

PARAFINA (KEROSENE DOMÉSTICO)

Se consultaron a los distintos puntos de venta existentes en la comuna respecto del volumen de combustible que distribuyen en el territorio. La información proporcionada para un año promedio se presenta en el Cuadro 10.

Cuadro 10. Venta de parafina en Conchalí

DISTRIBUIDOR	DIRECCIÓN	VENTA INDICADA	VENTA ANUAL ESTIMADA (L)
HOLA!	Independencia 6177	N/D	N/D
COPEC	Principal Capitán Ignacio Carrera Pinto 1236	3.000 - 80.000 L/mes entre abril y agosto	260.000
COPEC	Independencia 3060	7.000 - 50.500 L/mes entre abril y agosto	154.267
Petrobras	Independencia 4596	900 - 33.800 L/mes entre abril y agosto	101.385
Petrobras	Independencia 4905	24.000 - 48.000 L/mes entre mayo y agosto	141.792
Shell	Independencia 4071	10.000 - 20.000 L/mes entre mayo y agosto	70.000
Shell	Zapadores 1200	3.000 - 25.000 L/mes entre abril y agosto	85.000
N/D: No disponible, información que no ha sido entregada por la distribuidora.			

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Los valores señalados en el cuadro anterior incorporan comentarios de los distribuidores acerca de cuánta parafina es vendida en Conchalí. Esto porque existen algunos puntos de venta que se ubican en zonas limítrofes con otras comunas y, por tanto, habitantes de varias comunas adquieren el combustible en una misma estación de servicio.

Se estima que la energía contenida en la venta de este combustible es de 9.110 MWh para el año 2016 (ver punto 9.4.1 del Anexo 4). Esta energía se utiliza para calefacción de los hogares en la comuna, solamente durante los meses de invierno.

LEÑA

De acuerdo a las fuentes consultadas (CDT, 2012; RETC, 2017) este combustible se utiliza de manera regular en la comuna. Sin embargo, ello difiere de lo señalado por los vecinos, quienes indicaron en los Talleres Participativos que solo utilizaban otros combustibles (GLP o parafina). Esto último debido a las emisiones intradomiciliarias generadas por la quema de leña que afectan negativamente a las vías respiratorias, especialmente de los adultos mayores. Sin embargo, se constató en terreno que existen quioscos que utilizan pequeños braseros a carbón o leña para calefacción durante invierno, respecto a esto, el municipio no cuenta con mayor información.

Vinculado a este energético, la leña, cabe señalar que la Región Metropolitana cuenta con el Plan de Descontaminación Atmosférica (PPDA), donde el uso de calefactores a leña quedó prohibido a partir de 2017 (Decreto N°31, 2016).

De manera referencial, se presenta en el Cuadro 11, las emisiones asociadas a la quema de leña en la comuna. Como se observa, el año 2014 presentó una baja considerable en el

uso de la leña dentro de la región, ello pudiera deberse al aumento de episodios de alerta ambiental (31 episodios), preemergencia (14) y emergencia ambiental (3), los que son significativamente mayores respecto a los años anteriores, 2013 (15, 0 y 0 episodios respectivamente) y 2012 (21, 5 y 0 episodios respectivamente), lo que conlleva una mayor concientización y fiscalización respecto del uso de la leña (Comité Operativo PDA RM, 2015).

Cuadro 11. Emisiones de quema de leña residencial

AÑO	EMISIONES (t/año)
2012	1.230,68
2013	1.196,95
2014	673,12
2015	1.320,09

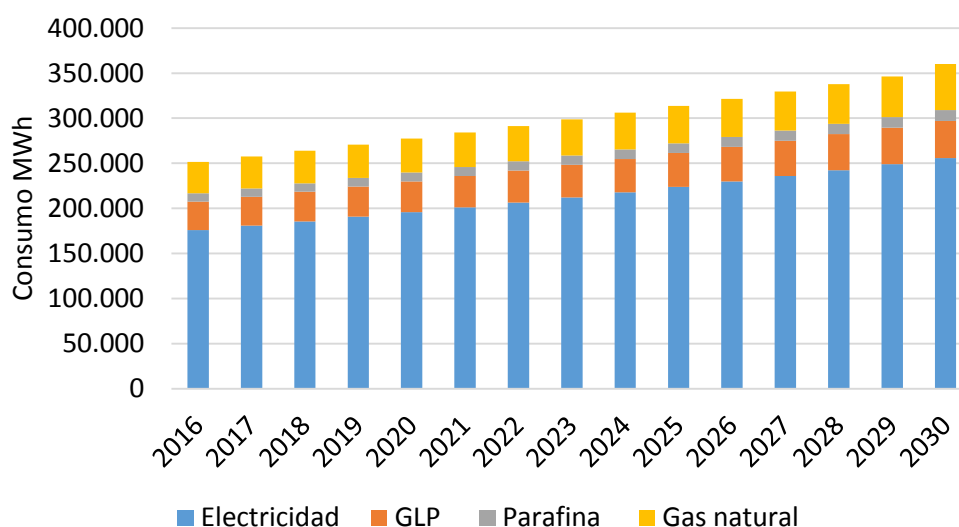
Fuente: RETC, 2017.

4.3.2. Proyecciones de consumo

Con el propósito de establecer una línea base que permita definir metas y plazos, es necesario proyectar el consumo energético de la comuna, estableciendo como escenario el comportamiento habitual de consumo sin considerar la implementación de una EEL ni otras acciones. Las proyecciones a continuación (Cuadro 12 y Gráfico 11) se establecieron considerando la Política Energética de Largo Plazo (PELP) hasta el año 2030.

Se observa que el consumo en general aumenta, lo que significa que al año 2030 se espera sea un 43% mayor que durante 2016 (ver punto 9.4.3 de Anexo 4).

Gráfico 11. Proyección de consumo a 2030



Fuente: Elaboración propia en base a PELP, 2017.

Cuadro 12. Proyecciones de consumo por fuente a 2030

AÑO	ELECTRICIDAD (MWh)	GAS LICUADO (t)	PARAFINA (L)	GAS NATURAL (m ³)
2016	176.024	2.395	947.851	4.029.682
2017	180.777	2.443	966.808	4.110.276
2018	185.658	2.491	986.145	4.192.481
2019	190.670	2.541	1.005.867	4.276.331
2020	195.818	2.592	1.025.985	4.361.858
2021	201.106	2.644	1.046.504	4.449.095
2022	206.535	2.697	1.067.435	4.538.077
2023	212.112	2.751	1.088.783	4.628.838
2024	217.839	2.806	1.110.559	4.721.415
2025	223.721	2.862	1.132.770	4.815.843
2026	229.761	2.919	1.155.425	4.912.160
2027	235.965	2.978	1.178.534	5.010.403
2028	242.336	3.037	1.202.105	5.110.612
2029	248.879	3.098	1.226.147	5.212.824
2030	255.598	3.160	1.250.670	5.317.080

Fuente: Elaboración propia en base a PELP, 2017.

4.4. Estimación de potenciales

4.4.1. Potencial de energía solar

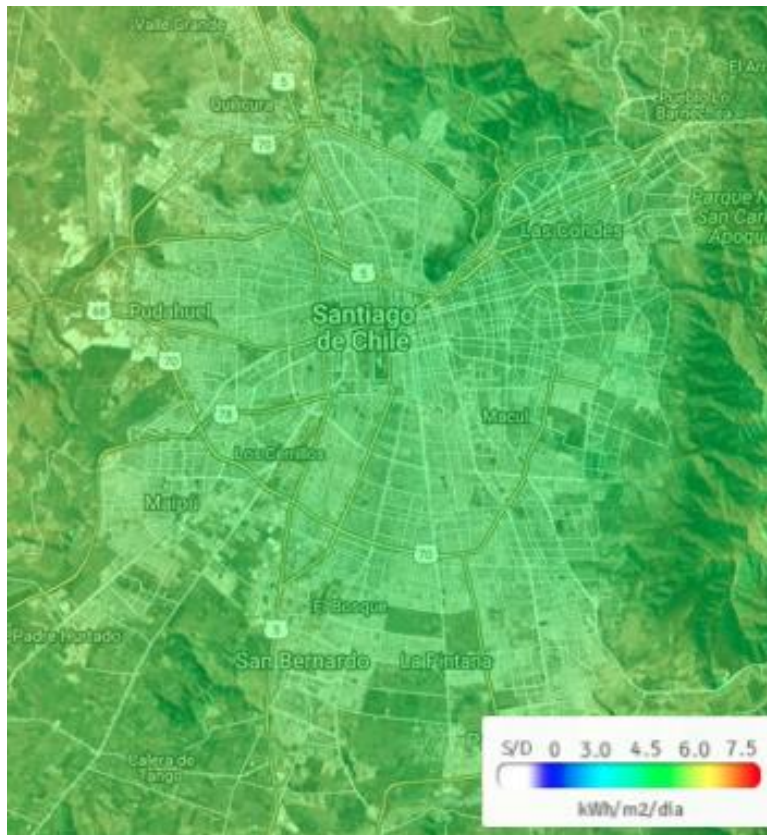
La energía solar es la radiación proveniente del sol convertida en energía útil. Existen dos formas de uso de esta energía: eléctrica, mediante módulos o paneles fotovoltaicos; y térmica, mediante sistemas de captación de calor (colectores y concentradores solares).

En teoría, el potencial solar estará dado por la superficie disponible y la radiación solar. En términos técnicos, el potencial solar efectivo variará de acuerdo a las superficies disponibles que además se encuentren libres de sombras y obstrucciones, orientación respecto del azimut 0 y tipo de tecnología a utilizar (eléctrica o térmica).

Para la estimación del potencial de energía solar de Conchalí, se consideran colectores solares para agua caliente sanitaria (ACS) y módulos fotovoltaicos instalados en techos de la comuna, los que se conectan a la red eléctrica bajo la regulación de la Ley de Generación Distribuida.

En la Figura 7 se muestra la disponibilidad del recurso solar en la ciudad de Santiago. Los valores promedio se encuentran entre 5 kWh/(m²·día) y los 5,4 kWh/(m²·día) en las distintas comunas.

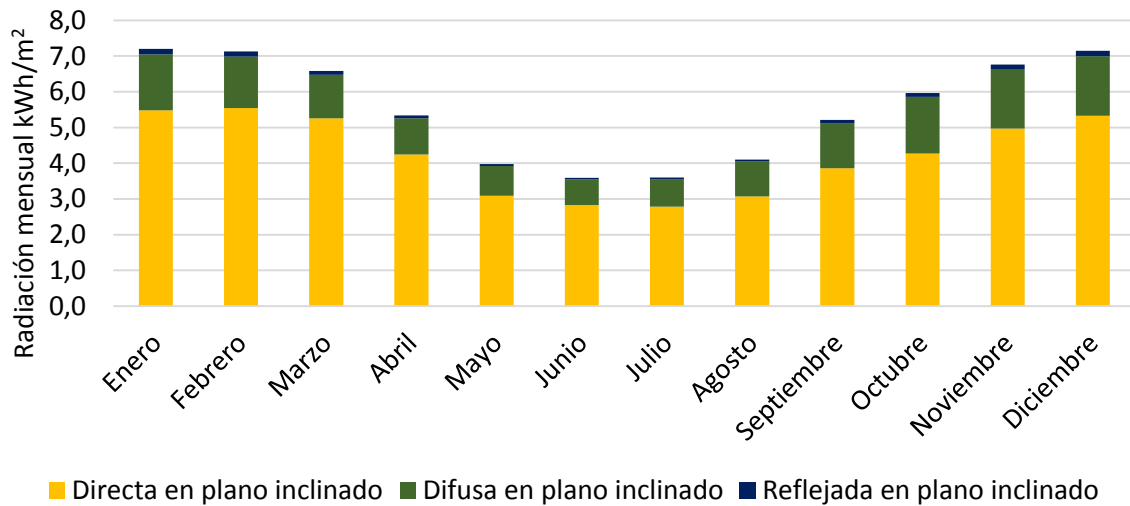
Figura 7. Radiación solar en Santiago



Fuente: Explorador Solar, 2017.

En el Gráfico 12 se muestra la radiación solar global horizontal (GHI) y la radiación en plano inclinado para un año típico en la comuna. Los valores mostrados son similares a la radiación de otras zonas de la Región Metropolitana, como por ejemplo el sitio donde se emplaza la planta fotovoltaica Quilapilún (Colina, 35 km al norte de Santiago). En razón de lo anterior, la disponibilidad del recurso solar es adecuada para la instalación de proyectos que lo aprovechen.

Gráfico 12. Radiación mensual en Conchalí (*Cuadro 50)



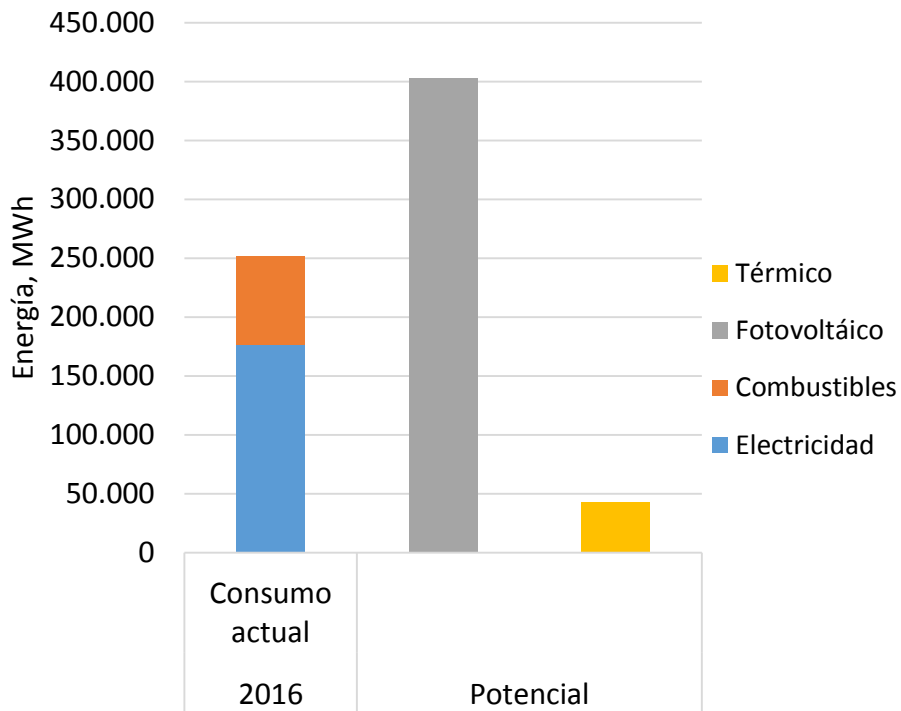
Fuente: Explorador Solar, 2017.

Se estima que la superficie construida en la comuna tiene una superficie de techos de 6,7 km², correspondientes a distintos tipos de edificaciones. Con la instalación de los módulos fotovoltaicos en los techos de las construcciones mencionadas, el potencial solar fotovoltaico en techos se estima en 403.031 MWh/año (ver punto POTENCIAL SOLAR FOTOVOLTAICO de Anexo 4). Cabe recalcar que este resultado es un potencial teórico el cual está sujeto a una serie de características de los techos que les permitirían ser aptos -o no- para la instalación de paneles solares.

Por otra parte, considerando la alternativa de instalar un colector solar por casa, en toda la comuna, se estima que el potencial solar térmico teórico alcanzaría los 42.549 MWh/año. Esto permitiría satisfacer la demanda promedio de un hogar con 4 habitantes, asumiendo el requerimiento de alrededor de 50 l/día para cada persona (ver punto POTENCIAL SOLAR TÉRMICO Anexo 4). En el Gráfico 13 se muestra referencialmente una comparación de ambos potenciales con el consumo energético de la comuna al año 2016.

Respecto a la generación solar térmica, al comparar el consumo de combustibles utilizados principalmente con este fin, se observa que la generación solar podría abastecer, en teoría, al 60% de la demanda térmica comunal.

Gráfico 13. Potenciales solares v/s consumo 2016 (*Cuadro 51)



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Considerando que el 100% de la superficie comunal es área urbana, el potencial de generación de energía solar rural del territorio es equivalente a cero.

Para cualquiera de los potenciales solares mencionados, se hace necesaria una evaluación de cada caso y cada proyecto para determinar su factibilidad real.

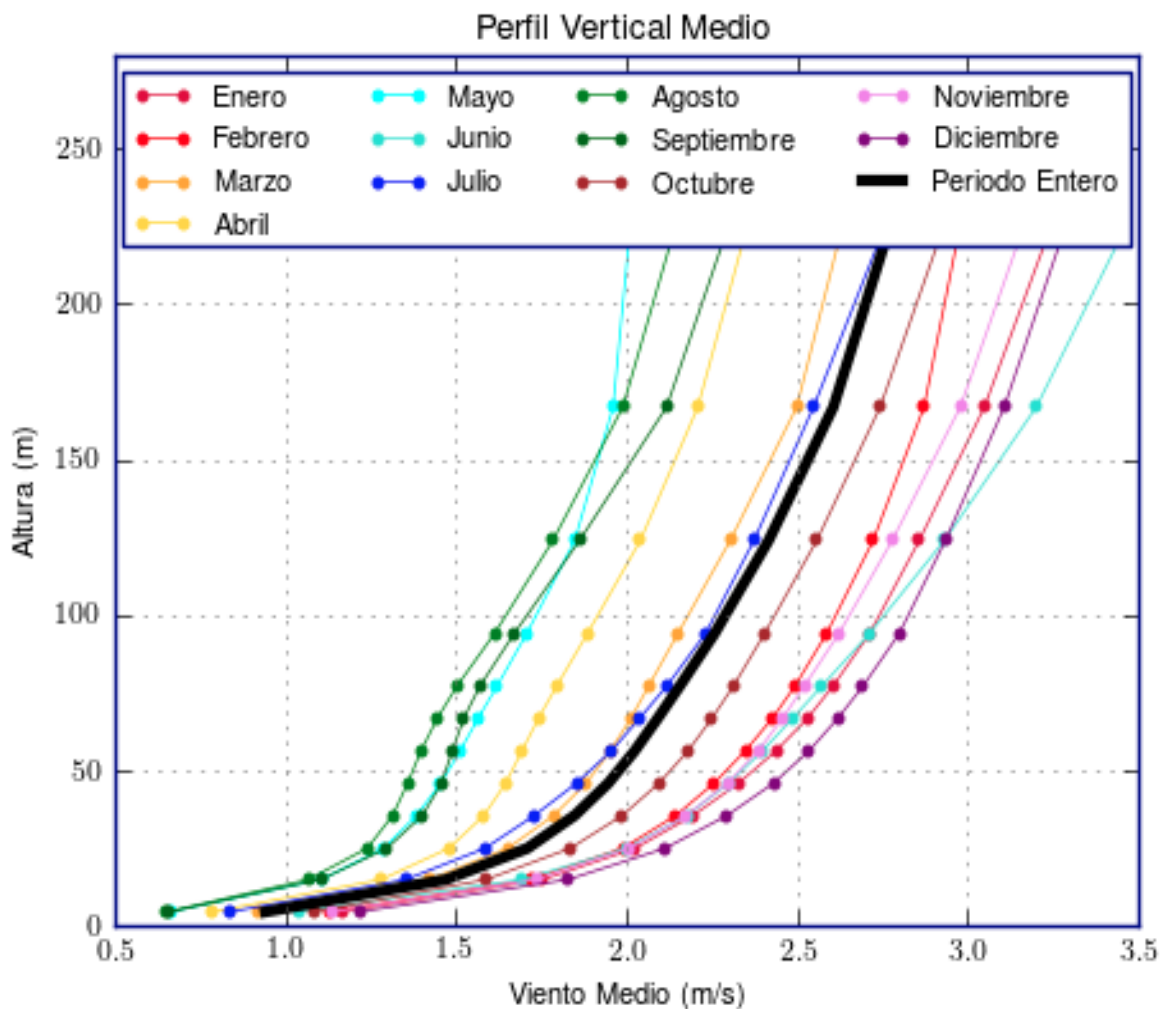
4.4.2. Potencial de energía eólica

La velocidad del viento puede ser aprovechada para la generación de energía eléctrica. Para ello, se requiere de vientos constantes a una velocidad capaz de romper la inercia y mover una turbina eólica, la que utiliza esta energía cinética para producir electricidad.

En teoría, el potencial eólico de un área determinada depende de condiciones orográficas, meteorológicas y de la altura a la que se evalúa el recurso. Existen otros factores que cambian las características del viento: condiciones naturales como la presencia de cuerpos montañosos, así como de zonas arbóreas, o bien, en áreas urbanas, la altura y densidad de los edificios. La tecnología utilizada para la generación también determina la eficiencia con la que se puede aprovechar el viento para la generación eléctrica, mientras que la cercanía del punto de instalación de generadores eólicos a centros poblados afecta la factibilidad social de dicha instalación.

De acuerdo a la información del Explorador Eólico, la velocidad del viento promedio es inferior a 3 m/s (ver Figura 8). En general se requieren velocidades superiores a 4 m/s o incluso 5 m/s para poder aprovechar este recurso con turbinas de eje horizontal (EWEA, 2017). Sin embargo, es posible pensar en la instalación de turbinas de eje vertical que son más adecuadas para bajas velocidades de viento. Este tipo de tecnología sería aplicable en gran parte del territorio de la comuna. Es posible pensar en su instalación en algunas viviendas particulares, o bien en ciertas edificaciones que cuenten con una superficie de techo amplia y pocos obstáculos que bloqueen el paso del viento. No obstante, se hace necesario evaluar cada proyecto en particular para poder determinar la factibilidad técnico-económica.

Figura 8. Perfil de velocidad promedio de viento en Conchalí

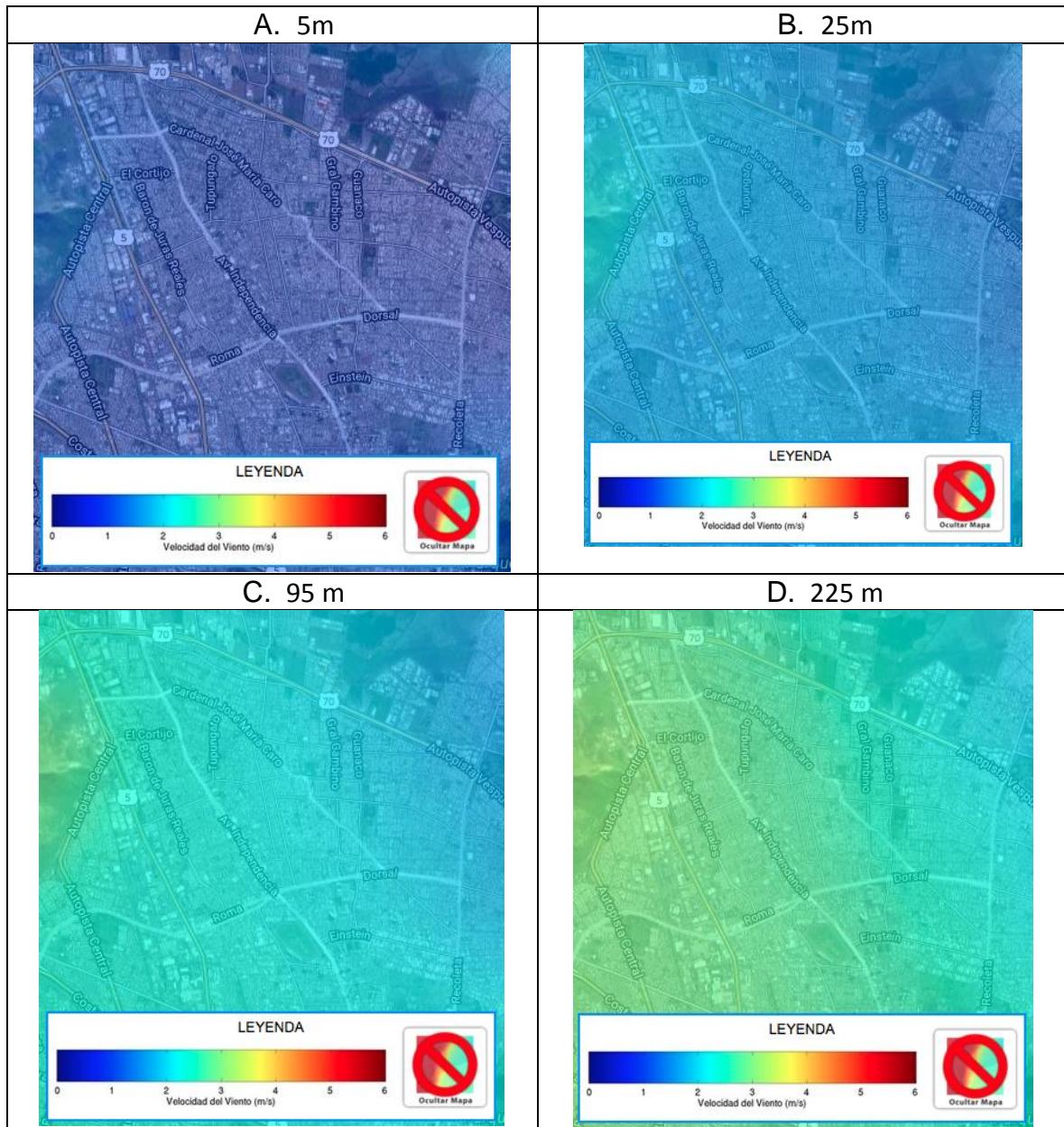


Fuente: Explorador eólico, 2017.

La Figura 9 a continuación, muestra desde otra perspectiva la información presentada anteriormente. A distintas alturas, en prácticamente todo el territorio de la comuna, la velocidad del viento es pareja y menor o igual a los 3,5 m/s (a mayor altura tiende a

aumentar). En vista de ello, no existen zonas de particular interés donde podría profundizarse una evaluación para instalar otro tipo de tecnología que no sea de eje vertical.

Figura 9. Velocidad promedio del viento en Conchalí



Fuente: Elaboración propia en base a Explorador eólico, 2017.

4.4.3. Potencial de energía a partir de biomasa

La biomasa corresponde a toda la materia orgánica existente, la que es aprovechable de distintas maneras. Una de estas es como fuente de energía a través de la obtención de biogás, esto es, recuperar una mezcla de gases generados – bajo ciertas condiciones – en la descomposición de materia orgánica. Esta mezcla se compone de metano (50% - 70%), dióxido de carbono CO_2 (30% - 45%) y otros (O_2 , H_2S , N_2) en proporciones menores (Rasi, 2009).

La comuna genera cerca de 70.000 toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU) cada año (ver Cuadro 13), cuya disposición final se realiza en el Relleno Sanitario Loma Los Colorados. Este relleno sanitario recibe cerca del 64% de los residuos generados en la RM. De estos residuos, un 72% corresponde a materia orgánica y derivados (Keller, 2017).

Cuadro 13. Residuos transportados por la Municipalidad de Conchalí

AÑO	RESIDUOS GENERADOS (ton)
2012	62.462
2013	64.270
2014	63.695
2015	64.342
2016	68.883

Fuente: Elaboración propia en base a datos municipales, 2016.

En la actualidad, existen dos plantas generadoras de electricidad que aprovechan parte del biogás generado en el relleno sanitario indicado, estas son: Loma Los Colorados y Loma Los Colorados II, ubicadas en la comuna de Til Til y las cuales cuentan con potencias instaladas de 2 MW y 18,2 MW respectivamente y que han inyectado electricidad al SIC desde 2010 y 2011 respectivamente. En el Cuadro 14 se presentan los montos de energía aportada al sistema durante los años 2014, 2015 y 2016.

Cuadro 14. Electricidad inyectada desde Loma Los Colorado

AÑO	LLC (MWh)	LLC II (MWh)
2014	3.517	134.574
2015	367	119.993
2016	2.085	127.615

Fuente: Elaboración propia en base a datos CEN, 2017c.

Lo anterior muestra que los residuos están siendo aprovechados para generación eléctrica fuera de la comuna, pero la electricidad generada es inyectada a la red eléctrica nacional. De acuerdo al PRC de Conchalí, existen zonas donde se pueden desarrollar actividades industriales peligrosas, no obstante, no permite actividades industriales contaminantes por tanto cualquier proyecto de este tipo, dada la no disponibilidad territorial, corresponderían a proyectos de escala domiciliaria exclusivamente.

En caso de realizar una conversión energética por medio de un proyecto generador dentro de la comuna, en el Cuadro 15 se presenta una estimación del potencial de generación con biogás a partir de los residuos domiciliarios, de los cuales un 56,7% (IASA, 2011) corresponde a materia orgánica solamente. Esta energía podría bien ser aprovechada en algún proyecto o recinto predefinido anteriormente, o ser inyectada directamente al SEN (ver punto POTENCIAL DE BIOMASA Anexo 4).

Cuadro 15. Potencial de biogás en la comuna

BIOGÁS GENERADO (m ³ /año)	COMBUSTIBLE ÚTIL (m ³)	ENERGÍA TÉRMICA (MWh/año)	ELECTRICIDAD GENERADA (MWh/año)
2.397.132	1.318.423	11.948	5.018

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Otra alternativa en lugar de realizar la conversión a electricidad es extraer el metano contenido en el biogás y aprovecharlo directamente. Esto podría ser por medio del uso directo en una aplicación como, por ejemplo, alimentar una flota vehicular mediante gas comprimido (CBG).

4.4.4. Potencial hidráulico

Los cursos de agua superficiales de la Región Metropolitana no atraviesan la comuna de Conchalí. Solo existen dos canales entubados que funcionan como colectores de aguas lluvias. Estos son el “canal Pinto Solar”, que recorre la comuna de norte a sur en su área central y el “canal Huechuraba”, ubicado en la zona norte de la comuna (Figura 10).

Figura 10. Canales en la comuna



Fuente: Sanhueza, s.a.

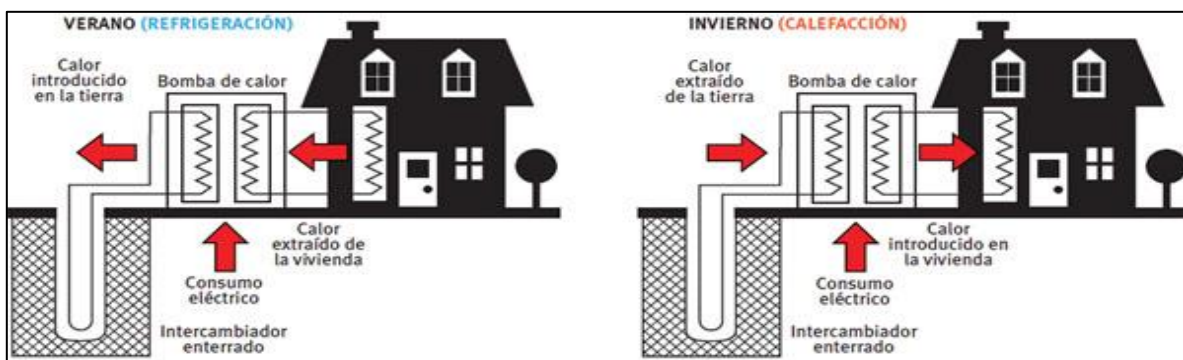
En vista de los recursos hídricos existentes, no existe potencial de generación hidráulico en la comuna, aprovechable en aplicaciones, sean estas de pequeña o mediana escala.

4.4.5. Potencial de geotermia de baja entalpía

La energía geotérmica es aquella producida del calor interno de la Tierra, concentrada en el subsuelo en lugares conocidos como reservorios geotermiales (CEGA, 2016). Entre las diversas formas que existen para su aprovechamiento se encuentra la Energía Geotérmica de Baja Entalpía (EGBE), la que es de particular interés en la cuenca de Santiago para climatización de recintos. La EGBE aprovecha la diferencia de temperatura entre el ambiente y el subsuelo, el que es más cálido que el aire durante el invierno y más frío durante el verano (Seisdedos, 2012). Su principal ventaja es que requiere un bajo aporte energético para mantener un espacio en condiciones de confort térmico (comparado con un equipo de calefacción que utiliza una resistencia eléctrica para transformar la electricidad en calor).

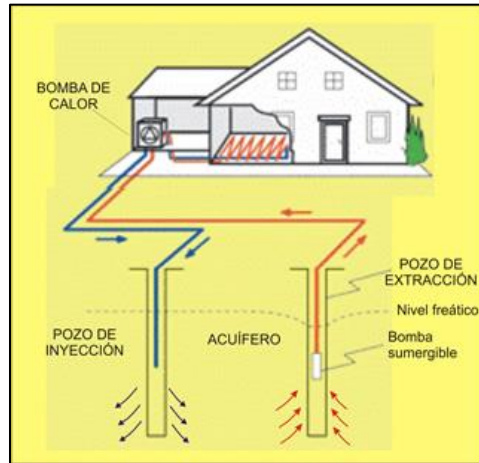
Existen distintos tipos de bombas de calor que permiten el intercambio de energía con el subsuelo; algunas son de circuito abierto y otras de circuito cerrado. Dentro de las de circuito cerrado se encuentra, por ejemplo, la configuración BHE (por sus siglas en inglés, Borehole Heat Exchanger) que consiste en una cañería en forma de U insertada en un pozo vertical, donde se realiza el intercambio de calor con el suelo (Figura 11). Entre los circuitos abiertos se encuentra la configuración GWHP (por sus siglas en inglés, Ground Water Heat Pump). En éste se extrae agua subterránea, la que se utiliza para intercambiar calor con el recinto y posteriormente se reinyecta el agua al acuífero de donde se extrajo (Garat, 2014). Es particularmente adecuada en zonas donde el nivel estático del acuífero es somero (Figura 12). En edificaciones ya construidas, se requiere de una disponibilidad de terreno adyacente para poder instalar cualquiera de los dos sistemas. No es el caso de los proyectos futuros, donde las cañerías pueden quedar (según el tamaño y requerimiento energético) parcialmente bajo la misma construcción.

Figura 11. Sistema geotérmico cerrado BHE



Fuente: IDAE, 2010

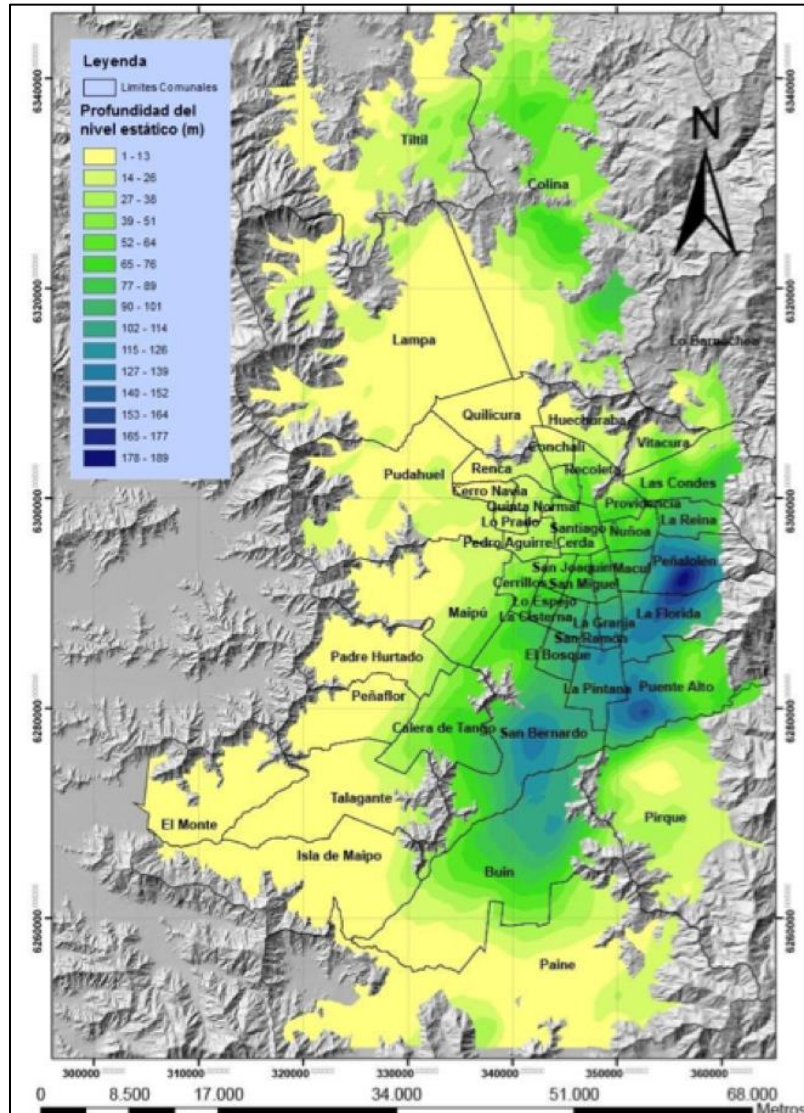
Figura 12. Sistema geotérmico abierto GWHP



Fuente: Terragua, 2016.

De acuerdo a la Figura 13, el nivel estático de los acuíferos en la Región en general no se encuentra a grandes profundidades, entre 1m (mayor parte de la comuna) y 38m bajo la superficie (zonas cercanas al límite con la comuna de Independencia). Esto indicaría preliminarmente que el costo de un proyecto con un sistema GWHP sería tan elevado como en otras comunas más céntricas. Sin embargo, la comuna está totalmente construida y urbanizada lo cual permite que esta alternativa de energía renovable sea de mayor interés en caso de edificar nuevas construcciones que reemplacen las existentes. También sería posible de instalar en algún proyecto puntual de mayor envergadura, como en la zona de El Cortijo, sujeto a realización de algún estudio de mayor profundidad para explorar la viabilidad del mismo.

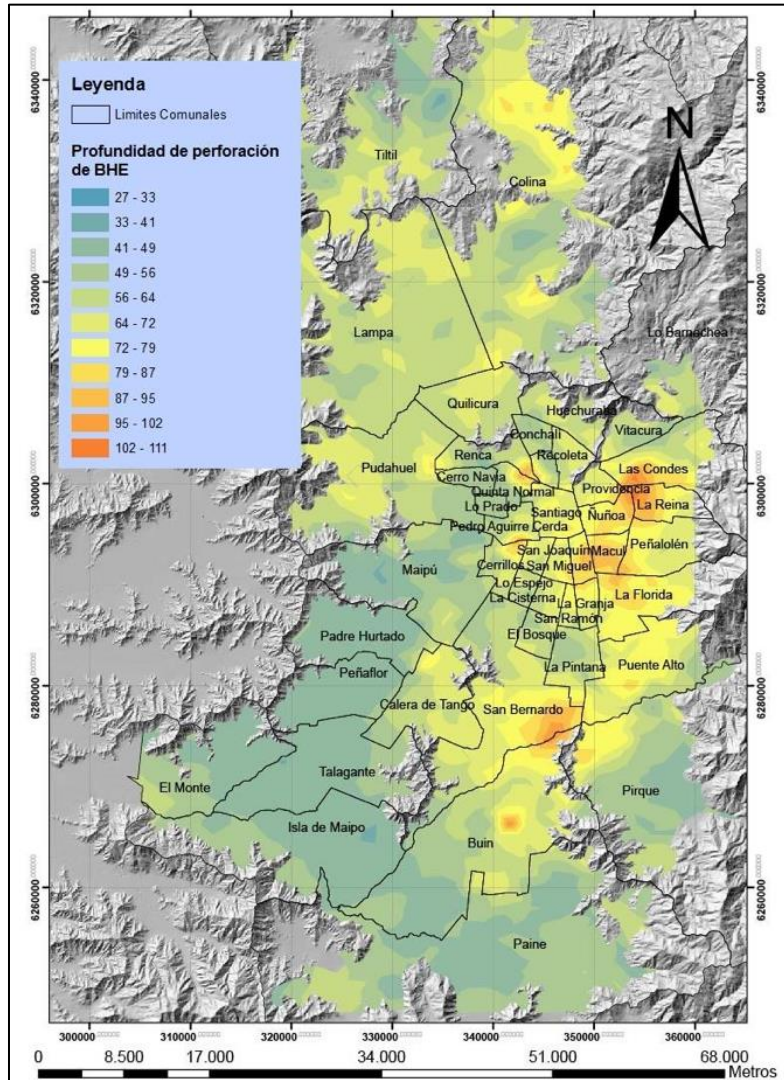
Figura 13. Profundidad del nivel estático del acuífero en la RM



Fuente: Garat, 2014.

Respecto de los sistemas BHE, en la Figura 14 se observa la profundidad requerida en un hogar promedio para satisfacer su demanda energética en calefacción. En el caso de Conchalí, esta profundidad fluctúa entre 41 y 49 metros. Considerando que el costo de estos sistemas depende principalmente de la profundidad de la excavación necesaria, y que como se mencionó anteriormente, la comuna está completamente urbanizada, es posible que su aplicación no sea pertinente en hogares. En otras edificaciones o aplicaciones de mayor envergadura (industria, servicios de salud, colegios o liceos) podría ser de interés estudiar a cabalidad la alternativa, ya que se podrían obtener ahorros en calefacción, en caso de que se cuente con un sistema de calefacción o brindar confort térmico, donde no existe sistema alguno.

Figura 14. Profundidad de perforación para BHE



Fuente: Garat, 2014.

4.4.6. Potencial de eficiencia energética

La eficiencia energética corresponde al conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida y los productos y servicios finales obtenidos (MINENER, 2014). En otras palabras, son medidas que permiten consumir menos sin afectar negativamente la calidad de vida.

Se consideraron las siguientes medidas de eficiencia energética: recambio de equipos, recambio del parque lumínico del alumbrado público y la sensibilización de la comunidad hacia mejores prácticas. Estas medidas se consideran en el sector residencial y municipal principalmente (ver punto POTENCIAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA del Anexo 4).

El recambio de equipos considera el cambio de los artefactos eléctricos y de calefacción que utilicen combustibles fósiles por equipos más eficientes. Se estima que esta medida al año 2030 podría ser adoptada por toda la comuna y, por tanto, significaría un ahorro del 25% en relación al consumo del total de cada sector. Pese a los esfuerzos realizados desde las políticas impulsadas por el Ministerio de Energía, se hace necesario educar a la población respecto del etiquetado de eficiencia energética. En los talleres participativos realizados se constató que varios de los asistentes no comprenden a cabalidad la información mostrada en la etiqueta.

Por otra parte, el recambio de luminarias del alumbrado público comprende el cambio a tecnología LED y, adicionalmente, la adopción de medidas de gestión como la instalación de reguladores de potencia o sistemas más completos como la telegestión. 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 44% del consumo eléctrico municipal (30% por recambio a LED, 14% por reguladores de potencia).

Finalmente, la sensibilización de la comunidad para mejores prácticas se refiere a la educación de la población en el buen uso de la energía a través de acciones tanto en el hogar como en los lugares de trabajo que permitan una disminución en el consumo energético. Mediante estas prácticas se estima que al año 2030 el potencial de eficiencia es de un 10% en relación al consumo energético total de todos los sectores.

RESUMEN DE POTENCIALES

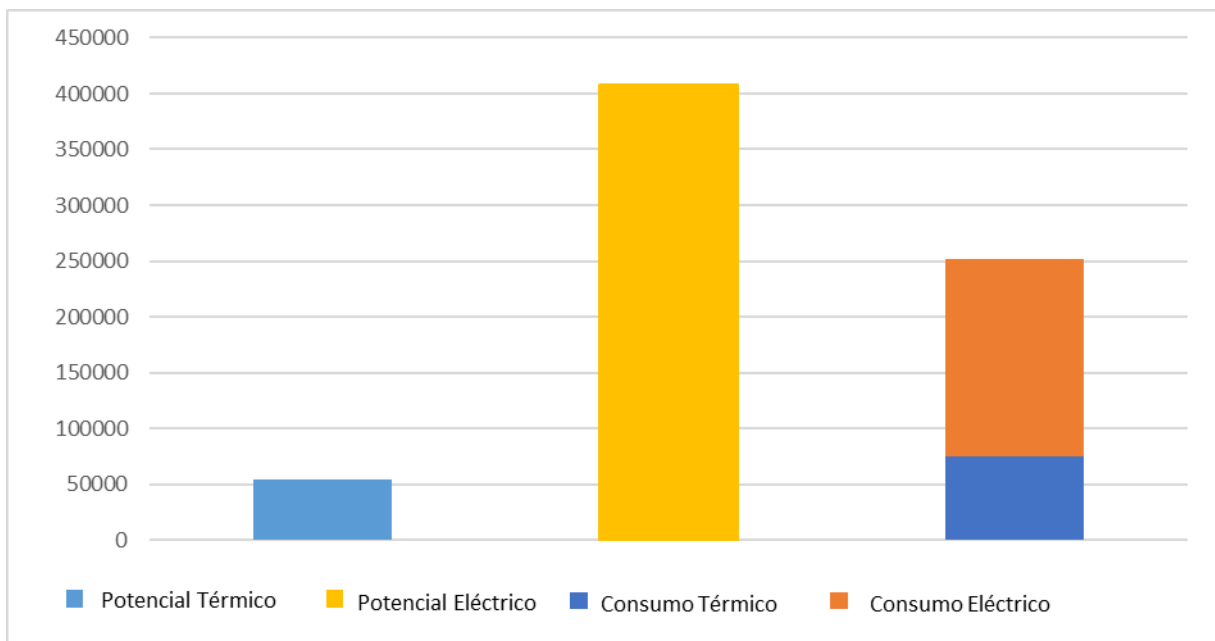
A continuación, se presenta un resumen respecto de los potenciales energéticos en la comuna (Cuadro 16) y en el Gráfico 14 se muestra la comparación de los potenciales térmicos y eléctricos con los respectivos consumos del año 2016.

Cuadro 16. Resumen de potenciales energéticos

TIPO	POTENCIAL
Solar fotovoltaico	403.031 MWh/año
Solar térmico	42.549 MWh/año
Biomasa	11.948 MWh/año (térmico)
	5.018 MWh/año (eléctrico)
Eólico	Baja velocidad de viento apta para turbinas de eje vertical solamente.
Geotermia de baja entalpía	Nivel estático somero, se requieren estudios y evaluaciones más detallados.
Eficiencia energía	Recambio de artefactos: 25% de ahorro
	Recambio del alumbrado público: 44% de ahorro
	Sensibilización y buenas prácticas: 10% de ahorro

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Gráfico 14. Comparación potencial térmico y eléctrico de Conchalí con los consumos térmicos y eléctricos en 2016



Fuente: Elaboración propia, 2018.

4.5. Emisiones de dióxido de carbono asociadas

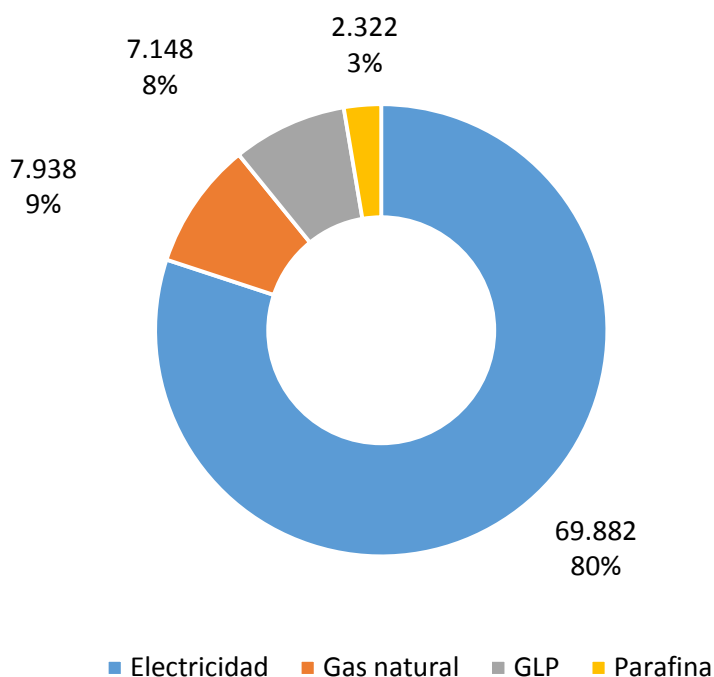
Se estimaron las emisiones de GEI asociadas a los consumos de energía que se dan en la comuna. Estos inciden en el aumento de la temperatura de la Tierra y conducen al cambio climático que la afecta en la actualidad.

Existen distintos tipos de GEI y estos son producidos desde variadas fuentes. Por convención se miden en toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO_2eq). Así, en la comuna estas emisiones provienen de las distintas actividades que se dan dentro de su territorio (consumos residenciales, municipales y privados de calefacción, iluminación y artefactos, equipos y maquinarias, transporte, producción industrial, entre otras)

El sector de transporte se ha excluido del presente documento ya que su escala trasciende las fronteras administrativas de la comuna, por su carácter intercomunal y regional. Ello no impide que en la EEL se consideren acciones que promuevan formas de transporte menos contaminante, no obstante, las emisiones no serán cuantificadas.

Las emisiones de GEI asociadas al uso energético se estiman en 87.290 tCO_2eq (ver punto 9.4.5 del Anexo 4). En el Gráfico 15 se muestra la proporción de estos gases según fuente.

Gráfico 15. Emisiones de GEI en Conchalí en tCO₂eq (*Cuadro 52)



Fuente: Elaboración propia en base a MINENER 2017; Metrogas, 2017 e Información de distribuidores, 2017.

4.6. Proyectos de energía existentes en la comuna

Desde otros sectores también se han llevado actividades relacionadas, como por ejemplo las 4 instancias de capacitación a vecinos de la comuna bajo el Programa “Mi Hogar Eficiente” del Ministerio de Energía, donde se realiza un taller que busca realizar un traspaso de conocimientos y material educativo a la población. Además, se hace entrega de un “kit eficiente” que consta de dos ampolletas led, un aireador (para llave del lavaplatos) y un sellador de puertas y ventanas o alargador múltiple. En total, se han beneficiado a 1.447vecinos⁸ de la comuna (276 hombres y 1.171 mujeres) entre los años 2016 y 2017.

En el sector privado, se realizó un APL que finalizó el año 2013. Se involucraron a empresas de CIRPAN (Círculo de Empresas Panamericana Norte), donde aquellas ubicadas dentro de la comuna se señalan en el Cuadro 17. Entre las 6 metas propuestas en el acuerdo, se incluyó la reducción de un 6% en la generación de residuos industriales y una reducción de un 6% del consumo energético (Consejo Nacional de Producción Limpia, 2010). A fines del año 2015 se inició un nuevo APL (actualmente en curso) que involucra a las empresas indicadas el mismo cuadro. En esta ocasión se plantearon 7 metas, dentro de

⁸ Fuente: Información proporcionada por la SEREMI RM de Energía para la elaboración de la EEL.

las cuales se pueden mencionar la capacitación del 100% de los trabajadores en temas como producción limpia y cambio climático, gestión de energía y ERNC, declaración ante el RETC⁹, implementación de sistemas de valorización de residuos y reducción de un 5% en el consumo energético (Consejo Nacional de Producción Limpia, 2016).

Cuadro 17. Empresas de CIRPAN A.G. participantes de APL

AÑO DE FIRMA	EMPRESA	RUBRO
2010	Atlas Copco	Proveedores de equipos para diversas industrias.
2010	Comercializadora PPE	Proveedora de insumos para industria eléctrica.
2010	Fábrica de Plásticos Amiro	Manufactura de plásticos.
2010	Fapelco Ltda.	-
2010	Maestranza Jemo S.A.	-
2010	Marzullo S.A.	Proveedor de aditivos y resinas para la industria plástica.
2010	Talleres Lucas	Proveedor de soluciones hidráulicas.
2010	Unión Técnica Automotriz	Proveedor de repuestos para el rubro automotriz.
2015	Grisolia y Cía. LTDA.	Fabricación de carrocerías de vehículos.
2015	Com. y Pro. de Productos Especiales PPE S.A.	Proveedora de insumos para la industria.
2015	Postes y Torres JEMO LTDA.	Manufactura de postes para alumbrado público y otros.
2015	Atlas Copco	-
2015	Unión Técnica Automotriz	-
2015	Marzullo S.A.	-

Fuente: Información proporcionada por la Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC) para la EEL.

Por su parte, la Municipalidad de Conchalí ha desarrollado algunas iniciativas vinculadas al mejoramiento de la situación energética en la comuna, previo a la elaboración de esta EEL. Por ejemplo: recambio de luminarias con tecnología LED durante 2015 y 2016 como parte del Programa Quiero Mi Barrio y proyectos particulares del Municipio en zonas peatonales, parques y plazas.

⁹ Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.

5. PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA

La Planificación Estratégica de la EEL tiene como horizonte temporal el año 2030 con aplicación en toda la extensión de la comuna. El esqueleto de la planificación estratégica se muestra en la Figura 15 y en su construcción tiene como base la participación ciudadana y la inclusión de los actores relevantes del territorio. Esta fue realizada considerando las necesidades y potencialidades del territorio, los cuales se basan en el trabajo presentado en capítulos anteriores.

Figura 15. Estructura de la planificación estratégica de la EEL de Conchalí



Fuente: Elaboración propia, 2017.

5.1. Mapa de actores relevantes

Con el fin de contar con una imagen diagnóstica de los actores existentes y su nivel de involucramiento en el presente y futuro energético de la comuna, es que se ha realizado el mapa de actores en base a dos criterios principales. El primero de ellos corresponde al nivel de influencia, entendido como la capacidad de incidir en la toma de decisiones en temas energéticos y el segundo corresponde al nivel de interés, entendido como la importancia que le da el actor al desarrollo energético de la comuna.

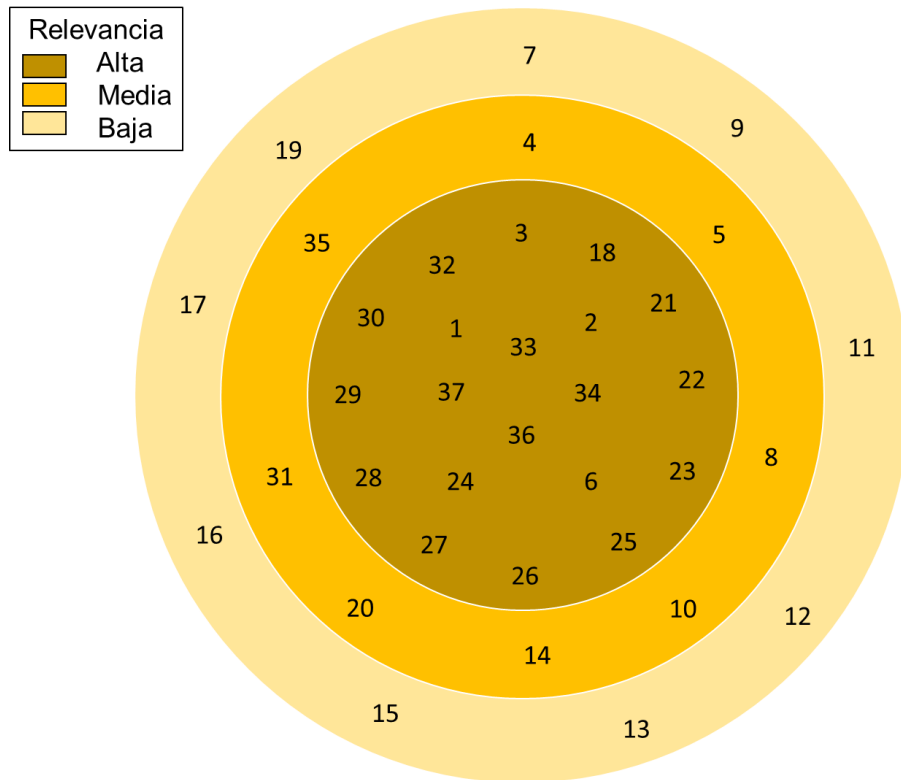
De acuerdo al grado de relevancia de cada actor, se ha configurado una primera aproximación para su participación dentro de la implementación de la EEL. De esta manera se espera que los actores con alta relevancia sean pioneros en la ejecución de proyectos energéticos, por lo cual se les dará apoyo en aspectos técnicos y se promoverá que continúen aportando con nuevas ideas y proyectos. A los actores con relevancia

media se les guiará y apoyará en la búsqueda y adquisición de fondos para la implementación de proyectos vinculados a la Estrategia y también se los considerará especialmente en capacitaciones. Por otra parte, los actores con baja relevancia serán el foco principal en programas educativos y de difusión, con el fin de incrementar su interés en la implementación de la EEL y empoderarlos para aportar al éxito de ésta.

La Figura 16 muestra el mapa de actores resultante de la aplicación de la metodología detallada en el punto Anexo 9. Cabe mencionar que el número sólo representa un código de identificación de cada actor y en ningún caso indica un orden de relevancia; el número asignado a cada actor se presenta en el

Cuadro 18, mientras que el color observado está asociado a su grado de relevancia.

Figura 16. Mapa de actores relevantes para el desarrollo de la EEL de Conchalí



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Cuadro 18. Código numérico asignado a cada actor relevante

N°	SECTOR	ACTOR
1	Academia	CEDEUS, Universidad Católica
2	Academia	Centro de Energía, Universidad de Chile
3	Academia	Facultad Tecnológica, Universidad de Santiago de Chile
6	Academia	Red de Pobreza Energética, Universidad de Chile
18	Privado	METROGAS
21	Público	Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO)
22	Público	Dirección de Obras Municipales (DOM)
23	Público	Ministerio de Energía
24	Público	Ministerio de Medio Ambiente
25	Público	Secretaría de Planificación Comunal (SECPLA)
26	Público	SEREMI Energía Región Metropolitana
27	Público	SEREMI Transporte y Telecomunicaciones Región Metropolitana
28	Público	SEREMI Vivienda y Urbanismo Región Metropolitana
29	Público	Unidad de Organizaciones Comunitarias
30	Público	Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE)
32	S. Civil	Adapt Chile
33	Público	Concejo de la Sociedad Civil
34	Público	Corporación de Educación, Salud y Atención de Menores (CORESAM)
36	S. Civil	Juntas de Vecinos
37	S. Civil	Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático (RCMCC)
4	Academia	IDEA, Universidad de Santiago de Chile
5	Academia	INACAP
8	Privado	CIRPAN A.G.
10	Privado	ENEL
14	Privado	Grupo Expro
20	Privado	Unión Técnica Automotriz
31	Público	Agencia Chilena de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC)
35	S. Civil	Ingenieros Sin Fronteras
7	Privado	Atlas Copco
9	Privado	Comercializadora PPE
11	Privado	Fábrica de Plásticos Amiro
12	Privado	Fapelco Ltda.
13	Privado	Grisolia y cía. Ltda.
15	Privado	Inmobiliaria Grupo Patagónica
16	Privado	Maestranza JEMO S.A.
17	Privado	Marzullo S.A.
19	Privado	Talleres Lucas

Fuente: Elaboración propia, 2018.

5.2. Visión

La visión energética de Conchalí al año 2030, ha sido previamente aprobada por el equipo municipal y consensuada en el Taller 3 con la comunidad.

Queremos ser una comuna que mejora la calidad de vida de sus vecinos y vecinas, a través de una óptima gestión energética, involucrando a los distintos sectores sociales de Conchalí, procurando un desarrollo sustentable e inclusivo.

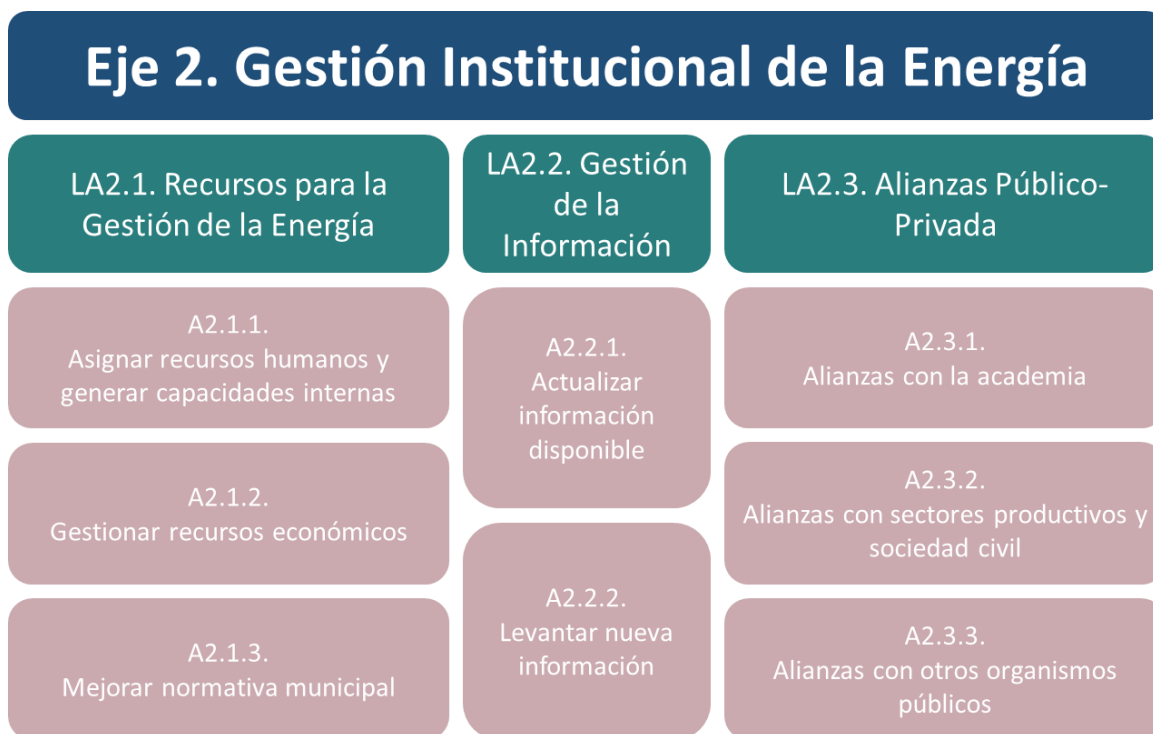
El Plan de Acción contempla la planificación estratégica con ejes, líneas de acción (LA) y acciones (A) que, vinculadas a las metas, programas y proyectos, apoyarán el desarrollo sustentable de la energía en la comuna. Los ejes estratégicos corresponden a (1) Obras para la Energía Sustentable, (2) Gestión Institucional de la Energía, (3) Educación y Participación Ciudadana y (4) Mitigación. Los contenidos de cada eje se muestran en las Figura 17, Figura 18, Figura 19 y Figura 20.

Figura 17. Plan de Acción Eje 1



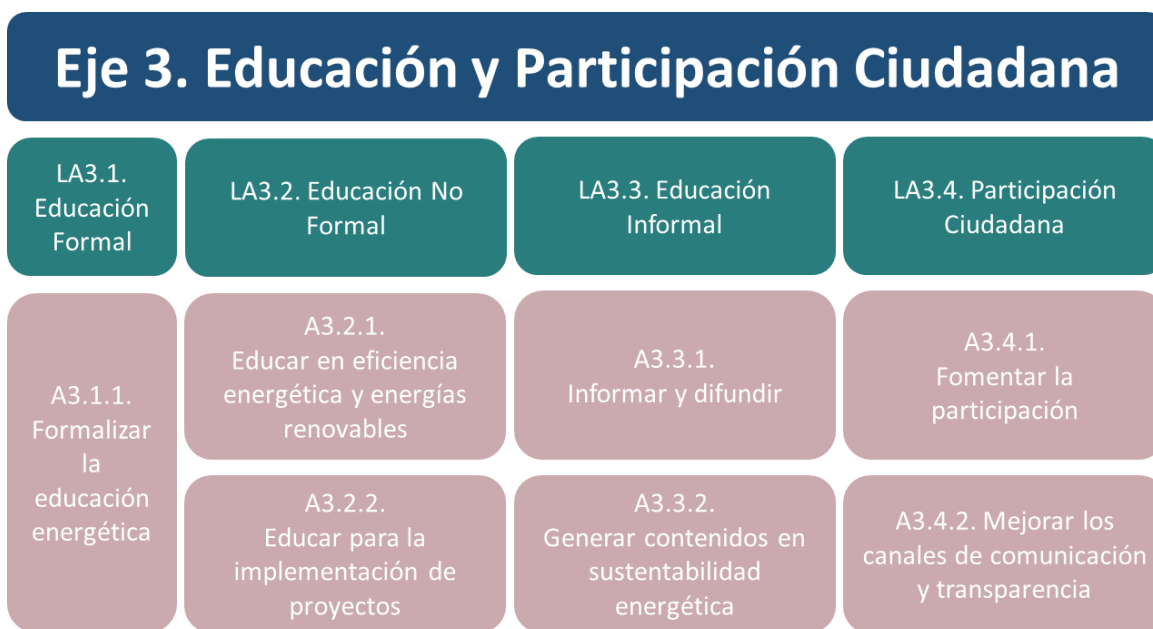
Fuente: Elaboración propia, 2018.

Figura 18. Plan de Acción Eje 2



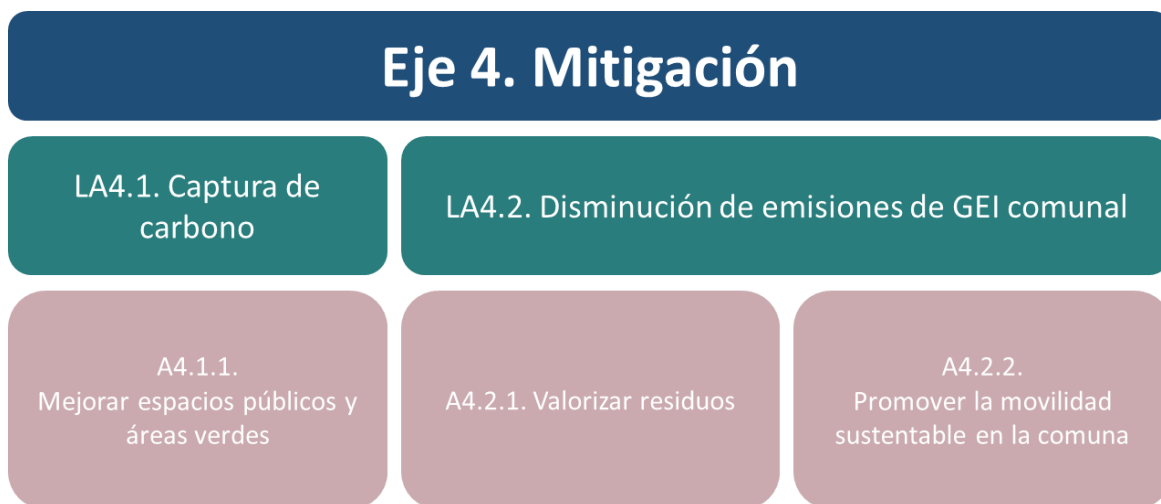
Fuente: Elaboración propia, 2018.

Figura 19. Plan de Acción Eje 3



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Figura 20. Plan de Acción Eje 4



Fuente: Elaboración propia, 2018.

5.4. Iniciativas

Como bajada del Plan de Acción existen diferentes iniciativas que permitirán concretar las acciones planteadas. En el Cuadro 19, Cuadro 20,

Cuadro 21 y

Cuadro 22 se muestran estos elementos para cada uno de los ejes estratégicos diseñados. Es importante mencionar, que las iniciativas presentadas representan algunas formas de llevar a cabo las acciones, sin perjuicio de que durante el periodo de implementación de esta estrategia puedan surgir nuevas ideas y alternativas que aporten al desarrollo sustentable de la comuna.

Cada iniciativa tiene uno o más códigos asociados (I + n° iniciativa), que permite identificar cada una de ellas en la Ficha de Iniciativas anexada a este documento.

Cuadro 19. Programas y proyectos del Eje 1, Obras para la Energía Sustentable

EJE 1. OBRAS PARA LA ENERGÍA SUSTENTABLE		
Línea de Acción (LA)	Acción (A)	Iniciativas
1.1. Energías Renovables	1.1.1. Promover la implementación	(I1) Programa de difusión y apoyo a la instalación de techos solares <i>on grid</i> en la comuna, en norma con Ley 20.571 de Net Billing.

EJE 1. OBRAS PARA LA ENERGÍA SUSTENTABLE		
Línea de Acción (LA)	Acción (A)	Iniciativas
	y uso de energía solar fotovoltaica	(I2) Programa de implementación de Energía Eléctrica Solar en Dependencias Municipales
		(I3) Programa de implementación de Energía Eléctrica Solar en Establecimientos Educativos
		(I4) Programa de implementación de Energía Eléctrica Solar en espacios comunitarios.
		(I5) Programa de implementación de energía eléctrica solar en espacios públicos, considerando tótems solares, entre otros equipos.
	1.1.2. Promover la implementación y uso de energía térmica sustentable	(I6) Programa de agua caliente solar con fines de uso de agua caliente y/o calefacción en establecimientos educativos.
		(I7) Programa de agua caliente solar con fines de uso de agua caliente y/o calefacción en establecimientos de salud.
		(I8) Programa de agua caliente solar con fines de uso de agua caliente y/o calefacción en sedes comunitarias y sector residencial.
		(I9) Programa de construcción de redes de agua caliente solar y/o calefacción en dependencias municipales, priorizando a las de atención masiva de público.
1.2. Eficiencia Energética	1.2.1. Promover la eficiencia en el uso de la energía térmica	Programa de ahorro de agua potable en establecimientos educativos
		Programa de uso de equipos eficientes para la disminución de gas y otras fuentes térmicas en dependencias municipales
	1.2.2. Promover la eficiencia en el uso de la energía eléctrica	(I10) Plan Integral de Mejoramiento de Luminarias Públicas
		(I11) Programa de venta de insumos y/o equipos eficientes a costos reducidos para vecinos
1.3. Infraestructura	1.3.1. Mejorar la infraestructura existente	Programa de regularización y mejora de sistemas eléctricos en edificios públicos dependientes del municipio (edificios administrativos, consultorios, colegios, jardines infantiles, etc.)
		(I12) Programa de renovación de Circuitos eléctricos en las viviendas de Conchalí
		Plan de mantención y mejora continua de la infraestructura municipal
		Programa de aprovechamiento y mejora de Bienes Nacionales de Uso Público (BNUP) para aplicación de energías renovables
		Plan de recuperación del cableado eléctrico y reciclado de cobre
	1.3.2. Mejorar criterios de	(I13) Proyectos con criterios de diseño eficiente en la realización de intervenciones para la comunidad.

EJE 1. OBRAS PARA LA ENERGÍA SUSTENTABLE		
Línea de Acción (LA)	Acción (A)	Iniciativas
	construcción de nuevas obras	Programa de recambio de luminarias con criterios de eficiencia energética y/o energías renovables (I14) Construcción Nuevo Edificio Consistorial de Conchalí, incorporando criterios de eficiencia energética y utilización de energías renovables

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Cuadro 20. Programas y proyectos del Eje 2, Gestión Institucional de la Energía

EJE 2. GESTIÓN INSTITUCIONAL DE LA ENERGÍA		
Línea de Acción (LA)	Acción (A)	Iniciativas
2.1. Recursos para la Gestión de la Energía	2.1.1. Asignar recursos humanos y generar capacidades internas	(I15) Asignación de un profesional a cargo de la Gestión Energética Municipal que se relacione interdisciplinariamente con la SECPLA, DOM, DIMAO y otras Direcciones y estamentos públicos que se requieran.
		(I16) Creación de una Comisión Municipal de Energía para contar con un equipo multidisciplinario e interdisciplinario, integrado por funcionarios de diferentes direcciones para la implementación de la EEL.
		Programa de educación al equipo de funcionarios territoriales con contenidos técnicos en temas energéticos
		(I17) Ingreso a Sistema de Certificación Ambiental Municipal (SCAM)
		Certificación en sistema de evaluación de Comuna Energética
	2.1.2. Gestionar recursos económicos	Plan de búsqueda de fuentes de financiamiento para el desarrollo de proyectos energéticos en el territorio
		Asegurar que los proyectos que involucren tecnología solar -u otras tecnologías que lo requieran- cuenten con presupuesto para su mantención futura, ya sea por parte del Municipio o de privados.
		Apoyar la búsqueda de recursos para el desarrollo de proyectos de energía a pequeña escala, a través de oficinas municipales dispuestas para ese propósito.
		Incubadora municipal de proyectos para fomentar emprendimientos de energías renovables y eficiencia energética en la comuna
		Explorar modelos de financiamiento ESCO para la implementación de proyectos dentro de la comuna
	2.1.3. Mejorar normativa municipal	Documento de recomendaciones y/o exigencias energéticas en la construcción de diferentes espacios y edificaciones de la comuna, que discrimine por tamaño.

EJE 2. GESTIÓN INSTITUCIONAL DE LA ENERGÍA		
Línea de Acción (LA)	Acción (A)	Iniciativas
		Ordenanza de eficiencia energética
		Establecimiento de criterios de sustentabilidad energética en las bases de licitación y compras públicas del municipio
		(I18) Alineación de instrumentos de planificación territorial, como el PLADECO, con la gestión sustentable de la energía en la comuna
2.2. Gestión de la Información	2.2.1. Actualizar información disponible	Estudio sobre la movilidad en Conchalí
		Actualización estudios sobre el estado de la vivienda en Conchalí
	2.2.2. Levantar nueva información	Estudio sobre pobreza energética en Conchalí, en viviendas, sedes sociales, servicios públicos e infraestructura comunal en general.
		(I19) Programa de catastro y establecimiento de líneas bases que incluyan medición de la huella de carbono, catastro de iniciativas de energía renovable implementada en la comuna, y profundización de los diagnósticos establecidos en la EEL
	(I20) Generación de plataforma informática con información comunal respecto de los consumos energéticos	
2.3. Alianzas Público-Privadas	2.3.1. Alianzas con la academia	(I2) Convenios de colaboración académica con Universidades, para formulación e implementación de los proyectos emanados de la EEL
		(I22) Convenios de colaboración académica con Institutos Profesionales, para formulación e implementación de los proyectos emanados de la EEL
		(I23, I24) Convenios de colaboración académica con Centros de Estudios e investigación, para desarrollo e implementación de iniciativas de la EEL y para continuar los diagnósticos emanados desde la EEL.
	2.3.2. Alianzas con sectores productivos y sociedad civil	(I25) Alianzas entre Consejos Vecinales de Desarrollo de Conchalí y la Municipalidad
		Alianzas con Grupos Industriales y Comerciales CIRPAN y Patagónica, para formulación de plan de apoyo en materia energética
		(I26) Alianzas entre COSOC y Municipalidad para procesos de sensibilización a dirigentes sociales
		(I27) Exploración de implementación de proyectos con modelo ESCO dentro de la comuna.
	2.3.3. Alianzas con otros organismos públicos	Convenios con otros organismos públicos para aunar esfuerzos y recursos en la consecución de los objetivos de la EEL y las intervenciones que diferentes carteras tienen en el territorio

EJE 2. GESTIÓN INSTITUCIONAL DE LA ENERGÍA		
Línea de Acción (LA)	Acción (A)	Iniciativas
		(128) Alianzas con municipios vecinos para la realización de compras masivas de ampolletas LED u otros equipos eléctricos para vender a precio costo a la comunidad.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Cuadro 21. Programas y proyectos del Eje 3, Educación y Participación Ciudadana

EJE 3. EDUCACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA		
Línea de Acción (LA)	Acción (A)	Iniciativas
3.1. Educación Formal	3.1.1. Formalizar la educación energética	(129) Incorporación de educación energética en el Plan Anual de Educación Municipal (PADEM)
3.2. Educación No Formal	3.2.1. Educar en eficiencia energética y energías renovables	Ciclos de charlas con tópicos de sustentabilidad energética
		Capacitaciones de eficiencia energética en colegios
		Talleres prácticos de energías renovables y eficiencia energética
		Sensibilización energética de apoderados en reuniones en colegios
		Programa de sensibilización energética a profesores de establecimientos educacionales
		Programa de sensibilización energética a funcionarios municipales
		Talleres de reciclaje y disminución de residuos
	3.2.2. Educar para la implementación de proyectos	Jornadas de capacitación para enseñar a la comunidad a postular a fondos vinculados a la sustentabilidad energética
3.3. Educación Formal	3.3.1. Informar y difundir	Campañas comunicacionales para sensibilizar a la población, utilizando ejemplos prácticos y enfatizando la reutilización de recursos económicos relacionados con la eficiencia, en términos de calefacción, manejo de aguas lluvias en sistemas de riego, etc.
		Ferias educativas de energía
		Plan de difusión de fondos disponibles y otro tipo de oportunidades para incentivar proyectos locales de energía
		Plan de socialización de normativa energética a la comunidad (Ley de Equidad Tarifaria, de Accesibilidad, IPTs, etc.)

EJE 3. EDUCACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA		
Línea de Acción (LA)	Acción (A)	Iniciativas
	3.3.2. Generar contenidos en sustentabilidad energética	Manuales de buenas prácticas energéticas
3.4. Participación Ciudadana	3.4.1. Fomentar la participación	Programa de escuelas abiertas para vincular los establecimientos educacionales con la sociedad
	3.4.2. Mejorar los canales de comunicación y transparencia	Crear y difundir un formulario tipo, a cargo de OPIR, sobre situaciones relativas a la energía que permita a la comunidad manifestar sus inquietudes y/o necesidades
		Disponer de información energética municipal (consumos, parque lumínico, entre otros) en canales de transparencia activa

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Cuadro 22. Programas y proyectos del Eje 4, Mitigación

EJE 4. MITIGACIÓN		
Línea de Acción (LA)	Acción (A)	Iniciativas
4.1. Captura de Carbono	4.1.1. Mejorar espacios públicos y áreas verdes	Aplicar medidas de riego eficiente en espacios públicos
		(I30) Implementación de áreas verdes con especies nativas adaptadas a bajo nivel de riego
		Restauración y arborización de parques y plazas
4.2. Diminución de emisiones de GEI comunal	4.2.1. Valorizar residuos	Proyectos de reciclaje en sedes sociales y espacios comunitarios
		Utilización de residuos orgánicos de la comuna para la producción de biogás, ya sea en planta comunal o en otro territorio.
		Utilizar los residuos orgánicos de la comuna para la producción de compost
		Revalorización del aceite de cocina de restaurantes y carros de comida
	4.2.2. Promover la movilidad sustentable en la comuna	(I31) Construcción de Ciclovías para Conchalí
		Involucrar a Carabineros de Chile para realizar educación vial en la comuna
		Mejora de la señalética vial

Fuente: Elaboración propia, 2018.

6. METAS, IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO

Con el objeto de hacer de la EEL un documento útil, actualizado y capaz de ir respondiendo a los cambios que presenta el territorio y sus habitantes y usuarios es que se han establecido metas en base a las cuales se evaluará y realizará el proceso de implementación y seguimiento, el cual sigue la lógica establecida en la Figura 21.

Figura 21. Plan de Seguimiento e Implementación



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Se plantearon 35 metas divididas entre el corto (20), mediano (8) y largo plazo (7) y han sido vinculadas a los ejes del Plan de Acción de la EEL desarrollada (ver Cuadro 23,

Cuadro 24 y Cuadro 25).

La periodicidad de las evaluaciones generales del cumplimiento de la EEL se realizará cada 4 años, siendo el segundo año de cada periodo alcaldicio el elegido para dicho proceso, logrando así dar continuidad a la estrategia y comprometiendo tanto a los gobiernos locales salientes como a los que ingresan a la administración del territorio. Con esto, los años de evaluación serán: 2022, 2026 y 2030.

El cumplimiento de estas metas responderá tanto a objetivos nacionales establecidos en la Política 2050 de energía, como a los seis criterios de evaluación para la certificación de Conchalí como Comuna Energética (Planificación energética, Eficiencia energética en la

infraestructura, Energías renovables y generación local, Organización y finanzas, Sensibilización y cooperación y Plan de acción).

Cuadro 23. Metas a Corto plazo para cada Eje del Plan de Acción

EJE	CORTO PLAZO (2018-2022)
Obras para la Energía Sustentable	<ol style="list-style-type: none"> 1. Postular uno o más proyectos de los programas de energías renovables. 2. Catastro de todas las luminarias y equipos existentes de cada dependencia del municipio. 3. Diagnóstico general de la infraestructura y condiciones de aislación térmica de las dependencias municipales. 4. Diseño y postulación de uno o más proyectos de mejora de circuitos o redes eléctricos en dependencias municipales (priorizar en postulación de FNDR). 5. El municipio promueve que las construcciones posean criterios de eficiencia en equipos y envolvente térmica superiores a los indicados en la legislación vigente. 6. Desde 2018 toda nueva construcción ejecutada por el municipio incorpora tecnologías de consumo eficiente.
Gestión Institucional de la Energía	<ol style="list-style-type: none"> 7. Contar con profesional a cargo de la Gestión Energética e implementación de la EEL. 8. Alcanzar la certificación básica de SCAM en 2020. 9. Haber establecido criterios de sustentabilidad energética para compras y licitaciones públicas en el año 2018. 10. Dos o más catastros (líneas de base) indicados en el plan de acción. 11. Mantener un sistema de registro de consumos e información general, clasificado por dependencia y por tipo de consumo, presentado a través del banner de transparencia municipal. 12. Realizar medición de huella de carbono municipal. 13. Contar al menos con 10 alianzas activas con empresas, centros de estudio y otras organizaciones al 2020 para llevar a cabo acciones en el marco de la Estrategia. 14. 100% de las empresas en la comuna han sido invitadas a participar en el marco de la estrategia al 2020.
Educación y Participación Ciudadana	<ol style="list-style-type: none"> 15. El PADEM incorpora educación energética al 2020 16. 50% de juntas de vecinos, profesores y apoderados capacitados en temas de eficiencia energética y sustentabilidad al 2020. 17. 50% de los funcionarios municipales capacitados en temas de eficiencia energética y sustentabilidad al 2020. 18. Se ha iniciado la información de catastros y diagnósticos elaborados por medio de canales de transparencia y otros medios de acceso público al 2019.
Mitigación	<ol style="list-style-type: none"> 19. 100% de los funcionarios a cargo de las áreas verdes capacitado en temas de riego y eficiencia hídrica al 2020. 20. Al año 2019, se cuenta con una propuesta de un sistema de gestión de residuos, trabajada en una comisión interdisciplinaria en la Municipalidad.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Cuadro 24. Metas a Mediano plazo para cada Eje del Plan de Acción

EJE	MEDIANO PLAZO (2023-2026)
Obras para la Energía Sustentable	21. Ejecución de al menos un proyecto de cada línea de acción del eje.
Gestión Institucional de la Energía	22. Se encuentra aprobada la ordenanza de eficiencia energética comunal. 23. Haber ejecutado 10 proyectos en asociación con empresas, centros de estudio y/u otras organizaciones al 2025.
Educación y Participación Ciudadana	24. 100% de juntas de vecinos, profesores y apoderados capacitados en temas de eficiencia energética y sustentabilidad al 2025. 25. 100% de los funcionarios municipales capacitados en temas de eficiencia energética y sustentabilidad al 2025. 26. 100% de los habitantes/hogares sensibilizados en temas de eficiencia energética y sustentabilidad al 2025, por medio de campañas comunicacionales y otras instancias educativas.
Mitigación	27. Construcción de al menos un 30% de la red de Ciclovías de Conchalí definidas en su plan maestro. 28. Contar con un sistema de gestión de residuos operativo que involucre de forma activa a la ciudadanía coordinada con la Municipalidad.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Cuadro 25. Metas a Largo plazo para cada Eje del Plan de Acción

EJE	LARGO PLAZO (2026-2030)
Obras para la Energía Sustentable	29. Un 10% o más, de la superficie técnicamente factible de las dependencias municipales cuentan con energía solar al 2030. 30. 100% de las luminarias en dependencias municipales son eficientes en 2030. 31. 100% de ejecución del plan integral de luminarias públicas en 2030. 32. El 50% o más de los establecimientos educacionales y de salud municipal tienen sus instalaciones eléctricas en norma. 33. Coordinación (con las empresas prestadoras de servicios) y operación continua para la extracción de cables antiguos sin uso de los postes.
Gestión Institucional de la Energía	34. Haber ejecutado 15 proyectos en asociación con empresas, centros de estudio y/u otras organizaciones al 2030.
Mitigación	35. Red de Ciclovías de Conchalí, definida en plan maestro, 100% construida.

Fuente: Elaboración propia, 2018.

La implementación y seguimiento de la EEL será evaluada con dos objetivos, por una parte con el fin de contar con un perfil cuantificable y comparable de la comuna respecto de otras comunas y por otra, con el objeto de ratificar el compromiso municipal para con la gestión energética del territorio.

El perfil estará comandado por los indicadores que muestra el Cuadro 26.

Cuadro 26. Indicadores para el perfil energético comunal

INDICADOR	MEDICIÓN	ESTADO ACTUAL (2016)
Consumo eléctrico	MWh/año por habitante	0,65*
	MWh/km ²	16,45
	MWh/año por vivienda	2,42
Consumo de combustibles	MWh/año por habitante	0,31*
	MWh/km ²	7,36
	MWh/año por vivienda	1,17
Emisiones de GEI	tCO ₂ eq/año por habitante	0,62
Áreas verdes por habitante	m/por habitante	4
Residuos anuales por habitante	tResiduos/año por habitante	0,54
Potencial de generación de energía a través de biomasa	MWh/año	5,02

* estos valores solo consideran al sector residencial

Fuente: Elaboración propia, 2017.

En espera de ratificar el compromiso municipal con la gestión energética local, se evaluará el cumplimiento de manera porcentual respecto al logro del cumplimiento (C) de las metas establecidas en los plazos indicados, según lo indica la siguiente formular:

$$C = \frac{n \text{ metas logradas en plazo establecido}}{n \text{ metas totales en plazo establecido}} \cdot 100$$

De esta manera se espera registrar y controlar el desarrollo y éxito de las iniciativas comprendidas en este documento, facilitando y aportando al mejoramiento continuo de esta herramienta y con ello a la realidad energética de Conchalí.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIM (Asociación Chilena de Empresas de Investigación de Mercado). 2008. Grupos Socioeconómicos. Santiago de Chile. 38p.

AN (Ahora Noticias). 2015. [En línea] Geólogo Michael Dobbs: “El arrastre de las placas fue prolongado y eso explica la gran cantidad de réplicas”. 17 de septiembre de 2017. *Ahora Noticias*. Disponible en: <<http://www.ahoranoticias.cl/noticias/nacional/153550-geologo-micheal-dobbs-el-arrastre-de-las-placas-fue-prolongado-y-eso-explica-la-gran-cantidad-de-replicas.html>>. Consultado el 14 de agosto de 2017.

Arce, A.; C. Hernández y R. Amador. s.a. Determinación de la cantidad y composición de biogás a partir de rastrojo de la piña (*Ananas comosus*) por medio de un sistema continuo a escala laboratorio. Disponible en: <<https://www.grupoice.com/wps/wcm/connect/bd310837-a437-491a-8b74-b98053902d2c/20150309EnsayorastrojodepinNa.pdf?MOD=AJPERES&CVID=I0.sz0M>>. Consultado el 2 de agosto de 2017.

BCN (Biblioteca del Congreso Nacional). 2015. [En línea] Reportes Estadísticos Comunales 2015. Disponible en: <<http://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Conchal%C3%AD>>. Consultado el 12 de septiembre de 2017.

CDT (Corporación para el Desarrollo Tecnológico). 2012. Propuesta de medidas para el uso eficiente de la leña en la Región Metropolitana de Santiago. Santiago de Chile. 295p.

CEGA (Centro de Excelencia en Geotermia de los Andes). 2016. [En línea] Geotermia en Chile. Disponible en: <<http://www.cega.ing.uchile.cl/cega/index.php/es/informacion-de-interes-/geotermia-en-chile>>. Consultado el 06 de octubre de 2017.

CEN (Coordinador Eléctrico Nacional). 2017^a. [En línea]. Sobre el SIC. Disponible en: <<https://sic.coordinadorelectrico.cl/sobre-sic/>>. Consultado el 14 de agosto de 2017.

CEN (Coordinador Eléctrico Nacional). 2017^b. [En línea]. Sistema Eléctrico Nacional. Disponible en: <<https://www.coordinadorelectrico.cl/noticias/archivo/presidenta-de-la-republica-michelle-bachelet-participo-de-la-ceremonia-de-interconexion-de-los-sistemas-electricos-sing-y-sic/>>. Consultado el 28 de noviembre de 2017.

CMN (Consejo de Monumentos Históricos de Chile). [En línea] Casa Consistorial de Conchalí. Ex Casa Patronal de la Chacra Lo Negrete. Disponible en: <<http://www.monumentos.cl/monumentos/monumentos-historicos/casa-consistorial-conchali-ex-casa-patronal-chacra-lo-negrete>>. Consultado el 14 de septiembre de 2017.

CNE (Comisión Nacional de Energía). 2017^a. Reporte Mensual Sector Energético. Volumen N°32, Octubre 2017. 26p.

CNE (Comisión Nacional de Energía). 2017b. [En línea] Plataforma Energía Maps. Disponible en: <<http://energiamaps.cne.cl/>>. Consultado el 14 de agosto de 2017.

Comité Operativo PDA RM (Comité Operativo Plan de Descontaminación Ambiental Región Metropolitana). 2015. Minuta 2. Segunda Reunión del Comité Operativo, 30 de marzo de 2015. Disponible en: <http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/126-131_Minuta_2._2do_C.O..pdf>. Consultado el 25 de marzo de 2018.

Consejo Nacional de Producción Limpia. 2010. Acuerdo de Producción Limpia: Círculo de Empresas Panamericana Norte. Santiago de Chile. 38p.

Consejo Nacional de Producción Limpia. 2016. Segundo Acuerdo de Producción Limpia: Círculo de Empresas Panamericana Norte. Santiago de Chile. 32p.

Cooperativa.cl. 2015. [En línea] Camión derribó 12 postes de luz en Conchalí. 25 de julio de 2015. *Radio Cooperativa*. Disponible en: <<https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/policial/accidentes-de-transito/camion-derribo-12-postes-de-luz-en-conchali/2015-07-25/170204.html>>. Consultado el 14 de agosto de 2017.

Delgado, F. 2016. [En línea] Construcción de Línea 3 del Metro lleva 56% de avance: entrará en operación en 2018. 20 de julio de 2016. *Bio Bio Chile*. Disponible en: <<http://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-metropolitana/2016/07/20/construccion-de-linea-3-del-metro-lleva-56-de-avance-entrara-en-operacion-en-2018.shtml>>. Consultado el 20 de septiembre de 2017.

Decreto Nº31. Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago. Ministerio del Medio Ambiente, 2016. 67p. [Publicado en el Diario Oficial de la República de Chile el 24 de noviembre de 2017].

DGF (Departamento de Geofísica). 2006. Estudio de la variabilidad climática en Chile para el Siglo XXI. Facultad de Ciencias, Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. Informe Final para CONAMA (Comisión Nacional de Medio Ambiente). Santiago de Chile. 71p.

Energía Abierta. 2017. [En línea] Capacidad Instalada. Disponible en: <http://energiaabierta.cl/visualizaciones/capacidad-instalada/>>. Consultado el 22 de octubre de 2017.

EWEA (The European Wind Energy Association). 2017. [En línea] Wind energy's frequently asked questions (FAQ). Disponible en: <<http://www.ewea.org/wind-energy-basics/faq/>>. Consultado el 14 de septiembre de 2017.

Garat, P. 2014. Potencial de energía geotérmica de baja entalpía para calefacción domiciliar en la cuenca de Santiago. Memoria para optar al título de Geólogo. Departamento de Geología, Universidad de Chile. Santiago de Chile. 662p.

Guardia, A., J. Parraguez y R. Peragallo. 1985. Conchalí: apuntes para una historia. Patrocinado por la Ilustre Municipalidad de Conchalí. 192p.

IASA (Ingeniería Ambiental S.A.). 2011. Estudio de la factibilidad técnico-ambiental, social y económica para la implementación del plan de acción de Santiago Recicla.

IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía). Guía Técnica: Diseño de sistemas de bomba de calor geotérmica. Ahorro y Eficiencia Energética en Climatización N°14. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Gobierno de España. Madrid, España. 52p.

IDE (Infraestructura de Datos Geoespaciales). 2017. [En línea] Datos. Ministerio de Bienes Nacionales, Gobierno de Chile. Disponible en: <<http://www.ide.cl/>>. Consultado el 14 de agosto de 2017.

IMC (Ilustre Municipalidad de Conchalí). S.a. Memoria Explicativa Actualización y Adecuación del Plan Regulador Comunal de Conchalí. 165p.

IMC (Ilustre Municipalidad de Conchalí). 2013. Cuenta pública 2012. Santiago de Chile, 148p.

IMC (Ilustre Municipalidad de Conchalí). 2015. Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) 2016-2020. Secretaría de Planificación Comunal, Municipalidad de Conchalí. 149p.

IMC (Ilustre Municipalidad de Conchalí). 2016. [En línea] Conchalí suscribe compromiso con Sello Migrante: “La migración nos ayuda a mejorar”. Disponible en: <<http://www.extranjeria.gob.cl/noticias/2016/05/20/conchali-suscribe-compromiso-con-sello-migrante-la-migracion-nos-ayuda-a-mejorar/>>. Consultado el 27 de noviembre de 2017.

IMC (Ilustre Municipalidad de Conchalí). 2017. [En línea] Medio Ambiente. Disponible en: <<http://m.conchali.cl/site/site/artic/20170224/pags/20170224205010.html>>. Consultado el 14 de septiembre de 2017.

INE (Instituto Nacional de Estadísticas). 2017a. [En línea] Comunas: Población estimada al 30 de junio por sexo y edad simple 2002-2020. Base de datos. Disponible en: <<http://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales>>. Consultado el 13 de septiembre de 2017.

INE (Instituto Nacional de Estadísticas). 2017b. Resultados CENSO población y vivienda 2017. Base de datos.

Keller, Alejandro. 2017. [En línea] Proyecto Generación Eléctrica con Gas de Relleno Sanitario Central Loma Los Colorados I y II. Disponible en: <https://www.globalmethane.org/documents/events_land_20110701_hirsch.pdf>. Consultado el 26 de septiembre de 2017.

Leiva, L. 2017. [En línea] MINSAL implementará 18 medidas para evitar colapso de urgencias y enfrentar invierno. *La Tercera*. Disponible en: <<http://www.latercera.com/noticia/minsal-implementara-18-medidas-evitar-colapso-urgencias-enfrentar-invierno/>>. Consultado el 14 de noviembre de 2017.

Martínez, C. 2017. Así será el Eje de movilidad de Av. Independencia, el primero de su tipo en Santiago. 4 de enero de 2017. *Plataforma Urbana*. Disponible en: <<http://www.plataformaurbana.cl/archive/2017/01/04/asi-sera-el-eje-de-movilidad-de-av-independencia-el-primero-de-su-tipo-en-santiago/>>. Consultado el 20 de septiembre de 2017.

MINENER (Ministerio de Energía). 2012. Estrategia Nacional de Energía 2012-2030. Gobierno de Chile. Santiago de Chile. 38p.

MINENER (Ministerio de Energía). 2014. Energía 2050, Política Energética de Chile. Gobierno de Chile. Santiago de Chile. 158p.

MINENER (Ministerio de Energía). 2015. Guía metodológica para el desarrollo de Estrategias Energéticas Locales. Gobierno de Chile. Santiago de Chile. 60p.

MINENER (Ministerio de Energía). 2017. [En línea] ¿Qué es comuna energética? Disponible en: <<http://www.minenergia.cl/comunaenergetica/?p=270>>. Consultado el 20 de septiembre de 2017.

Ministerio de Desarrollo Social. 2012. Reporte Comunal. Comuna de Conchalí. Primer Semestre 2012. Aspectos Generales. Observatorio Social del Ministerio de Desarrollo Social. 18p.

Ministerio de Desarrollo Social. 2016. Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2015. Base de datos.

Ministerio de Desarrollo Social. 2017. [En línea] ¿Qué entendemos por participación ciudadana? Disponible en: <<http://participacionciudadana.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/que-es-participacion-ciudadana>>. Consultado el 6 de septiembre de 2017.

Ministerio de la Protección Social República de Colombia, 2011. Elaborar un diagnóstico de la situación actual del acceso, uso racional y calidad de medicamentos, insumos y dispositivos médicos, que incluya la evaluación de la política farmacéutica nacional definida en el año 2003, utilizando la metodología de marco lógico y un enfoque participativo. Esquema metodológico para la identificación de posiciones, intereses y grados de influencia de las partes interesadas en la formulación de la PFN. Bogotá. 21pp.

MMA (Ministerio de Medio Ambiente). 2013. Capítulo 6: Disponibilidad de Áreas Verdes. Primer Reporte del Estado del Medio Ambiente. Gobierno de Chile. 22p.

MMA (Ministerio del Medio Ambiente). 2016. Elaboración de una base digital del clima comunal de Chile: línea base (1980 – 2010) y proyección al año 2050. 98p.

NASA (National Aeronautics and Space Administration). 2017. [En línea] Global Climate Change. Vital Signs of the Planet. Evidence. Disponible en: <<http://climate.nasa.gov/evidence/>>. Consultado el 14 de agosto de 2017.

Observatorio Habitacional. 2017. [En línea]. Disponible en: <http://www.observatoriohabitacional.cl/opensite_20080122171157.aspx>. Consultado el 8 de agosto de 2017.

OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos). 2014. Economic Outlook Volumen 2014. Número 1. 328p.

Ostro, B., JM. Sánchez, C. Aranda & GS. Eskeland. 1996. Air pollution and mortality: results from a study of Santiago, Chile. *Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology* 6: 97 – 114.

Rasi, S. 2009. Biogas composition and upgrading to biomethane. Faculty of Mathematics and Science of the University of Jyväskylä. Jyväskylä, Finland. 79p.

RETC (Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes). 2017. [En línea]. Datos RETC. Ministerio de Medio Ambiente. Gobierno de Chile. Disponible en: <<http://www.retc.cl/datos-retc/>>. Consultado el 14 de agosto de 2017.

Rivas, E., S. Barrios, A. Dorner y X. Osorio. 2008. Fuentes de contaminación intradomiciliaria y enfermedad respiratoria en jardines infantiles y salas cunas de Temuco y Padre Las Casas, Chile. *Revista Médica Chile* 136(6): 767 – 774.

Román, O., P. Mancilla y MJ. Prieto. 2004. Contaminación atmosférica y daño cardiovascular. *Revista Médica Chile* 132(6): 761 – 767.

Rosales, JA., VM. Torres, G. Olaiz y VH. Borla. 2001. Los efectos agudos de la contaminación del aire en la población: Evidencias de estudios epidemiológicos. *Salud Pública Méx* 43(6): 544 – 555.

Sanhueza, J. s.a. Análisis Urbano. Seminario de Investigación, Universidad de las Américas (UDLA).

Seisedos, M. 2012. Climatización de edificios por medio del intercambio de calor con el subsuelo y agua subterránea: Aspectos a considerar en el contexto local. Memoria para optar al título de Geólogo. Departamento de Geología, Universidad de Chile. Santiago de Chile. 131p.

University of Cambridge & WEC (World Energy Council). 2014. Cambio Climático: Implicaciones para el Sector Energético. Hallazgos claves del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). 16p.

Vergara, E., Nájera, P. y Otaño, L. 2012. Análisis comparativo de métodos aplicados a la identificación de *stakeholders* de un proyecto de edificación de infraestructuras científicas. XIV Congreso Internacional de Ingeniería en Proyectos, Valencia, 11-13 julio 2012.

Yáñez, H. 2013. Cortes de luz y caída de carteles marcan primeras horas de lluvia y viento en Santiago. 7 de agosto de 2013. *El Mercurio On Line*. Disponible en: <<http://www.emol.com/noticias/nacional/2013/08/07/613324/caida-de-carteles-y-cortes-de-luz-por-fuerte-lluvia-y-viento-en-santiago.html>>. Consultado el 14 de agosto de 2017.

8. GLOSARIO

Acuerdo de Producción Limpia (APL): Convenio de carácter voluntario entre una asociación empresarial de un sector productivo y organismos públicos competentes en distintas materias. Busca mejorar las condiciones productivas y ambientales en términos de higiene, seguridad laboral, eficiencia energética e hídrica, reducción de emisiones, valorización de residuos, buenas prácticas y otras temáticas.

Biogás: Es un gas combustible generado a partir de la degradación de materia orgánica en ausencia de oxígeno.

Biomasa: Corresponde a la materia orgánica existente. En el presente documento corresponde a la fracción de los residuos sólidos urbanos, que potencialmente son una fuente de energía renovable.

Bomba de calor: Es un sistema que permite transferir calor de un fluido a otro. Ejemplos de bombas de calor son los refrigeradores o sistemas de aire acondicionado. La principal ventaja consiste en que requieren un bajo aporte de energía, necesario principalmente para realizar la transferencia de calor, a diferencia de calefactores eléctricos donde se convierte la electricidad en calor.

Consumo energético: Corresponde al uso de la energía como insumo para alcanzar otros fines (Ejemplo: En hogares: iluminar, cocinar, calefacción; en industrias y comercio: fabricación o creación de bienes y/o servicios).

Efecto invernadero: Aumento de la temperatura en la atmósfera, debido a la acumulación de radiación térmica por efecto de los Gases de Efecto Invernadero (GEI).

Eficiencia Energética (EE): Realización de actividades o procesos con un menor uso de energía sin afectar la calidad de los mismos. Implica una disminución del consumo sin sacrificios, a diferencia del ahorro energético.

Energía eólica: Corresponde a la energía cinética del viento que se aprovecha al ser transformada, usualmente, en electricidad.

Energía Renovable (ER): Es aquella energía obtenida desde alguna fuente que se renueva en escalas de tiempo humanas. Se consideran energías renovables a la solar, eólica, geotérmica, hidráulica, biomasa y mareomotriz, entre otras.

Energía solar: Corresponde a la energía proveniente del sol en forma de radiación que se aprovecha usualmente en sus dos formas: solar térmica y solar fotovoltaica. La energía solar térmica utiliza la radiación del sol para calentar un fluido, como por ejemplo el agua

para los hogares. La energía solar fotovoltaica transforma la radiación del sol en electricidad.

Factor de emisión: Es una cifra que representa la emisión de GEI de cada fuente de energía. Es obtenido a partir del promedio de mediciones de emisión de un gran número de emisores de la misma fuente.

Gases de Efecto Invernadero (GEI): Son aquellos gases que al estar presentes en la atmósfera contribuyen al efecto invernadero. Por ejemplo: Dióxido de carbono, metano, vapor de agua, entre otros.

Generación Distribuida: Es un sistema de generación eléctrica ciudadana descrita por la Ley 20.571 promulgada el año 2012 que "regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales", que permite la generación de electricidad mediante ERNC y la venta de los excedentes a la distribuidora eléctrica a un precio regulado.

Huella de carbono: Es la suma de las emisiones de GEI que son liberados a la atmósfera debido a la acción humana y sus actividades. Puede calcularse para procesos puntuales como la producción de un material, o las actividades diarias de una persona.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): El Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático es un órgano intergubernamental que tiene como función estudiar el cambio climático a nivel global.

Mitigación de emisiones GEI: Es el acto de atenuar el efecto negativo de las emisiones de GEI o de aminorar su impacto.

9. ANEXOS

9.1. Anexo 1. Proceso participativo en la elaboración de la EEL

9.1.1. Reuniones con actores relevantes

Se sostuvieron reuniones con algunos de los actores identificados, tanto para obtener información para la EEL, como para informar de la elaboración de la Estrategia y hacer partícipe al actor en cuestión. En el Cuadro 27 se encuentra un resumen de las reuniones realizadas y los puntos abordados en ellas. Cabe mencionar que a cada actor se le realizó una contextualización sobre el proceso de la EEL y se le invitó a participar de las instancias de PAC.

Cuadro 27. Resumen de reuniones con actores relevantes

N°	ACTOR	PROPÓSITO REUNIÓN
1	Ministerio de Energía	Solicitar apoyo en información y unificación de conceptos y contenidos para la Estrategia.
2	SEREMI Energía RMS	Solicitud de apoyo para la obtención de información. Coordinación y capacitación para la participación como facilitadores en talleres.
3	Equipo Municipal	Coordinación y capacitación para la participación como facilitadores en talleres. Salida a terreno para reconocimiento de hitos importantes dentro del territorio, información sobre la evolución histórica de la comuna y apoyo en la obtención de información de combustibles.
4	DIDECO Conchalí	Solicitud de apoyo y coordinación para convocatoria en talleres.
5	INACAP, Dirección Nacional Área Agropecuaria y Agroindustrial	Las reuniones con docentes y académicos de diferentes institutos, universidades, facultades y centros de estudios se realizaron con el fin de conocer las actividades que desarrollan dichos profesionales en sus espacios y explorar la posibilidad de cooperación con el municipio para el desarrollo de proyectos energéticos derivados de la implementación de la EEL.
6	INACAP Puente Alto, Dirección de Procesos Industriales	
7	CEDEUS, PUC	
8	Facultad Tecnológica, USACH	
9	Centro de Energía, Universidad de Chile	
10	Red de Pobreza Energética, Universidad de Chile	
11	IDEA, USACH	
11	Académicos independientes	
12	Equipo SECPLAN	Reunión realizada para conocer en qué etapa está la actualización del PRC de la comuna, conversar aristas e impactos energéticos que puede tener este y otros instrumentos de planificación territorial, para así darles un enfoque en línea con los objetivos de la EEL.

N°	ACTOR	PROPÓSITO REUNIÓN
13	Ingenieros Sin Fronteras	Reunión realizada con las organizaciones para conocer su campo de acción y evaluar la posibilidad de participación y apoyo al desarrollo e implementación de proyectos vinculados a la EEL.
14	Agencia Chilena de Eficiencia Energética (AChEE)	
15	Agencia Chile de Sustentabilidad y Cambio Climático (ASCC)	
16	Asociación Chilena de Energías Renovables (ACERA A.G.)	
17	ONG Positive Planet	
18	METROGAS	Reunión para evaluar la posibilidad de participación y apoyo al desarrollo e implementación de proyectos vinculados a la EEL.
19	División de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Energía	Reunión para explorar proyecciones de las EEL en el marco regional de desarrollo energético y el desarrollo de apoyo en el desarrollo de proyectos.
20	División de Eficiencia Energética del Ministerio de Energía	

Fuente: Elaboración propia, 2018.

9.1.2. Taller 1 y 1° Consulta Pública

A continuación, se exponen el desarrollo y resultados del Taller 1 y de la 1° Consulta Pública.

TALLER 1

Lugar: Biblioteca Municipal de Conchalí. Av. Independencia #3331, Conchalí.

Fecha: miércoles 9 de agosto de 2017.

Horario: desde las 10:30 a 13:00 hrs.

Este primer taller tuvo como objetivo dar a conocer el Programa de Comuna Energética y la Política de Energía 2050 del Ministerio de Energía, el marco en el que se inserta la elaboración de la Estrategia Energética Local y levantar una visión energética para la comuna. Como objetivo adicional se consideró informar y educar a la comunidad sobre Energías Renovables No Convencionales (ERNC) y Eficiencia Energética (EE).

Convocatoria

Para llevar a cabo el proceso de convocatoria, la Secretaría Comunal de Planificación utilizó diversos medios, de forma de llegar a los distintos públicos objetivos reconocidos como relevantes en el marco del desarrollo de la visión estratégica energética local. La invitación difundida por la Municipalidad de Conchalí se muestra en la Figura 22.

Funcionarios Municipales:

- Invitación enviada vía correo electrónico.

Educación y Salud:

- Invitación enviada vía correo electrónico.
- Llamadas telefónicas.

Sociedad Civil y Sector Privado:

- Llamadas telefónicas a personas clave y extendiendo la invitación al resto de integrantes de directorios de organizaciones invitadas.

Figura 22. Invitación al Taller 1 para la elaboración de la EEL de Conchalí



Fuente: Ilustre Municipalidad de Conchalí por correo electrónico, 2017.

Desarrollo

El desarrollo del taller respondió a lo establecido en el cronograma programado, que se muestra en el Cuadro 28 a continuación.

Cuadro 28. Programa Taller 1 para la elaboración de la EEL de Conchalí

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	TIEMPO
Inscripción de asistentes	Adapt Chile y Municipio	10 minutos
Palabras de Bienvenida	René de La Vega, Alcalde de Conchalí Jordan Harris, Director de Adapt Chile	5 minutos
Charla: Política 2050 y Eficiencia Energética	Carla Douglas (Profesional SEREMI Metropolitana de Energía)	25 minutos
Charla: Energías Renovables	Sara Ascencio (Adapt Chile)	15 minutos
Pausa para el café		20 minutos
Contexto Energético Comunal	Leandro Miró (Adapt Chile)	10 minutos
Presentación de metodología para construir una visión energética	Emiko Sepúlveda (Adapt Chile)	10 minutos
Construcción de una visión energética comunal al año 2030	Adapt Chile y Municipio	30 minutos

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	TIEMPO
Construcción de elementos para la visión energética al año 2022	Adapt Chile y Municipio	20 minutos
Sesión plenaria	Sara Ascencio (Adapt Chile)	15 minutos
Cierre	Adapt Chile y Municipio	5 minutos

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Al momento de la inscripción de asistentes, se les pidió a estos que llenaran un cuadro dispuesto en un papelógrafo, indicando al sector de la sociedad que estos representan, para así caracterizar la participación del taller y poder reforzar la convocatoria en instancias futuras. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 29, donde también se incluyen las estadísticas de participación por género.

Cuadro 29. Resultados mapeo de asistentes por sector que representan

ÍTEM	N°
Total de asistentes que responden	28
Total de asistentes que representan más de un sector	3
Sociedad Civil (vecinos, organizaciones sociales)	11
Sector Municipalidad	15
Sector Otros Organismos Públicos	1
Sector Educacional (Colegios, Institutos, Centros de Estudio, Universidades, etc.)	3
Sector Privado (comercio, empresas, industria, sistemas productivos)	1
Asistentes género femenino	12
Asistentes género masculino	16
Asistentes otro género	0
No contesta género	1



Fuente: Elaboración propia en base a resultados Taller 1 EEL Conchalí, 2017.

Luego de la bienvenida, se realizaron presentaciones enfocadas a entregar información de la EEL, energías renovables y eficiencia energética (ver Figura 23) las que dieron paso a una instancia de preguntas y conversación con los asistentes respecto al tema. Posteriormente, el equipo de Adapt Chile expuso información del diagnóstico energético comunal, con el fin de ser usada como insumo para la generación de la Visión Energética de la comuna.

Figura 23. Palabras de bienvenida y charlas



Fuente: Propia, 2017.

Luego de la presentación del contexto del territorio y para dar lugar a las actividades de recopilación de insumos para una Visión Energética, el equipo de Adapt Chile explicó la metodología de trabajo y los resultados esperados de la actividad para luego dividir a los asistentes en tres grupos. De esta forma, cada grupo se ubicó en una mesa diferente y contó con un moderador, quien guio el trabajo. A través de una lluvia de ideas, los asistentes plasmaron sus sueños en materia energética para la comuna al año 2030 y las agruparon de acuerdo a ejes temáticos similares; posteriormente, realizaron una lluvia de ideas al año 2022 con elementos que ayuden a concretar los sueños del 2030. En la Figura 24 se muestran imágenes del trabajo en grupo, mientras que en el Cuadro 30 los resultados obtenidos en cada mesa.

Figura 24. Construyendo una visión energética para Conchalí



Fuente: Propia, 2017.

Cuadro 30. Resultados mesas de trabajo Taller 1 EEL Conchalí

MESA 1		
	IDEAS AL 2030	IDEAS AL 2022
Energía Renovable	"Basura Renovable". Aprovechar desechos de ferias libres para la generación de biogás	Incluir energía en talleres con vecinos
	Establecimientos educacionales con calefacción en base a recursos naturales	
	Conchalí todos usan agua caliente a bajos costos	Difusión a la comunidad sobre oportunidades existentes
	Usar la basura para biogás	
	90% de viviendas con paneles solares	
	Establecer energía fotovoltaica en viviendas de condominios	Contar con ordenanzas claras que regulen el sistema eléctrico
	Tener termopaneles en 100%	Ferias educativas de energía
	Edificios públicos (colegios, consultorios, etc.) con sistema de calefacción y aire acondicionado	
	Implementación de energía eólica en Parque Las Américas / Ruta 5	
Alumbrado	Renovar todas las luminarias por ampolletas más eficientes	Educación sobre beneficios de eficiencia energética en colegios y comunidad
	Conchalí seguro, iluminación permanente	
Infraestructura	Eliminar o trasladar las torres de alta tensión. Torre ubicada en el Cortijo	
	Cableado soterrado	
Transporte	Nuevo edificio corporativo municipal con energía sustentable	Energía en currículum escolar (colegios públicos)
	Transporte público comunal con energía solar	
	Cobertura de infraestructura de ciclovías	
MESA 2		
	IDEAS AL 2030	IDEAS AL 2022
Mejoras en infraestructura	Calefacción en los establecimientos educacionales en relación al sector ducha e iluminación	100% de las ampolletas en el sector público son de bajo consumo
	Renovación de circuitos eléctricos de dependencias municipales	
	Mejorar la infraestructura en cuanto a la iluminación con ampolletas bajo consumo	Proyectos en cada área ya ejecutados (1 c/u): salud y educación
	Mejora de la infraestructura en el	

	confort térmico en edificios de atención de público. Ejemplo: CESFAM, Escuelas, Jardines Infantiles, Registro Civil		
Energía solar y eficiencia	Ahorrar energía eléctrica y agua con artefactos eficientes	Al menos 40% de los hogares tiene equipos de eficiencia energética	
	Instalaciones solares para mejorar economía familiar		
	Continuar con el sistema de ahorro de agua potable de establecimientos educacionales (existentes 6 establecimientos)		
	Tener presupuesto para las mantenciones de paneles solares en las escuelas de CORESAM		
Educación	Campaña educativa para el cuidado del medio ambiente	vincular a la escuela con la sociedad	
		aumentar la participación	
		reuniones de apoderados y otras instancias se aprovechan para educar temas de energía y medio ambiente en PADEM	
		Campaña de educación en economía de energías: planificación definida, compromiso en conjunto (municipalidad y vecinos)	
Iluminación y seguridad	Quiero que cada paradero de locomoción colectiva cuente con una buena iluminación	Tener catastro	
	Seguridad en establecimientos educativos (sensores de movimiento)	Tener financiamiento planificación y costos	
	Mejor iluminación para lograr la seguridad física de los vecinos		
	Integración de los vecinos por el apoyo para la solución de problemas comunes	Tener proyecto armado	
MESA 3			
IDEAS AL 2030		IDEAS AL 2022	
Gestión	Comuna líder de RM en energía fotovoltaica y termosolar en edificios públicos y vivienda	Educación	Talleres en biblioteca y en todos los centros de atención hacia la educación del uso de ERNC
	Industria con RSE vinculante en el desarrollo del territorio		Programa de educación municipal en el uso eficiente de la energía y en ERNC
	Conchalí comuna con política	Proyectos	Desarrollo de

	energética sustentable que está plenamente funcionando	específicos	proyectos vía formato ESCO para implementación de ERNC
	Reducción de un consumo energético en al menos un 20%		Existe incubadora municipal de proyectos que estimula y gestiona emprendimientos con energías sustentables
	Rol de la mujer predominante en la generación de nuevas tecnologías	Comunitario	Los condominios de vivienda social cuentan con paneles solares que abastecen con un % sus requerimientos energéticos
Gestión Comunitaria	Techos con energía fotovoltaica y medidores bidireccionales	EEL y su implementación	Una política energética comunal
	Subsidio mayor para las poblaciones en uso de ERNC		bases de licitación pública de las compras municipales con criterios sustentables
Educación	Incluir educación en organizaciones ciudadanas		Educación de CORESAM integrada plenamente a la política energética comunal
	Presentación de talleres escolares y universitarias sobre ERNC		Departamento de evaluación de proyectos energéticos
	Colegios con programa de educación específico en energía		Ordenanza local sobre eficiencia energética
Infraestructura	Sin cables, todo bajo tierra o a través de paneles fotovoltaicos		Generación de cartera de proyectos en virtud de la ordenanza
	Construcción de edificios más autosustentables como exigencia municipal		El PLADECO tiene una línea estratégica de ER y sustentables
	Todos los condominios de vivienda social y edificios públicos de Conchalí son energéticamente sustentables		La municipalidad tiene un equipo multidisciplinario e interdirecciones cuyo objetivo es la implementación de la política energética local
	Una municipalidad que tiene conectado su alumbrado público y los semáforos a una fuente energética eficiente		Ley de ahorro energético, reglamento
	Con edificios públicos autoabastecidos energéticamente		Planificación de los
	Todas las escuelas municipales con		

	paneles solares para cocinas, casino y para baños		recursos monetarios para usos acordes a políticas, planes y/o estrategias
Eficiencia energética	Uso de Ruta 5 y caletera como parque eólico y fotovoltaico		
	Reforestar y rehabilitar parque al costado de la Ruta 5 (Parque Las Américas) más sistema fotovoltaico	Programa municipal de subsidios y subvenciones para incorporación de ERNC en viviendas y edificios públicos	
	Instalación de paneles fotovoltaicos en parte importante de alumbrado público	Nuevas edificaciones incorporan elementos de eficiencia energética de forma obligatoria	
Calidad de vida		Re-evolución del Parque Las Américas con uso de paneles fotovoltaicos y parque o línea eólica	

Fuente: Elaboración propia en base a resultados Taller 1 EEL Conchalí, 2017.

Para terminar con las actividades prácticas del taller, se invitó a un representante por grupo a presentar los principales resultados de su mesa, los que fueron plasmados en un papelógrafo de plenaria, cuyos resultados se muestran en el Cuadro 31.

Cuadro 31. Elementos generales para la Visión Energética de Conchalí

EJE TEMÁTICO	IDEAS AL AÑO 2030	IDEAS AL AÑO 2022
Eficiencia Energética	Elemento central para el desarrollo sustentable de la comuna	Expansión de cobertura de programas de eficiencia energética
	Un 40% de la comuna posee un consumo eficiente	
Energías Renovables	Uso de residuos de ferias libres	Todos los edificios educacionales usan energías renovables (calefacción ACS)
	Uso de energía solar en todas sus formas	
	Parque de Las Américas con energía eólica	
	Aprovechamiento de las capacidades del territorio para el uso de energías renovables en todas sus aristas	
Participación Ciudadana	-	Involucrar a la ciudadanía en proyectos a escala menor
Educación	Transversal y para todos	Inclusión de la energía en PADEM
	Considerar estudiantes, familia y territorio	Participación de la familia
	Familia como pilar central de la educación energética	Campañas de educación
		Talles en horarios de extensión
Infraestructura	Mejora de condiciones energéticas en dependencias municipales	Nuevo edificio municipal con criterios de sustentabilidad
	Más y mejor iluminación, más y	Catastro de luminarias (proyectos, luz,

EJE TEMÁTICO	IDEAS AL AÑO 2030	IDEAS AL AÑO 2022
	mejor seguridad	seguridad)
	Mejor infraestructura térmica y climatización	Mejora a otras dependencias
Transporte	Transporte municipal solar	Mejoramiento y aumento de ciclovías
Gestión	Mejorar orgánica municipal orientada a la gestión energética	Establecer regulaciones (como ordenanzas) que incluyan la sustentabilidad energética en todas las áreas
Municipalidad como ejemplo para el territorio		
Calidad de vida		

Fuente: Elaboración propia en base a resultados Taller 1 EEL Conchalí, 2017.

Para finalizar el Taller 1 se solicitó a los participantes evaluar su experiencia en la actividad a través de una encuesta de evaluación, cuyos resultados promedios se observan en el Cuadro 32. Finalmente se tomó una foto grupal de cierre (ver Figura 25).

Cuadro 32. Evaluación Taller 1 EEL de Conchalí

CATEGORÍAS DE RESPUESTA			
1	2	3	4
Fuertemente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Fuertemente de acuerdo
AFIRMACIÓN			PUNTAJE
La información entregada por los relatores fue clara y coherente			3,8
Tuve la posibilidad de compartir mi opinión dentro de la mesa de trabajo			4
Quedé conforme con los elementos centrales identificados para la visión			3,9
PREGUNTAS		RESPUESTAS	
Dentro de los actores existentes en su comuna, ¿a quiénes considera usted importantes de involucrar en la Estrategia Energética Local?		Vecinos, estudiantes, funcionarios municipales, empresas, dirigentes organizaciones sociales y juntas de vecinos, educadores y docentes, colegios, centros de padres, niños, jóvenes, adultos, tercera edad, Corporación Municipal, industrias, comercio, directores de centros de salud.	
¿Conoce los mecanismos de participación de la Municipalidad?		Sí = 66%	No = 34%

Fuente: Elaboración propia en base a resultados Taller 1 EEL Conchalí, 2017.

Figura 25. Cierre del Taller 1 EEL de Conchalí



Fuente: Propia, 2017.

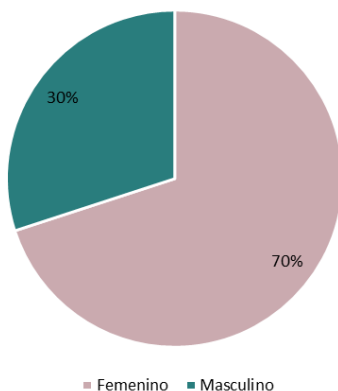
En el siguiente link se encuentra una nota de prensa realizada al evento por parte de la Municipalidad de Conchalí: <http://www.conchali.cl/site/noticias/conchali-comuna-energetica-y-sustentable/2017-08-10/163405.html>

1° CONSULTA PÚBLICA

Para ampliar la participación ciudadana, se realizó una Consulta Pública utilizando datos obtenidos en el Taller 1. Esta se aplicó de 3 formas: en línea a través de formularios de Google, encuestadores en terreno y con formularios dispuestos en oficinas de atención al público en la Municipalidad.

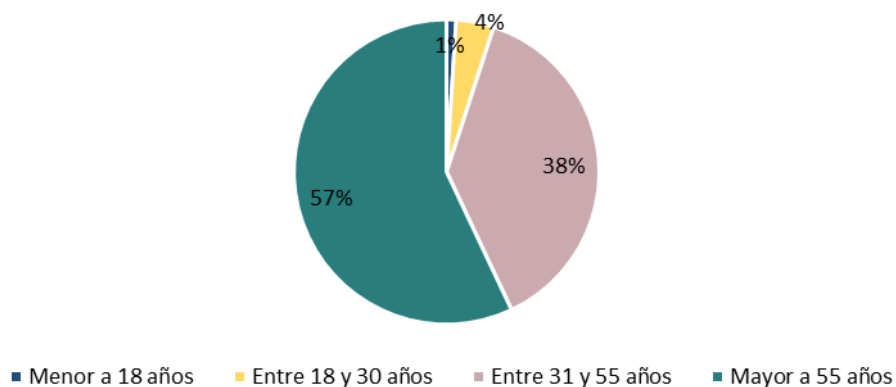
Respondieron 100 personas, cuyas estadísticas de género, edad y relación con la comuna se presentan en el Gráfico 16, Gráfico 17 y Gráfico 18.

Gráfico 16. Género de los participantes de la 1° Consulta Pública



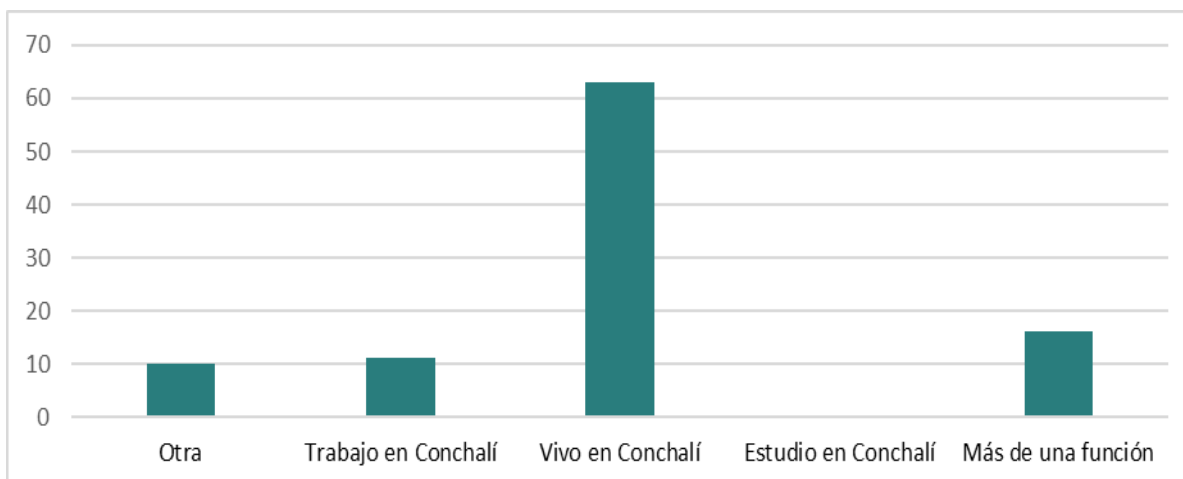
Fuente: Elaboración propia, 2017.

Gráfico 17. Edad de los participantes de la 1° Consulta Pública



Fuente: Elaboración propia, 2017.

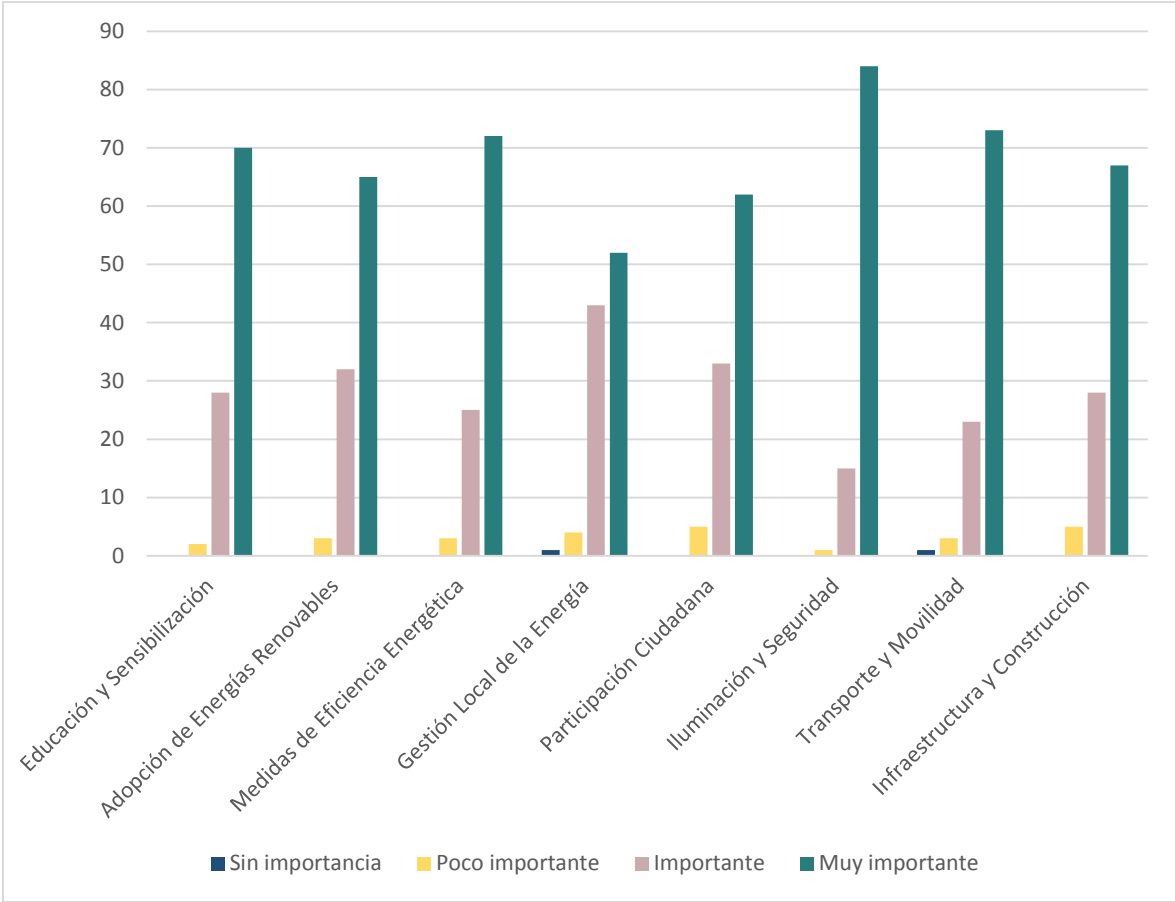
Gráfico 18. ¿Qué funciones realiza usted en la comuna?



Fuente: Elaboración propia, 2017.

Por otra parte, cuando se les consultó el grado de importancia que le otorgan a ciertos conceptos que deberían estar presentes en la visión energética comunal, las respuestas fueron las que se muestran en el Gráfico 19, donde *Iluminación y Seguridad* resultó ser el concepto más relevante para la comunidad, seguido por *Transporte y Movilidad*, *Medidas de Eficiencia Energética*, *Educación y Sensibilización*. Cabe destacar que, en términos generales, todos los conceptos resultaron importantes o muy importantes para los encuestados.

Gráfico 19. ¿Qué nivel de importancia le atribuye a los siguientes conceptos para una visión energética de Conchalí?



Fuente: Elaboración propia, 2017.

9.1.3. Taller 2 y 2° Consulta Pública

A continuación, se exponen el desarrollo y resultados del Taller 2 y la 2° Consulta Pública.

TALLER 2

Lugar: Biblioteca Municipal de Conchalí. Av. Independencia #3331, Conchalí.

Fecha: jueves 7 de septiembre de 2017.

Horario: 10:30 a 12:30 hrs.

El objetivo principal del Taller 2 fue levantar insumos para construir el futuro plan de acción de la EEL.

Convocatoria

Para llevar a cabo el proceso de convocatoria, se utilizó una estrategia similar a la del primer taller. La Secretaría Comunal de Planificación utilizó diversos medios, reforzando la invitación directa a los vecinos mediante llamadas telefónicas y a los asistentes del Taller 1. La invitación difundida por la Municipalidad de Conchalí se muestra en la Figura 26.

Funcionarios Municipales:

- Invitación enviada vía correo electrónico.

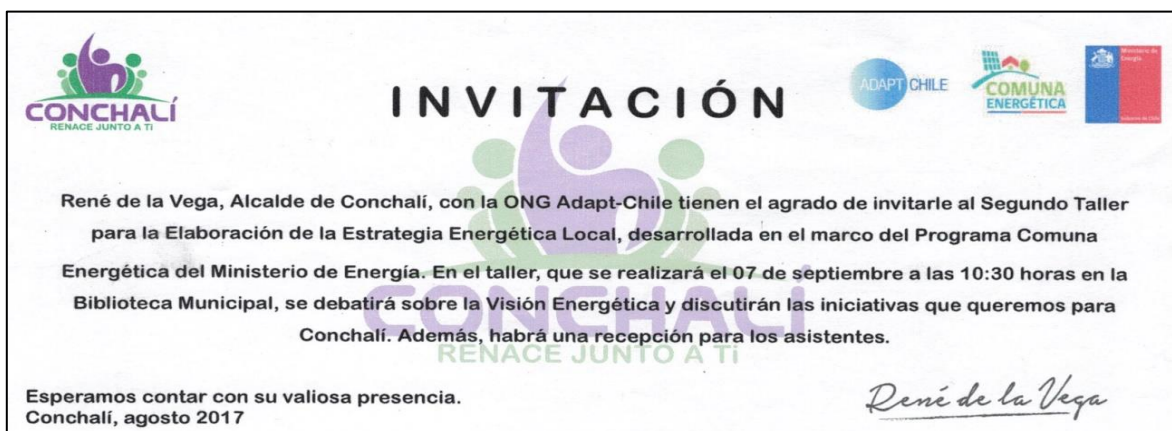
Educación y Salud:

- Invitación enviada vía correo electrónico.
- Llamadas telefónicas.

Sociedad Civil y Sector Privado:

- Llamadas telefónicas a personas clave y extendiendo la invitación al resto de integrantes de directorios de organizaciones invitadas.

Figura 26. Invitación al Taller 2 para la elaboración de la EEL de Conchalí



Fuente: Ilustre Municipalidad de Conchalí, 2017.

Desarrollo

El desarrollo del taller respondió a lo establecido en el cronograma programado, que se muestra en el Cuadro 33 a continuación.

Cuadro 33. Programa Taller 2 para la elaboración de la EEL de Conchalí

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	TIEMPO
Bienvenida	Representante Municipal	5 minutos
Presentación de ejemplos concretos de proyectos	Profesional de Adapt Chile	10 minutos
Alcances de la acción municipal	Representante Municipal	10 minutos

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	TIEMPO
Diagnóstico comunal Ejemplos	Profesional de Adapt Chile	15 minutos
Pausa para el café		15 minutos
Levantamiento de insumos para el Plan de Acción	Profesional de Adapt Chile	40 minutos
Plenaria	Profesional de Adapt Chile	30 minutos
Cierre	Representante Municipal	5 minutos

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Al momento de la inscripción de asistentes, se les pidió a estos que llenaran un cuadro dispuesto en un papelógrafo, indicando al sector de la sociedad que estos representan, para así caracterizar la participación del taller y poder reforzar la convocatoria en instancias futuras. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 34, donde también se incluyen las estadísticas de participación por género.

Cuadro 34. Resultados mapeo de asistentes por sector que representan

ÍTEM	N°
Total de asistentes que responden	24
Total de asistentes que representan más de un sector	1
Sociedad Civil (vecinos, organizaciones sociales)	6
Sector Municipalidad	11
Sector Otros Organismos Públicos	4
Sector Educacional (Colegios, Institutos, Centros de Estudio, Universidades, etc.)	3
Sector Privado (comercio, empresas, industria, sistemas productivos)	2
Asistentes género femenino	13
Asistentes género masculino	10
Asistentes otro género	0
No contesta género	1

Fuente: Elaboración propia en base a resultados Taller 2 EEL Conchalí, 2017.

La bienvenida hecha por la contraparte municipal del proyecto también incorporó una breve contextualización del proceso de elaboración de la Estrategia Energética Local para la comuna, para que aquellos participantes que no asistieron al Taller 1 pudieran entender el marco en el que se desarrolla el Taller 2 y cuál es el propósito final de este proceso. Posteriormente, se realizó una presentación con ejemplos de proyectos vinculados a la gestión energética local ya realizados en diferentes partes del mundo y Chile, como una forma de mostrar a los asistentes lo que es posible hacer desde el territorio local y las iniciativas que un municipio puede liderar. En relación a este último punto, un funcionario municipal explicó a los participantes los alcances que tiene la municipalidad en relación al

desarrollo de proyectos de diversa índole, vinculándolo con las posibilidades de acción dentro de la gestión energética (ver Figura 27).

Figura 27. Bienvenida y presentaciones



Fuente: Propia, 2017.

En adición a las presentaciones ya nombradas, también se hizo una presentación con los anteriores y nuevos resultados del diagnóstico energético de la comuna.

Todos estos insumos se entregaron para informar y nutrir la conversación posterior dada durante las actividades prácticas. Para aquello, luego de la pausa para el café se dispusieron 5 mesas temáticas con ejes de la gestión energética local surgidos durante el Taller 1, a saber: (1) Educación, (2) Infraestructura para la energía sustentable, (3) Gestión y participación ciudadana, (4) Acceso y garantía a la energía y (5) Transporte. Los asistentes pudieron sentarse en la mesa donde sintieran más afinidad con el tema respectivo.

La conversación fue guiada por moderadores, donde, a través de una lluvia de ideas, se levantaron ideas de proyectos y necesidades en toda la comuna en relación al eje que se trabajó en cada mesa. Posteriormente se agruparon las ideas para construir líneas de acción (ver Figura 28).

Figura 28. Trabajo en mesas temáticas



Fuente: Propia, 2017.

Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro 35 a continuación.

Cuadro 35. Proyectos y acciones por mesas temáticas

MESA: EDUCACIÓN	
Línea de acción	Acciones
Talleres formales	Programa de educación piloto en eficiencia energética en colegios de CORESAM, cursos 1ero a 4to básico
	Taller de postulación de proyectos en términos de generación de energía fotovoltaica en viviendas vulnerables de la comuna
	Sortear proyectos realizables y formar grupos para concretar integrando a alumnos donde existan un líder y participantes
	Talleres de educación energética a partir de los primeros años en el jardín
	Realizar talleres informativos en establecimientos de educación
	Enseñar a todas las unidades educativas sobre las mejores alternativas del cuidado del medio ambiente, por medio de uso de energía eficiente
	Coordinación con universidades para certificación a líderes sociales en términos de eficiencia energética
	Partir con campañas de reciclaje a través de los colegios, donde pase un camión recolector sólo a recoger lo que ellos juntaron y separaron una vez a la semana y donar a empresas de reciclaje
	Que los alumnos de cada colegio municipal ayuden a reciclar
	Encomendar tareas dentro de las salas donde los alumnos puedan transmitirlos a sus casas
	Dar una educación para las personas en los colegios y jardines gratis
	Estudiar en recintos educaciones en mejores estados de energía
Acciones del Municipio	Informar en diario municipal la estrategia de energía local
	Utilizar lugares de concurrencia masiva para repartir folletos de ahorro energético
	Implementar señaléticas en servicios higiénicos públicos con mensajes de ahorro energético de agua, luz, etc.

	Tener un espacio en la página del municipio respecto de acciones que apunten al uso sustentable de la energía
Talleres e instancias educativas en terreno	Programa comunal de sensibilización y educación a vecinos en torno al uso de desechos domiciliarios para ser utilizados en biodigestores
	Actividades de experimentación y talleres para crear proyectos en los alumnos, así pueden concretar ideas
	Talleres donde se concienticen los efectos negativos en el planeta por el uso de energía no eficiente, en colegios y jardines infantiles. En donde los alumnos participen activamente y en terreno
	Salidas a terreno con infante, plantando árboles en áreas verdes deterioradas, de forma de disminuir islas de calor
	Reciclar en todos los colegios botellas, etc. todas las cosas reciclables
Infraestructura	Quiero que mejoren más los recintos educacionales y pueden sustentarse mejor la educación
	Yo quiero paneles solares para los colegios y jardines infantiles
	Quiero más áreas verdes en los recintos educacionales
	Ampliar canchas de juegos en los colegios municipales y que todos los alumnos ayuden a hacerlo
	Dar más motivación a los jóvenes o niños a no botar basura y reciclarla
MESA: INFRAESTRUCTURA PARA LA ENERGÍA SUSTENTABLE	
Línea de acción	Acciones
Instalaciones fotovoltaicas	Instalación de paneles termosolares en los colegios para agua caliente y calefacción
	Vivienda, colegios, etc. cambio de techumbres para instalación de paneles fotovoltaicos para colectores solares
	Paneles fotovoltaicos, recambio tecnológico de agua y electricidad sobre consumo, ej: control en las noches
Educación en eficiencia energética	Talleres de eficiencia energética para las viviendas, ej: aislación térmica
	Coordinación con infraestructura del MINEDUC para explorar alternativas de eficiencia energética
	Incorporar la eficiencia energética en taller de ciencias
Catastros y diagnósticos para la intervención energética	Revisar y proponer cambios en la ordenanza local para promover el mejoramiento BNUP
	Catastrar estudios, porcentaje de viviendas antiguas y sus características
	Certificación medio ambiental de la comuna para tener un diagnóstico
	Intervención en los espacios públicos a través del PPF, pasajes, plazas, bandejes
MESA: GESTIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	
Línea de acción	Acciones
Comunicación	Mejorar canales de comunicación y centralizar comunicación con vecinos (líneas directas, tótem u otras plataformas)
	Aplicación o plataforma web para levantar información real desde la ciudadanía, a través de encuestas
	Mejorar coordinación intra municipal y con juntas de vecinos (dar a conocer canales de comunicación)
	Reforzar territoriales para interacción vecinos en temas energéticos, con instrumentos, tecnología y conocimiento

Planificación	Introducir exigencias energéticas en ordenanzas municipales de construcción, medio ambiente, etc.
	Incluir criterios de energía sustentable en objetivos y lineamientos de PLADECO
	Buscar mecanismos de incentivo a energía renovable y eficiencia energética para otorgar permisos y/o patentes
	Asegurar que proyectos contemplen la mantención de estos
	Enfocar y destinar recursos a gestión energética (humanos, financieros, bienes, etc.)
Adulto mayor	Programa de apoyo para la tercera edad laboral
MESA: ACCESO Y GARANTÍA A LA ENERGÍA	
Líneas de acción	Acciones
Educación	Organizaciones sociales organizadas
	Educación en temas de eficiencia energética
	Manuales de proyectos de ERNC a pequeña escala
	Mayor vínculo entre vecinos --> más seguridad
	Más colegios y liceos con educación energética
	Más información para incentivar proyectos de energía locales
Energía renovable	Alumbrado público solar
	Proyectos caseros de energía
	Plazas iluminadas con energía solar
	Árbol solar
Eficiencia energética	Mejorar entradas de luz de viviendas
MESA: TRANSPORTE	
Línea de acción	Acciones
Educación	Curso de educación vial en Juntas de Vecinos
	Dirección de Tránsito municipal involucrado en la educación vial
	Cursos de conducción de eficiente
	Educación vial en colegios básicos (desde el programa educativo)
	Charlas en JJVV N°4 Juan Pablo II (de 15 a 18 hrs.)
	Involucrar a Carabineros en la educación vial
Mejoramiento	Semáforo en Santa Inés con Barón de Juras Reales
	Avenidas principales con ciclovías
	Paraderos con iluminación eficiente (más seguros), en lugares como Barón de Juras Reales con Santa Inés y sector El Cortijo (Olivo con Barón)
	Ruta Patrimonial Pedro Fontova con ciclovía
	Mejoramiento de calles y veredas
	Demarcación de calles para discapacitados
	Señalética vial
	Iluminación eficiente

Fuente: Elaboración propia en base a resultados Taller 2 EEL Conchalí, 2017.

La última actividad correspondió a una sesión plenaria, donde uno o dos integrantes por mesa presentaron sus principales resultados (ver Figura 29), los que fueron resumidos en un papelógrafo dispuesto en la sala. Posteriormente, para permitir a los participantes

exponer sus ideas y necesidades en cada tema, tuvieron la oportunidad de escribir sus inquietudes en el papelógrafo de la plenaria, en cualquiera de los ejes temáticos abordados en el taller (ver Cuadro 36). Cabe mencionar que a este taller asistieron profesionales de la SEREMI Energía RMS y SEREMI MINVU RMS, quienes intervinieron de manera particular durante la plenaria para dar a conocer ciertas iniciativas de sus carteras vinculables al desarrollo de la EEL.

Figura 29. Sesión plenaria



Fuente: Propia, 2017.

Cuadro 36. Resultados sesión plenaria

EJES	LÍNEAS DE ACCIÓN	NUEVAS ACCIONES
Educación	Talleres formales	Cobrar por basura no separada y no cobrar a personas que separan residuos (ejemplo de Suecia)
	Acciones del municipio	
	Educación en terreno	Talleres prácticos a funcionarios
	Infraestructura	
Gestión y Participación Ciudadana	Comunicación	-
	Planificación	
	Gestión para el adulto mayor	

EJES	LÍNEAS DE ACCIÓN	NUEVAS ACCIONES
Acceso y Garantía a la Energía	Educación	-
	Energías renovables	
	Eficiencia energética	
Infraestructura para la Energía Sustentable	Fotovoltaica en vivienda y colegios	-
	Diagnósticos y catastros iniciales	
	Educación en eficiencia energética	
Transporte	Educación	Proponer ciclovías recreativas y ciclovías de transporte (acercar la bicicleta a la comunidad)
	Mejoramiento	Capacitación y socialización de la ley de accesibilidad a la comunidad
		Evaluación y catastro de los lugares de conflicto vial (accidentes)

Fuente: Elaboración propia en base a resultados Taller 2 EEL Conchalí, 2017.

Antes de cerrar el taller, los participantes respondieron una encuesta de evaluación de las actividades, cuyos resultados se muestran en el Cuadro 37.

Cuadro 37. Evaluación Taller 2 de Conchalí

CATEGORÍAS DE RESPUESTA			
1	2	3	4
Fuertemente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Fuertemente de acuerdo
AFIRMACIÓN			PUNTAJE
La información entregada por los relatores fue clara y coherente			3,67
Tuve la posibilidad de compartir mi opinión dentro de la mesa de trabajo			3,83
Quedé conforme con los elementos centrales identificados para la visión			3,56
PREGUNTAS		RESPUESTAS	
Dentro de los actores existentes en su comuna, ¿a quiénes considera usted importantes de involucrar en la Estrategia Energética Local?		Privados, establecimientos educacionales de todo tipo, Municipalidad, comunidad, vecinos, MINEDUC, comercio, organizaciones, juntas de vecinos, academia, dueñas de casa, salud, dirigentes vecinales, adulto mayor, funcionarios municipales, centros de estudios, niños, jóvenes, adultos.	
¿Conoce los mecanismos de participación de la Municipalidad?		Sí = 78%	No = 22%

Fuente: Elaboración propia en base a resultados Taller 2 EEL Conchalí, 2017.

Para cerrar el taller se tomó una foto con los participantes aún presentes (ver Figura 30).

Figura 30. Cierre del Taller 2 EEL de Conchalí



Fuente: Propia, 2017.

2° CONSULTA PÚBLICA

La 2° Consulta Pública fue diseñada en función de los resultados obtenidos en el Taller 2, con el objetivo de aumentar la participación ciudadana en el levantamiento de insumos para el Plan de Acción a través de otros mecanismos, los que en este caso consideraron una encuesta en línea. Sin embargo, esta estrategia no tuvo participación.

Lo anterior es necesario considerar al momento de realizar nuevas instancias de participación ciudadana dentro de la comuna, e invita a replantear los mecanismos a implementar con la comunidad.

9.1.4. Taller 3

Lugar: espacio público en Av. Independencia entre calles Aviador Acevedo y Corbeta Esmeralda (frontis de Banco Estado).

Fecha: miércoles 22 de noviembre de 2017,

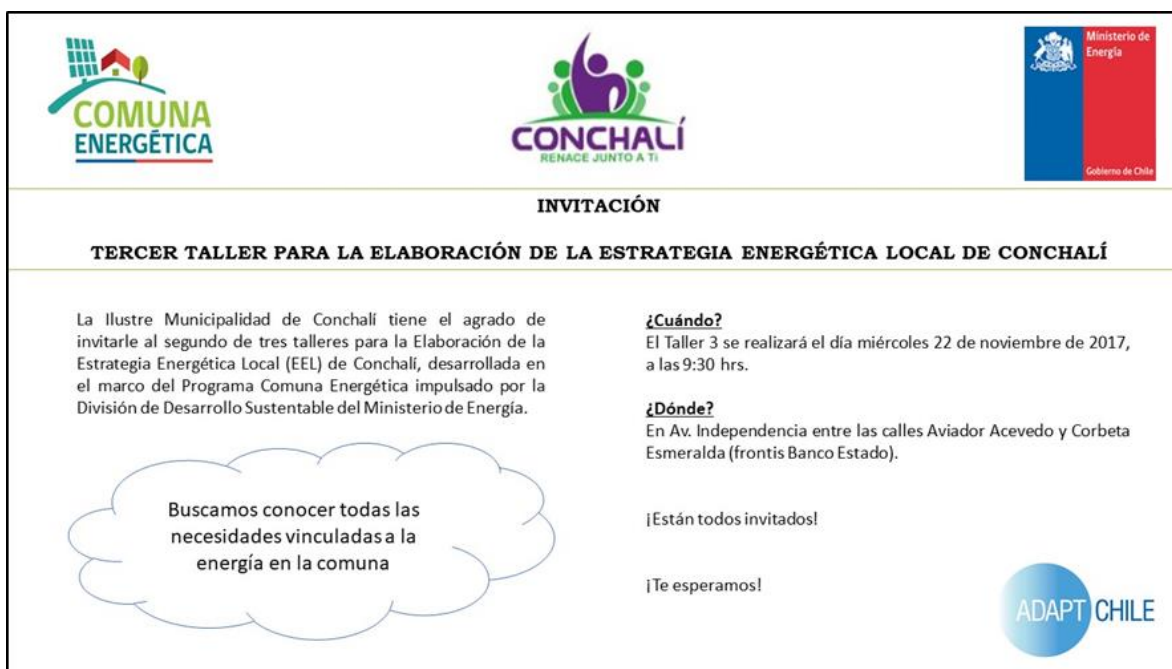
Horario: 9:30 y 12:00 hrs.

En esta oportunidad, el Taller 3 tuvo un formato de feria al aire libre y su objetivo principal fue ampliar el levantamiento de necesidades energéticas dentro de la comuna, además de ampliar la socialización del proceso y la Estrategia.

Convocatoria

La convocatoria fue realizada al igual que en instancias anteriores. En la Figura 31 se muestra la invitación difundida por Adapt Chile como parte del apoyo a la difusión a cargo de la Municipalidad de Conchalí.

Figura 31. Invitación al Taller 3 para la elaboración de la EEL de Conchalí



Fuente: Propia, 2017.

Además, se extendió una invitación particular a diferentes actores relevantes involucrados durante este proceso, de la siguiente manera:

Desarrollo


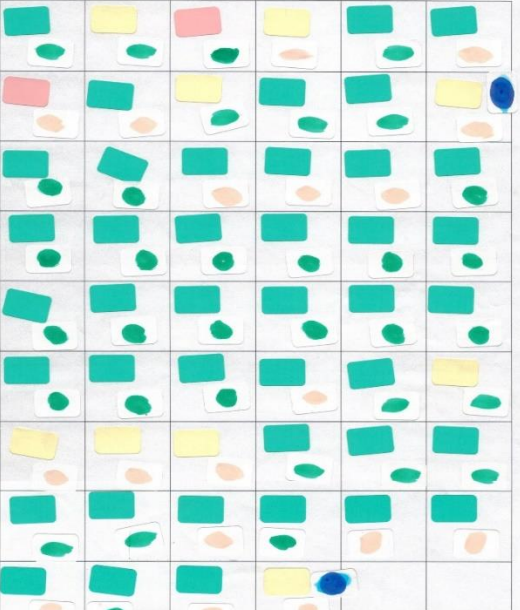
Como fue mencionado, el taller tuvo el formato de feria al aire libre, cuyo programa se basó en tres estaciones que contemplaban lo siguiente:

- Primera estación: inscripción, entrega de díptico con resumen informativo sobre diagnóstico energético, proceso EEL y mapeo de asistentes por sector al que representan.
- Segunda estación: validación simbólica de la visión energética municipal.
- Tercera estación: levantamiento de necesidades y árbol de ideas.

En la feria participaron todos aquellos que transitaban en la cercanía y que, al ser invitados por el equipo elaborador de la EEL, se sentían interesados en participar. Adicionalmente, llegaron hasta esta instancia personas que habían sido convocadas con anterioridad.

Al igual que en los Talleres 1 y 2, durante la inscripción los asistentes indicaron el género con el que se identifican y el sector de la sociedad al que representan. Los resultados se muestran en el Cuadro 38.

Cuadro 38. Resultados mapeo de asistentes por sector que representan

	ÍTEM	N°
PARTICIPANTES TALLER 3 ESTRATEGIA ENERGÉTICA DE CONCHALÍ <small>AV. INDEPENDENCIA ENTRE CALLES AVIADOR ACEVEDO Y CORBETA ESMERALDA. MIÉRCOLES 22 DE NOVIEMBRE 2017</small>	Total de asistentes que responden	52
	Total de asistentes que representan más de un sector	2
	Sociedad Civil (vecinos, organizaciones sociales)	41
	Sector Municipalidad	9
	Sector Otros Organismos Públicos	2
	Sector Educacional (Colegios, Institutos, Centros de Estudio, Universidades, etc.)	2
	Sector Privado (comercio, empresas, industria, sistemas productivos)	0
	Asistentes género femenino	35
	Asistentes género masculino	17
	Asistentes otro género	0
	No contesta género	0

Fuente: Elaboración propia en base a resultados Taller 3 EEL Conchalí, 2017.

El díptico entregado en la estación de inscripciones se muestra en la Figura 32.

Figura 32. Díptico informativo Taller 3 EEL Conchalí

Emisiones de Gases Efecto Invernadero GEI

GEI asociados al consumo energético de Conchalí:
79.432 tCO₂eq

■ Electricidad ■ Gas ■ Parafina

Necesitamos conocer dónde podemos aportar por medio de la Eficiencia Energética o el uso de Energías Limpias.

¡Ayúdanos a identificar proyectos que beneficien a tu comuna!

Hace falta: _____

Para: _____

En: _____

Contacto: _____

EEL

La EEL es la Estrategia Energética de la Local de la comuna que busca planificar de manera eficiente el desarrollo energético en su territorio.

Se compone básicamente de:

Y nos ayuda a identificar

- Qué y cuánta energía consumimos dentro de la comuna
- Cómo queremos que sea nuestra comuna en materia energética
- Qué opciones tenemos de usar energías limpias
- Qué necesidades tenemos en asuntos energéticos
- Cómo planificaremos nuestras acciones

¡Todos podemos participar!

Así soñamos a Conchalí...

Queremos ser una comuna que mejora la calidad de vida de sus vecinos y vecinas, a través de una óptima gestión energética, involucrando a los distintos sectores sociales de Conchalí, procurando un desarrollo sustentable e inclusivo.

Hoy sabemos

- Conchalí tiene una superficie de 10,7 km²
- Es considerado como zona 100% urbana
- Habitantes 141.255
- Posee 3,7m² de áreas verdes por habitante
- Cuenta con 11 establecimientos de salud
- 19 dependencias municipales educacionales
- Actividades: Comercio al por mayor y menor, talleres mecánicos y comercio asociado, empresas inmobiliarias, venta de maquinaria industrial y servicios
- El municipio pertenece a la Red Chilena de Municipios ante el Cambio Climático
- Existen hogares sin acceso a la energía
- Varios establecimientos públicos requieren de renovación en sus instalaciones energéticas
- Generan cerca de 69.000 toneladas de residuos anuales

Algunos consumos de Conchalí

Totales comunales

216.951 MWh

■ Electricidad ■ Gas ■ Parafina

Consumos históricos eléctricos

Proyecciones 2017-2030

1,5 MWh/eq p/p año

1,2 MWh p/p año

17 Kg Gas llevado p/p año

6,7 lts de Parafina p/p año

Elaboración Adapt Chile, Fuente SEC 2017

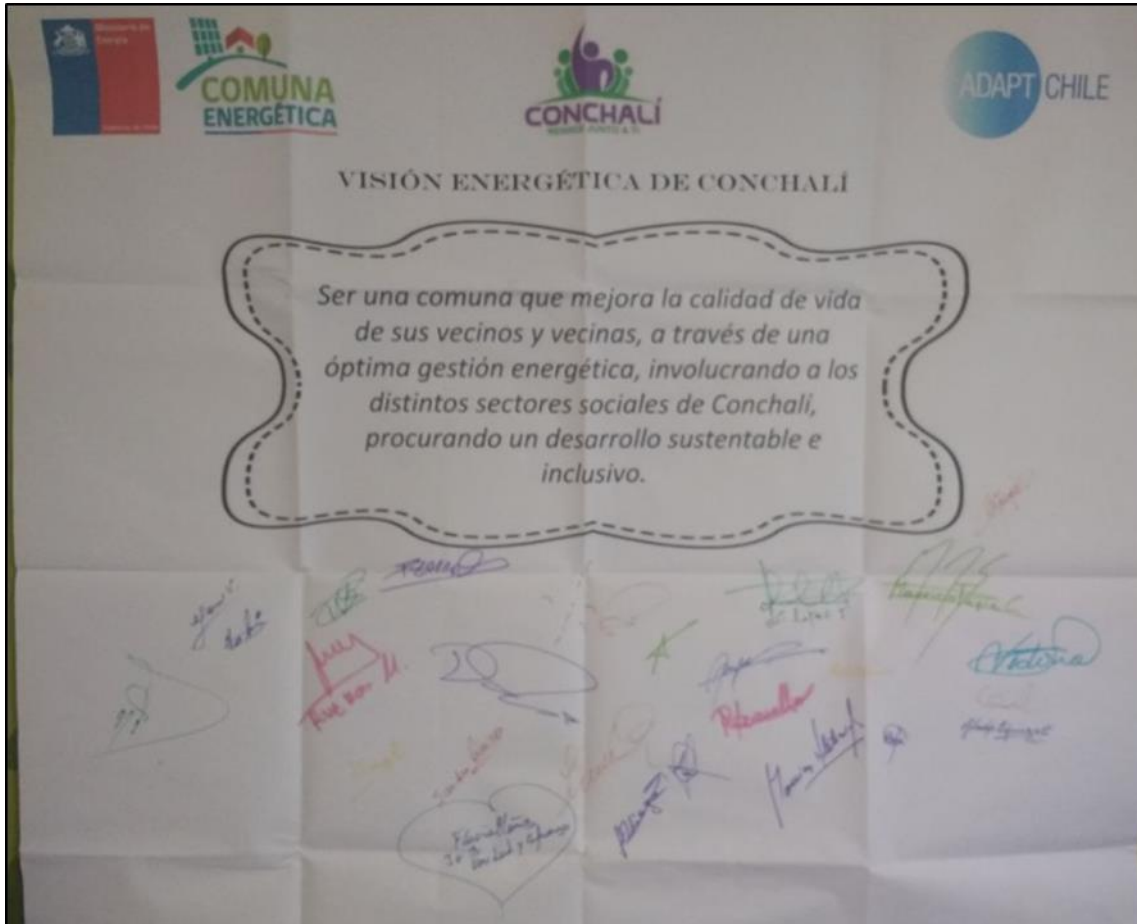
Consumos eléctricos municipales en MWh/año

■ Albrado Público ■ Dependencias ■ Educación ■ Salud ■ Infancia y Juventud

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Posteriormente, cada asistente pasó a leer la última versión de la visión energética al año 2030, firmando para mostrar su apoyo simbólico a ésta (ver Figura 33).


Figura 33. Visión energética de Conchalí



Fuente: Resultados Taller 3 EEL Conchalí, 2017.

Para finalizar, los participantes se acercaron a la estación del árbol de necesidades, donde pudieron plasmar en una ficha tipo (ver Figura 34) las necesidades energéticas que ellos tenían y/o identificaban en el territorio, para luego ubicarlas en una de las ramas del árbol, correspondientes a los ejes estratégicos del plan de acción, previamente diseñadas por el equipo elaborador de la EEL, a saber: (1) Obras para la Energía Sustentable, (2) Gestión Institucional de la Energía, (3) Educación y Participación Ciudadana y (4) Mitigación (ver Cuadro 39).

Figura 34. Ficha tipo de necesidades energéticas




Escribe aquí más necesidades energéticas que tenga la comuna

HACE FALTA:
PARA:
EN:
CONTACTO:

Fuente: Elaboración propia, 2017.

Para proteger la privacidad de los participantes, en el Cuadro 39 de resultados del taller se ha omitido la información proporcionada por los participantes en el apartado de “Contacto” de la ficha de necesidades energéticas.

Cuadro 39. Resultados necesidades energéticas Taller 3 EEL Conchalí

EJE ESTRATÉGICO	HACE FALTA	PARA	EN
Obras para la energía sustentable	Iluminación y limpieza en los paraderos	todos los vecinos	frente al consultorio y en Dorsal con Guanaco
	Iluminación y poca seguridad (focos reforzados, cámara que no funciona)	todos los vecinos	Acaguayos con Dorsal
	Agua caliente	vecinos	Sede N°15, Olivo con Alberro Gonzalez
	Mejoramiento de la infraestructura, mantención y aseo		Sede N°15, Olivo con Alberro Gonzalez
	Paneles solares	Los vecinos	Pasaje Dinamarca
	Iluminación y reparación de calles y veredas	tener una comuna más limpia y con presencia más ordenada	Ventura Laureda
	Mejoramiento de sistema eléctrico en CRS Consultorio Adulto Mayor	Adultos mayores, los viernes se producen cortes de luz	CRS Consultorio Adulto Mayor, Pasaje San Antonio entre Cardenal Caro,

EJE ESTRATÉGICO	HACE FALTA	PARA	EN
			Zapadores, Recoleta (Unimarc)
	Iluminación solar en sedes vecinales	poder hacer actividades para reunir fondos para el sector (la sede se usaría como velatorio)	JJVV Unidad N°4, Mar de las Antillas con Staines
	Iluminación vía pública	vecinos	Pasaje en Calle Los Jazmines con Alberto Cobó
	Agua caliente	alumnos	Colegio Juan 23, Alberto Cobó con Abraham Lincoln
	Iluminación (seguridad)	todos los vecinos	Paradero de cuadra 37 y 38 Independencia
	Iluminación en las calles		calles Nueva Central con Olivo
	Que todas las luminarias se enciendan	mantener iluminación, solo la mitad prende	Teniente Mery
	Alumbrado público en calles, en lo posible alumbrados con luz LED, así poder economizar recursos	mejoramiento de la misma comuna y peatones	calles Héroes del Sur con Av. Independencia
	Calefacción en salas de atención y zonas de espera y agua caliente	Todos los consultorios	Consultorio Lucas Sierra, Pedro Fontova 4107
	Luz pública insuficiente (alumbra poco)	vecinos (tuvieron que poner foco alógeno particular que es muy caro para hacer más seguro el sector)	Calle Sur entre Barón y Vivaceta
	Un sistema de acumulación de electricidad por medio fotovoltaico para implementar de emergencia en caso de desastre	tener una comuna más limpia y con presencia más ordenada	Centro Cultural Comunitario Teatro La Palmilla, Av. La Palmilla 3727A
	Sistema de iluminación fotovoltaica en los pasos comunes de condominios sociales		Condominio Social Carlos Ibáñez del Campo, Av. Independencia 5987
	Sistema de calefacción solar de agua	Vecinos interesados y comprometidos	Condominio Social Carlos Ibáñez del Campo, Av. Independencia 5987
	Energía fotovoltaica	alumnos	Colegio Juan 23, Alberto Cobó con Abraham Lincoln
	Iluminación peatonal de baja altura, las luminarias viales no son suficientes si hay árboles	aumentar iluminación por árbol muy frondoso y asaltos al paso	diego Silva con Pasaje Segovia
	Iluminación en los sectores de los departamentos (antes pagaban gastos comunes pero sale muy caro y ahora no se usan)		JJVV N°27, Isabel Carrera entre Antona y Cardenal Caro
	Agua caliente	alumnos	Colegio 514 Juanita Aguirre

EJE ESTRATÉGICO	HACE FALTA	PARA	EN
	Paneles solares edificios condominio Independencia	amortizar costo de cuentas de luz tanto al interior de los departamentos como en el exterior del condominio	Canopus 1670
	Una luminaria en esquina	evitar asaltos y dar seguridad ya que hay personas que transitan tarde y las asaltan. Aproximadamente 4 casas afectadas	Esquina de Zapadores entre Valladolid y General Sandino
	Eficiencia energética, sistema eléctrico e infraestructura		jardines infantiles y salas cuna
	Eficiencia de la envolvente de edificio para no perder calor y frío		CESFAM Lucas Sierra
	Mejoramiento de iluminaria de consultorios, con paneles solares	en mi sector cuando llueve estamos 3 días sin luz	CESFAM Lucas Sierra
	Mejores luminarias para flujo de gente a los paraderos	por sector riesgoso, peatonales	En Diego Silva con Pedro Fontova y en Diego Silva con La Palmilla
	Paneles solares	todos los vecinos	UV N°16, Población Huenaba Central Santino, Zapadores, Palmilla y Olivo (cuadrante JJVV)
	Paneles solares	para mi casa	Calle Alberto González
	Tablero eléctrico cableado del sector		UV N°27 (Toltén, Cordillera, Huechuraba, Pasaje Tanges, Isabel Carrera
	Paneles solares en viviendas		UV N°27 (Toltén, Cordillera, Huechuraba, Pasaje Tanges, Isabel Carrera
	Calefacción en salas de clases y agua caliente	alumnos	Colegio Dagoberto Godoy Fuentealba, Plaza Palmilla
	Panel solar, instalaciones comunitarias	para mi casa	calle Villa Principal
	Falta Arreglar el cableado en nuestro sector y el tablero que da la energía. Se necesitaría energía solar		Calle Cordillera de los Andes y pasaje Tanges, Luxemburgo,
	Calefacción a bajo costo para el adulto mayor en centros de madres		Sede Arturo Prat Chacón, Monseñor Mueller 3790
	Iluminación por sector que es poco seguro	protección de todas ya que los robos y asaltos están a la orden del día, no tenemos tranquilidad	Aviador Zañartu con Andrés Marambio
	Agua caliente en vivienda y calefacción (apoyo de	casa de paciente postrado	Batallón Atacama 2127, UV N°7

EJE ESTRATÉGICO	HACE FALTA	PARA	EN
	energía solar)		
	Paneles solares	alumnos	Colegio Valle del Inca (Alberto González con El Olivo)
	Iluminación a nivel peatón	vecinos	Plazas de Presidente Carranza, UV N°15 y N°16
	Tener acceso a la energía		Sede JJVV N°9 Unidad y Esfuerzo, Central Oriente 1115
Gestión institucional de la energía	Regularizar el comercio que deja sin acceso a pasaje sin salida (peligroso para acceso a bomberos y ambulancia)	acceso a vehículos de emergencia	Ventura Laureda con Pasaje Dinamarca
	Generar alianzas estratégicas con empresas organizaciones ambientales y organizaciones comunitarias. De manera de establecer lineamientos de trabajo	Acercar temas de autonomía energética, concientización ambiental y responsabilidad. Son muchas las cosas que se pueden hacer desde lo local, pero se necesita difundir y dar puntapié inicial. También la idea en aumentar la generación distribuida de energía solar en viviendas residenciales. Para aumentar la generación solar residencial se requiere hacer proyectos de postulación, selección e implementación de proyectos, apoyándose en redes existentes	JJVV, organizaciones comunitarias, colegios, viviendas interesadas
	Organizar charlas, talleres prácticos, jornadas de implementación de proyectos; gestionados desde la comunidad con apoyo de municipalidad u organizaciones		Vecinos Funcionarios Etc.
	Un proyecto de reciclaje organizado por el Consejo Vecinal de Desarrollo La Palmilla, Centro Cultural Comunitario Teatro	El sector San Fernando, vecinos beneficiarios del Centro Cultural	Av. La Palmilla 3727 A
	Regularice la existencia de desórdenes en el pasaje. No se puede circular, hay ruidos molestos, chatarra y basura	todos los vecinos del pasaje, para que niños tengan lugar seguro	Pasaje Mar Mediterráneo 2482
	Gestionar de consumos energéticos en edificios de infraestructura pública y	Para mejorar los servicios que entrega el municipio con el presupuesto que	

EJE ESTRATÉGICO	HACE FALTA	PARA	EN
	servicios	cuentan	
	Alumbrado y riego sustentable en espacios públicos	Disfrutar de mejores espacios	
	Más alumbrado	Seguridad para peatones	Esquina de La Palma con Canopus, atrás de la Municipalidad
	Calefacción	Usuarios del consultorio adulto mayor	Pasaje San Antonio
Educación y participación ciudadana	Charla de energía	vecinos	JVV N°35, 5 de Febrero con Av. Quilicura
	Talleres sobre energía a los vecinos	vecinos, adultos mayores	JVV N°4
	Formación de capacidades energéticas en los liceos y escuelas. El MINENER podría financiar y en co-ejecución con el Centro Cultural Comunitario Teatro La Palmilla	alumnos	Av. La Palmilla 3727 A
	Charlas sobre cuidado y mantención de energía, uso ERNC y eficiencia energética	vecinas	Centro de Madre Hogar Propio, Apolo 23
	Iluminación LED en casas y establecimientos de educación	alumnos	19 escuelas de la comuna
	Educación en reciclaje	ayudar al medio ambiente	JVV Hogar Propio, Aviador Zañartu
	Mitigación	Áreas verdes sustentable	Ahorro en mantención general y en particular consumo de agua para riego
Mantención área verde pública (higueras) peligro con frutos que caen		vecinos del lugar	Diego Silva con Pasaje Segovia
Áreas verdes en las plazas		mejor calidad de vida para todos, por el calentamiento global de la tierra	Aviador Zañartu con Andrés Marambio
áreas verdes en la arboleda, están con basura		pasto seco, total abandono	Av. El Cortijo
áreas verdes para esparcimiento		niños y vecinos	Isabel Carrera, Cardenal Caro y Altona
Más áreas verdes		Los vecinos	Pasaje Dinamarca
Otras necesidades	Más espacio para estacionamiento de vehículos en pasajes sin salida	no tener conflictos con los vecinos	Pasaje Dinamarca
	Remodelación de fachadas de casas	tener una comuna más limpia y con presencia más ordenada	Pasaje Dinamarca con Ventura Laureda
	Casetas de seguridad	Cuidar la integridad de cada	Aviador Zañartu con Andrés

EJE ESTRATÉGICO	HACE FALTA	PARA	EN
		uno, la violencia y asaltos no nos deja vivir tranquilas	Marambio
	Seguridad ciudadana y sistema de alarma vecinal	combatir delincuencia que ya nos sobrepasó	Aviador Zañartu con Andrés Marambio

Fuente: Elaboración propia en base a resultados Taller 3 EEL Conchalí, 2017.

9.2. Anexo 2. Energía en la Encuesta CASEN 2015¹⁰

Por medio de este instrumento se encuestaron a 4.961 hogares de la comuna. Las preguntas mostradas son las que guardan relación con el acceso a la energía y los resultados se presentan en Cuadro 40 y Cuadro 41.

Cuadro 40. Acceso a la red eléctrica en hogares

LA VIVIENDA DONDE UD. VIVE ¿DISPONE DE ENERGÍA ELÉCTRICA?	
Sí, de la red pública con medidor propio	4.239
Sí, de la red pública con medidor compartido	699
Sí, de la red pública sin medidor	16
Sí, de un generador propio o comunitario	2
No dispone de energía eléctrica	5

Fuente: Elaboración propia en base a Ministerio de Desarrollo Social, 2016.

Cuadro 41. Fuentes de energía utilizadas en hogares

¿QUÉ COMBUSTIBLE O FUENTE DE ENERGÍA USA HABITUALMENTE PARA...?			
Fuente de energía	Cocinar	Calefacción	Sistema de Agua Caliente
Gas	4.902	2.191	4.540
Parafina	17	1.805	43
Leña o derivados	0	26	0
Carbón	13	1	8
Electricidad	7	284	17
Energía solar	3	17	5
No usa combustible	6	157	27
No tiene sistema	13	480	321

Fuente: Elaboración propia en base Ministerio de Desarrollo Social, 2016.

¹⁰ La Metodología del Diseño Muestral Encuesta CASEN 2013 señala que los datos no han sido diseñados para ser representativos a nivel comunal, y es esperable que lo mismo ocurriese en la versión 2015 de la misma encuesta.

9.3. Anexo 3. Entrega de permisos para construcción de vivienda en Conchalí, periodo 2012-2016

Cuadro 42. Edificaciones aprobadas en la comuna 2012-2016

AÑO	TIPO DE VIVIENDA		TOTAL
	CASA	DEPARTAMENTO	
2012	89	0	89
2013	39	0	39
2014	122	947	1.069
2015	115	0	115
2016	124	7	131

Fuente: Observatorio Habitacional, 2017.

9.4. Anexo 4. Metodología de cálculo

El presente apéndice muestra las metodologías utilizadas para la elaboración de la EEL.

9.4.1. Estimación de consumos

ELECTRICIDAD Y GAS NATURAL

El Ministerio de Energía proporcionó información de la energía vendida, categorizada por tarifa eléctrica. Respecto del gas natural, la información es proporcionada directamente desde la distribuidora.

GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) Y PARAFINA

La información se obtuvo por medio de consulta directa a distintos puntos de venta de cada uno de los combustibles (bencineras para parafina, locales autorizados para gas licuado). Aquellos que entregaron la información se presentan en el acápite 4.3 Consumo energético. No se obtuvo la información de todos los puntos de venta, no obstante, en el caso de aquellos de los que no se tienen datos, se asumió que la venta corresponde al promedio de los otros locales.

Respecto del gas licuado, esta venta corresponde al formato “envasado”. No se obtuvieron datos de venta “a granel”.

9.4.2. Participación de cada sector en el consumo

ELECTRICIDAD Y GAS NATURAL

Respecto de la electricidad, se asume que las tarifas BT1a y BT1b están asociadas principalmente a clientes residenciales. Las restantes tarifas corresponderán al sector comercial e industrial. El consumo municipal se estima a partir del gasto señalado en los Balances de Ejecución Presupuestaria disponibles a través del sistema de Transparencia Activa.

GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) Y PARAFINA

La información recabada desde los distribuidores corresponde a las ventas que se realizan para los hogares de la comuna. También se realizan ventas para pequeños locales y negocios, sin embargo, esta fracción es muy menor de acuerdo a los distribuidores. Considerando esto, se asume que el total de ventas corresponde al sector residencial. El consumo municipal se estima a partir del gasto señalado en los Balances de Ejecución Presupuestaria disponibles a través del sistema de Transparencia Activa, y se descuenta del total estimado para el sector residencial si corresponde.

En ambos casos se incorporaron las estimaciones de los locatarios quienes distribuyen en la comuna. La estimación (o equivalencia) en unidades de energía se realiza según la Ecuación 1 para el gas licuado de petróleo y la Ecuación 2 para la parafina.

$$E_{GLP} = C_{GLP} \cdot PCI_{GLP} \quad \text{Ecuación 1}$$

Donde

- E_{GLP} : Energía contenida en el gas licuado de petróleo
- C_{GLP} : Consumo de gas licuado de petróleo
- PCI_{GLP} : Poder calorífico inferior del gas licuado de petróleo (ver Anexo 5).

$$E_p = C_p \cdot \rho_p \cdot PCI_p \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde

- E_p : Energía contenida en la parafina
- C_p : Consumo de parafina
- ρ_p : Densidad de la parafina (0,6797 kg/L)
- PCI_p : Poder calorífico inferior de la parafina (ver Anexo 5).

9.4.3. Proyección de consumo

Se consideró el documento “Política Energética de Largo Plazo”, donde se presentan valores probables de crecimiento del consumo hacia el año 2050. Se consideraron los escenarios de crecimiento medios, tanto para la energía total donde se incluyen los combustibles, como para la electricidad. De acuerdo a esto, las tasas de crecimiento utilizadas corresponden a 2,7% anual para electricidad y 2,0% anual para los otros combustibles, en todos los sectores de consumo.

9.4.4. Estimación de potenciales

POTENCIAL SOLAR FOTOVOLTAICO

Se estimó la superficie de los techos de las viviendas y otros recintos a partir de un muestreo estadístico. En primer lugar, se calculó el número de muestras necesarias para un nivel de confianza del 95%, un error estándar de 10% y el número de edificaciones. En segundo lugar, se calculó el área del techo para cada muestra utilizando la herramienta

Google Earth. A partir de lo anterior, se estimó el área promedio de un techo en la comuna. Finalmente se extrapoló la superficie de este techo al área disponible dentro de la comuna. Esta última corresponde a la superficie comunal, una vez restadas las superficies de las calles, según lo dispuesto por el PRC.

Se realizó una simulación utilizando el software System Advisor Model (SAM) (desarrollado por NREL) para determinar el potencial fotovoltaico en cada orientación (norte, este y oeste). No se consideraron para el cálculo del potencial solar aquellos techos orientados hacia el sur. Si bien es cierto que se pueden construir estructuras que orienten los módulos hacia el norte, esto incrementa el costo y el peso del sistema sobre el techo aún más, por lo tanto fue descartada. También se asumió que los techos son planos para efectos de la simulación. Por una parte, obtener la inclinación de cada techo no es un trabajo realizable en un corto plazo y por otra, considerar un techo plano permite entregar un valor más conservador pues la proyección de una superficie sobre una vista en planta es menor a la real.

La simulación consistió en utilizar el techo promedio, representativo de la comuna, para cada una de las orientaciones (norte, este y oeste). Así, en cada orientación se obtiene un valor de potencia instalada, dada por el número de módulos que caben en su superficie. La producción energética que este techo obtuvo en la orientación fue extrapolada al resto de la comuna según lo indicado en la Ecuación 3. Se utilizó el módulo Suntech Power STP250S-20/Wdb, de silicio monocristalino, con una inclinación de 35°. No se consideraron pérdidas por sombras ya que estas deben ser estimadas con mayor precisión según el sitio donde se instalen.

$$W_{C,i} = \frac{W_{T,i}}{A_{T,i}} \cdot A_{C,i} \cdot f_{C,i} \cdot C_o \quad \text{Ecuación 3}$$

Donde

- $W_{C,i}$: Producción de energía para la orientación i (Norte, Este, Oeste).
- $A_{T,i}$: Área de apertura del sistema fotovoltaico en la orientación i .
- A_C : Superficie comunal.
- $f_{C,i}$: Fracción del techo simulado en la orientación i .
- C_o : Coeficiente de ocupación de suelo en la comuna.

POTENCIAL SOLAR TÉRMICO

Se realizó una simulación en SAM para un colector solar, HEJIASUN HC18-58, de tubos al vacío. Anualmente este colector aporta 1.535 kWh de energía para calentar el agua. Se multiplica este valor por el número de casas únicamente, se excluyen edificios o condominios en altura, que existen en la comuna y con ello se obtiene el valor del potencial solar. Solamente se instala un colector por vivienda, ya que más de uno en general sobrepasa el requerimiento de un hogar para 4 personas (alrededor de 200 l/día).

$$E_{ST} = E_C \cdot V \quad \text{Ecuación 4}$$

Donde

- E_{ST} : Potencial Solar Térmico.
 E_c : Energía que aporta el tipo de colector solar.
 V : número de viviendas donde se instalará un colector solar.

Para determinar el número de casas se considera primeramente la información del Censo 2002, donde se indica que, del total de viviendas en la comuna, 26.958 corresponden a casas. A continuación, de acuerdo a Observatorio Urbano entre 2002 y 2016 se aprobaron 761 obras correspondientes a casas. La suma de ambos valores corresponde a la estimación de casas existentes en la comuna.

POTENCIAL DE BIOMASA

El potencial de biomasa a partir de RSU se estimó pensando en la posibilidad de obtener biogás, y utilizando una adaptación de la metodología descrita por Arce et al. (s.a.). Para ello se obtuvo la cantidad de materia orgánica presente en los RSU, según la Ecuación .

$$F_{RSU,O} = f_{RSU,O} \cdot R \quad \text{Ecuación 5}$$

Donde

- $F_{RSU,O}$: Cantidad de residuos orgánicos de la comuna.
 $f_{RSU,O}$: Fracción orgánica de los RSU en la comuna (IASA, 2011).
 R : Total de RSU generados por la comuna, informados por la Municipalidad.

La energía eléctrica que se puede generar a partir de los RSU, E_{RSU} , se calculó a partir de la ecuación (SKU). Se asumió que la fracción de biogás que corresponde a metano (CH_4) posee un poder calorífico similar al del gas natural. Además, el biogás se compone de varios gases que no necesariamente son combustibles, razón por la cual se consideró solamente la fracción del volumen de biogás correspondiente a metano f_{CH_4} .

$$E_{RSU} = F_{RSU} \cdot r \cdot f_{CH_4} \cdot PC_{CH_4} \cdot \eta \quad \text{Ecuación 6}$$

Donde

- r : Rendimiento a biogás por unidad de RSU ($60 \text{ m}^3/\text{ton}$).
 f_{CH_4} : Fracción del biogás que corresponde a CH_4 (55%).
 PC_{CH_4} : Poder calorífico del metano (48 MJ/kg).
 η : Eficiencia de conversión a electricidad (42%).

POTENCIAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

Se consideraron medidas de eficiencia energética en los sectores residencial y municipal principalmente. Si bien es cierto, el sector comercial tiene aspectos que se asemejan al residencial, su consumo no es simple de desagregar al estar en una categoría junto al sector industrial.

Recambio de equipos

Se consideró recambio de equipos eléctricos y artefactos de calefacción con combustibles. El Ministerio de Energía impulsa el programa de etiquetado de artefactos, señalando a qué categoría pertenecen según su consumo. Cada categoría se determina por medio de un índice de eficiencia energética, sin embargo, al cambiar de categoría no es sencillo determinar la reducción de consumo en un artefacto. En razón de ello, se optó por utilizar un promedio de los valores señalados por ENERGY STAR (2016a), donde se señala cual es el ahorro posible de obtener para un equipo al realizar un recambio. Así, se tiene información para ampolletas, refrigeradores, equipamiento de oficina y otros electrodomésticos.

Los equipos de calefacción con combustibles se hacen más eficientes en la medida que evitan el mal gasto del combustible. Este es el caso del calefón sin piloto, que se enciende o apaga automáticamente al detectar el consumo de agua caliente. Este tipo de equipos permite ahorrar hasta un 25% del combustible (Bezzo et al., 2013). En otros equipos como salamandras o calderas más modernas es posible obtener ahorros de hasta un 18% por recambio (ENERGY STAR, 2016b).

Finalmente, respecto de la penetración que puede existir con estos equipos en hogares, se consideró que el mercado tiende a ofrecer los equipos más recientes. Así, en grandes comercios y distribuidores, es posible encontrar mayormente equipos con etiquetados que señalan que son más eficientes. Por otra parte, las políticas gubernamentales impulsan también a que el mercado ofrezca equipos de mayor eficiencia, como es el caso de la prohibición de ampolletas incandescentes. Como la mayor parte de los equipos de oficina y domésticos no poseen una vida útil superior a 15 años, es razonable asumir que al año 2030 la gran mayoría de estos artefactos habrán sido cambiados.

Recambio de luminarias en el alumbrado público

Se consideró el recambio del parque lumínico en la comuna. Existe un programa del Ministerio de Energía, que impulsa justamente esta iniciativa. El recambio a LED desde otras tecnologías (vapor de sodio o haluros metálicos) permite un ahorro de un 30% de energía. Además, es posible combinar esta medida con otras, como por ejemplo la gestión de consumos, como la atenuación de la intensidad lumínica fuera de horarios de alta demanda (1 A.M. o 2 A.M., según se estime conveniente). Esto requiere la incorporación de reguladores de potencia o atenuadores de intensidad luminosa, lo que permite un ahorro en torno a un 20%. Se consideran ambas medidas como factibles para ser incorporadas antes del año 2030.

Sensibilización de la población hacia buenas prácticas

La educación de la población en el buen uso de la energía, a través de prácticas más adecuadas en el hogar y lugar de trabajo, permiten obtener ahorros de consumo energético significativas. Dentro de estas medidas se pueden encontrar el desconectar

equipos eléctricos sin uso para evitar el consumo en modo stand-by (televisores, microondas, cargadores de equipos, luces); tomar duchas de menor duración; apagar la llama del piloto de los calefones cuando se dejan de utilizar; prender la calefacción únicamente espacios que estén en uso y cerrar puertas de otros espacios. La importancia de estas medidas radica en que su costo de implementación es nulo una vez que se la población ha sido educada.

Existen distintos estudios (EEA, 2013; Lopes et al, 2012) que hablan del cambio del comportamiento y los hábitos de consumo como medida de eficiencia energética. Muchas veces no se hace una distinción entre el ahorro que se puede obtener sólo por mejores conductas y el recambio de equipos por unos más eficientes. Sin embargo, en general estos estudios mencionan que la población más informada adopta conductas de menor consumo y que los ahorros que se pueden alcanzar debido a ello varían entre un 4% y un 12%, incluso hasta un 20%. Se consideró un valor intermedio de 10% como potencial de ahorro al año 2030.

9.4.5. Estimación de gases de efecto invernadero (GEI)

Se estiman las emisiones gases de efecto invernadero E_{GEI} atribuibles a la comuna. Estas incluyen las emisiones asociadas al consumo energético, a excepción de las emisiones correspondientes al sector transporte. La Ecuación 1 permite estimar las emisiones E_{GEI} de las fuentes energéticas en la comuna (electricidad, gas natural, parafina y gas licuado de petróleo).

$$E_{GEI} = \sum_i C_i \cdot f_i$$

Ecuación 7

Donde

C_i : Consumo de la fuente de energía (electricidad o combustible) i .

f_i : Factor de emisión asociado a la fuente de energía i .

Los factores de emisión de las fuentes energéticas utilizados se muestran en el Cuadro 44 del Anexo 5.

9.5. Anexo 5. Poder calorífico de combustibles y factores de emisión

A continuación, se presentan en el Cuadro 43 y Cuadro 44, los poderes caloríficos inferiores de los combustibles y los factores de emisión de las distintas fuentes energéticas en Chile, respectivamente. Estos son los valores utilizados para estimar los distintos valores de consumo y emisiones de GEI.

Cuadro 43. Poderes caloríficos inferiores

ENERGÉTICO	VALOR
GN	48,00 MJ/kg

ENERGÉTICO	VALOR
Leña	15,60 MJ/kg
GLP	47,30 MJ/kg
Parafina	43,80 MJ/kg

Fuente: Elaboración propia en base a IPCC, 2006; 2017.

Cuadro 44. Factores de emisión

ENERGÉTICO	VALOR
Electricidad (2016)	0,397 tCO ₂ /MWh
GN	1,97 kgCO ₂ /m ³
Leña	109,63 tCO ₂ /TJ
GLP	2.985,00 kgCO ₂ /ton
Parafina	70,80 tCO ₂ /TJ

Fuente: Elaboración propia en base a huelladecarbono.minenergia.cl, 2016 e IPCC, 2006; 2017.

9.6. Anexo 6. Detalle de información en gráficos presentados en diagnóstico energético

Cuadro 45. Detalle Gráfico 2

CONSUMO	ELECTRICIDAD	GLP	PARAFINA	GAS NATURAL
Consumo 2016 MWh	176.024	31.464	9.110	34.752

Fuente: Elaboración propia en base a MINENER, 2017; METROGAS 2017, Adapt Chile, 2017.

Cuadro 46. Detalle Gráfico 3 y Gráfico 7

TARIFA	2012	2013	2014	2015	2016
AT2PPP MWh	0	0	0	0	0
AT3PP MWh	4.441	4.244	4.159	4.136	4.172
AT3PPP MWh	2.076	2.280	1.959	1.850	1.862
AT4#3 MWh	40.371	55.124	54.932	57.744	56.092
BT1a MWh	85.443	89.541	93.559	92.530	91.960
BT2PP MWh	387	464	462	482	473
BT2PPP MWh	3.932	4.263	3.831	4.067	4.120
BT3PP MWh	5.061	5.022	5.198	5.371	4.842
BT3PPP MWh	1.145	1.082	1.089	1.099	1.151
BT4#1 MWh	222	189	188	205	202
BT4#3 MWh	9.993	10.836	10.869	11.234	11.150

TARIFA	2012	2013	2014	2015	2016
Total general MWh	153.071	173.045	176.246	178.718	176.024

Fuente: Elaboración propia en base a datos MINENER, 2017.

Recordar que la tarifa BT1a corresponde a “Residencial” y la suma de las demás, “Comercios e Industrias”.

Cuadro 47. Detalle Gráfico 4

ÁREA	CONSUMO 2016 (MWh)
Alumbrado Público	7.729
Dependencias	710
Educación	2.004
Salud	1.503
Infancia y Juventud	200

Fuente: Elaboración propia en base a datos municipales, 2017.

Cuadro 48. Detalle Gráfico 8

AÑO	RESIDENCIAL (MWh)	COMERCIAL (MWh)	INDUSTRIAL (MWh)
2013	2.612	2.615	81.815
2014	2.757	2.522	75.852
2015	3.151	2.387	74.024
2016	3.787	2.388	32.365

Fuente: Elaboración propia en base a datos de METROGAS, 2017.

Cuadro 49. Detalle Gráfico 10

ÁREA	CONSUMO 2016 (MWh)
Municipal (Administrativo)	112
Educación	24
Salud	121
Infancia y juventud	85
Centro deportivo y balneario	10

Fuente: Elaboración propia en base a datos municipales, 2017.

Cuadro 50. Detalle Gráfico 12

MES	DIRECTA EN PLANO INCLINADO (kWh/m ²)	DIFUSA EN PLANO INCLINADO (kWh/m ²)	REFLEJADA EN PLANO INCLINADO (kWh/m ²)
Enero	5,48	1,56	0,16

MES	DIRECTA EN PLANO INCLINADO (kWh/m ²)	DIFUSA EN PLANO INCLINADO (kWh/m ²)	REFLEJADA EN PLANO INCLINADO (kWh/m ²)
Febrero	5,54	1,44	0,14
Marzo	5,25	1,22	0,11
Abril	4,25	1,01	0,08
Mayo	3,09	0,83	0,05
Junio	2,83	0,71	0,04
Julio	2,78	0,77	0,05
Agosto	3,07	0,97	0,06
Septiembre	3,86	1,26	0,09
Octubre	4,27	1,58	0,11
Noviembre	4,97	1,65	0,14
Diciembre	5,33	1,66	0,16

Fuente: Explorador Solar, 2017.

Cuadro 51. Detalle Gráfico 13

ÁREA	2016	
	CONSUMO ACTUAL (MWh)	POTENCIAL (MWh)
Electricidad	176.024	
Combustibles	75.327	
Fotovoltaico		403.031
Térmico		42.549

Fuente: Elaboración propia en base a datos de MINENER, 2017, METROGAS, 2017 y Adapt Chile, 2017.

Cuadro 52. Detalle Gráfico 15

EMISIONES	ELECTRICIDAD	GAS			TOTAL
		NATURAL	GLP	PARAFINA	
Emisiones 2016 tCO ₂ eq	69.882	7.938	7.148	2.322	87.290

Fuente: Elaboración propia en base a datos de MINENER, 2017, METROGAS, 2017; Adapt Chile, 2017.

9.7. Anexo 7. Patentes municipales

En el Cuadro 53 se muestran las patentes que el Municipio de Conchalí otorgó durante los años 2013, 2014, 2015 y 2016.

Cuadro 53. Patentes municipales 2013 a 2016

TIPO	2013 1 sem	2014 1 sem	2015 1 sem	2016 1 sem
Alcoholes	269	274	277	288

TIPO	2013 1 sem	2014 1 sem	2015 1 sem	2016 1 sem
Comercial	2.645	2.826	3.024	3.395
Industrial	58	56	56	56
Microempresa familiar	355	412	500	603
Profesional	108	115	128	150

Fuente: Municipalidad de Conchalí, 2017.

9.8. Anexo 8. Estado de dependencias municipales

En el

Cuadro 54 se muestra el estado de cada una de las dependencias municipales registradas, en términos de construcción y si posee Agua Caliente Sanitaria (ACS) y/o calefacción o aire acondicionado.

A saber:

IE: FN, instalaciones eléctricas fuera de norma.

IAA: FyC, instalaciones de alcantarillado y agua caliente fatigados y colapsados.

Cuadro 54. Estado de las dependencias municipales

Dependencia	TIPO DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO ACTUAL	ACS	CALEFACCIÓN O AIRE ACONDICIONADO
Liceo A-33 Federico García Lorca	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	Sí	No
Liceo A-41 Bicentenario	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Liceo D-109 Agustín Edwards	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	Sí	No
Escuela D- 110 Unesco	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela E-114 General Bernales	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela D-116 Sol Naciente	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela E -118 Atenea	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela D -120 Horacio Johnson	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y	IE: FN IAA: FyC	No	No

Dependencia	TIPO DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO ACTUAL	ACS	CALEFACCIÓN O AIRE ACONDICIONADO
	revestimiento madera			
Escuela E-124, Dra. Eloísa Díaz	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	I IE: FN IAA: FyC	No	No
Anexo Escuela E-124	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela E-125 Dagoberto Godoy	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela F-127 Camilo Henríquez	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Liceo -135 Galvarino Riveros	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela D -139 Araucarias De Chile	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela E-140 Likan Antay	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela D -144 Valle Del Inca	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela D-151 Pedro A. Cerda	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela E- 153 Profesor Humberto Aranda	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela D-338 Allipen	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela D-339 Poeta Eusebio Lillo	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Cesfam Dr. Lucas Sierra	Estructura hormigón muros y revestimiento de hormigón armado	IE: FN IAA: FyC	No	Sí, A/C.
Cesfam Dr. Jose Symon Ojeda	Estructura hormigón, muros de albañilería revestida hormigón,	IE: FN IAA: FyC	No	Sí, A/C.
Cesfam Alberto Bachelet Martinez	estructura, muros y revestimientos de hormigón	Buena	Sí	Sí, A/C.
Cesfam Juanita Aguirre Luco	estructura, muros y revestimientos de albañilería	IE: FN IAA: FyC	No	Sí, A/C.

Dependencia	TIPO DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO ACTUAL	ACS	CALEFACCIÓN O AIRE ACONDICIONADO
Sapu Dr. Lucas Sierra	estructura, muros y revestimientos de hormigón	IE: FN IAA: FyC	No	Sí, A/C.
Sapu Alberto Bachelet Martinez	estructura, muros y revestimientos de hormigón	Buena	Sí	Sí, A/C.
Servicio De Alta Resolutividad (Sar)	estructura, muros y revestimientos de albañilería con revestimiento de hormigón	Sistema de llaves de paso insuficientes	Sí	Sí, A/C.
Centro Comunitario De Salud Familiar (Cecof)	Estructura de metal con revestimiento de fibrocemento	IE: FN	No	Sí, A/C.
Centro Comunitario De Rehabilitacion Integral (Ccr)	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero	IE: FN IAA: FyC	No	Sí, A/C.
Laboratorio Comunal Dr. Rafael Darricarrere Torbalay	estructura, muros y revestimientos de hormigón	IE: FN IAA: FyC	No	Sí, A/C.
Farmacia Municipal	estructura, muros y revestimientos de hormigón	Buena	No	Sí, A/C.
Jardin Infantil Juan Xxiii	Estructura de acero con revestimiento de madera	IE: FN IAA: FyC	-	No
Jardin Infantil Peumayen	Estructura de madera con revestimiento de cemento comprimido	IE: FN IAA: FyC	-	No
Jardin Infantil Ayin Antu	Estructura de acero con revestimiento de madera	IE: FN IAA: FyC	-	No
Jardin Y Sala Cuna Doña Letizia	Estructura hormigón con revestimiento de albañilería	Buena	Sí	No
Sala Cuna Ayenhue	Estructura de acero con revestimiento de madera	IE: FN IAA: FyC	Sí	No
Sala Cuna Allipen	Estructura hormigón con revestimiento de albañilería	Buena	Sí	No
Ppf Kuñul	Estructura de acero con revestimiento de madera	IE: FN	No	No
Residencia Gabriela Mistral	Estructura de hormigón con revestimiento de albañilería	IE: FN	No	No
Pdc Aunkan	Estructura de hormigón con revestimiento de albañilería	IE: FN	No	No
Ceci "Por Un Futuro Mejor"	Estructura y revestimiento de madera	IE: FN	No	No
Ceci "Sol Naciente"	Estructura de hormigón con revestimiento de albañilería	IE: FN	No	No
Ceci "Los Pitufos"	Estructura y revestimiento de	IE: FN	No	No

Dependencia	TIPO DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO ACTUAL	ACS	CALEFACCIÓN O AIRE ACONDICIONADO
Cariñositos"	madera			
Casa Consistorial	Tipo de construcción colonial, materialidad de adobe con teja colonial. Estructura de Madera. Por otro lado, existe una edificación de tabiquería, con terminaciones básicas (tabiquería, puertas, ventanas, pintura).	Deteriorado	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Edificio Milenium	Hormigón Armado.	Bueno	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Edificio Sagitario	Albañilería y Tabiquería.	En deterioro	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Edificio La Palmilla	Hormigón Armado. Y un galpón techado de estructura metálica	El edificio se encuentra en un estado regular, mientras que el galpón se encuentra en deterioro, con problemas graves en sus pavimentos.	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Biblioteca Municipal	Albañilería y Tabiquería.	Regular	No	No
Centro Cultural Leganés	Galpón techado de estructura metálica. Paredes son de albañilería.	Regular	No	No
Polideportivo	Dos canchas de fútbol (pasto sintético) y edificio de albañilería. Cuenta con gradería con techumbre metálica	Buena	Sí, pero no se utiliza por falta de mantención	Sí, A/C.
Balneario Y Gimnasio Municipal	Gimnasio municipal es de albañilería armada. La otrora cancha de fútbol ya no existe. La piscina municipal es de hormigón	Gimnasio se encuentra en buen estado. La cancha de fútbol ya no existe. La piscina se encuentra en estado regular.	Sí, en camarines	No
Liceo A-33 Federico García Lorca	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimiento madera	IE: FN IAA: FyC	Sí	No
Liceo A-41	Muros albañilería, estructura	IE: FN	No	No

Dependencia	TIPO DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO ACTUAL	ACS	CALEFACCIÓN O AIRE ACONDICIONADO
Bicentenario	hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IAA: FyC		
Liceo D-109 Agustín Edwards	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	Sí	No
Escuela D- 110 Unesco	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela E-114 General Bernales	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela D-116 Sol Naciente	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela E -118 Atenea	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela D -120 Horacio Johnson	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela E-124, Dra. Eloísa Díaz	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Anexo Escuela E-124	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela E-125 Dagoberto Godoy	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela F-127 Camilo Henríquez	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Liceo -135 Galvarino Riveros	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela D -139 Araucarias De Chile	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela E-140 Likan Antay	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela D -144 Valle Del Inca	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela D-151 Pedro A. Cerda	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela E- 153	Muros albañilería, estructura	IE: FN	No	No

Dependencia	TIPO DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO ACTUAL	ACS	CALEFACCIÓN O AIRE ACONDICIONADO
Profesor Humberto Aranda	hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IAA: FyC		
Escuela D-338 Allipen	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Escuela D-339 Poeta Eusebio Lillo	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero y revestimientomadera	IE: FN IAA: FyC	No	No
Cesfam Dr. Lucas Sierra	Estructura , muros y revestimiento de hormigón armado	IE: FN IAA: FyC	No	Sí, A/C.
Cesfam Dr. Jose Symon Ojeda	Estructura hormigón, muros de albañilería revestida hormigón,	IE: FN IAA: FyC	No	Sí, A/C.
Cesfam Alberto Bachelet Martinez	estructura, muros y revestimientos de hormigón	Buena	Sí	Sí, A/C.
Cesfam Juanita Aguirre Luco	estructura, muros y revestimientos de albañilería	IE: FN IAA: FyC	No	Sí, A/C.
Sapu Dr. Lucas Sierra	estructura, muros y revestimientos de hormigón	IE: FN IAA: FyC	No	Sí, A/C.
Sapu Alberto Bachelet Martinez	estructura, muros y revestimientos de hormigón	Buena	Sí	Sí, A/C.
Servicio De Alta Resolutividad (Sar)	estructura, muros y de albañilería con revestimiento de hormigón	Sistema de llaves de paso insuficientes	Sí	Sí, A/C.
Centro Comunitario De Salud Familiar (Cecosf)	Estructura de metal con revestimiento de fibrocemento	IE: FN	No	Sí, A/C.
Centro Comunitario De Rehabilitacion Integral (Ccr)	Muros albañilería, estructura hormigón, estructura acero	IE: FN IAA: FyC	No	Sí, A/C.
Laboratorio Comunal Dr. Rafael Darricarrere Torbalay	estructura, muros y revestimientos de hormigón	IE: FN IAA: FyC	No	Sí, A/C.
Farmacia Municipal	estructura, muros y revestimientos de hormigón	Buena	No	Sí, A/C.
Jardin Infantil Juan Xxiii	Estructura de acero con revestimiento de madera	IE: FN IAA: FyC	-	No
Jardin Infantil Peumayen	Estructura de madera con revestimiento de cemento comprimido	IE: FN IAA: FyC	-	No
Jardin Infantil	Estructura de acero con	IE: FN	-	No

Dependencia	TIPO DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO ACTUAL	ACS	CALEFACCIÓN O AIRE ACONDICIONADO
Ayin Antu	revestimiento de madera	IAA: FyC		
Jardín Y Sala Cuna Doña Letizia	Estructura hormigón con revestimiento de albañilería	Buena	Sí	No
Sala Cuna Ayehue	Estructura de acero con revestimiento de madera	IE: FN IAA: FyC	Sí	No
Sala Cuna Allipen	Estructura hormigón con revestimiento de albañilería	Buena	Sí	No
Ppf Kuñul	Estructura de acero con revestimiento de madera	IE: FN	No	No
Residencia Gabriela Mistral	Estructura de hormigón con revestimiento de albañilería	IE: FN	No	No
Pdc Aunkan	Estructura de hormigón con revestimiento de albañilería	IE: FN	No	No
Ceci "Por Un Futuro Mejor"	Estructura y revestimiento de madera	IE: FN	No	No
Ceci "Sol Naciente"	Estructura de hormigón con revestimiento de albañilería	IE: FN	No	No
Ceci "Los Pitufos Cariñositos"	Estructura y revestimiento de madera	IE: FN	No	No
Casa Consistorial	Tipo de construcción colonial, materialidad de adobe con teja colonial. Estructura de Madera. Por otro lado, existe una edificación de tabiquería, con terminaciones básicas (tabiquería, puertas, ventanas, pintura).	Deteriorado	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Edificio Milenium	Hormigón Armado.	Bueno	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Edificio Sagitario	Albañilería y Tabiquería.	En deterioro	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Edificio La Palmilla	Hormigón Armado. Y un galpón techado de estructura metálica	El edificio se encuentra en un estado regular, mientras que el galpón se encuentra en deterioro, con problemas graves en sus pavimentos.	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Biblioteca Municipal	Albañilería y Tabiquería.	Regular	No	No

Dependencia	TIPO DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO ACTUAL	ACS	CALEFACCIÓN O AIRE ACONDICIONADO
Centro Cultural Leganés	Galpón techado de estructura metálica. Paredes son de albañilería.	Regular	No	No
Polideportivo	Dos canchas de fútbol (pasto sintético) y edificio de albañilería. Cuenta con gradería con techumbre metálica	Buena	Sí, pero no se utiliza por falta de mantención	Sí, A/C.
Balneario Y Gimnasio Municipal	Gimnasio municipal es de albañilería armada. La otrora cancha de fútbol ya no existe. La piscina municipal es de hormigón	Gimnasio se encuentra en buen estado. La cancha de fútbol ya no existe. La piscina se encuentra en estado regular.	Sí, en camarines	No
Casa Consistorial	Tipo de construcción colonial, materialidad de adobe con teja colonial. Estructura de Madera. Por otro lado, existe una edificación de tabiquería, con terminaciones básicas (tabiquería, puertas, ventanas, pintura).	Deteriorado	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Edificio Milenium	Hormigón Armado.	Bueno	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Edificio Sagitario	Albañilería y Tabiquería.	En deterioro	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Edificio La Palmilla	Hormigón Armado. Y un galpón techado de estructura metálica	El edificio se encuentra en un estado regular, mientras que el galpón se encuentra en deterioro, con problemas graves en sus pavimentos.	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Biblioteca Municipal	Albañilería y Tabiquería.	Regular	No	No
Centro Cultural Leganés	Galpón techado de estructura metálica. Paredes son de albañilería.	Regular	No	No
Polideportivo	Dos canchas de fútbol (pasto sintético) y edificio de	Buena	Sí, pero no se utiliza	Sí, A/C.

Dependencia	TIPO DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO ACTUAL	ACS	CALEFACCIÓN O AIRE ACONDICIONADO
	albañilería. Cuenta con gradería con techumbre metálica		por falta de mantención	
Balneario Y Gimnasio Municipal	Gimnasio municipal es de albañilería armada. La otrora cancha de fútbol ya no existe. La piscina municipal es de hormigón	Gimnasio se encuentra en buen estado. La cancha de fútbol ya no existe. La piscina se encuentra en estado regular.	Sí, en camarines	No
Casa Consistorial	Tipo de construcción colonial, materialidad de adobe con teja colonial. Estructura de Madera. Por otro lado, existe una edificación de tabiquería, con terminaciones básicas (tabiquería, puertas, ventanas, pintura).	Deteriorado	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Edificio Milenium	Hormigón Armado.	Bueno	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Edificio Sagitario	Albañilería y Tabiquería.	En deterioro	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Edificio La Palmilla	Hormigón Armado. Y un galpón techado de estructura metálica	El edificio se encuentra en un estado regular, mientras que el galpón se encuentra en deterioro, con problemas graves en sus pavimentos.	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.
Biblioteca Municipal	Albañilería y Tabiquería.	Regular	No	No
Centro Cultural Leganés	Galpón techado de estructura metálica. Paredes son de albañilería.	Regular	No	No
Polideportivo	Dos canchas de fútbol (pasto sintético) y edificio de albañilería. Cuenta con gradería con techumbre metálica	Buena	Sí, pero no se utiliza por falta de mantención	Sí, A/C.
Balneario Y Gimnasio Municipal	Gimnasio municipal es de albañilería armada. La otrora cancha de fútbol ya no existe. La	Gimnasio se encuentra en buen estado. La	Sí, en camarines	No

Dependencia	TIPO DE CONSTRUCCIÓN	ESTADO ACTUAL	ACS	CALEFACCIÓN O AIRE ACONDICIONADO
	piscina municipal es de hormigón	cancha de fútbol ya no existe. La piscina se encuentra en estado regular.		
Casa Consistorial	Tipo de construcción colonial, materialidad de adobe con teja colonial. Estructura de Madera. Por otro lado, existe una edificación de tabiquería, con terminaciones básicas (tabiquería, puertas, ventanas, pintura).	Deteriorado	No	Algunos espacios, pero no satisface los requerimientos.

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la Municipalidad de Conchalí, 2017.

9.9. Anexo 9. Metodología para la construcción del mapa de actores relevantes

Esta herramienta permite establecer y clasificar la relevancia de diferentes actores identificados en el territorio, con el objetivo de aplicar distintos enfoques de trabajo durante la implementación de la Estrategia y que permitan encaminar a su éxito.

En concordancia con lo anterior, se diferenciaron los actores según su **grado de relevancia**, entendiendo éste como el grado en que los actores tienen la **capacidad de incidir en la toma de decisiones** sobre el territorio. Para ello se consideraron dos factores: su nivel de influencia y su nivel de interés.

La influencia corresponde a la capacidad del actor de “poner en agenda o imponer su interés sobre el resto de intereses en un escenario socio-político” (Ministerio de la Protección Social de la República de Colombia, 2011). Para efectos del desarrollo de esta EEL, se consideró que la influencia puede **ejercerse mediante recursos políticos, financieros, normativos** (Vergara et al., 2012) **y/o de conocimiento, adicionalmente se contempla el nivel de consumo energético** del actor.

Por otra parte, se entendió el interés como la **importancia que le da el actor** (Vergara et al., 2012) **al desarrollo energético** de la comuna, en este caso. En consecuencia, se evaluó el compromiso observado en los actores con proyectos ligados a la energía en la comuna y su nivel de participación en la elaboración de la EEL, ya sea en reuniones o talleres.

En el Cuadro 55 se muestran las consideraciones para establecer el nivel de influencia de acuerdo a grupos de organizaciones que, en términos generales, cumplen con

características específicas que les permitirían obtener dicho nivel en concordancia con la definición utilizada.

Cuadro 55. Categorías para la clasificación de nivel de influencia de los actores relevantes

NIVEL	INFLUENCIA
Alto	<ul style="list-style-type: none"> - Municipio - Ministerios - Gobierno Regional - Cargos políticos - Gran industria - Gran comercio
Medio	<ul style="list-style-type: none"> - ONGs - Fundaciones - Comercio mediano o pequeño asociado <ul style="list-style-type: none"> - Gremios - Juntas de Vecinos - Comités de Adelanto <ul style="list-style-type: none"> - Academia
Bajo	<ul style="list-style-type: none"> - Comercio o privados no asociados - Sociedad civil no organizada <ul style="list-style-type: none"> - Consultoras - Centros, Comités, Clubes Deportivos

Fuente: Elaboración propia, 2018.

En el Cuadro 56 se muestran las consideraciones utilizadas para la clasificación del nivel de interés de cada actor, utilizando como criterio el grado de participación que estos tuvieron durante el proceso de elaboración de la EEL.

Cuadro 56. Categorías para la clasificación del nivel de interés de los actores relevantes

NIVEL	INTERÉS
Alto	Asistencia a 2 o más talleres y/o reuniones y/o proyectos realizados o en cartera
Medio	Asistencia a menos de 2 talleres y/o reuniones, sin proyectos realizados o en cartera
Bajo	Contactado, manifiesta interés, pero no participa en las instancias

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Es importante mencionar que los actores considerados fueron aquellos identificados durante la elaboración de la estrategia, y que como fue mencionado en capítulos

anteriores, son aquellos que pudieran tener algún grado de interés o relación con el desarrollo de proyectos de la EEL.

Luego de definir el interés e influencia de cada actor, se pasó a asignar el nivel de relevancia de acuerdo a la matriz indicada en el Cuadro 57.

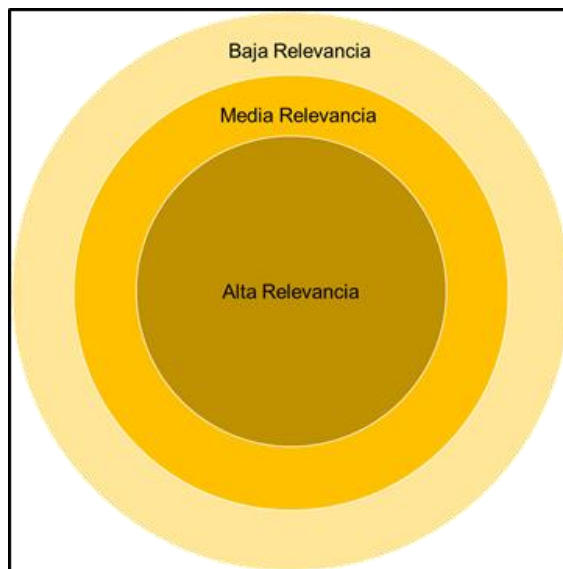
Cuadro 57. Matriz de relevancia de los actores relevantes

		NIVEL DE INTERÉS		
		ALTO	MEDIO	BAJO
NIVEL DE INFLUENCIA	ALTO	Alta Relevancia	Alta Relevancia	Media Relevancia
	MEDIO	Alta Relevancia	Media Relevancia	Baja Relevancia
	BAJO	Media Relevancia	Media Relevancia	Baja Relevancia

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Finalmente, los actores fueron ubicados en una figura de círculos concéntricos de acuerdo al nivel de relevancia obtenido, como lo muestra la Figura 35, donde en el centro se encuentran aquellos actores con Alta Relevancia, mientras que en el círculo exterior los de Baja Relevancia.

Figura 35. Mapa de actores relevantes



Fuente: Elaboración propia, 2018.

Esta matriz derivó en un enfoque de trabajo para cada grupo de actores según su grado de relevancia, presentado en el Cuadro 58.

Cuadro 58. Enfoque de acercamiento a cada actor según su relevancia

GRADO DE RELEVANCIA	ENFOQUE DE TRABAJO
Alta	<p>Ya que son actores que tienen el interés y la facultad para realizar proyectos energéticos se espera que las primeras medidas se realicen con ellos, por tanto serán los pioneros en la implementación de la EEL. Se espera que estos actores concreten proyectos energéticos, para lo cual se les debe otorgar apoyo técnico en la formulación e implementación de los proyectos con el fin de que estos respondan a las necesidades del territorio y a la Visión Energética de la comuna.</p> <p>Se espera que estos actores cuenten con avances para el desarrollo de proyectos en el ámbito de la EEL.</p>
Media	<p>Estos actores tienen interés, pero muchas veces no tienen los recursos para llevar a cabo proyectos concretos. Por lo tanto, para dar cumplimiento a sus necesidades y expectativas, se les guiará en la búsqueda y adquisición de fondos o subvenciones para el desarrollo de proyectos energéticos. Se espera, además, que sus necesidades energéticas puedan ser abordadas mediante proyectos.</p> <p>También estos actores declaran no tener un conocimiento acabado en temas energéticos, sin embargo, desean profundizarlos, por tanto serán incluidos en capacitaciones y proyectos educativos.</p>
Baja	<p>Estos actores tienen un bajo interés, por tanto el trabajo estará enfocado en la difusión, información y educación energética, con el fin de sensibilizarlos, generarles interés e incentivarlos a tomar acciones en el ámbito energético.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2018.

Se espera que en el periodo de implementación y seguimiento de la EEL, la relevancia de los grupos aumente debido al incremento de su interés. Es decir, que la matriz planteada es escalable y, por tanto, se apunta a que los actores puedan modificar positivamente su posición. Además, cabe mencionar que para los actores del territorio que no fueron identificados en la elaboración de la EEL y que actualmente no se encuentran interesados en el desarrollo energético de la comuna, se planea un trabajo de difusión que permita desarrollar un interés.