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

Organización Fundación Energía para Todos

Estrategia Energética Local de la Ilustre Municipalidad de Linares 2018

Equipo Ejecutor:	Fundación Energía para Todos
	Javier Piedra Fierro
	Gian Franco Beratto Ramos
	Felipe Barahona Barahona
	Patricia Torres
	Cristian Cabrera Pérez
Contraparte:	Seremi de Energía
	José Antonio Maturana
Fecha:	11 de octubre 2018

Contenido

CONTENIDO **2**

RESUMEN EJECUTIVO **7**

PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA EEL **9**

ORGANIZACIÓN INTERNA 9
Estructura de Trabajo *9*
ACTORES RELEVANTES 10
Descripción de actores territoriales *10*
Actores Municipales *10*
Sociedad Civil *11*
Entidades públicas *11*
Sector Privado *11*

DIAGNÓSTICO **12**

INFORMACIÓN GEOGRÁFICA 12
Descripción geográfica *12*
Localización *13*
LÍMITES DE INFLUENCIA EEL 13
Datos demográficos *13*
Actividad económica *14*
Datos socioeconómicos *15*
Pobreza Energética *17*
Descripción climatológica *19*
OFERTA ENERGÉTICA 21
ENERGÍA ELÉCTRICA 21
COMBUSTIBLES 24
CALIDAD DEL SUMINISTRO O CONFIABILIDAD DEL SISTEMA ELÉCTRICO 28
DEMANDA ENERGÉTICA 29
Demanda eléctrica *30*
Demanda térmica *33*
Demanda energética total *34*

POTENCIALES DE ENERGÍAS RENOVABLES **37**

Energía solar *38*
Energía eólica *43*
Energía hídrica *44*
Bioenergía - Dendroenergía *46*
Bioenergía – Biogás *47*
Energía por incineración de residuos *49*
Potenciales no calculados *50*
Resumen de potenciales de energía renovable *51*

POTENCIAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA **53**

Reacondicionamiento térmico en el sector residencial *53*
Uso de leña *55*

Recambio de luminaria pública *56*
Resumen de medidas de eficiencia energética *56*

EMISIONES **58**

EMISIONES DE EFECTO INVERNADERO 61
EMISIONES ATMOSFÉRICAS 63

PARTICIPACIÓN CIUDADANA **64**

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA 64
Actividad Puente *64*
Taller N°1 ..... *65*
Taller N°2 ..... *66*
Taller N°3 ..... *67*
DESCRIPCIÓN DEL LUGAR Y LOGÍSTICA 67
RELATO DE LAS ACTIVIDADES 68
Actividad Puente *68*
Taller N°1 ..... *68*
Taller N°2 ..... *68*
Taller N°3 ..... *68*
DIFUSIÓN 69
DESCRIPCIÓN DE LOS ASISTENTES 70
Diversidad de la muestra *70*
Análisis de Género *71*
ANÁLISIS DE RESULTADOS 73
Taller N°1 ..... *73*
Visión *80*
Taller N°2 ..... *83*
Taller N°3 ..... *83*
PLAN DE ACCIÓN 84

METAS **91**

SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA EEL **91**

RECOMENDACIONES **92**

CAPACITACIONES **93**

REFERENCIAS **94**

ANEXOS **100**

ANEXO 1 ELABORACIÓN DE EEL 100
Reuniones de trabajo Fundación Gestores Energéticos Municipales *100*
Requerimiento información Consumos eléctricos *100*
Solicitudes de información empresas relevantes de la comuna de Linares *100*
Requerimiento de información a Proveedores Gas Licuado de Petróleo GLP y Kerosene *100*
ANEXO 2 BALANCE ENERGÉTICO 106
Metodología Demanda Energética *106*
ANEXO 3 POTENCIALES ENERGÍA RENOVABLE 109
ANEXO 4 PARTICIPACIÓN CIUDADANA 113
Fotografías actividades *113*
Material de Difusión *118*
Anexo Metodología para elección de proyectos Taller N°3 ..... *125*

Anexo Metodología para elección de proyectos Taller N°3 ..... *125*
Metodología de Jerarquización de proyectos por eje temático Linares *126*
ANEXO 5 DESCRIPCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES 128
Energía solar *128*
Energía Eólica *130*
Energía hídrica *133*
Bioenergía - Dendroenergía *137*
Bioenergía - Biogás *137*
Energía por incineración de residuos *138*
ANEXO 6. EMISIONES 141
Factor de emisiones de CO_2 IPCC 2016, Nivel 1 ..... *141*
Factores de emisión de estufas a leña /EPA-AP 42 ..... *142*
ANEXO 7 FICHAS PROYECTOS 143
ANEXO 8 CAPACITACIONES 187

Figuras

Figura 1: Mapa de ubicación geográfica de la comuna 12
Figura 2: Número de empresas vs rubro de actividad económica 15
Figura 3: Precipitación y temperatura promedio mensual Linares 20
Figura 4: Capacidad Instalada Sistema Eléctrico Nacional (SEN) 22654 MW 21
Figura 5 : Mapa Centrales de Generación eléctrica comuna de Linares 22
Figura 6: Mapa infraestructura eléctrica Comuna de Linares 23
Figura 7:Mapa infraestructura combustibles comuna de Linares 26
Figura 8. Mapa comerciantes de leña comuna de Linares 28
Figura 9. Cantidad de horas anuales sin suministro eléctrico promedio por usuario en Linares 29
Figura 10: Demanda eléctrica por sector 2013-2016 30
Figura 11: Demanda eléctrica sectorial 2016 30
Figura 12: Demanda eléctrica residencial urbana y rural 2016 31
Figura 13: Demanda eléctrica municipal desagregada (izquierda) y agregada (derecha) 2016 32
Figura 14: Demanda térmica sectorial 2016 (izq.) y detalle de consumo residencial porcentual (derecha) 34
Figura 15: Demanda energética 2016 34
Figura 16: Proyección de la demanda eléctrica (izquierda) y total (derecha) 2017-2030 36
Figura 17: Términos de potencial de energía renovable 38
Figura 18: Irradiación solar mensual kWh/m2 39
Figura 19: Producción anual de energía por equipo generador, kWh/mes 41
Figura 20: Producción de energía fotovoltaica comunal, MWh/mes 42
Figura 21: Producción de energía solar térmica comunal, MWh/mes 43
Figura 22: Producción mensual de RSU, y su contenido de materia orgánica (M.O.) en el año 2016 49
Figura 23: Potenciales de energía renovable respecto a demanda eléctrica 51
Figura 24: Potenciales de energía renovable respecto a demanda térmica 52
Figura 25: Comparación de medidas de eficiencia energética en el sector residencial 57
Figura 26: Promedio anual MP10 en Ciudades de Monitoreo 2013 59
Figura 27: Promedio anual MP2,5 en estaciones de monitoreo 2013 60
Figura 28: Evolución contaminación principales ciudades en Chile (MP 2,5) (2016) 61
Figura 29 Análisis de Género Taller 1 comuna de Linares 71
Figura 30 Análisis de Género Taller 2 comuna de Linares 72

Figura 31 Análisis de Género Taller 3 comuna de Linares 72
Figura 32: Resultados actividad 75
Figura 33: Resultados consulta 76
Figura 34: Resultados actividad 78
Figura 35: resultados actividad 79
Figura 36: Ranking actividad Misión 81
Figura 37: Registro de Firmas Empresas Visitadas en la comuna de Linares 103
Figura 38: Registro de visita a empresas comuna de Linares 104
Figura 39: Registro Visitas a empresa comuna de Linares 105
Figura 40: Ciclo anual de frecuencia de sombras 111
Figura 41: Esquema de funcionamiento de una planta de generación distribuida 128
Figura 42: Panel solar de tipo monocristalino 129
Figura 43: Panel solar fotovoltaico de tipo policristalino 129
Figura 44: Panel solar fotovoltaico de tipo capa fina 129
Figura 45: Esquema tradicional sistema termosolar 130
Figura 46: Localización de distintos tipos de aerogeneradores para aprovechamiento de energía eólica 131
Figura 47: Esquema de turbina de eje horizontal 132
Figura 48: Esquema de turbina de eje vertical 133
Figura 49: Curso típico de un río en Chile 134
Figura 50: Esquema de operación de una central hidráulica de embalse 135
Figura 51: Esquema de operación de una central hidráulica de pasada 136
Figura 52: Planta de biogás 138
Figura 53: Diagrama de proceso de una planta de incineración de biomasa 140

Tablas

Tabla 1: Equipo de trabajo municipalidad de Linares 9
Tabla 2: Miembros del equipo de trabajo fundación energía para todos 10
Tabla 3: Equipo Ministerio de Energía 10
Tabla 4: Localización de la comuna 13
Tabla 5: Urbanización por área geográfica 13
Tabla 6: Demografía de la comuna 14
Tabla 7: Resumen de actividad económica de la comuna 14
Tabla 8 Índices de pobreza en Linares 2015 16
Tabla 9: Caracterización por tipo de vivienda 16
Tabla 10 Listado de tramos de líneas de sub-transmisión comuna de Linares 22
Tabla 11: listado de Subestaciones eléctricas comuna de Linares. 22
Tabla 12. Proyectos de generación en evaluación SEIA y/o con RCA Aprobada a Junio 2018 24
Tabla 13. Puntos de venta de Gas Licuado de Petróleo en la comuna de Linares 25
Tabla 14: Listado de proveedores kerosene domestico comuna de Linares 26
Tabla 15. Listado proveedores de leña certificados (SNCL, 2017) 27
Tabla 16: Listado Proveedores de Leña Formales. 27
Tabla 17: Demanda eléctrica y costos municipales 2016 32
Tabla 18: Demanda de combustibles por sector 2016 33
Tabla 19: Consumo energético y gasto asociado por vivienda 2016 35
Tabla 20: Recurso solar de la comuna 39
Tabla 21: Producción de energía fotovoltaica por vivienda 40
Tabla 22: Producción de energía fotovoltaica comunal 42
Tabla 23: Especificaciones técnicas colector solar térmico 42

Tabla 24: Producción de energía fotovoltaica mensual por vivienda y comuna, MWh/mes 43
Tabla 25: Potencial eólico de la comuna 44
Tabla 26: Datos de ubicación y cota de puntos de interés para estimación de potencial hidráulico 45
Tabla 27: Potencial hídrico rural de la comuna 45
Tabla 28: Estimación de potencial hídrico en base a información de Explorador DAANC (Derechos de aprovechamiento de agua no consuntivos) 46
Tabla 29: Características del recurso dendorenergético de la comuna 47
Tabla 30: Potencial plantaciones dendroenergéticas para el bosque nativo 47
Tabla 31: Factores de conversión de residuos sólidos urbanos a biogás 48
Tabla 32: Contenido de materia orgánica (M.O.) en Residuos Sólidos Urbanos 48
Tabla 33: Potencial de producción de energía a partir de digestión anaeróbica aplicada a RSU 49
Tabla 34: Potencial energético por incineración de RSU en Linares 50
Tabla 35: Resumen de Potenciales ERNC 51
Tabla 36: Potencial de ahorro energético por reacondicionamiento térmico de viviendas 54
Tabla 37: Potencial de ahorro por mejoramiento de la calidad de la envolvente térmica de viviendas 54
Tabla 38: Variación de poder calorífico de especies de la zona, por formato de venta y humedad 55
Tabla 39: Potencial de eficiencia energética por recambio de luminaria pública a tecnología LED 56
Tabla 40: Emisiones de CO_2 por sector 2016 62
Tabla 41: Emisiones debido a la combustión de leña 2016 63
Tabla 42: Roles y responsabilidades para difusión actividades comuna de Linares 69
Tabla 43: Representatividad de asistentes taller 1 comuna de Linares 70
Tabla 44: Representatividad de asistentes taller 2 comuna de Linares 70
Tabla 45: Representatividad de asistentes taller3 comuna de Linares 71
Tabla 46: Jerarquización Desarrollo Energético Linares 74
Tabla 47: Jerarquización aspecto Comunitario Linares 77
Tabla 48: Jerarquización conceptos visión Linares. 80
Tabla 49: Ranking conceptos visión Linares 82
Tabla 50: Resumen proyectos propuestos por los vecinos 83
Tabla 51 Proyectos Energías Renovables 84
Tabla 52 Proyectos Eficiencia Energética 84
Tabla 53 Proyectos Educación 85
Tabla 54 Proyectos Participación Ciudadana y Políticas Públicas 85
Tabla 55 Línea de tiempo de proyectos según eje temático 85
Tabla 56 Plan de Acción 86
Tabla 57 Factores de conversión y poder calorífico bruto de combustibles 106
Tabla 58: Factores cálculo demanda energética y gasto por vivienda 2016 107
Tabla 59 Proyección demanda energética 2017-2030 108
Tabla 60: Factores técnicos aplicables a la estimación de potencial solar rural 109
Tabla 61: Factores ambientales aplicables a la estimación de potencial solar rural 109
Tabla 62: Factores territoriales aplicables a la estimación de potencial solar rural 110
Tabla 63: Información georreferencial de la comuna 110
Tabla 64: Frecuencia de sombras 110
Tabla 65: Características técnicas de generador fotovoltaico 111
Tabla 66: Características técnicas de colector solar térmico 111
Tabla 67: Factores técnicos aplicables a la estimación de potencial eólico rural 112
Tabla 68: Factores ambientales aplicables a la estimación de potencial eólico rural 112
Tabla 69: Factores territoriales aplicables a la estimación de potencial eólico rural 112
Tabla 70: Puntuación ejes temáticos 126
Tabla 71: Factor por eje temático 126
Tabla 72: Proyectos factorizados y número de proyectos 127
Tabla 73 Fichas Proyectos 143

Resumen ejecutivo

En el marco del programa Comuna Energética del Ministerio de Energía, la localidad de Linares ha decidido elaborar una Estrategia Energética Local (EEL), como herramienta para impulsar la Eficiencia Energética (EE), las Energías Renovables (ER) y la reducción de emisiones de CO_2 en la zona.

La elaboración de la EEL de Linares fue un proceso que reunió a la comunidad en torno al objetivo de planificar el desarrollo energético de la localidad, considerando como base la colaboración de la ciudadanía. De esta manera se desplegaron distintas instancias de participación que constituyeron los principales insumos para la construcción de la Planificación Estratégica. Además, se instauró un diagnóstico energético, en el que se levantó información esencial para la gestión energética del territorio gracias a la ayuda de los actores locales relevantes en esta materia.

La comuna de Linares abastece su demanda eléctrica mediante el Sistema Eléctrico Nacional (SEN), para ello posee una infraestructura robusta con tres subestaciones a lo largo de la localidad. Además, en la zona existen proyectos que están en proceso de evaluación ambiental de energía renovable.

La oferta de combustible se presenta de manera amplia y diversa, teniendo como alternativas: la leña, kerosene y gas licuado.

En la totalidad de la comuna existen varios puntos de venta de kerosene y tres empresas proveedoras de gas licuado de petróleo que poseen dieciocho puntos de venta.

La comuna presenta potenciales de energía renovable que, de manera agregada, permitirían cubrir 2,7 veces de la demanda de energética local. El proceso de estimación consideró la evaluación de la capacidad de diversos tipos de fuentes como: solar, eólica, hidráulica de pasada, proveniente de recursos forestales (dendroenergía), bioenergía, biogás y de incineración de residuos. Entre las de mayor relevancia respecto a su aporte potencial se destacan la hidroeléctrica con un 50%, la dendroenergía 29% y la proveniente de incineración de residuos con un 9%.

En el estudio de EE se analizaron diversas medidas, entre las que destacaron el reacondicionamiento térmico de vivienda y uso de leña seca, reportando los mejores resultados en consideración al ahorro energético que puede generar su implementación. En particular, el reacondicionamiento térmico de viviendas que alcanza un 26% respecto al consumo térmico residencial de la comuna.

En cuanto a las emisiones de CO_2 de la comuna, estas se cuantificaron[1], debido a la quema de combustibles y el abastecimiento eléctrico, la que asciende a 5.701 ton CO_2 eq; esto es 0,06 ton CO_2 eq por habitante, esto sin considerar las emisiones de la industria y el transporte. Mientras que las emisiones de material particulado (MP) alcanza los 2,1 kg MP10 por habitante, debido principalmente a la incineración de leña.

Los consumos totales anuales de energía de la comuna alcanzaron los 364 GWh para el año 2016, excluyendo el transporte. Donde el gasto térmico fue la principal fuente energética, la que es

[1] En la cuantificación de emisiones se excluyeron las producidas por el transporte y la actividad agrícola.

fuertemente influenciada por el sector industrial. Al proyectar estos valores se espera que, para el año 2030, el consumo comunal sea de 410 GWh. En cuanto al dispendio residencial, se estima que una vivienda promedio use alrededor de 8122 kWh (térmicos y eléctricos), esto equivalente a un desembolso anual de $441.738.

A través del proceso de participación ciudadana fue posible levantar una visión comunal energética, la que fue creada por los distintos actores locales a través del aporte de elementos territoriales particulares. Linares al ser una ciudad en crecimiento necesita elementos que acompañen este desarrollo para que sea energéticamente sustentable.

Por ello, esto se vio reflejado en la creación de una visión que tiene por objetivo concretar proyectos energéticos que sirvan para mejorar la calidad de vida de los habitantes de Linares. Esto permitió crear un plan de acción elaborado por los propios actores locales, basado principalmente en cuatro ejes temáticos: Energías Renovables, Eficiencia Energética, Educación y Participación Ciudadana y Políticas Públicas.

La continuidad y seguimiento a la implementación de la EEL, se dará de manera óptima si se revisa de manera anual el trabajo que debe realizar el municipio; teniendo en cuenta el diseño y los plazos de ejecución de proyectos que se encuentran especificado año a año hasta el 2031 en el plan de acción.

Proceso de elaboración de la EEL

Organización Interna

Estructura de Trabajo

Para dar cumplimiento con el proceso de elaboración de una Estrategia Energética Local de la ciudad de Linares, se definió una forma de trabajo entre la Municipalidad y Fundación Energía para Todos.

Los Gestores Energéticos Municipales (GEM) de Linares, quienes son responsables de apoyar y ser el nexo entre la Municipalidad y la Fundación, durante el proceso de confección de la EEL. Es decir, fueron los encargados de canalizar las diferentes solicitudes de información que se requirieron en las fases de diagnóstico y apoyar en los procesos de participación ciudadana; difundiendo el programa (ver Tabla 1). El objetivo de crear la figura de GEM, es visibilizar la necesidad de contar con un profesional en el municipio que tenga las competencias para gestionar el tema energético a nivel local y liderar el proceso de implementación de la Estrategia Energética Local.

Personal de la Dirección de Desarrollo Comunitario (Dideco), quienes colaboraron en el proceso de identificación de actores relevantes de la comuna y difusión de las actividades del proceso de participación ciudadana.

Tabla 1: Equipo de trabajo municipalidad de Linares

NOMBRE	CARGO	INSTITUCION
Tucapel Bustamante	Gestor Energético	SECPLAN - Municipalidad de Linares
Luis Alvarez.	Apoyo Gestor Energético	Director SECPLAN-Municipalidad Linares
Evelyn Villar	Apoyo Participación Ciudadana	Directora DIDECO-Municipalidad Linares.
Eduardo Jara	Apoyo Participación Ciudadana	Apoyo SECPLAN-Municipalidad Linares.

Fuente: Elaboración Propia.

Los profesionales de la Fundación Energía para Todos fueron divididos en dos equipos, uno técnico, encargados de realizar el diagnóstico energético, y otro de participación ciudadana, quienes desarrollaron el proceso de participación ciudadana (ver Tabla 2).

Un jefe de proyecto encargado de liderar, controlar y llevar a cabo el proyecto de elaboración de la EEL de la comuna de Linares.

Tabla 2: Miembros del equipo de trabajo fundación energía para todos

NOMBRE	CARGO	INSTITUCION
Felipe Barahona Barahona	Equipo de diagnóstico energético	FUNDACION ENERGIA PARA TODOS
Gian Franco Beratto Ramos	Jefe de Proyecto	FUNDACION ENERGIA PARA TODOS
Cristian Cabrera Pérez	Equipo de diagnóstico energético	FUNDACION ENERGIA PARA TODOS
Javier Piedra Fierro	Jefe de Proyecto y Equipo Participación Ciudadana	FUNDACION ENERGIA PARA TODOS
Patricia Torres Aranda	Equipo Participación Ciudadana	FUNDACION ENERGIA PARA TODOS

Contraparte Ministerio de Energía y Seremi de Energía de la región del Maule, quien presta apoyo y asesoría a la fundación durante el proceso de elaboración e implementación de la Estrategia Energética Local de la comuna de Linares (ver Tabla 3). Además, cumple el rol de facilitador de acceso a las diferentes fuentes de información entre la Fundación y las empresas influyentes de la comuna.

Tabla 3: Equipo Ministerio de Energía

NOMBRE	CARGO	INSTITUCION
Jose Antonio Maturana	Contraparte Seremi Energía Región del Maule.	SEREMI de Energía – Región del Maule.
Julio Maturana França	Encargado Programa Comuna Energética.	Ministerio de Energía

Más detalle sobre los equipos de trabajo y los mecanismos de coordinación del trabajo se pueden revisar en Anexo 1 de Elaboración de la EEL.

Actores relevantes

Descripción de actores territoriales

Se identificaron los distintos actores y organizaciones más relevantes de la comuna y que tuvieran un rol representativo, esto incluye tanto instituciones públicas como privadas que trabajan con la comunidad y su entorno.

Actores Municipales

Municipio: Es una pieza clave para entender el territorio y sus singularidades. Sus trabajadores generalmente son quienes se encuentran insertos en lugar y tienen contacto directo y abierto con los vecinos, por lo que su apoyo es esencial, tanto para la entrega de datos para el diagnóstico, sino que también la información de índole social.

Directores: Los directores tanto de SECPLAN como de DIDECO, son de suma importancia debido a que son los principales facilitadores, no solo de información, sino que de material y espacios, por

lo que para complementar la logística es clave su labor, dado que son quienes disponen de personal de su dirección para trabajar en este proyecto.

Gestores energéticos: Personas claves en el desarrollo y sustentabilidad de la EEL, ya que son quienes quedan a cargo del programa dentro del municipio, esto conlleva que deben estar en constante capacitación en temas energéticos para dar una buena retroalimentación tanto al municipio como a los vecinos.

Por otro lado, en términos prácticos, su labor es mantener en comunicación a la Fundación con las distintas direcciones municipales. De esta forma, con ellos se genera una relación cercana y se define la logística del proceso y de las actividades que se realizan.

Sociedad Civil

Juntas de Vecinos: Son fundamentales, ya que son los representantes más directos de los distintos sectores de la comuna. Además, es ser una unidad que trabaja o tiene un nexo más fluido con el municipio.

Clubes de Adultos Mayores: Organizaciones que aportan desde la experiencia y tienen una visión más amplia ya que han visto crecer la comuna, conocen la historia y los distintos contextos locales. Por otro lado, representan una gran cantidad de personas, ya que debido a los cambios demográficos que ha experimentado el país, son la base más numerosa de la población.

Clubes deportivos: Asociaciones que aportan desde la visión de los deportes y las necesidades en torno al tema. Estas organizaciones generalmente cuentan con una alta validación entre los vecinos, ya que cuentan con tradición de años y cumplen un rol de identidad para los locatarios, además de crear instancias de recreación y promoción de deportes y actividades al aire libre.

Comité ambiental comunal: Son actores claves debido a la disposición y al conocimiento que tienen sobre el tema, por lo tanto, es mucho más fácil lograr una convocatoria.

Medios de comunicación: Se identificaron dos formas fundamentales de comunicación. En primer lugar la radio, un medio muy utilizado. En segundo lugar están las redes sociales, específicamente Facebook, es una herramienta masiva y es una forma muy rápida para entregar información a los vecinos y vecinas.

Entidades públicas

Carabineros: Debido a que en materia de seguridad es repetitivo el tema de la carencia de iluminación, entre otros, se considera que la visión de esta institución es valiosa y transversal en los vecinos y vecinas.

Sector Privado

Correspondiente a las empresas de producción de bienes y/o servicios. Este sector es fundamental para el desarrollo de las comunas y del país, ya que generan empleos, ingresos para Estado y fomentan diversas áreas comerciales, entre otras cualidades. En la localidad existen grandes industrias que son relevantes para el análisis ejecutado en el presente informe, al ser grandes consumidores de energía. En Linares existen grandes empresas, especialmente en el área agricola, los que son usuarios importantes de energía y combustibles. Entre las 5 más importantes se encuentran Agrinova, Copefrut, Frutos del Maipo, Agroprodex y Copramar.

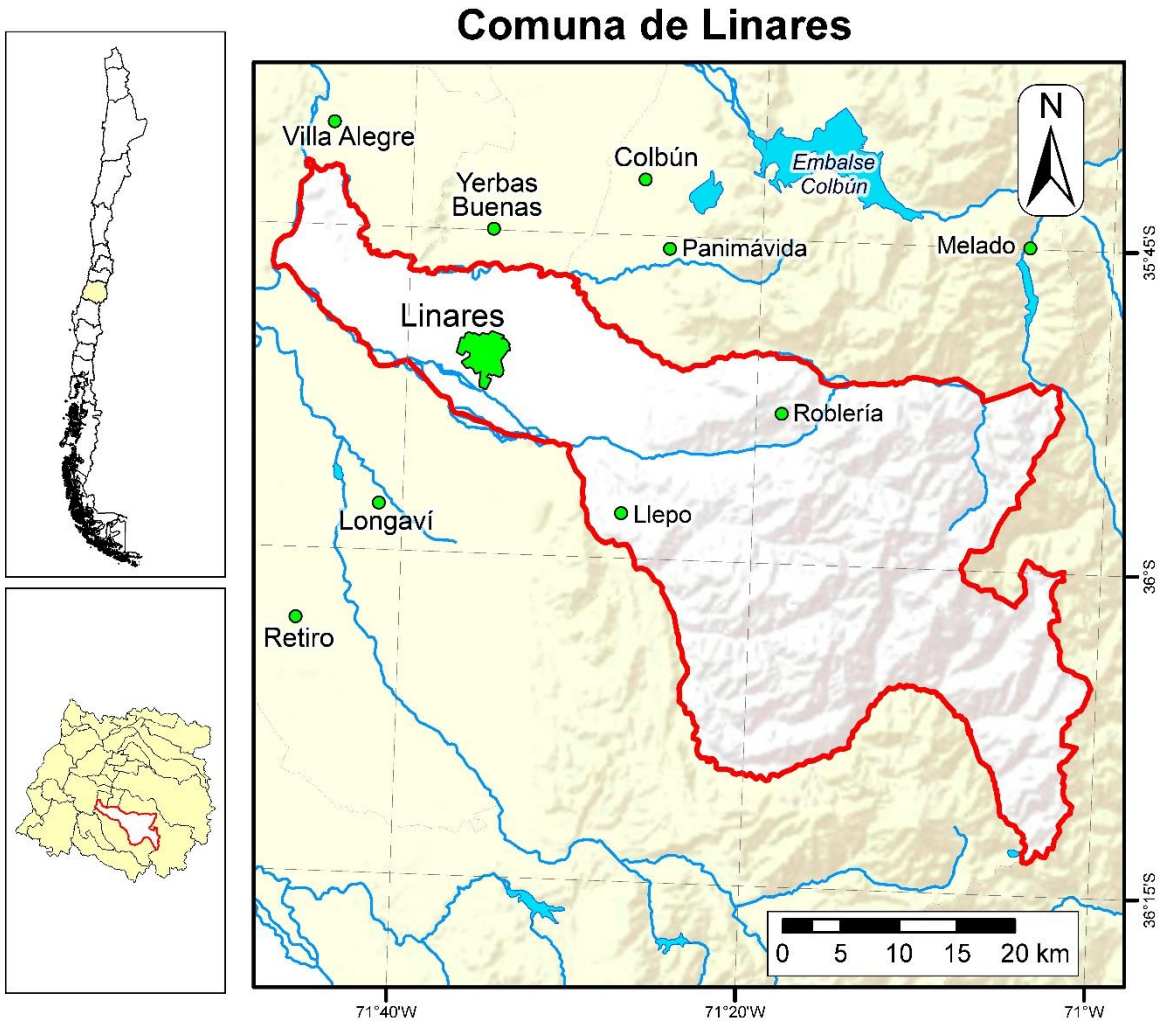
Diagnóstico

Información geográfica

Descripción geográfica

La comuna de Linares, fundada el 23 de mayo de 1974, se encuentra ubicada en el Valle Central (en la depresión intermedia), que termina por el oeste en cerros de baja altura pertenecientes a la Cordillera de la Costa; mientras que, por el oriente, el valle da paso a la zona precordillerana de transición a la Cordillera de los Andes, con cerros arbolados, cajones y ríos. La cuidad limita al norte con las localidades de Villa Alegre, Yerbas Buenas y Colbún, al oeste con San Javier, al sur con Longaví y al este con Colbún (ver Figura 1).

Figura 1: Mapa de ubicación geográfica de la comuna



Fuente(s): Elaboración propia

Localización

Linares es una comuna ubicada en la Provincia de Linares, Región del Maule, Chile y posee las siguientes coordenadas (ver Tabla 4).

Tabla 4: Localización de la comuna

Coordenadas	En decimal
35° 51′ 0″ S, 71° 36′ 0″ W	-35.85°, -71.6°

Fuente(s): (BCN, 2017)

Límites de influencia EEL

Datos demográficos

Según el censo realizado el año 2017, Linares posee 35.676 viviendas, correspondiente al 8,67% de las existentes en la Región del Maule, (INE, 2017). La comuna tuvo un crecimiento de un 14,37% en su cantidad de hogares, en comparación al pre-censo realizado el año 2011 (INE, 2011).

Para el censo 2017, el número de habitantes contabilizados fue de 93.602, compuesto por 44.671 hombres (47,72%) y 48.931 (52,28%) (INE, 2017).

Además, el año 2017 el 20,88% de la población era menor a 15 años, el 61,34% entre 15 y 59 años y un 17,78% poseía 60 años o más (INE, 2017). Lo que se compara a la muestra censal del año 2002, que arrojó una distribución de un 27,28% menores de 15 años, 61,50% entre 15 y 59 años y un 11,23% de 60 años o más (INE, 2002). Esto indica que Linares posee una ciudadanía que se comienza a envejecer, pero su fuerza laboral se mantiene similar.

Según la última estimación emitida el año 2017, prácticamente un 83% de los habitantes en Linares se concentra en la urbe, mientras que un 17% es rural (ver Tabla 5). La población urbana se aglomera en la ciudad de Linares y los pueblos Vara Gruesa y Las Obras, su demografía rural se divide en las aldeas Llancanao, San Antonio, Guapi Alto, Guapi Bajo, Maitenes, Palmilla, Guadantún, La Posada, Puente Alto, San Antonio Encina y San Víctor Álamos, y los caseríos Las Toscas, El Carmen, Vega Ancoa, Cajón Vega de Salas, El Bosque y Pampilla Bajo.

Tabla 5: Urbanización por área geográfica

Población por área geográfica	Año 2017	Porcentaje
Urbana	77.672	82,98%
Rural	15.930	17,02%

Fuente(s): (INE, 2017)

Sobre la cantidad de habitantes por kilómetro cuadrado, la Tabla 6 muestra información demográfica relevante de la comuna de Linares.

Tabla 6: Demografía de la comuna

Superficie (km2)[1]	Población 2017 (Habs.)[2]	Densidad de Población 2017 (Habs./km2)
1.466	93.602	63,85

Fuente(s): (BCN, 2015) y (INE, 2017)

Actividad económica

El rubro "agricultura, ganadería, caza y silvicultura" concentra un 49% de la fuerza laboral de la comuna, destacando el cultivo de trigo, de frutales con ciclo de vida mayor a una temporada y los servicios de la industria agrícola. El área "comercio al por mayor y menor, rep. veh. automotores/enseres domésticos" entrega un 12% del trabajo en la zona, donde destacan las actividades "venta o compraventa al por menor de vehículos automotores nuevos o usados, excepto motocicletas" y "corretaje de productos agrícolas" (ver Tabla 7).

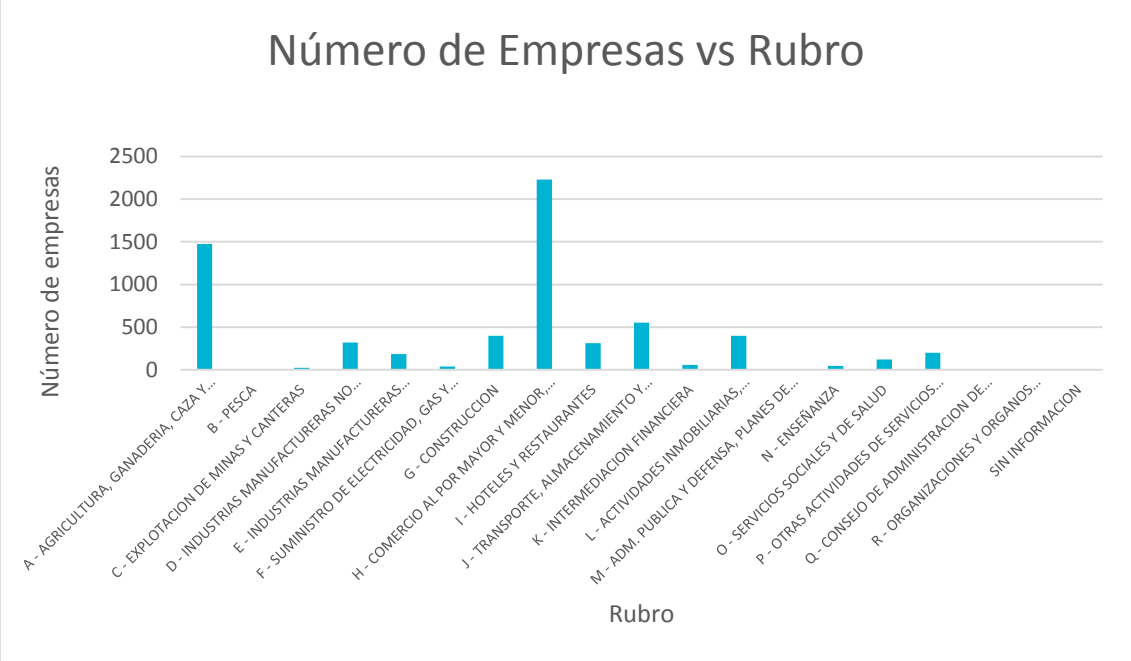
Además, se adjunta gráfico con distribución porcentual del número de empresas versus rubro de actividad económica, ver Figura 2.

Tabla 7: Resumen de actividad económica de la comuna

ID_RUBRO	NÚMERO DE EMPRESA	VENTAS (UF)	NÚMERO DE TRABAJADORES DEPENDIENTES	PORCENTAJE DE TRABAJADORES POR RUBRO	RENTA NETA INFORMADA DE TRABAJADORES DEPENDIENTES (UF)
A - AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA Y SILVICULTURA	1474	6133761,81	16152	49%	461416,64
B – PESCA	1	0	0	0%	0
C - EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS	20	73.834	130	0%	8.113
D - INDUSTRIAS MANUFACTURERAS NO METALICAS	319	693.230	1.611	5%	109.113
E - INDUSTRIAS MANUFACTURERAS METALICAS	182	115.144	400	1%	15.329
F - SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	35	13.281	81	0%	4.570
G – CONSTRUCCION	398	1.491.360	2.819	9%	194.900
H - COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR, REP. VEH.AUTOMOTORES/ENSERES DOMESTICOS	2.232	5.090.466	3.809	12%	218.866
I - HOTELES Y RESTAURANTES	312	212.644	674	2%	25.219
J - TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	553	1.399.831	1.406	4%	156.593
K - INTERMEDIACION FINANCIERA	57	85.624	55	0%	2.903
L - ACTIVIDADES INMOBILIARIAS, EMPRESARIALES Y DE ALQUILER	396	662.081	1.337	4%	77.326
M - ADM. PUBLICA Y DEFENSA, PLANES DE SEG. SOCIAL AFILIACION OBLIGATORIA	5	0	602	2%	0
N – ENSEÑANZA	46	228.279	1.031	3%	173.783
O - SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD	121	224.738	366	1%	25.696

Fuente(s): (SII, 2016).

Figura 2: Número de empresas vs rubro de actividad económica



Fuente(s): (SII, 2016).

Datos socioeconómicos

Para describir en términos socioeconómicos la población de Linares, hemos diferenciado la medición de la pobreza en: pobreza por ingreso y pobreza multidimensional, ver Cuadro 1 De esta forma lograremos ver, no solo en términos económicos el nivel de vida que pueden llevar los ciudadanos de Linares, sino que también agregar el componente multidimensional asociado al acceso a servicios básicos, como la calidad de estos. De esta forma, la pobreza por ingreso en la comuna de Linares es de un 14.9%, la pobreza multidimensional representa un 22,8%, ver Tabla 7. Según Nueva encuesta suplementaria de ingresos, para el año 2015 el ingreso medio es de $276.120, (INE, 2015).

Cuadro 1: Definición de pobreza

Glosario

Situación de pobreza por ingresos: Corresponde al contexto de personas que forman parte de hogares cuyo ingreso total mensual es inferior a la "línea de pobreza por persona equivalente", o ingreso mínimo establecido para satisfacer las necesidades básicas alimentarias y no alimentarias en ese mismo período, de acuerdo al número de integrantes del hogar.

Situación de pobreza multidimensional: Corresponde a la realidad de personas que forman parte de hogares que no logran alcanzar condiciones adecuadas de vida en un conjunto de cinco dimensiones relevantes del bienestar, entre las que incluye:

- Educación
- Salud
- Trabajo y Seguridad Social
- Vivienda y Entorno
- Redes y Cohesión Social

Dichas condiciones son observadas a través de un conjunto ponderado de 15 indicadores (tres por cada dimensión) con los que se identifican carencias en los hogares. Los hogares que acumulan un 22,5% o más, se encuentran en situación de pobreza multidimensional.

Tabla 8 Índices de pobreza en Linares 2015

Pobreza por Ingreso			Pobreza Multidimensional		
Número	Porcentaje	Error estándar	Número	Porcentaje	Error estándar
13.640	14,9	3,18	19.533	22,8	2,18

Respecto a las condiciones de las viviendas y el hacinamiento que existe en ellas, Se puede decir que en la comuna de Linares un 20,24% de las viviendas se encuentra en condiciones de hacinamiento medio y un 2,06% en estado crítico. Mientras que un 13,82% mantiene un saneamiento deficitario, es decir, no accede de manera aceptable a suministro de agua potable y eliminación de excretas (ver Tabla 9).

Tabla 9: Caracterización por tipo de vivienda

Hogares	Porcentaje
Con hacinamiento medio	20,24%
Con hacinamiento crítico	2,06%
Con saneamiento deficitario	13,82%

Fuente(s): Ficha de Protección Social, Ministerio de Desarrollo Social 2013.

Pobreza Energética

Para la realización de este subtitulo del diagnostico, la Red de Pobreza Energética a modo de colaboración ha redactado esta parte del informe, incluyendo una definición y descripción de la pobreza energética, indicación metodológica, análisis y conclusiones. De esta forma se abordan los objetivos de la Ruta Energética 2018 – 2022 (Ministerio de Energía, 2018).

Definición Pobreza Energética

Un hogar se encuentra en situación de pobreza energética cuando no dispone de energía suficiente para cubrir las necesidades fundamentales y básicas, considerando tanto lo establecido por la sociedad (observado como 'objetivo') como por sus integrantes (reconocido como 'subjetivos'). Esto quiere decir que un hogar energéticamente pobre no cuenta con la capacidad de acceder a fuentes de energía limpias que le permitan decidir entre una gama suficiente de servicios energéticos de alta calidad (adecuados, confiables, sustentables y seguros), que sostengan el desarrollo humano y económico de sus miembros (Red de Pobreza Energética, 2018).

La pobreza energética puede evaluarse en tres dimensiones diferentes:

1. La dimensión de acceso a la energía considera aquellos umbrales físicos que constituyen barreras de acceso a la energía, considerando tanto limitantes geográficas, como de infraestructura y tecnológicas.

2. La dimensión de equidad energética refiere a aquellos umbrales económicos asociados al gasto energético excesivo que realizan las familias en relación con su presupuesto total, a la dificultad de acceder a fuentes de energía, bienes adecuados y de lograr confort térmico y lumínico.

3. La dimensión de calidad de la energía establece los umbrales de tolerancia y permite conectar el umbral sociocultural con las dimensiones de acceso y equidad, en la medida que las definiciones socioculturales establecen parámetros que permiten evaluar las condiciones de acceso (a qué se accede) y equidad (de qué forma). Como dimensión refiere principalmente a la calidad de las fuentes de energía y equipamiento, las condiciones habitacionales y fragilidad del suministro eléctrico.

La evaluación de la vulnerabilidad de estos territorios desde el concepto de pobreza energética permite comprender este fenómeno más allá de la determinación de si acaso poseen acceso a electricidad y otros servicios. Con ello, este abordaje ofrece un diagnóstico preciso para desarrollar el compromiso 1° de la Ruta Energética 2018 – 2022, reconociendo la complejidad de la pobreza energética en nuestro territorio (PNUD, 2018).

Indicación metodológica

El presente análisis, se realiza a partir de la información de CASEN 2015. Esta encuesta otorga información acerca de las características hogares de las distintas comunas e incluye entre sus temas datos acerca de sus prácticas en relación al uso de energía eléctrica, fuentes de energía empleadas con fines de calefacción, cocción de alimentos y sistema de agua caliente. Además, esta encuesta incluye información acerca de las características físicas de los muros exteriores, techo y piso de los hogares junto a la evaluación que sus propios habitantes hacen de su estado de conservación.

Pobreza energética en Linares

Acceso: El acceso a la energia eléctrica no parece ser un problema en esta comuna, con 99,6% de la población teniendo acceso este suministro. En este sentido no se presentan diferencias

significativas entre zonas urbanas y rurales en lo que respecta a contar con acceso a la red pública mediante un medidor propio o un medidor compartido: 100% de encuestados urbanos dispone de energía eléctrica de esta forma versus un 95,5% de encuestados rurales. Sin embargo, debe considerarse que 2,9% de su población rural declara tener electricidad sin medidor ("colgándose" del servicio) y 1,6% señala no tener acceso a energía eléctrica (CASEN, 2015).

Respecto de la calefacción, los datos de la encuesta CASEN 2015 indican que sólo un 0,5% de los encuestados carece de sistemas de calefacción en su vivienda. La leña es el principal combustible utilizado, siendo mencionado por un 65,0% de los encuestados. Esta dependencia de la leña y sus derivados es especialmente marcada en los sectores rurales, donde un 87,3% de los encuestados declara usar este combustible, siendo seguido a una distancia considerable por el gas licuado o de cañería (7,3%) y el carbón (5,3%). En cambio, en la zona urbana, si bien la leña es dominante, es acompañada por otros combustibles. 57,6% declara utilizar habitualmente leña para calefacción, en tanto 17,8% y 13,6% de estos encuestados opta por parafina o petróleo o gas licuado o de cañería, respectivamente (CASEN, 2015).

En lo que respecta a cocción de alimentos, el gas licuado o de cañería es el principal medio utilizado en esta comuna. 93,0% de los encuestados declaran utilizar este combustible. Sin embargo, es importante observar que en este ámbito también existe una diferencia importante en la valoración de la leña y sus derivados. Mientras 0,9% de los encuestados de zonas urbanas optan por utilizar este combustible, esta cifra sube a 23,7% en zonas rurales (CASEN, 2015).

Finalmente, existen dos fuentes de energía que se utilizan de manera frecuente en esta comuna para calentar el agua: 45,3% de los encuestados declara usar gas licuado o de cañería y 43,1% indica usar electricidad con este propósito. Al igual que en lo que respecta a la calefacción y cocción de alimentos, existen aquí importantes diferencias entre zonas urbanas y rurales. Mientras los encuestados de zonas urbanas optan de manera casi idéntica por gas licuado y de cañería (46,1%) y por electricidad (46,8%), en el caso de los encuestados de zonas rurales esto es menos balanceado, con 42,9% optando por gas licuado y de cañería y 31,8% por electricidad. Una diferencia más importante en este respecto es que 21,2% de los encuestados de zonas rurales declara no tener un sistema para calentar en agua, en contraste al 4,5% de los encuestados urbanos que señala lo mismo (CASEN, 2015).

Calidad: Como examinamos en la sección anterior, el uso de leña es importante en los sectores rurales de esta comuna. Esto es relevante si se considera que su utilización está relacionada directamente con el grado de contaminación del aire intra y extradomiciliaria. Sin embargo, es preciso reconocer que la opción por este combustible no es irracional para sus usuarios. En efecto, la leña puede fácilmente recolectarse en estas zonas y está disponible a bajo costo (o sin costo). Esto explicaría la dificultad de cambiar esta fuente de energía por otras más modernas.

Otro factor relevante en la dimensión de calidad es la aislación térmica. Mientras viviendas con severos problemas de infraestructura requieren una mayor cantidad de fuentes de energía para satisfacer sus necesidades mínimas, los hogares suficientemente aislados pueden aprovechar al máximo sus fuentes disponibles. Los datos de la CASEN para la comuna de Linares muestran que en la construcción de los muros exteriores de sus viviendas predomina la albañilería (71,0%), el tabique forrado (11,7%) y, a una distancia considerable, el adobe (7,0%), el hormigón armado (6,9%) y el tabique sin forro interior (3,4%). En el caso de los pisos, el principal material es el cerámico porcelanato, flexit o similar (70,0%) y, en el techo, planchas metálicas (60,2%) (CASEN, 2015).

Resulta interesante observar que los encuestados de zonas rurales parecen especialmente propensos a evaluar como malo el estado de conservación de sus viviendas. 12,2% de ellos señala que sus muros se encuentran en mal estado, 11,0% hace lo mismo en relación a sus pisos y 13,1%

en torno al techo de su vivienda. Esto contrasta fuertemente con las evaluaciones negativas de muros, pisos y techo por parte de los encuestados de zonas urbanas, los cuales no superan el 4,4%, 3,9% y 9,2% en esta calificación, respectivamente. Estas condiciones habitacionales deficientes redundan en un aumento de la demanda de calefacción y un aumento de la contaminación atmosférica asociada al uso de la leña (CASEN, 2015).

Equidad: La pobreza energética se ve agravada por diferencias socioeconómicas entre las familias. En efecto, ella afecta especialmente a las familias de escasos recursos, en tanto ellas presentan, en general, un peor estado de conservación de sus viviendas. Parte importante del sector pobre de la comuna considera que el estado de sus muros, pisos y techos es malo: 15,2%, 14,3% y 25,7%, respectivamente. Ello en claro contraste con el 3,9%, 3,2% y 5,8% de la comuna no pobre que opina lo mismo respecto a muros, pisos y techos de su vivienda (CASEN, 2015).

Además, las familias pobres parecen verse más afectadas que sus contrapartes no pobres por tener a un acceso inseguro a la red eléctrica (1,3% vs. 0,6%) o por no disponer de energía eléctrica (1,3% vs. 0,0%). En un sentido similar, el uso de gas para cocinar no parece encontrarse igualmente disponible para los encuestados pobres. 81,4% señala usar gas para cocinar, mientras 17,7% indica utilizar leña con este fin. Ello en radical contraste con los encuestados no pobres, donde el uso de gas alcanza el 96,8% y el de leña, apenas un 2,9% (CASEN, 2015).

Por lo tanto, es pertinente concluir que el uso de leña se encuentra especialmente arraigado entre los encuestados en situación de pobreza. Si bien en toda la comuna la leña es el principal medio de calefacción, en los encuestados en situación de pobreza su predominio alcanza un 73,0% seguido a una distancia considerable por el uso de parafina o petróleo (11,0%). Esta diferencia es menor para los encuestados que no se encuentran en situación de pobreza, de los cuales 61,9% declara utilizar leña, 15,3%, parafina y 14,3%, gas (CASEN, 2015).

Estos sujetos en condición de pobreza son también los más afectados por carecer de un sistema de agua caliente: 2,5% de los sujetos en situación de pobreza no usan combustible o fuente de energía para calentar el agua, mientras un significativo 20,7% carece de un sistema con este fin. Si se consideran las bajas temperaturas que puede alcanzar la comuna en invierno así como la mala evaluación del estado de las viviendas por parte de sus propios moradores, este dato adquiere mayor relevancia. En contraste, sólo 1,5% de los sujetos que no se encuentran en situación de pobreza declara no utilizar ninguna fuente de energía para calentar el agua y apenas 5,1% indica no tener ningún sistema establecido para esto (CASEN, 2015).

Conclusiones

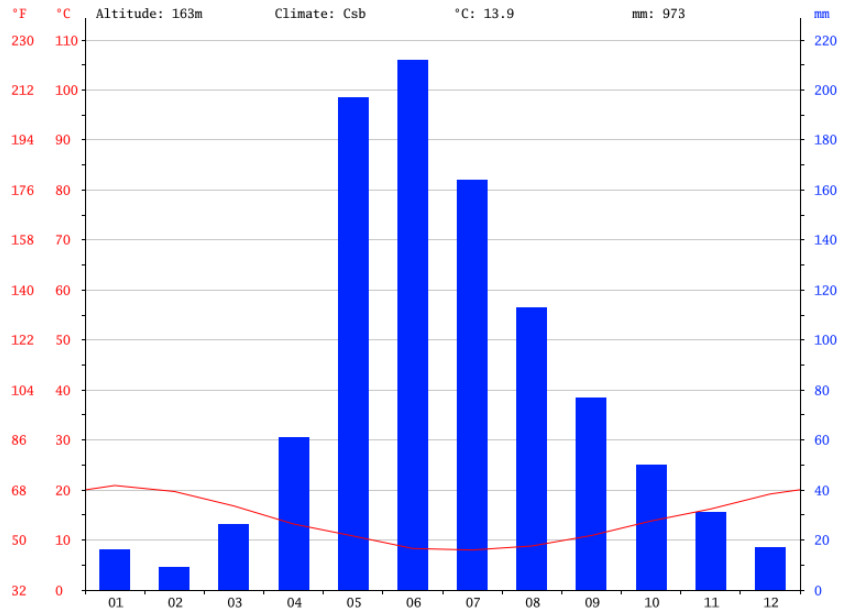
Según los datos disponibles, el acceso a la energía eléctrica no es un problema en las zonas urbanas y rurales de Linares. Sin embargo, existen diferencias considerables en cómo este acceso se realiza, en tanto una parte importante de los hogares rurales se “cuelga” del servicio con los riesgos asociados. En general, la leña es el principal medio de calefacción, especialmente en sectores rurales, donde además se utiliza para la cocción de alimentos. Del mismo modo, si se siguen las evaluaciones de los moradores de los hogares rurales de esta comuna, el estado de conversación de sus viviendas es más negativa que sus contrapartes urbanas. Esto es importante pues afecta la eficiencia de las fuentes energéticas utilizadas. Por último, es preciso considerar que las familias en situación de pobreza son especialmente afectadas por un acceso inseguro a la red eléctrica y por carecer de un sistema para calentar agua.

Descripción climatológica

Linares tiene un clima suave, generalmente cálido y templado; con inviernos más lluviosos que los veranos. El clima se clasifica como CSB (Oceánico Mediterráneo) por el sistema Köppen-

Geiger. Posyendo un rango de temperaturas máxima en enero y mínima en julio de 29.8 - 3.1 C, y una precipitación anual de 973 mm tal como muestra la Figura 3.

Figura 3: Precipitación y temperatura promedio mensual Linares



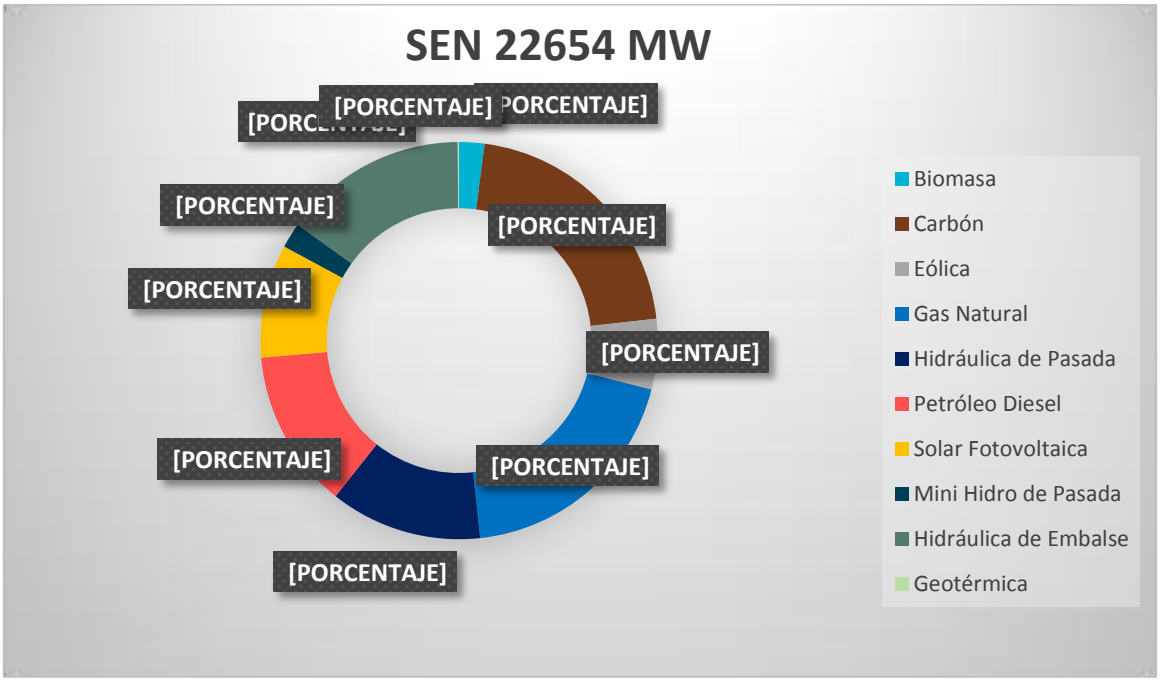
Fuente(s): (Climate-Data, 2017). Nota: En el eje de la abscisa se representan los meses del año en formato numérico.

Oferta energética

Energía eléctrica

La electricidad consumida por Linares proviene del Sistema Eléctrico Nacional de Chile (SEN), el que está compuesto por diversas centrales generadoras, líneas de transmisión y sub-transmisión, subestaciones eléctricas (S/E) y el sistema de distribución (Energiaabierta, 2017). Esta se extiende por 3.100 km desde Arica a Chiloé, abasteciendo de energía a más del 97% de la población nacional. El SEN posee una capacidad instalada de más de 22654 MW de generación, con una matriz diversificada a Julio de 2018 (ver
Figura 4).

Figura 4: Capacidad Instalada Sistema Eléctrico Nacional (SEN) 22654 MW



Fuente(s): Elaboración Propia, basado en datos 8 de enero 2018.

Centrales de generación en la comuna de Linares

En Linares existe dos centrales de generación eléctrica: la central Roblería, que es una hidroeléctrica de pasada de 3.99MW, y la termoeléctrica Linares Norte, la que se abastece mediante petróleo diésel, con una capacidad de 0.48 MW. Ambas entregan su energía a la subestación primaria de Panimávida y Linares Norte respectivamente (CNE, 2017) (ver Figura 5 y ver Figura 6).

Sistema de Transmisión

La comuna de Linares posee 6 líneas de transmisión, en donde destacan una de 66 kV a lo largo de la comuna que tiene una longitud de aproximadamente 120 km alrededor de la comuna, una de 154 kV que posee una longitud de 245km y una de 500kV de aproximadamente 370 km de longitud (CNE, 2017) (ver Tabla 10 y ver Figura 6).

Dentro de la comuna de Linares existen tres subestaciones, la Chacahuin de propiedad de la empresa CGE Distribución, Linares y Linares Norte de propiedad de la distribuidora Luz Linares; las que transforman la energía del sistema de transmisión al sistema de distribución (SEC, 2017) (ver Figura 6 y ver Tabla 11).

Sistema de Distribución Eléctrica

El sistema de distribución está concesionado por dos compañías: CGE Distribución, la que se encarga de entregar el servicio de electricidad desde el SEN a las zonas urbanas de la ciudad de Linares; y la empresa Luz Linares, la que se encarga de proveer la energía principalmente a las zonas rurales de la comuna.

Tabla 10 Listado de tramos de líneas de sub-transmisión comuna de Linares

Tipo	Tramo	Tensión Kv	Empresa	Localidad
TRONCAL	CHARRUA – ANCOA 500KV L2 C1	500	TRANSELEC	Linares
SUBTRANSMISIÓN	RETIRO – PARRAL 66KV C1; LINARES – EST. N28 66KV C1; TAP LONGAVI – EST. N84 66KV C1Ñ	66	TRANSNET	Linares
TRONCAL	CHARRUA ANCOA 500KV L1 C1	500	TRANSELEC	Linares
SUBTRANSMISIÓN	LINARES – CHACAHUIN 66KV C1; CHACAHUIN – PANIMAVIDA 66KV C1; PANIMAVIDA – ANCOA 66KV C1.	66	TRANSELEC	Linares
SUBTRANSMISIÓN	PARRAL – MONTERRICO 154KV C1; YERBAS BUENAS – LINARES 154KV C1; MONTERRICO – CHARRUA 154KV C1; ITAHUE – MAULE 154KV C1; LINARES - PARRAL 154KV C1; MAULE – YERBAS BUENAS 154KV C1.	154	TRANSELEC	Linares
SUBTRANSMISIÓN	TALCA – LA PALMA 66KV C1 ; LA PALMA – SAN JAVIER 66KV C1; TAL LINARES NORTE – LINARES 66KV C1; SAN JAVIER – EST N94 66KV C1; SAN JAVIER – VILLA ALEGRE 66 KV C1.	66	TRANSNET	Linares

Fuente: Elaboración propia en base a información de Energía Abierta (Energiamaps, 2018).

Tabla 11: listado de Subestaciones eléctricas comuna de Linares.

Nombre	Propietario	Localidad
CHACAHUIN	TRANSNET	Linares
LINARES	TRANSNET	Linares
LINARES NORTE	TRANSNET	Linares

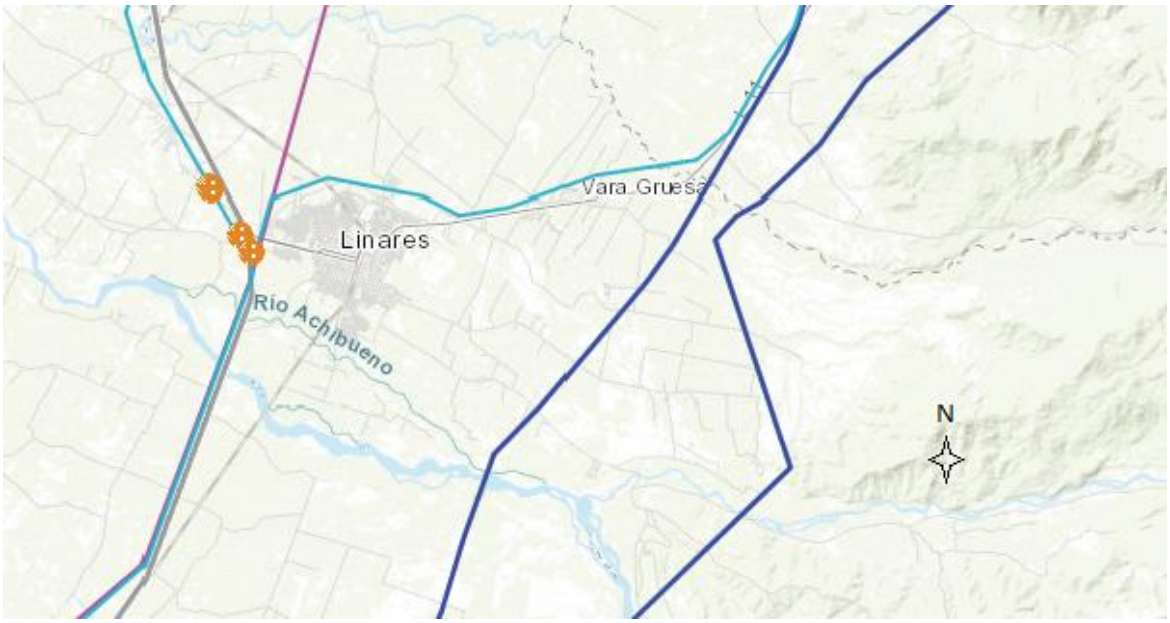
Fuente: Elaboración propia en base a información de Energía Abierta (CNEa, 2018).

Figura 5 : Mapa Centrales de Generación eléctrica comuna de Linares

Nota: El punto de color rosado, ubicado al NorOeste de la ciudad de Linares, corresponde a la central termoeléctrica de Linares Norte y el punto color azul, ubicado al Este de la ciudad de Linares, corresponde a la central hidroeléctrica de pasada La Roblería.

Fuente(s): Elaboración propia en base a información de IDE de Ministerio de Energía (SIG MINENER, 2018).

Figura 6: Mapa infraestructura eléctrica Comuna de Linares



Nota: La línea azul representa la línea de transmisión Troncal de 500kv que recorre la comuna. La línea morada corresponde a los tramos de la línea de 154kv. La línea celeste corresponde a los tramos de la línea de 66Kv que recorren la comuna de Linares. Los símbolos naranjos corresponden a las subestaciones anteriormente señaladas.

Fuente(s): Elaboración propia en base a información de Geoportal de Chile (SIG MINENER, 2018)

Proyectos en evaluación Servicio de Evaluación Ambiental (SEA) a Julio 2018

- Generación energía eléctrica

Existen cuatro proyectos de Energía Renovable no Convencional (ERNC), tres de ellos son hidroeléctricas de paso y uno corresponde a una hidroeléctrica de embalse (SIG MINENER, 2018), (ver Tabla 12).

- Proyecto de sistema de transmisión

En estos momentos se encuentra en estudio de impacto ambiental dos líneas de transmisión que pasan por la comuna de Linares: Centinela- Panimávida de 1x 220 kV y Charrúa - Ancoa de 2x550kv (SEIA, 2018). Además, está aprobada la subestación eléctrica San Ambrosio de 220/154

kv, la que tendrá una línea de doble circuito en 220kV, desde la S/E Ancoa a esta nueva S/E San Ambrosio, cuyo largo aproximado alcanza los 30,5 km. (SEIA, 2018).

Tabla 12. Proyectos de generación en evaluación SEIA y/o con RCA Aprobada a Junio 2018

Proyecto	Potencia Nominal	Comuna	Tipo	Tecnología
Central Embalse Ancoa	27MW	Linares	ERNC	Hidráulica de Embalse
Central de Paso	5.1MW	Linares	ERNC	Hidráulica de Pasada
Central del Paso Túnel Melado	3 MW	Linares	ERNC	Hidráulica de Pasada
Central de Paso Chupallar	19 MW	Linares	ERNC	Hidráulica de Pasada
Nueva Central solar Fotovoltaica Linares	9MW	Linares	ERNC	Fotovoltaico
Granada Spa	9MW	Linares	ERNC	Fotovoltaico
Ciprés Spa	9MW	Linares	ERNC	Fotovoltaico

Fuente(s): (SEIA, 2018)

Combustibles

Los combustibles estudiados con los que se realizaron el diagnóstico de consumo energético de la comuna de Linares fueron: gas de cañería, gas licuado del petróleo (GLP), kerosene doméstico y leña.

GLP

Las empresas proveedoras de Gas Licuado de Petróleo presentes en la comuna de Linares son: Abastible, Gasco y HN. Estas compañías distribuyen el GLP mediante más de 17 puntos oficiales de comercialización locales, además de suministro y reparto en camiones de transporte a granel y en galones a los diferentes puntos de abastecimiento que posee en la comuna de Linares, (ABASTIBLE, 2017), (GASCO, 2017), (ver Tabla 13).

El rango de precios de los proveedores de GLP en la comuna de Linares fluctúa entre los $12900 de la empresa HN y los $17800 de Abastible, en base a un cilindro de 15kgs (Gas en Linea, 2018).

Tabla 13. Puntos de venta de Gas Licuado de Petróleo en la comuna de Linares

Dirección	Empresa	Localidad
Arturo Pratt 1155	Gasco	Linares
Avda Chorillos 64	Gasco	Linares
Avda Patricio Lynch 310	Lipigas	Linares
Av. Presidente IBA	Lipigas	Linares
Av. Arauco 905	Lipigas	Linares
Av. Ramón Olate 1168	Lipigas	Linares
Baquedano 7	Lipigas	Linares
Estero del Sur 903	Lipigas	Linares
León Bustos 825	Gasco	Linares
Los Cristales S/N	Lipigas	Linares
Leonor Ferrada 196 Abranquil	Lipigas	Yerbas Buenas
Miraflores S/N	Lipigas	Linares
1 Norte 385.Rengo 81	Lipigas	Linares
San Luis esquina Valdivia Sagrada Familia 23	Lipigas	Linares
San Martin 116	Lipigas	Linares
Rengo 81	Lipigas	Linares
Yungay 724	Lipigas	Linares

Fuente(s): Elaboración Propia.

Gas Natural.

No existe red de gas de cañería y/o natural.

Oleoductos.

La empresa ENAP posee un oleoducto, y además mantiene instalaciones industriales en la Planta de Diseño y Almacenamiento, en donde cuenta la capacidad de almacenar petróleo diésel, gasolina, kerosene y GLP. El tramo del gaseoducto que atraviesa la comuna de Linares consta desde Bulnes, pasa por Chillan y llega a San Fernando, logrando una capacidad de flujo de 140m^3/h. (ENAP, 2017), (ver Figura 7).

Figura 7:Mapa infraestructura combustibles comuna de Linares

Nota: La línea azul punteada representa el oleoducto que atraviesa la comuna de Linares de Norte a Sur.

Kerosene doméstico

Linares cuenta con una variada red de distribución a lo largo de la zona. Existen catorce estaciones de servicio en la comuna, sin embargo, once de ellas poseen disponibilidad de venta de kerosene doméstico (CNE, 2018), (ver Tabla 14).

El rango de precios del Kerosene doméstico varía entre los $615/litro a los $630/litro. Dentro de la comuna el valor promedio es de $621/litro (CNE, 2018).

Tabla 14: Listado de proveedores kerosene domestico comuna de Linares

Dirección	Empresa	Localidad
AV. Aníbal León Bustos 047	COPEC	Linares
Avenida Presidente Ibañez 1175	HN	Linares
Camino Chacahuin lt. 4 hijuela Norte 0	ATT	Linares
Kurt Moller Esquina Carmen 987	SOCORRO	Linares
Calle Rengo 912	SOCORRO	Linares
Avda. Presidente Ibañez 0405	SOCORRO	Linares
Kurt Moller, Esq. Chacabuco 00	COPEC	Linares
Av. Brasil 570	SHELL	Linares
Avda. León Bustos 1051	COPEC	Linares
Avenida Brasil 722	SHELL	Linares
Santa Maria 1815	SHELL	Linares

Fuente(s): (CNE, 2018).

Leña

El mercado de la leña en Linares se caracteriza por ser mayoritariamente informal, lo que dificulta el acceso a la información, ya que no existen datos de la cantidad real consumida en la localidad, ni una correcta regulación de su venta. Lo que desencadena la comercialización y uso de leña húmeda, generando un desaprovechamiento del combustible y, por lo tanto, una mala combustión e incremento de las emisiones de material particulado fino. Esta situación ha generado que los años 2016 y 2017 se declararan alertas sanitarias ambientales, estableciendo la prohibición de utilización de este recurso en la comuna (MMA, 2017).

Según datos de la plataforma Infraestructura de Datos Espaciales del Ministerio de Energía (IDE), existe 1 punto de comercialización y/o distribución de productores certificados de leña cerca de la ciudad, y otros 11 centros de comercialización y/o distribución en el sector sur oriente de la comuna (ver Figura 8).

Por otro lado, el Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL, 2017), cuenta con el registro de un proveedor certificado de leña en la comuna de Linares que comercializa principalmente eucaliptus y madera nativa (ver Tabla 15).

Tabla 15. Listado proveedores de leña certificados (SNCL, 2017)

Empresa	Contacto	Localidad
Gustavo Espinoza Guzmán	Gustavo Espinoza Guzmán	Linares

Fuente: Elaboración propia con información del SNCL (SNCL, 2017)

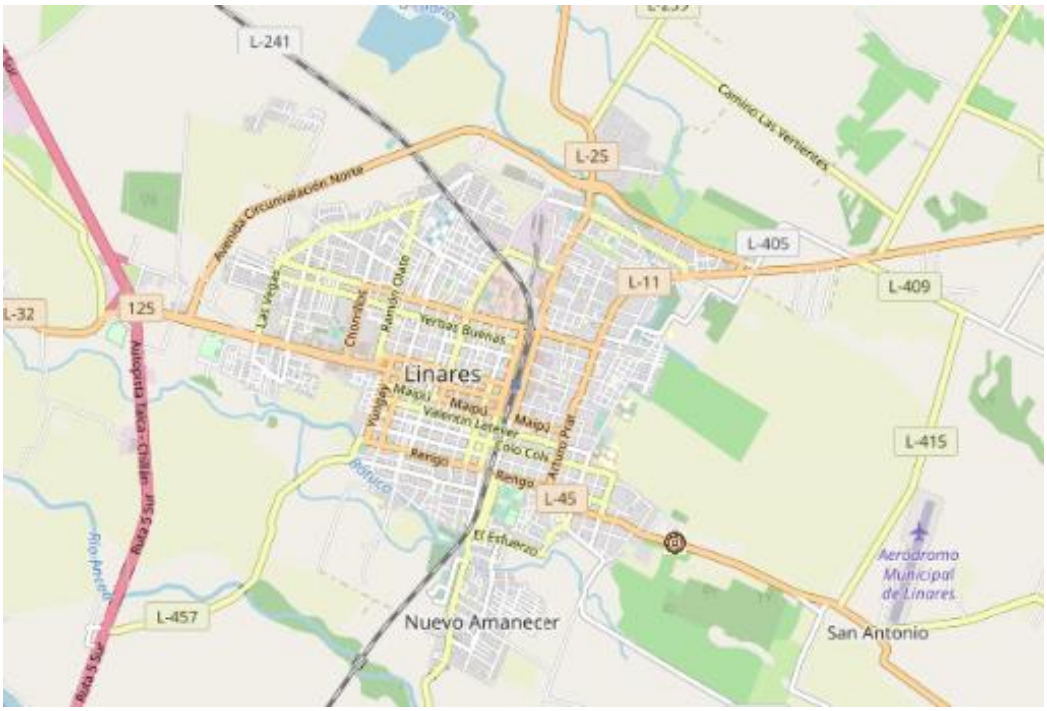
A continuación se muestra en la Tabla 16 el listado de proveedores formales que existen en la comuna de Linares.

Tabla 16: Listado Proveedores de Leña Formales.

Empresa	Contacto	Localidad
Humberto Morales	+56994253422	Linares
Humberto Salazar	+56988843934	Linares
Laura Valeriano	+56962580587	Linares
Laurentino Campos	+56940226590	Linares
Maria Teresa Hennriquez	+56956894640	Linares
Oscar Espinoza	+5697264644	Linares
Rodrigo Orellana	+5696269008	Linares
Wilfredo Turra	+56972899089	Linares

Fuente(s): Elaboración propia en base a información entregada por gobernación de Linares

Figura 8. Mapa comerciantes de leña comuna de Linares



Mapa con imagen referencial del centro de comercialización de leña en la comuna de Linares.
Fuente: Elaboración propia con datos del Sistema de Información geográfica del Min. de Energía (SIG MINENER, 2018).

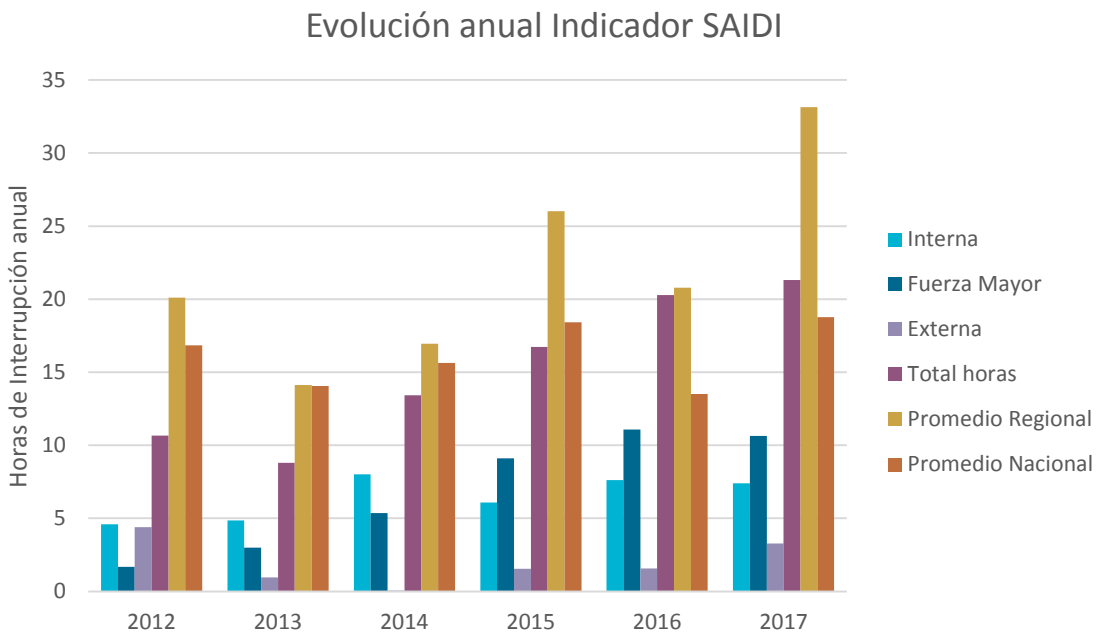
Calidad del suministro o confiabilidad del sistema eléctrico

Los sistemas eléctricos cuentan con diferentes indicadores para medir su confiabilidad, dentro de estos destaca el System Average Interruption Duration Index (Indice de Duración Media de Interrupciones del Sistema, SAIDI). La confiabilidad se entiende como "la capacidad del sistema de suministro de energía de hacer continuamente disponible voltaje suficiente, de calidad satisfactoria, para satisfacer las necesidades del consumidor" (Willis, 2004).

El SAIDI "representa las horas promedio que un cliente ha estado sin suministro. Corresponde a la suma de las causas externas (ajenas a la empresa distribuidora), causas de fuerza mayor (no resistibles para la empresa concesionaria) y causas internas (atribuibles a la empresa concesionaria que abastece al cliente)", (Ministerio De Energía, 2015).

A continuación, se entrega un gráfico del indicador SAIDI (horas de interrupción del suministro anuales) de los últimos 5 años en la comuna de Linares (Ver Figura 9).

Figura 9. Cantidad de horas anuales sin suministro eléctrico promedio por usuario en Linares



Fuente(s): Elaboración propia con datos de energía abierta. (Energia abierta, 2018)

Punto clave: La tendencia es que en último periodo las interrupciones de electricidad han ido incrementando, debido principalmente a razones de fuerza mayor, sin embargo las interrupciones por fallas internas y externas también han ido al alza de manera más moderada en estos últimos tres años, razón por la cual se debe trabajar arduamente. Si realizamos un análisis comparativo entre el promedio Regional y el comunal vemos que se está en un por debajo del promedio regional, sin embargo por sobre el promedio nacional, lo que quiere decir que tanto la comuna de Linares como la Región del Maule en general posee bastantes problemas de suministro continuo de electricidad. Más aún si consideramos la meta impuesta por la por la Política Energética de Chile de poseer como máximo 4 horas de interrupción anual al año 2035 sin considerar las horas por Fuerza Mayor (Ministerio De Energía, 2015), se puede ver que la comuna de Linares está en torno a las 10 horas anuales, por lo cual se debe mejorar encarecidamente para poder llegar a cumplir dicha meta impuesta. Por otro lado la meta de interrupción al año 2050 es de no superar una hora anual por localidad, por lo cual se debe trabajar arduamente para mejorar los cortes de suministro.

Demanda energética

Esta sección caracteriza la demanda energética de la comuna de Linares desde un punto de vista sectorial. La demanda eléctrica esta desagregada en los sectores:

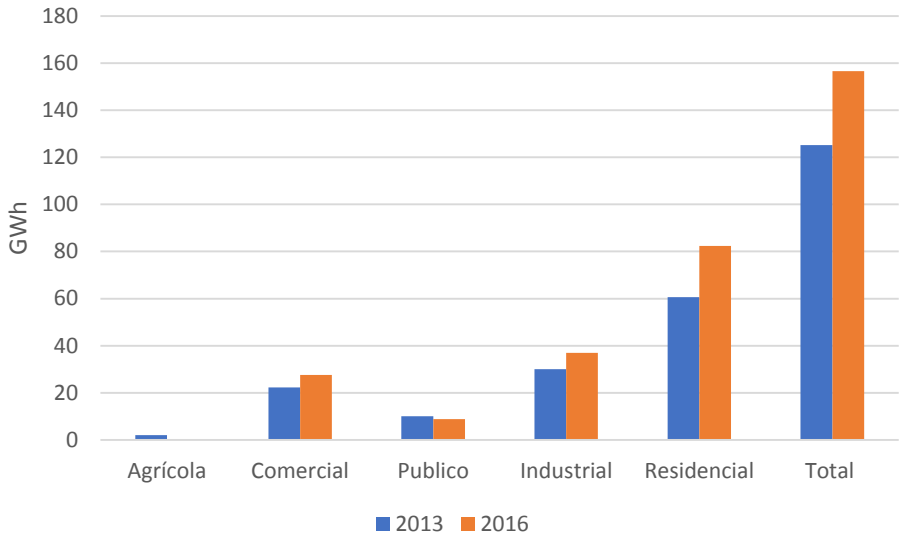
- Agrícola
- Comercial
- Público (municipal y fiscal)
- Industrial
- Residencial

La comuna demanda principalmente leña y combustibles fósiles para satisfacer las necesidades térmicas de sus habitantes.

Demanda eléctrica

Durante el 2013, la comuna de Linares demandó 125 GWh y 157 GWh en el 2016, es decir, el requerimiento eléctrico total incrementó en un 25% el 2016 en comparación al 2013 (ver Figura 10. Esto es influenciado, en parte, por un crecimiento del 10 % del número de viviendas, sumado a otros factores durante el mismo periodo (INE, 2016). Mientras que el sector industrial y comercial creció en un 23% durante el mismo periodo, el sector público cayó en un 13% (Ver Figura 11).

Figura 10: Demanda eléctrica por sector 2013-2016

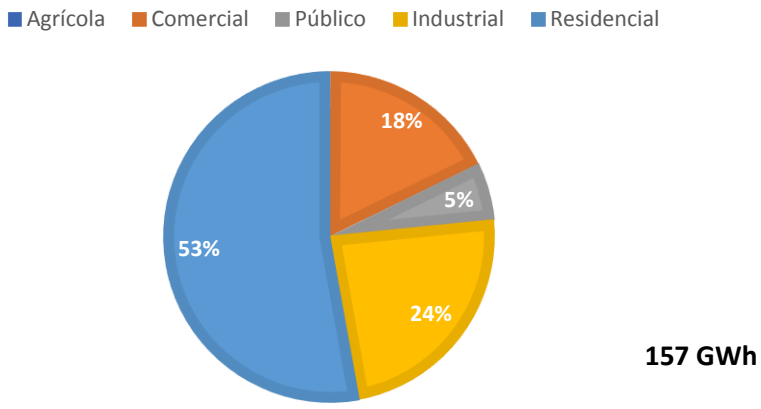


Nota(s): Público incluye consumo municipal y fiscal.

Fuente(s): Elaboración propia basada en datos recopilados por las compañías distribuidoras.

Punto clave: La comuna de Linares consumió un 25% más de electricidad el 2016 que el 2013.

Figura 11: Demanda eléctrica sectorial 2016



Nota: Este análisis incluye la demanda eléctrica de clientes libres industriales.

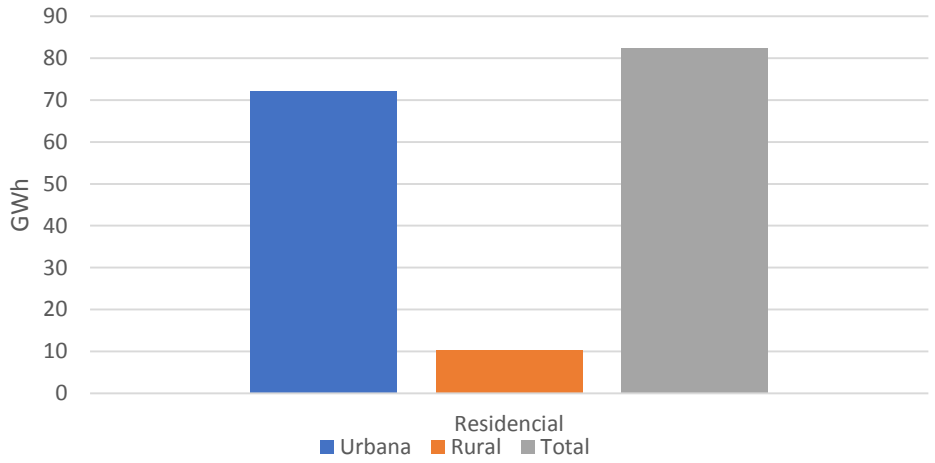
Fuente(s): Elaboración propia basado en levantamiento de datos de Ministerio de Energía y empresa distribuidora Luz Linares.

Punto clave: El sector residencial representa más de ½ de la demanda eléctrica total 2016.

Demanda eléctrica residencial

En la comuna de Linares existen alrededor de 11.337 viviendas rurales (12,4%) de 91.300 en total (CASEN, 2015). Por lo que se estima que cerca de un 88% (72 GWh) de la demanda eléctrica residencial es urbana, mientras que aproximadamente un 12% (10 GWh) de del requerimiento de energía es rural, ver Figura 12.

Figura 12: Demanda eléctrica residencial urbana y rural 2016



Nota(s): 12.4% de las viviendas son rurales y 87,6% de las viviendas son urbanas en el 2016.

Fuente(s): Elaboración propia.

Punto clave: Alrededor de un 88% (72GWh) de la demanda eléctrica residencial fue urbana en el 2016.

El consumo eléctrico en la comuna de Linares fue 157 GWh. Esta se caracteriza por una importante demanda residencial, la que representa más un 50% del requerimiento energético total del 2016, seguida por el sector privado (comercial e industrial), con un 42% y un 5% el sector público.

Demanda eléctrica municipal

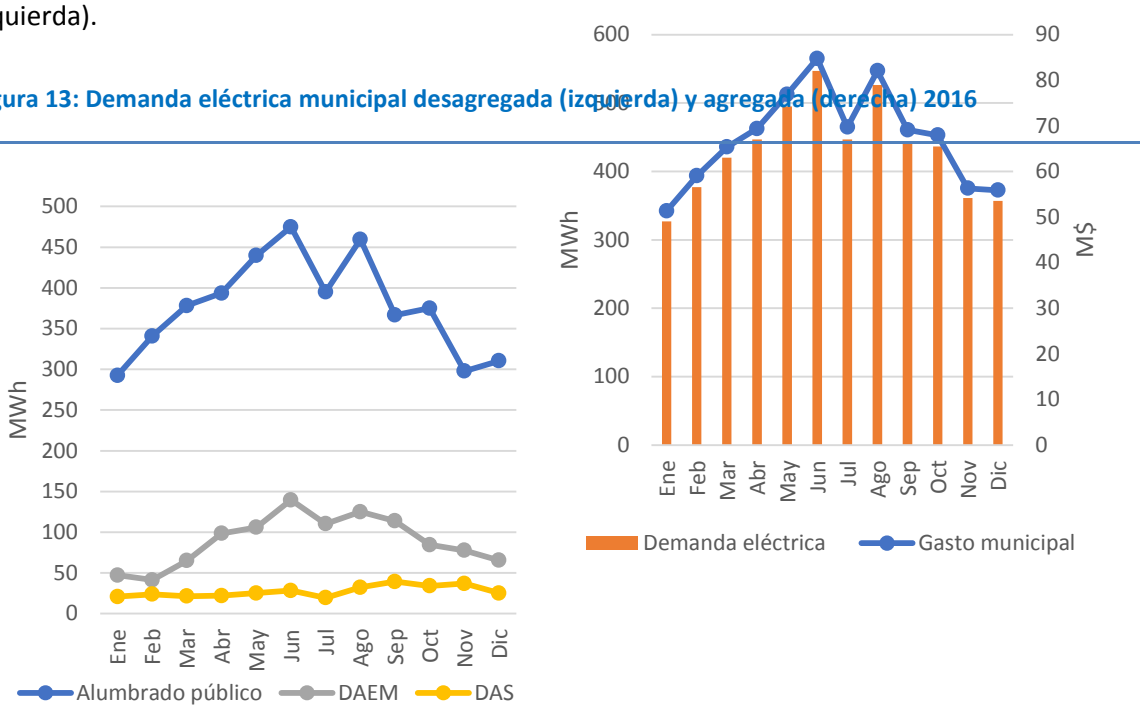
Durante el 2016, la demanda eléctrica municipal fue casi 6.000 MWh, esta fue fuertemente influenciada por el alumbrado público, con un 76% de representación del requerimiento anual, equivalentes a 4.524 MWh. La DAEM[2] necesitó 1.074 MWh (18%), mientras que la DAS[3] utilizó 329 MWh (6%). Cabe destacar que durante los meses de invierno, el consumo eléctrico aumenta debido a la falta de iluminación natural, esta llegó a su peak en junio con 643 MWh (0.64 GWh) demandados. Ocurre lo contrario durante los meses de verano con un poco más de 341 MWh (0.34 GWh) utilizados durante enero (ver Figura 13 de la derecha).

La tendencia es similar en otras instalaciones municipales como el DAEM y el DAS. Para el DAEM, esta tendencia podría explicarse por la jornada escolar entre marzo y diciembre, así como una caída de la demanda debido a las vacaciones escolares. Para el DAS, entre junio y octubre. se

[2] Dirección de Administración Educacional Municipal.
[3] Dirección de Administración de Salud.

produce un aumento considerable del consumo, ocurriendo el peak en septiembre, esto se debería al aumento del número de pacientes durante los meses de invierno (ver Figura 13, izquierda).

Figura 13: Demanda eléctrica municipal desagregada (izquierda) y agregada (derecha) 2016



Fuente(s): Elaboración propia.

Punto clave: El alumbrado público representó alrededor de un 76% de la demanda y gasto eléctrico (M$ 593) municipal durante el 2016, por lo que un reemplazo de iluminarias más eficientes podría generar un ahorro económico y energético significativo.

Durante el 2016, el gasto municipal debido a servicios de alumbrado público y dependencias municipales, DAEM y DAS, ascendió a los $777 millones. De los que, $593 millones (76%), correspondieron a alumbrado público, $43 millones (6%) al DAS y $64 millones (18%) al DAEM, tal como lo muestra la Tabla 17.

Tabla 17: Demanda eléctrica y costos municipales 2016

ítems	MWh	M$	%
Alumbrado público	4.524	593	76
DAEM	1.074	141	18
DAS	329	43	6
Total	**5.927**	**777**	100

Nota(s): Porcentajes referidos a demanda eléctrica.

Fuente(s): Elaboración propia.

Demanda térmica

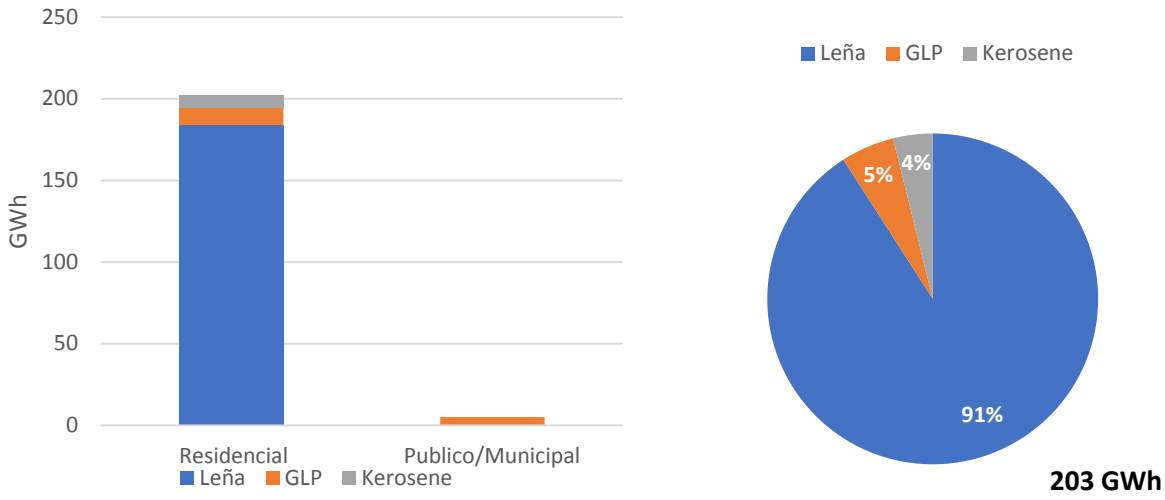
La comuna de Linares se caracteriza por su significativa demanda de energía térmica residencial (urbana), basada predominantemente en el consumo de leña, tal como lo muestran la Figura 14 (izquierda y derecha). Durante el 2016, este combustible fue el preferido en el sector residencial con 184 GWh en total, 161 GWh consumidos en zonas urbanas y 23 GWh en localidades rurales. El sector público consumió principalmente GLP (5 GWh). Detalles de valores en Tabla 18.

Tabla 18: Demanda de combustibles por sector 2016

Combustible	Unidad	Residencial/urbana	Residencial/rural	Publico/Municipal	Industrial	Comercial	Total
Leña	GWh	161	23	0	0	0	184
GLP	GWh	9	1	5	0	0	16
Kerosene	GWh	7	1	0	0	0	8
Gas cañería	GWh	0	0	0	0	0	0
Biomasa	GWh	0	0	0	0	0	0
Carbón	GWh	0	0	0	0	0	0
Diesel	GWh	0	0	0	0	0	0

Nota(s): Para estimar la demanda de leña de Linares se consideró que un hogar consume en promedio 3.5 m3, a un 65% de participación de estufas a leña (CASEN, 2015). La demanda de GLP público/municipal fue 479 Ton y 879 Ton en el sector residencial, considerando un poder calorífico neto de 12.04 MWh/Ton, se obtiene 5 y 11 GWh anuales respectivamente.

Figura 14: Demanda térmica sectorial 2016 (izq.) y detalle de consumo residencial porcentual (derecha)



Nota: Los valores mostrados para el sector residencial son debido al consumo de combustible y poder calorífico de cada combustible. Es decir, no es la demanda térmica final por uso.

Fuente(s): Elaboración propia basado en el levantamiento de datos en terreno y revisión bibliográfica; (INE, 2016), (CASEN, 2015), (SEC, 2017), (CDT, 2015)

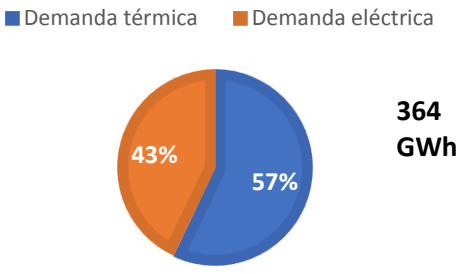
Punto clave: Con 184 GWh o 79.743 m3, la leña fue el combustible más utilizado en la comuna, a su vez altamente demandado por el sector residencia, este representó un 91% del requerimiento total residencial en el 2016.

Demanda energética total

Comuna

La demanda térmica contribuye considerablemente al requerimiento energético total en la comuna de Linares, con un 57% representación en la demanda energética total. Mientras que la electricidad representa un 43% del cómputo. Cabe mencionar que la demanda energética total fue 364 GWh en el 2016 (ver Figura 15).

Figura 15: Demanda energética 2016



Nota: Este análisis excluye la demanda eléctrica de clientes libres.

Fuente(s): Elaboración propia.

Punto clave: La demanda térmica fue superior a la eléctrica, representando casi 3/5 del requerimiento energético total en la comuna en el 2016.

Vivienda

El consumo energético promedio de una vivienda en Linares es aproximadamente 8.122 kWh/año, 2.347 kWh/año (29%) eléctricos y 5.774 kWh/año (71%) térmicos (ver Tabla 19). En cuanto a los gastos por vivienda asociados a los consumos son 441.738 $/año total, 330.222 $/año (25%) electricidad y 330.222 $/año (77%) térmico, para más detalles ver Anexo 2.

Tabla 19: Consumo energético y gasto asociado por vivienda 2016

Gasto	Unidad	Monto	Porcentaje
Gasto térmico anual	$/vivienda	111.516	25%
Gasto eléctrico anual	$/vivienda	330.222	75%
Gasto energético total anual	**$/vivienda**	**441.738**	100%
Gasto térmico anual	kWh/vivienda	5.774	71%
Gasto eléctrico anual	kWh/vivienda	2.347	29%
Gasto energético total anual	**kWh/vivienda**	**8.122**	100%
	kWh/habitante	**3.053**	100%

Nota: La comuna de Linares cuenta con 93.398 habitantes (2016) (Data Chile, 2018).

Fuente: Elaboración propia.

Punto Clave: Una persona promedio en la comuna de Linares consumió anualmente alrededor 3.053 kWh, mientras que una vivienda promedio demandó 8.122 kWh y gastó más de $ 441.000 debido a dicho consumo energético durante el 2016.

Proyección de la demanda energética 2030

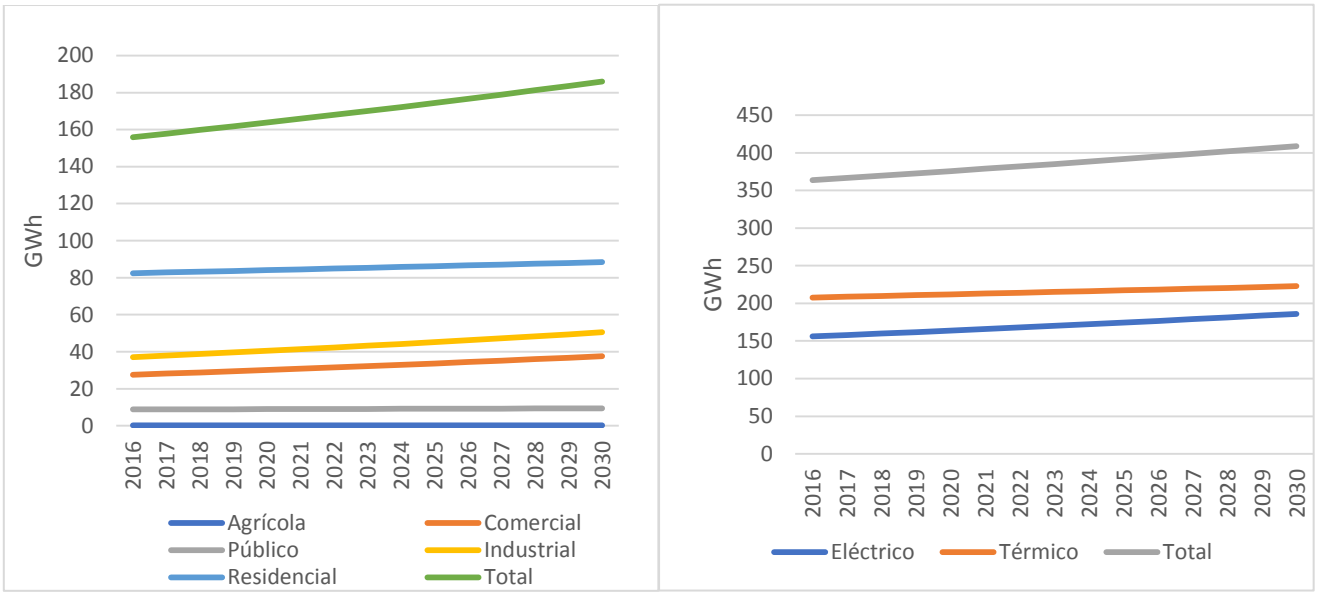
El requerimiento de electricidad es fuertemente influenciada por la necesidad industrial y residencial (ver Figura 11). Por lo que para proyectar la demanda de eléctrica y térmica se usaron proyecciones de 0,5% de crecimiento poblacional de la comuna entre los años 2005-2020, para los sectores residencial y público (Data Chile, 2018). Mientras que para los sectores agrícola, industrial y comercial, se asumió que la demanda está directamente relacionada a la variación del PIB de la Región del Maule, esto es una variación anual promedio de un 2,2% (2014-2016), de acuerdo al Banco Central (Banco Central, 2018).

En la comuna de Linares, la demanda eléctrica proyectada al 2030 es 186 GWh, esto equivale a un 18% mayor que la estipulada durante el 2017 (ver Figura 16 , izquierda). Aquello es debido al crecimiento del sector industrial, aproximadamente de 2.2% promedio anual (21% acumulado del 2017 al 2030) y el desarrollo residencial (17% acumulado del 2017 al 2030).

El incremento térmico proyectado alcanza los 223 GWh, esto corresponde a un 7% más que durante el 2017 (209 GWh), debido a que la mayor parte de la demanda térmica en la comuna es residencial, por lo tanto, asociada al crecimiento poblacional (ver Figura 16, derecha).

Finalmente, la demanda energética podría superar los 410 GWh, un 11% más que durante el 2017, influenciado principalmente por 2 factores, el crecimiento poblacional y el aumento de la demanda energética industrial. Para mayor información con respecto a los valores proyectados, ver Anexo 2.

Figura 16: Proyección de la demanda eléctrica (izquierda) y total (derecha) 2017-2030



Nota(s): Publico incluye demanda energética municipal y fiscal.

Fuente(s): Elaboración propia basada datos del PIB (Banco Central, 2018) y de proyección de población (Data Chile, 2018).

Punto Clave: La demanda energética en la comuna de Linares podría aumentar en un 11% para el 2030 con respecto al 2017, esto debido al crecimiento poblacional e industrial proyectado.

Potenciales de Energías Renovables

En este capítulo se analizan los potenciales asociados a energía solar, energía eólica, energía hidráulica, dendroenergía, bioenergía y energía por incineración de residuos.

El proceso de estimación se realiza considerando dos ámbitos geográficos. El primero es el potencial identificado en los sectores rurales de la comuna, que corresponde a los resultados del análisis desarrollado por la División de Energías Renovables del Ministerio de Energía. Dicho análisis sigue una metodología similar a la empleada en el proyecto Planificación Energética de Largo Plazo (PELP) del año 2017 (Ministerio de Energia, 2017). El análisis considera la cuantificación del potencial en sectores rurales de las treinta y cinco comunas con estrategia energética del país, finalizada o en desarrollo.

El segundo ámbito corresponde al potencial urbano, que será cuantificado considerando las posibilidades de explotación de energías renovables mediante la infraestructura urbana, en concreto, redes eléctricas locales, instalaciones sanitarias residenciales, techumbre de casas y edificios o uso de residuos generados en los centros urbanos.

Es necesario destacar que ciertos tipos de energía, por su naturaleza, solo pueden ser cuantificados desde un punto de vista rural, por ejemplo, los potenciales asociados a energía eólica o hídrica.

Finalmente se presenta un análisis y resumen de los resultados a nivel comunal.

Definiciones

- Los potenciales disponibles de energías renovables son definidos como aquellos potenciales que toman en consideración las restricciones técnicas, ecológicas y sociales, las que son determinadas para cada tipo de energía (Ministerio de Energía, 2017b), (ver Figura 17).
- Potencial teórico: Es la cuantificación de todo el potencial teóricamente disponible en la zona geográfica, sin considerar restricciones de ningún tipo.
- Potencial ecológico y técnico: Se toman en cuenta las restricciones ecológicas, técnicas, legales y sociales, que son descontadas del potencial teórico anteriormente estimado.
- Potencial disponible: Este es el potencial que económicamente es conveniente considerar, dado que permite determinar cuánta electricidad y energía térmica se puede generar en la zona de intervención a base de los recursos.

Figura 17: Términos de potencial de energía renovable

Fuente(s): (Ministerio de Energía, 2017b).

Energía solar

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

Potencial Solar

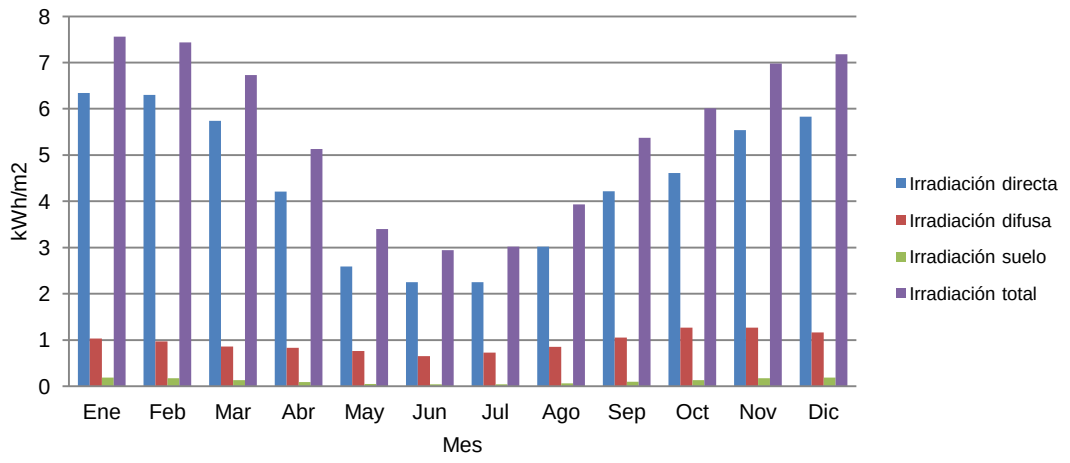
Este capítulo describe el procedimiento para estimar el potencial energético solar de la comuna, la cual considera, por una parte, la factibilidad de instalaciones generadoras de gran escala en zonas rurales, además de generación solar térmica y fotovoltaica distribuida en la infraestructura urbana.

La estimación se realiza sobre una base de producción anual, considerando factores territoriales, técnicos y ambientales.

Evaluación del recurso

La Figura 18 muestra los valores de irradiación solar, en kWh por metro cuadrado en la comuna. Se observa una mayor cantidad de energía radiante en los meses de verano, hecho que se debe a una mayor exposición del hemisferio a radiación directa y una mayor cantidad de horas de sol. El mes de enero presenta los niveles más altos de irradiación.

Figura 18: Irradiación solar mensual kWh/m2



Fuente(s): (Explorador Solar, 2017).

Punto clave: Los meses de verano poseen un mayor potencial de irradiación solar que los meses del resto de año.

En la Tabla 20 se muestran los datos de irradiación solar de la comuna de Linares.

Tabla 20: Recurso solar de la comuna

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Directa	6,34	6,3	5,74	4,21	2,59	2,25	2,25	3,02	4,22	4,61	5,54	5,83
Difusa	1,03	0,97	0,86	0,83	0,76	0,65	0,73	0,85	1,05	1,27	1,27	1,16
Suelo	0,19	0,17	0,13	0,09	0,05	0,04	0,04	0,06	0,1	0,13	0,17	0,19
Global	7,56	7,44	6,73	5,13	3,4	2,94	3,02	3,93	5,37	6,01	6,98	7,18

Fuente(s): (Explorador Solar, 2017).

Potencial Solar Rural

A continuación, se presentan los resultados de la identificación geoespacial de potencial de energías solar considerando el ámbito rural. Las tecnologías evaluadas son los tipos Solar Fotovoltaica con seguimiento en un eje y Concentración Solar de Potencia (CSP).

Resultados

El estudio de perfil para grandes instalaciones de energía no identifica potencial solar rural en la comuna de Linares.

Según los resultados del estudio de potenciales de energía renovable desarrollado por la División de Energías Renovables del Ministerio de Energía (Ministerio de Energia, 2017), que considera la aplicación de criterios técnicos, ambientales y territoriale; da como resolución que la comuna no cuenta en el territorio con una densidad de energía para la implementación de plantas generadoras solares de gran escala.

Potencial Solar Urbano - Fotovoltaico

El aprovechamiento de la energía solar presenta una buena perspectiva desde el punto de vista de la generación distribuida, a partir de la aprobación de la ley y reglamento para la conexión de equipos de generación distribuida aprobada en septiembre de 2014 (BCN, 2014). La normativa ha dado lugar en los últimos años a un sostenido crecimiento de programas de energización de infraestructura pública como proyectos privados.

Para el desarrollo de la estimación de potencial solar fotovoltaico urbano, se considera que en cada vivienda de la comuna se instala un generador fotovoltaico con las características indicadas en la Tabla 21.

Tabla 21: Producción de energía fotovoltaica por vivienda

Capacidad instalada	Total diario	Total anual	Factor de planta
	kWh	MWh	
1 kW	4	1,51	0,17

Fuente(s): (Explorador Solar, 2017).

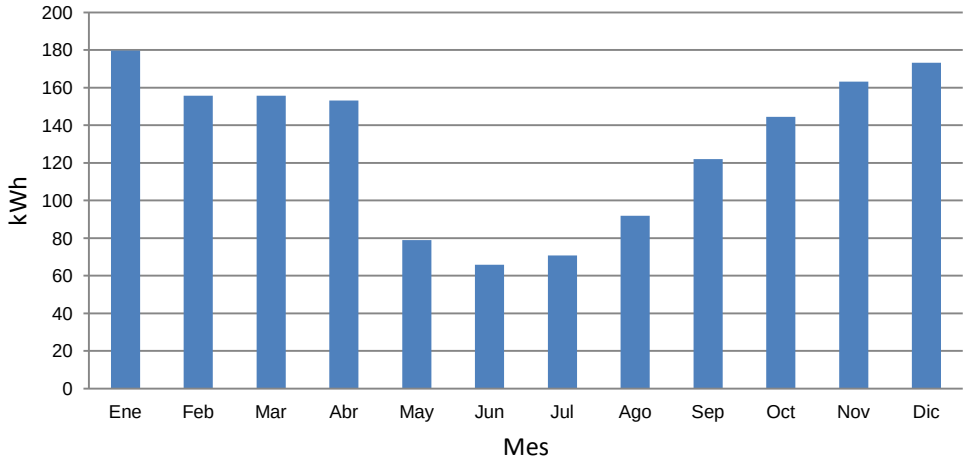
Un generador de potencia nominal 1,0 kW, corresponde al uso de un área de 6,5 m^2 sobre la techumbre de una vivienda o edificio.

Si bien en general existe disponibilidad de áreas significativamente mayores a 6,5 m^2, en prácticamente la totalidad de las viviendas del país se da una limitante técnica a la conexión de generadores fotovoltaicos asociada con su potencia. Las restricciones respecto a la factibilidad de conexión de sistemas EG (equipo generador) a las líneas de la red de distribución están indicadas y detalladas en términos de metodología de cálculo en el documento “Norma Técnica de Conexión y Operación de Equipamiento de Generación en Baja Tensión”. Dicho documento se asocia al Decreto 71/2014 del Ministerio de Energía, que corresponde al reglamento de la Ley Net Billing – 20.571 (BCN, 2014), la que regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales.

El criterio para considerar como potencia nomina 1,0 kW se basa en la experiencia del equipo desarrollador de la presente estrategia energética local, que muestra que una potencia igual o inferior a la indicada, es generalmente aceptada en los trámites relacionados con el formulario Nº1 del proceso de conexión. En este trámite se realiza la consulta formal a la empresa de distribución eléctrica respecto a la máxima potencia admisible de instalar y conectar en el punto de repercusión correspondiente al empalme del propietario del sistema.

Considerando los factores mencionados anteriormente, se obtiene la producción anual de energía por vivienda (ver Figura 19).

Figura 19: Producción anual de energía por equipo generador, kWh/mes



Fuente(s): (Explorador Solar, 2017).

Punto clave: Se muestra la producción mensual de energía eléctrica total (directa y reactiva) de un generador de potencia nominal 1 kW, en unidad kWh.

Potencial de generación comunal

En base a la producción de un generador fotovoltaico instalado según las especificaciones indicadas y la cantidad de viviendas, 34.456 viviendas (casas) contabilizadas en el Censo 2017 (INE, 2017), el potencial de generación fotovoltaico a nivel urbano residencial es el indicado en la Figura 20.

El potencial comunal se calcula según la siguiente ecuación:

$$E_{comunal} = E_{vivienda} \cdot N_{vivienda} \cdot f_p$$

Dónde:

f_p: Factor de penetración de generación distribuida fotovoltaica.

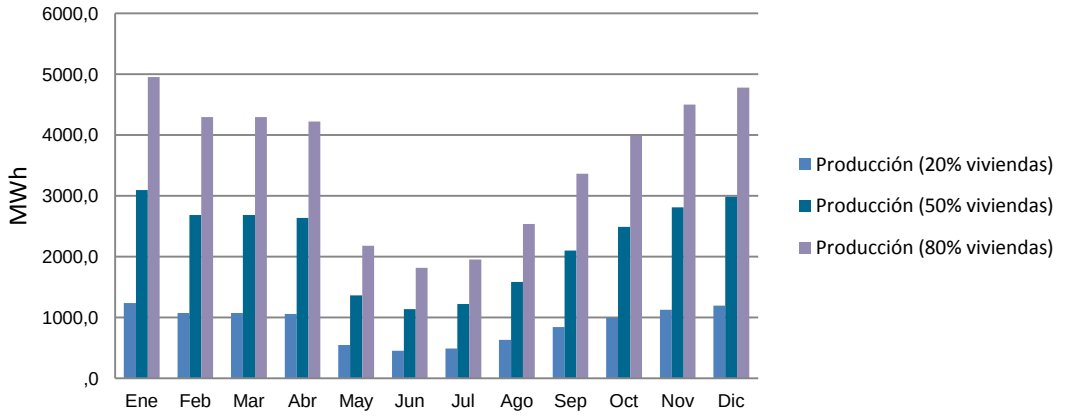
En la Tabla 22 se muestra la producción potencial de energía fotovoltaica por generación distribuida, considerando distintos factores de penetración de la tecnología en el sector residencial. En el balance global se considerará que dicho factor es 50%, es decir, se tiene en cuenta que el potencial real corresponde a generadores fotovoltaicos instalados y produciendo en el 50% de las casas habitación de la comuna.

Tabla 22: Producción de energía fotovoltaica comunal

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
kWh/vivienda	180	156	156	153	79	66	71	92	122	144	163	173	1555
MWh/comuna(20%viviendas)	1238	1073	1073	1055	544	453	488	633	841	995	1125	1194	10713
MWh/comuna(50%viviendas)	3094	2683	2683	2637	1361	1134	1220	1583	2101	2488	2812	2986	**26781**
MWh/comuna(80%viviendas)	4951	4292	4292	4219	2178	1814	1952	2533	3362	3980	4499	4777	42850

Fuente(s): Elaboración propia

Figura 20: Producción de energía fotovoltaica comunal, MWh/mes



Fuente(s): (Explorador Solar, 2017).

Punto Clave: Se muestra el potencial de producción de energía en la comuna considerando que en cada vivienda se instala un generador fotovoltaico de potencia nominal 1 kW.

Potencial Solar Urbano - Térmico

El potencial solar térmico se estimará considerando la producción de un colector térmico con las características indicadas en la Tabla 23.

Tabla 23: Especificaciones técnicas colector solar térmico

Configuración	Montaje	Inclinación	Azimut	Vol.	Área colector	Eficiencia óptica del colector	Factor Global de pérdida	Porcentaje de tiempo con sombras	N° de residentes por casa	Eficiencia térmica del colector
Fijo inclinado	Open rack cell glassback	30º ángulo optimizado	0º (ángulo optimizado)	80 lt	2 m2	0,92	4.5	0	2	0,74

Fuente(s): (Explorador Solar, 2017).

En base a la producción de un generador solar térmico instalado según las especificaciones indicadas y la cantidad de viviendas, el potencial solar térmico a nivel urbano residencial es el indicado en la Tabla 24. El potencial comunal se calcula según la siguiente ecuación:

$$E_{comunal} = E_{vivienda} \cdot N_{vivienda} \cdot f_p$$

Dónde:

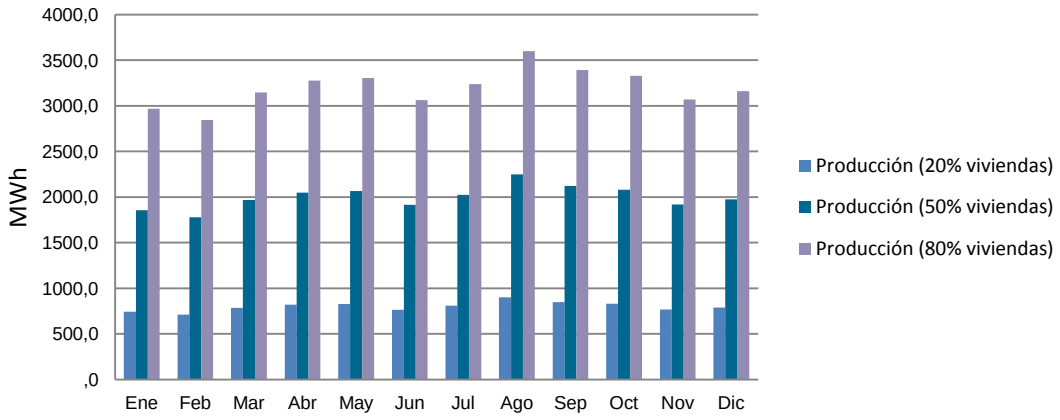
f_p: Factor de penetración de generación distribuida fotovoltaica.

Tabla 24: Producción de energía fotovoltaica mensual por vivienda y comuna, MWh/mes

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
kWh/vivienda	107,7	103,2	114,2	118,9	119,9	111,1	117,4	130,6	123,1	120,7	111,4	114,7	1392,9
MWh/comuna (20%viviendas)	742,2	711,2	787,0	819,4	826,3	765,6	809,0	900,0	848,3	831,8	767,7	790,4	9598,8
MWh/comuna (50%viviendas)	1855,5	1777,9	1967,4	2048,4	2065,6	1914,0	2022,6	2250,0	2120,8	2079,4	1919,2	1976,1	23996,9
MWh/comuna (80%viviendas)	2968,7	2844,7	3147,9	3277,5	3305,0	3062,4	3236,1	3600,0	3393,2	3327,1	3070,7	3161,7	38395,0

Fuente(s): (Explorador Solar, 2017).

Figura 21: Producción de energía solar térmica comunal, MWh/mes



Fuente(s): (Explorador Solar, 2017).

Energía eólica

La energía eólica corresponde a la energía generada por el movimiento del viento a través de sistemas generadores, conocidos como turbinas eólicas.

Potencial Eólico

En este capítulo se describe el procedimiento para estimar el potencial energético eólico de la comuna, la que considera únicamente la factibilidad de instalaciones generadoras de gran escala en zonas rurales.

Como fuente de información se utiliza el Informe de Potenciales Rurales ERNC, elaborado por el mismo Ministerio, que aplica modelos de cálculo mediante software de información geográfica.

La estimación corresponde a la cuantificación de la energía producida anualmente, considerando factores territoriales, técnicos y ambientales.

Potencial Eólico Rural

El presente documento da cuenta sobre los resultados de la identificación geoespacial de potencial de energía eólica de la comuna de Linares, considerando el ámbito rural (ver Tabla 25).

Resultados

Tabla 25: Potencial eólico de la comuna

Potencial energético	Potencial energético (aplicado factor de planta 30%)	Potencia instalada	Superficie de intervención
GWh	GWh	MW	Ha
186	56	21	425

Fuente(s): (Ministerio de Energia, 2017)

El potencial eólico bruto corresponde a 186 GWh, que se obtiene de la explotación de un parque de potencia nominal de 21 MW. Sin embargo, este valor de energía no considera la intermitencia asociada al recurso viento, paradas por mantenimiento o disminución de la producción debido a menores velocidades de viento. De esta forma se aplica el factor de planta 0,3, obteniendo una aproximación a la energía producida en un año, correspondiente a 56 GWh. El parque eólico tendría una superficie aproximada de 425 Ha.

Energía hídrica

Corresponde al tipo de energía obtenida a partir de los ríos y cursos de agua que por gravedad siguen su curso al mar. Mediante centrales generadoras hidráulicas, de tipo embalse o de pasada, es posible producir energía eléctrica.

Potencial Hídrico

El procedimiento de cálculo del potencial disponible en la comuna sigue la metodología empleada en el proyecto Planificación Energética de Largo Plazo (PELP), (Ministerio de Energia, 2017). El cálculo fue desarrollado por la División de Energías Renovables del Ministerio de Energía. Los parámetros de cordenadas , ubicación y salto hidráulico se presentan en la siguiente Tabla 26.

Tabla 26: Datos de ubicación y cota de puntos de interés para estimación de potencial hidráulico

ID	Coordenada N (UTM)	Coordenada Este (UTM)	Salto hidráulico (m)	Curso fluvial
14	6.004.176,6	284.716,7	420,0	RIO ACHIBUENO ENTRE ESTERO DE PEJERREYES Y RIO ANCOA
47	6.002.826,5	301.416,7	230,0	RIO ACHIBUENO BAJO JUNTA ESTERO DE PEJERREYES
193	6.003.228,5	306.307,8	575,0	RIO ACHIBUENO BAJO JUNTA ESTERO DE PEJERREYES
216	6.000.923,5	309.129,8	380,0	RIO ACHIBUENO BAJO JUNTA ESTERO DE PEJERREYES
318	6.003.129,5	301.380,7	450,0	RIO ACHIBUENO BAJO JUNTA ESTERO DE PEJERREYES
353	6.023.701,6	293.581,7	368,0	RIO ANCOA
378	6.026.431,6	308.790,8	288,0	RIO ANCOA
543	5.996.776,6	311.376,8	150,0	RIO ACHIBUENO BAJO JUNTA ESTERO DE PEJERREYES
555	5.996.011,5	294.067,7	91,0	RIO ACHIBUENO BAJO JUNTA ESTERO DE PEJERREYES
749	6.023.465,0	293.655,0	205,0	RIO ANCOA
802	6.003.416,5	305.966,8	110,0	RIO ACHIBUENO BAJO JUNTA ESTERO DE PEJERREYES
966	6.003.228,5	302.307,7	575,0	RIO ACHIBUENO BAJO JUNTA ESTERO DE PEJERREYES
1091	6.009.289,6	312.187,8	294,0	RIO ACHIBUENO BAJO JUNTA ESTERO DE PEJERREYES
1234	6.024.056,6	293.316,7	12,0	RIO ANCOA

Fuente(s): Elaboración propia basado en fuente de información Explorador DAANC. Fecha de acceso 02-04-2018.

Resultados

La Tabla 27 presenta un resumen con el potencial de energía anual (GWh) y el valor de potencia (MW) para la comuna.

Tabla 27: Potencial hídrico rural de la comuna

Potencial energético	Potencial energético (aplicado factor de planta 50%)	Potencia instalada
GWh	GWh	MW
576	288	66

Fuente(s): Ministerio de Energía, Informe de Potenciales Rurales ERNC.

El potencial de producción corresponde a 186 GWh, asociado a una potencia instalada de 21 MW. Se estima una producción anual de 56 GWh considerando un factor de planta del 50%.

Por otra parte, se presentan en la Tabla 28 los datos de caudales de diseño, bruto, ecológico, constituidos y disponibles para cada una de los puntos de estudio de potencial por la vía de análisis de derechos de agua.

Tabla 28: Estimación de potencial hídrico en base a información de Explorador DAANC (Derechos de aprovechamiento de agua no consuntivos)

ID	Q diseño (m3/s)	Q bruto (m3/s)	Q ecológico (m3/s)	Q ocupado (m3/s)	Q disponible (m3/s)	P potencial (MW)
14	41,4	37,0	4,6	25,6	15,8	65,03
47	17,3	15,4	1,9	11,4	5,9	13,30
193	3,6	9,0	1,1	2,2	1,4	7,89
216	4,5	4,9	0,6	2,6	1,9	7,08
318	2,8	3,4	0,4	1,6	1,2	5,29
353	2,5	3,1	0,4	1,3	1,2	4,33
378	2,3	3,8	0,5	1,7	0,6	1,69
543	2,9	6,5	0,8	1,6	1,3	1,91
555	5,8	40,9	5,1	3,2	2,6	2,32
749	1,0	4,9	0,6	0,5	0,5	1,00
802	2,2	3,3	0,4	1,1	1,1	1,19
966	0,2	4,9	0,6	0,1	0,1	0,56
1091	0,2	0,4	-	0,1	0,1	0,29
1234	2,5	5,7	0,7	1,7	0,8	0,09

Fuente(s): Elaboración propia basado en fuente de información Explorador DAANC. Fecha de acceso 02-04-2018.

La potencia instalada corresponde a 112 MW. Considerando un factor de planta de 0,5 se obtiene una producción potencial anual de 490 GWh.

Bioenergía - Dendroenergía

La dendroenergía es la energía que se obtiene de recursos vegetales, tales como bosques nativos, la que aprovecha la energía calórica producto de su combustión.

Potencial Dendroenergético

El potencial dendroenergético corresponde a la energía que es posible producir con instalaciones de potencia eléctrica que aprovechan biomasa obtenida de la simulación de un manejo forestal multipropósito del bosque nativo, de los estratos renoval, bosque adulto y bosque adulto-renoval.

La base para estimar el potencial de generación eléctrica corresponde a la biomasa aprovechable anual, a la que se le aplican factores de eficiencia. Para estimar la potencia eléctrica se considera un factor de planta de 80% y una eficiencia eléctrica de 35% (conversión en motores de combustión interna).

La caracterización del recurso dendroenergético de la comuna se muestra en la Tabla 29.

Tabla 29: Características del recurso dendorenergético de la comuna

Superficie Bosque Nativo Total Comunal	Superficie Bosque Nativo Potencial Aprovechable	Porcentaje Superficie Aprovechable (sobre el total regional)	Principal Tipo Forestal en la Superficie Manejable	Principal Especie del Tipo Forestal (Nombre Común)	Porcentaje Principal Tipo Forestal (Sobre la Superficie Manejable)	Estructura del Principal Tipo Forestal	Biomasa Aprovechable Anual
ha	ha	%			%		TS/año
51.884	43.438	83,7 %	Roble-Hualo	Roble	85,4 %	RE < 12	101.830

Fuente(s): (CONAF, 2017)

Resultados

La Tabla 30 presenta los resultados de potencial dendroenergético del bosque nativo.

Tabla 30: Potencial plantaciones dendroenergéticas para el bosque nativo

Superficie Bosque Nativo Total Comunal	Superficie Bosque Nativo Potencial Aprovechable	Potencial de Generación Total	Potencial de Generación Eléctrica	Potencial de Energía Térmica Instalable
ha	ha	GWh/año	GWh/año	GWh/año
51.884	43.438	286	86	200

Fuente(s): (CONAF, 2017)

Punto Clave: El potencial técnico dendroenergético de la comuna es 286 GWh/año.

La superficie de bosque nativo aprovechable corresponde al 84% total de bosque nativo en la comuna. El potencial energético completo corresponde a 286 GWh, de los cuales 86 GWh -30%- se basan en la producción mediante ciclo de potencia asociado a turbina de vapor, con salida en energía eléctrica y 200 GWh -70%- como energía térmica.

Bioenergía – Biogás

Es la energía que se obtiene por medio de reacciones químicas de descomposición de biomasa que, en conjunto con generadores y equipos de combustion, puede producir electricidad y calor.

Potencial de Biogás

El biogás se obtiene a través de la digestión anaeróbica de la materia orgánica (biomasa), obteniendo el metano como el gas energético principal del proceso, en una proporción de 50-70%. Posteriormente, este combustible puede ser tratado para uso en calderas de aprovechamiento térmico o equipos de generación eléctrica (CNE/GTZ, 2017).

Descripción del recurso

El recurso RSU o Residuos Sólidos Urbanos generado en el sector residencial, tiene el potencial de conversión indicado en la Tabla 31.

Tabla 31: Factores de conversión de residuos sólidos urbanos a biogás

Tipo de biomasa	Productividad	Metano en biogás
	m3 biogás/ton materia orgánica	%
RSU	850	50

Fuente(s): (CNE/GTZ, 2017).

Potencial de producción de biogás a partir de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Los factores de que inciden en el potencial de generación de biogás a partir de RSU son principalmente:

- Cantidad de basura depositada periódicamente en los rellenos.
- Cantidad de basura acumulada en el relleno.
- Condiciones de la disposición final de los RSU.
- Condiciones generales respecto a variables climáticas.
- Edad de vertedero.
- Porcentaje de la parte orgánica en la basura total.
- Vida útil del relleno.

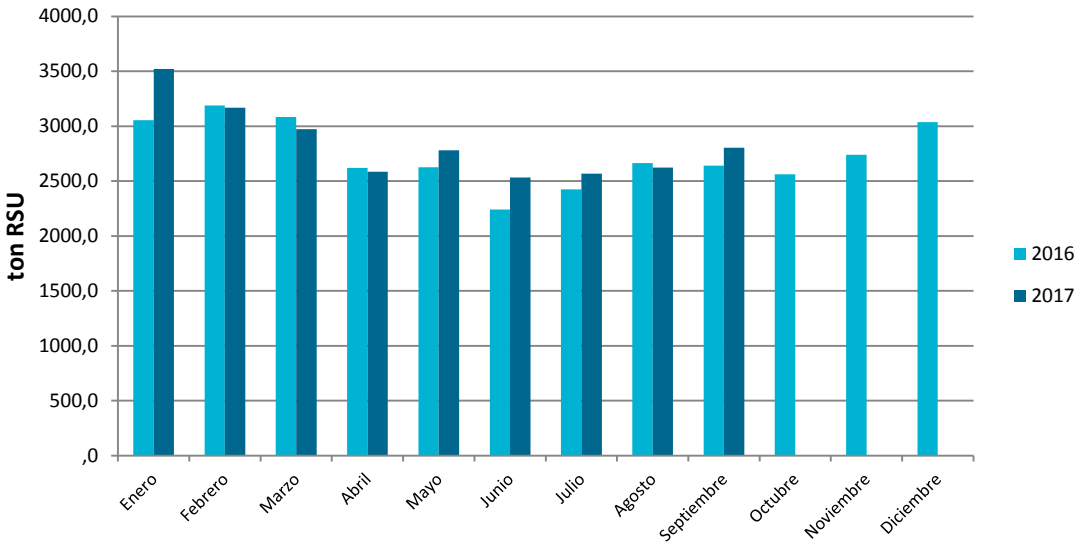
A continuación, se muestra el contenido de materia orgánica en base a la cantidad de residuos sólidos urbanos que ha generado la comuna de Linares (ver Tabla 32 y Figura 22).

Tabla 32: Contenido de materia orgánica (M.O.) en Residuos Sólidos Urbanos

MES	Año 2016	Año 2017
Enero	1.619,0	1.865,6
Febrero	1.690,7	1.678,6
Marzo	1.634,6	1.575,3
Abril	1.388,0	1.370,5
Mayo	1.391,8	1.473,8
Junio	1.188,3	1.342,0
Julio	1.284,9	1.361,0
Agosto	1.411,6	1.390,3
Septiembre	1.399,6	1.486,5
Octubre	1.358,0	-
Noviembre	1.452,7	-
Diciembre	1.609,5	-
TOTAL	**17.428,7**	**13.543,7**

Fuente(s): Elaboración propia en base a información municipal.

Figura 22: Producción mensual de RSU, y su contenido de materia orgánica (M.O.) en el año 2016



Fuente(s): Elaboración propia en base a información municipal.

En base a la producción mensual de RSU y el contenido de materia orgánica, se obtiene el potencial de producción de energía a partir de digestión anaeróbica (ver Tabla 33).

Tabla 33: Potencial de producción de energía a partir de digestión anaeróbica aplicada a RSU

Año	Materia Orgánica.	Productividad Biogás	Productividad Biogás comunal	Metano en biogás	Producción de Metano	Producción de Energía	Producción de Energía Térmica
	ton	m3 biogás/ton M.O.	m3 biogás	%	m3 metano	GWh	GWh
2016	14.283	850	12.140.271	50	6.070.136	60,3	10,56
2017	11.099	850	9.434.147	50	4.717.074	46,9	8,21

Fuente(s): Elaboración propia.

Considerando un factor de planta 0,5 y eficiencia de conversión de un generador eléctrico a biogás – 35% - se determina que la potencia instalada necesaria para producir energía eléctrica es 2,4 MW.

Energía por incineración de residuos

Cuando la biomasa es incinerada directamente en hornos o calderas, es posible la obtención de energía calórica la que puede ser transformada en energía eléctrica a través de plantas termogeneradoras.

Potencial de Producción de Energía Térmica por Incineración

El proceso de producción de energía a partir de residuos sólidos requiere preclasificación, separando los elementos que no sean aptos para incineración. Para que posteriormente sean transportados a equipos incineradores.

Existe una amplia experiencia en este tipo de procesos, donde esta tecnología llega a explicar el 12% de la demanda térmica comunal. Se considera un factor de conversión de 2 MWh de energía térmica y 0,67 MWh de energía eléctrica por una tonelada de RSU sometida al proceso de incineración (DTU, 2014). Ver Tabla 34.

Tabla 34: Potencial energético por incineración de RSU en Linares

Año	Producción RSU/año	Potencial Energía Térmica	Potencial Energía Eléctrica
	ton	GWh	MWh
2016	32.884	65,77	22,03

Fuente(s): Elaboración propia.

Potenciales no calculados

Potencial geotérmico

Las fuentes de información revisadas para la evaluación de la posibilidad de estimar potencial geotérmico corresponden a las listadas a continuación:

- Ley 19.657: Sobre Concesiones de Energía Geotérmica: (Chile, 2017).
- Listado de Catastro de Concesiones de Energía Geotérmica: (Sernageomin, 2017).
- Tesis de geotermia de baja entalpía aplicable en zona de Colina: (Valenzuela, 2013).

De los antecedentes consultados se concluye que:

- No existe información de mediciones en zonas cercanas a las comunas de los proyectos, para ninguna de las formas de explotación: muy alta, alta o baja entalpia
- No se dispone de evidencia empírica al año 2017, respecto a funcionamiento satisfactorio de plantas de estas características en Chile

Por lo tanto, se descarta la estimación de potencial geotérmico como parte del alcance de este estudio.

Potencial eólico urbano

El potencial eólico presenta dificultades de implementación. Entre otras razones se puede mencionar:

- En zonas urbanas se genera una mayor pérdida de energía por efecto de la fricción ocasionado por la rugosidad del suelo u obstáculos al flujo.
- Provoca impactos en zonas muy pobladas, por ejemplo, ruido.
- Comparado con un sistema solar fotovoltaico, sin partes móviles propensas a fallas es menos atractivo
- No existen soluciones comerciales de buen desempeño para ciudad

Por lo indicado precedentemente se descarta la estimación de potencial eólico urbano como parte del alcance de este estudio.

Resumen de potenciales de energía renovable

El potencial de energías renovables de la comuna alcanza 981,7 GWh/año.

La comuna de Linares cuenta con potenciales de energía renovable no convencional a nivel rural asociada a fuente eólica e hídrica.

El mayor potencial corresponde al hídrico con 490 GWh anual. La autogeneración, tanto eléctrica como térmica, asociada a proyectos de generación distribuida y sistemas solares térmicos domiciliarios llega en conjunto a un 4%. En tanto que bioenergía e incineración, ambas provenientes de residuos urbanos explican el 12% del potencial total. El resumen de potenciales se muestra en la Tabla 35,

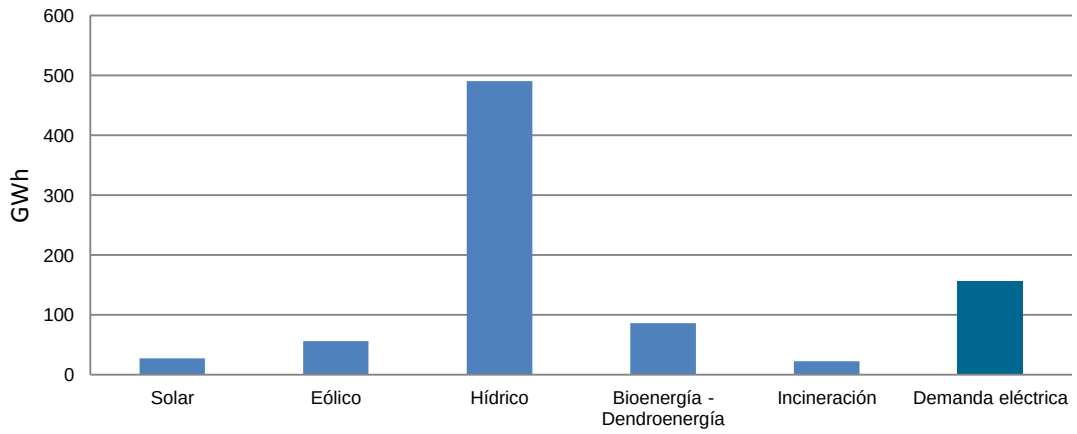
Tabla 35: Resumen de Potenciales ERNC

Solar				Eólico	Hídrica	Bioenergía (Dendroenergía)		Bioenergía (Biogás RSU)	Incineración (RSU)	
Rural		Urbano		Rural	Rural					
FV	CSP	FV On Grid	SST	Eléctrica	Eléctrica	Térmica	Eléctrica	Térmica	Térmica	Eléctrica
		GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
-	-	26,8	24,0	55,8	490,4	200,4	85,9	10,6	65,8	22,0

Fuente(s): Elaboración propia.

La Figura 23 muestra los potenciales de energía solar fotovoltaica, eólica, hídrica, dendroenergía para producción de electricidad e incineración para producción de electricidad. Las energías renovables que pueden ser transformadas en electricidad de forma directa alcanzan una producción anual de 681 GWh. Ver Figura 23 y 24.

Figura 23: Potenciales de energía renovable respecto a demanda eléctrica

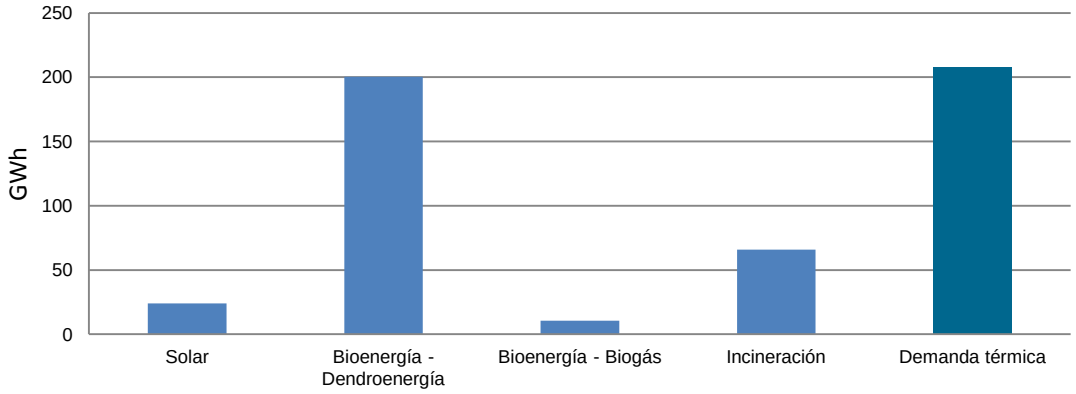


Fuente(s): Elaboración propia.

Punto clave: El potencial de energías renovables con conversión eléctrica cubre 4,35 veces la demanda eléctrica de la comuna

La Figura 24, por otro lado, muestra los potenciales solar térmico, dendroenergía de uso térmico, biogás e incineración para uso térmico. En conjunto alcanzan una producción anual de 300 GWh, cubre 1,45 veces la demanda térmica de la comuna.

Figura 24: Potenciales de energía renovable respecto a demanda térmica



Fuente(s): Elaboración propia.

Punto clave: El potencial de energías renovables con conversión térmica cubre 1,45 veces la demanda térmica total de la comuna

Potencial de Eficiencia Energética

La Eficiencia Energética (EE) es la fuente de energía más importante del futuro. Esta se puede definir como la reducción del consumo de energía manteniendo los mismos servicios energéticos, sin disminuir la calidad de vida, protegiendo el medio ambiente, asegurando el abastecimiento y fomentando un comportamiento sostenible en su uso.

Constituye un gran sistema que involucra negocio, responsabilidad medio ambiental y sentido de realidad social, donde pueden convivir energías convencionales con las renovables o limpias. Producto de todo lo anterior se genera ahorro de energías.

La EE tiene que ver con la optimización de las energías convencionales, aspecto que requiere algunas veces una reingeniería simple de sus procesos, sin representar grandes costos, recuperando lo invertido en un corto y mediano plazo. (ANESCO, 2018).

Metodología

El potencial de eficiencia energética de la comuna se basa en la evaluación de cuatro ámbitos:

- Reacondicionamiento térmico de viviendas
- Uso de leña seca
- Recambio de luminaria

Reacondicionamiento térmico en el sector residencial

El procedimiento para calcular el ahorro potencial energético por reacondicionamiento térmico en el sector residencial se basa en el estudio de agregados de viviendas de la comuna construidas en distintos periodos. Cada uno de los tres períodos corresponde a un estadio de desarrollo de la normativa de construcción respecto a la calidad de aislación térmica de las viviendas (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015). Considerando como hito inicial la promulgación de la Reglamentación contenida en el artículo 4.1.10 de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción (OGUC), los tres grupos quedan definidos de la siguiente forma:

- Categoría 1: Viviendas construidas con anterioridad al año 2000, previo a la promulgación de la normativa
- Categoría 2: Viviendas construidas con posterioridad al año 2000 y antes de 2007, que corresponde a la implementación de la primera etapa de la RT (aislación térmica en techumbre)
- Categoría 3: Viviendas construidas con posterioridad al año 2007, que corresponde a la implementación de la segunda etapa de la RT (aislación térmica en techumbre, muro y piso ventilado)

Se considerará para la cuantificación del consumo de cada categoría el porcentaje de viviendas respecto al total comunal. Sobre dicho porcentaje se asignará el consumo en calefacción. El consumo energético de calefacción se estima en un 56% (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015) sobre el consumo residencial térmico total (184,7 GWh/año).

Tabla 36: Potencial de ahorro energético por reacondicionamiento térmico de viviendas

Estimación	Cantidad viviendas	Viviendas por categoría	Consumo en calefacción
		%	GWh/año
Estimación Viviendas Pre2000	22.724	64%	65,88
Estimación Viviendas 2000-2007	5.795	16%	16,80
Estimación Viviendas Pos2007	7.157	20%	20,75

Fuente(s): Elaboración propia.

Punto clave: El consumo se calcula para cada una de las tres categorías sobre la estimación del consumo térmico en calefacción (103,4 GWh) que corresponde a un 56% de la demanda térmica residencia de la comuna (184,7 GWh).

Punto clave: La estimación de cantidad de viviendas se realiza en base a datos de Censo del sistema Redatam del Instituto Nacional de Estadísticas (INE, 2018).

El procedimiento requiere la asignación de una etiqueta de calificación respecto al estándar de aislación térmica de cada vivienda. En términos generales se asume que las viviendas de la primera categoría no cumplen criterios de aislación contenidos en la RT, por lo cual se le asigna la calificación G. La segunda categoría corresponde al grupo de viviendas construidas después de la promulgación de la RT con énfasis en aislación térmica de techumbre. Considerando que las casas son entregadas cumpliendo con dicho estándar se les asigna la calificación F. Finalmente, las viviendas construidas después de 2007 deberían cumplir con el estándar de vivienda con aislación en techumbre, muros y piso ventilado. Se le asigna a este último grupo la calificación E.

El potencial de EE estará dado por el mejoramiento relativo de calificación de cada una las categorías de viviendas respecto a la calificación asignada inicialmente. De esta forma se estima que una mejora razonable consiste en que las viviendas con calificación G y F, puedan mejorar su nivel de aislación térmica hasta alcanzar la calificación E. Por otra parte, las viviendas de calificación actual E (construidas con posterioridad a 2007) puedan adaptarse en los próximos años a los nuevos requerimientos que presentará la RT, hasta alcanzar en el mejor de los escenarios la calificación C. Ver Tabla 37

Tabla 37: Potencial de ahorro por mejoramiento de la calidad de la envolvente térmica de viviendas

Estimación	Consumo en calefacción	CEV(1)	CEV(2)	Ahorro potencial respecto a CEV inicial	Ahorro potencial	
	GWh/año			%	GWh/año	GWh/año
Estimación Viviendas Pre2000	65,88	G	E	60%	26,35	48,5
Estimación Viviendas 2000-2007	16,80	F	E	70%	11,76	
Estimación Viviendas Pos2007	20,75	E	C	50%	10,37	

Fuente(s): Elaboración propia.

De los resultados expuestos en la Tabla 37, se observa que el potencial de eficiencia energética por mejoramiento de envolvente térmica de viviendas es 48,5 GWh/año, que corresponde al 26% de la demanda térmica residencia de la comuna.

Uso de leña

La leña es uno de los energéticos más utilizados en la comuna de Linares, particularmente en el sector residencial. El consumo alcanza 184,7 GWh/año.

Se ha demostrado de manera empírica que el uso de leña seca permite un mayor aprovechamiento del contenido energético de la leña, al incrementarse su poder calorífico a medida que se reduce el porcentaje de humedad (Escuela de Ingenieria de Procesos Industriales - Universidad Católica de Temuco, 2015).

La estimación del potencial de ahorro energético como resultado del uso de leña seca, que para efectos del presente estudio será 25% se realizará considerando dos escenarios. El primero considera la aplicación directa del potencial de ahorro sobre el consumo actual de leña seca, sin considerar la implementación de otras acciones de promoción de eficiencia energética como, por ejemplo, el ya mencionado reacondicionamiento térmico de viviendas.

El segundo escenario considera que el potencial de EE por uso de leña seca se da en una condición sobre la que ya se han implementado acciones de reacondicionamiento térmico de viviendas. Esto supone una leve reducción del potencial respecto al primer escenario dado que se aplica un ahorro sobre un consumo menor, dada la reducción en el consumo por mejoras en la aislación térmica de las viviendas.

En la Tabla 38 se observan los contenidos energéticos de leña medidos en varias especies de la zona. Se observa el comportamiento del poder calorífico en función del contenido de humedad.

Tabla 38: Variación de poder calorífico de especies de la zona, por formato de venta y humedad

	Especies					
	Eucaliptus Nitens			Eucaliptus Globulus		
	Humedad (%, base seca)					
Formato	15	**25**	35	15	**25**	35
	Poder Calorífico Neto (kWh/kg)					
	3,92		2,83	4,36		3,17
	Contenido energético (kWh)					
M3ST	1.887,0	**1.695,5**	1.504,0	2.262,0	**2.018,5**	1.775,0

Fuente(s): (Escuela de Ingenieria de Procesos Industriales - Universidad Católica de Temuco, 2015)

Punto clave: El valor de contenido energético asociado a contenido de humedad 25% fue interpolado usado los datos presentados en el informe original, que reporta resultados para contenido de humedad de 15% y 35%.

El contenido energético representativo de un metro cúbico estándar consumido será estimado considerando un aporte del 50% en volumen de cada especie, obteniéndose 1.857 kWh/m^3st para un contenido de humedad de 25% (referencia) y 1.640 kWh/m^3st para un contenido de humedad de 35%.

La diferencia entre de contenido energético por unidad de volumen para leña seca (25%) y leña húmeda (35%) es por tanto 12%.

$$diferencia\%\ kWh = \frac{(1.857 - 1.640)}{1.857}\% = 12\%$$

Luego, el potencial de EE por el uso de leña seca puede estimarse como:

$$potencial\ EE\ Uso\ leña\ seca = diferencia\%kWh * consumo\ leña\ comunal$$

Escenario 1

Para el escenario 1, que no considera la implementación previa de acciones para el reacondicionamiento térmico de viviendas, el uso de leña seca tiene como resultado un ahorro de 21,6 GWh/año, un 12% de reducción de consumo térmico respecto al consumo de leña de la comuna (185 GWh).

Escenario 2

Para el escenario 2, que considera la implementación previa de acciones para el reacondicionamiento térmico de viviendas, el uso de leña seca tiene como resultado un ahorro de 14,5 GWh/año.

Recambio de luminaria pública

El recambio de luminaria pública de los tipos Vapor Sodio, Vapor Mercurio, Haluro metálico y fluorescente por LED; puede generar un ahorro energético anual de hasta 0,9 GWh, tal como lo muestra la Tabla 39.

Tabla 39: Potencial de eficiencia energética por recambio de luminaria pública a tecnología LED

Localidad	Tipo de recambio	Potencia unitaria ponderada	Cantidad	Consumo energético	Porcentaje de recambio	Ahorro por cambio a LED	Consumo después de recambio	Ahorro energético anual
		W	unidad	MWh/año	%	%	MWh/año	MWh/año
Linares	--	100,0	170,0	74,5	--	--	74,5	-
	Vapor Sodio - LED	112,0	9.156,0	4.491,6	30%	50%	3.817,8	673,7
	Vapor Mercurio - LED	125,0	1.977,0	1.082,4	30%	70%	855,1	227
	Haluro Metálico - LED	131,5	101,0	58,2	30%	36%	51,9	6,3
	Fluorescente - LED	65,0	82,0	23,3	30%	16%	22,2	1,1

Fuente(s): Elaboración propia.

Punto clave: El recambio de luminaria pública por luminaria LED puede generar ahorros de hasta 908 MWh.

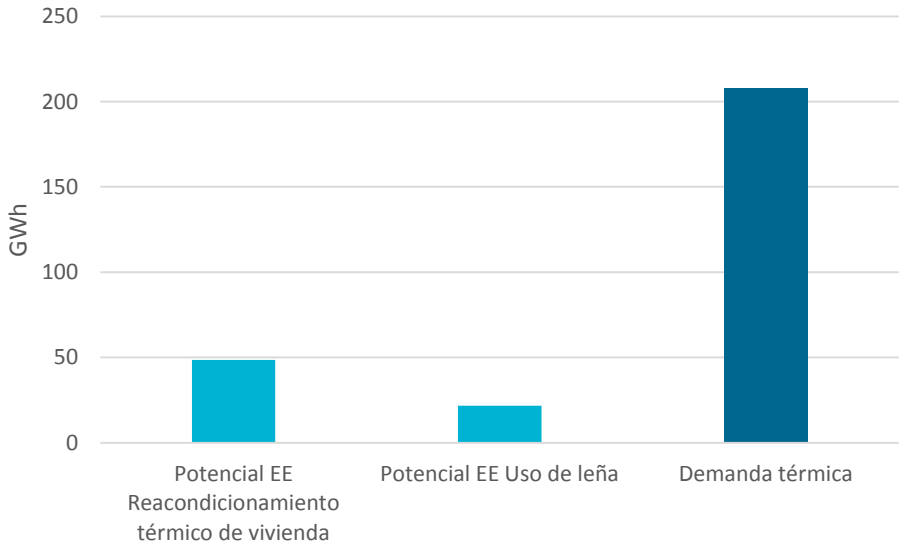
Resumen de medidas de eficiencia energética

De las acciones de eficiencia energética analizadas, la que presenta un mayor potencial de ahorro energético, en el sector residencial es el reacondicionamiento térmico de viviendas que alcanza 48,5 GWh/año, un 26% respecto al consumo térmico residencial de la comuna.

El potencial de EE por uso de leña seca alcanza 21,6 GWh/año. Si las acciones se realizan de manera simultánea el potencial de ahorro por EE será 63 GWh/año. Cabe destacar que este valor no corresponde a la suma directa de los potenciales de ahorro indicados anteriormente y esto se

debe a que la aplicación de ambas acciones de forma simultánea, reduce el consumo térmico sobre el que puede aplicarse el ahorro por mejor aprovechamiento por uso de leña seca, considerando que previamente se ha concretado el ahorro por reacondicionamiento térmico de viviendas. En la figura siguiente se compara gráficamente las medidas de eficiencia energética en el sector residencial.

Figura 25: Comparación de medidas de eficiencia energética en el sector residencial



Fuente(s): Elaboración propia.

Punto clave: El reacondicionamiento térmico de viviendas presenta la mayor oportunidad de ahorro energético en la comuna.

Emisiones

Si bien Linares no es una zona saturada, es importante estimar las emisiones asociadas a uso final del combustible y electricidad, pues estas tienen un alto impacto en la salud de la población y, además, presentan una oportunidad de ahorro en gastos de salud pública para el Estado (ver Cuadro 2).

En esta sección, las emisiones fueron estimadas en base a los factores de emisiones encontrados en el inventario de gases de efecto invernadero del (IPCC, 2006) y los de la (EPA-AP 42, 1995) para otras emisiones atmosféricas.

Cuadro 2: Contaminación ambiental en Chile, presente y futuro

Contaminación ambiental, situación actual, desafíos y calefacción distrital como posible solución:

La contaminación atmosférica es el principal desafío para la autoridad ambiental en Chile. Hoy 10 millones de personas en el país están expuestas a una concentración promedio anual de MP2,5 superior a la norma. Según la Organización Mundial de la Salud, (OMS, 2004), la contaminación atmosférica es responsable de al menos 4 mil muertes prematuras a nivel nacional. Abordar esta contaminación traería beneficios en salud valorizados en alrededor de 8.000 millones de dólares al año (MMA, 2014). Esto reafirma la urgente necesidad de establecer una estrategia que entregue los lineamientos, los plazos y las metas para resolver el problema de la contaminación con la mayor celeridad posible.

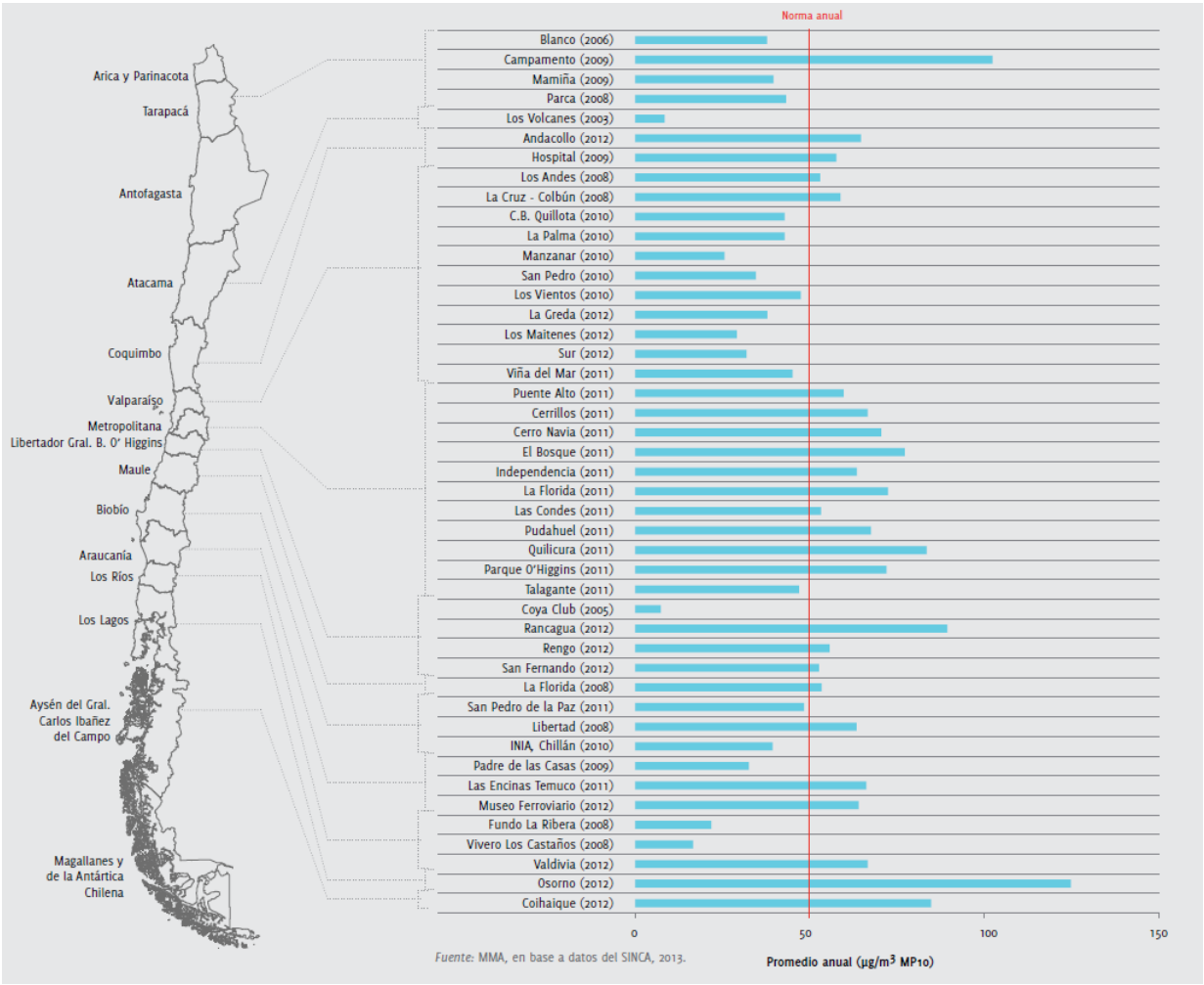
En Chile, se encuentran vigentes normas primarias de calidad ambiental que regulan la concentración de los contaminantes del aire nocivos para la salud. Dichas normas, regulan concentraciones máximas respecto a material particulado (tanto MP10, como MP2,5), Dióxido de Azufre (SO2), Dióxido de Nitrógeno (NO2), Ozono Troposférico (O3), Monóxido de Carbono (CO) y Plomo (Pb).

Pese a contar con normas y medir las emisiones de más de 25 ciudades, lamentablemente las ciudades hacia el sur de Chile presentan un gran desafío, ya que las concentraciones de contaminación hacia la sur crecen en la medida que las ciudades también aumentan su tamaño. En el país se están desarrollando planes de descontaminación, pero a pesar de su existencia, la calidad del aire supera los niveles establecidos en las normas de calidad en las estaciones de monitoreo, especialmente en lo que respecta al MP2,5, tal como se observa en las

Figura 26 y Figura 27.

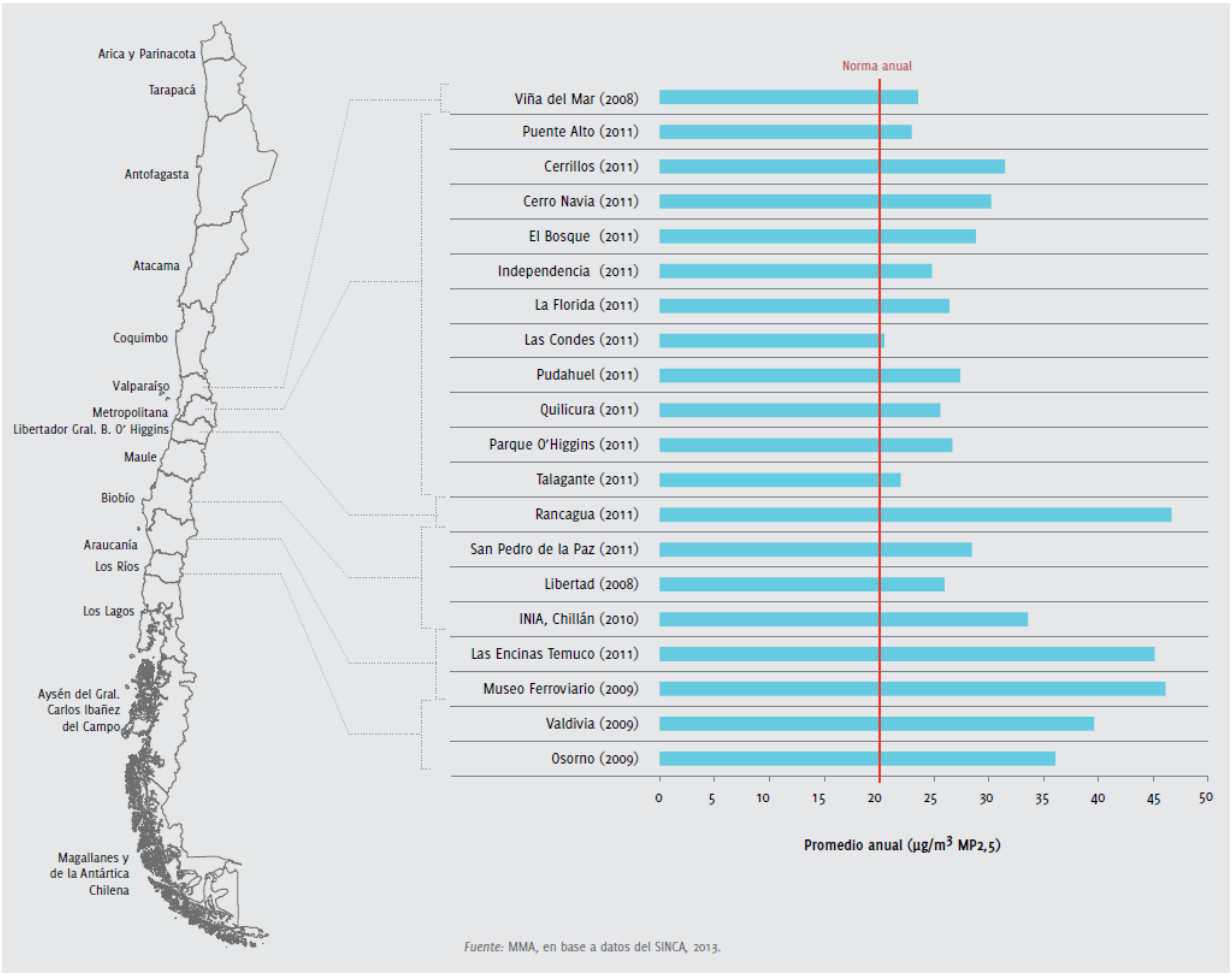
En ciudades del sur de Chile, alrededor del 94 por ciento de esta contaminación del aire se atribuye a la quema de leña para Calefaccionar viviendas con madera de baja calidad (leña no certificada) y estufas de baja eficiencia. Los Ministerios de Medio Ambiente y Energía han identificado la leña certificada y la calefacción distrital como una de las tecnologías clave para mejorar la calidad del aire, especialmente en las ciudades del sur de Chile, y han integrado el trabajo de la Iniciativa UNEP-DES (Anon., 2017) en el Plan de descontaminación (MMA, 2014) y las Estrategias Locales de Energía (Ministerio de Energía, 2017b) del país como una formar de dar luces para poder mitigar el impacto debido al uso de la leña.

Figura 26: Promedio anual MP10 en Ciudades de Monitoreo 2013



Fuente(s): (MMA, 2014).

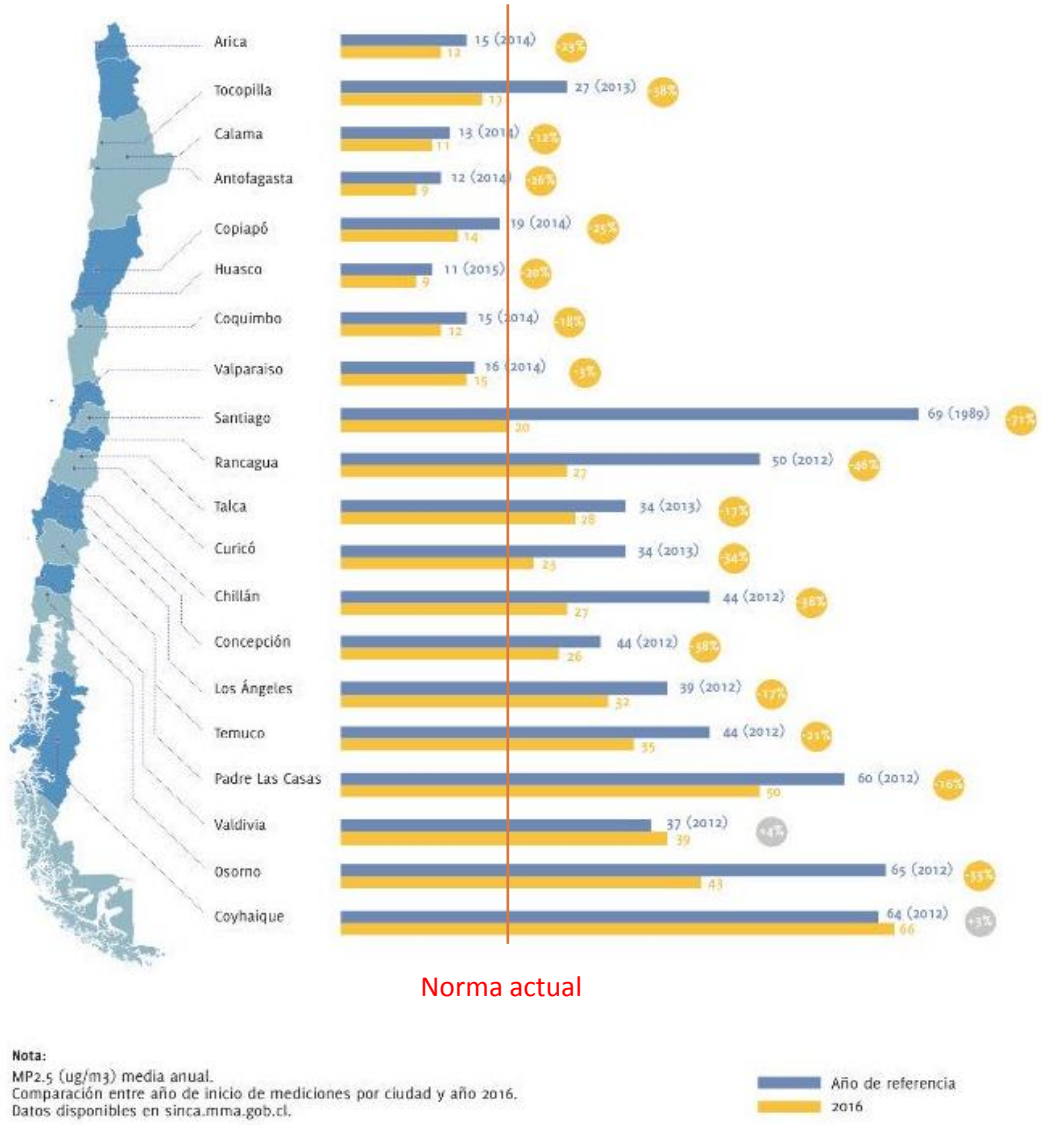
Figura 27: Promedio anual MP2,5 en estaciones de monitoreo 2013



Fuente(s): (MMA, 2014).

Si bien la contaminación debido al MP 2,5 ha superado la norma vigente (20 ug/m3) en varias oportunidades, esta ha ido disminuyendo desde la primera vez que fue medida en la gran mayoría de las ciudades, debido a la correcta implementación de los planes de descontaminación por parte del Misterio del Medioambiente (ver Figura 28).

Figura 28: Evolución contaminación principales ciudades en Chile (MP 2,5) (2016)



Fuente(s): MMA 2018.

Punto clave: Los planes de descontaminación ambiental del Ministerio del Medioambiente, han mitigado la contaminación ambiental debido al MP 2,5 en la gran mayoría de las ciudades implementados.

Emisiones de efecto invernadero

Las Directrices del (IPCC, 2006) estiman las emisiones de carbono según las especies que se emiten. Durante el proceso de combustión, la mayor parte del carbono se emite de inmediato como CO_2. No obstante, parte del carbono se libera como monóxido de carbono (CO), metano (CH4) o compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVDM).

En el caso de la quema de combustible, las emisiones de estos gases no CO_2, contienen cantidades muy pequeñas de carbono comparadas con la estimación de CO. Además, cabe indicar que las emisiones de CO_2 son independientes de la tecnología de combustión, mientras que las emisiones de CH4 y N2O dependen mucho de la tecnología, por lo tanto, la presente sección está enfocada en estimar las emisiones de CO_2 asociadas a la energía eléctrica y térmica

(uso final) basado en los factores de emisión por defecto para el CO_2 del (IPCC, 2006), Nivel 1. Para mayor información respecto a los factores de emisión utilizados ver Cuadro 3.

Cuadro 3: Método estimación de emisiones de CO_2

Método del Nivel 1 de estimaciones de CO2 de acuerdo al IPCC 2016.

El método del Nivel 1 se basa en el combustible, puesto que las emisiones de todas las fuentes de combustión pueden estimarse sobre la base de las cantidades de combustible quemado (normalmente a partir de las estadísticas de energía nacionales) y los factores de emisión promedio. Están disponibles los factores de emisión del Nivel 1 para todos los gases directos de efecto invernadero pertinentes.

La calidad de estos factores de emisión difiere de un gas a otro. Para el caso del CO_2, los factores de emisión dependen principalmente del contenido de carbono del combustible. Las condiciones de combustión (eficacia, carbono retenido en la escoria y las cenizas, etc.) tienen poca importancia relativa. Por lo tanto, es posible estimar las emisiones de CO_2 con bastante exactitud, sobre la base del total de los combustibles quemados y del contenido de carbono promediado de los combustibles.

Con todo, los factores de emisión correspondientes al metano y al óxido nitroso dependen de la tecnología de combustión y de las condiciones del proceso, y varían significativamente, tanto entre las instalaciones individuales de combustión como a través del tiempo. Debido a esta variabilidad, el uso de factores de emisión promediados para estos gases, que deben justificar una gran variabilidad en las condiciones tecnológicas, aporta incertidumbres considerables.

En la comuna de Linares, el sector residencial es el que emite más CO2, esto debido a la quema de combustibles fósiles tales como GLP y Kerosene para uso térmico (calefacción y cocina), tal como se puede apreciar en la Tabla 40: Emisiones de CO2 por sector 2016.

Tabla 40: Emisiones de CO_2 por sector 2016

	Unidad	Residencial	Público	Industrial	Comercial
LEÑA	t CO2 eq	NA	NA	NA	NA
GLP	t CO2 eq	2398	1137	0	0
KEROSENE	t CO2 eq	2009	0	0	0
DIESEL	t CO2 eq	0	0	0	0
GN	t CO2 eq	NA	NA	NA	NA
GASOLINA	t CO2 eq	157	0	0	0
CARBON	t CO2 eq	0	0	0	0
TOTAL	t CO2 eq	4564	1137	0	0

Nota(s): NA= No Aplica pues la leña es considerada CO2 neutral. Los resultados mostrados en la tabla excluyen emisiones de CO2 debido a otras actividades tales como ganadería y transporte.

Fuente(s): Elaboración propia basada en factor de emisiones del IPCC 2006, Nivel 1.

Al 2016, las emisiones de CO2 en la comuna de Linares fueron del orden de los 0,16 t CO2 eq por vivienda y 0,06 ton CO_2 eq por habitante. Esto sin considerar las emisiones de la industria y el transporte.

Emisiones atmosféricas

La gran mayoría de las emisiones de MP, debido a ineficiente combustión de leña, es MP de tamaño menor o igual a 10 micrómetros (en diámetro aerodinámico), así como además casi un 95 % de las emisiones de MP debido a la combustión de leña es de un diámetro menor o igual a 0.4 micrómetros (EPA-AP 42, 1995).

Durante el 2016, las emisiones de MP-10 en la comuna fueron las más significativas, principalmente influenciado por el sector residencial, el que es el más influente debido al uso de leña para calefacción y cocinar, tal como lo muestra la Tabla 41.

Para mayor información respecto a los factores de emisiones utilizados, ver Anexo 6.

Tabla 41: Emisiones debido a la combustión de leña 2016

	Unidad	Residencial	Público	Industrial	Comercial	Total
MP 10	t MP10	196.4	0.0	0.0	0.0	196.4
CO	t CO	1481.6	0.0	0.0	0.0	1481.6
NOX	t NOx	18.0	0.0	0.0	0.0	18.0
SOX	t SOx	2.6	0.0	0.0	0.0	2.6

Nota(s): Para estimar las emisiones se usaron los factores de emisión de estufas a leña básicas de la EPA-AP 42 a una eficiencia de un 54%.

Fuente(s): Elaboración propia.

Durante el 2016, las emisiones de material particulado en el sector residencial, alcanzaron los 2,1 kg MP-10 per cápita.

Participación ciudadana

Descripción de las actividades y Metodología

Las actividades propuestas tienen como finalidad recoger relatos, opiniones e ideas de los vecinos de la comuna de Linares con respecto al plan energético que propone realizar la Estrategia Energética Local. Este levantamiento de información es de suma importancia, ya que le entrega un sostén social a los proyectos que serán ejecutados en el futuro, significando que, al contar con una validación social, la sustentabilidad del proyecto es más sólida y estable. Esta aprobación va ligada con una buena convocatoria, la que debe lograr una representatividad y diversidad suficiente.

Las actividades para la validación de la EEL son las siguientes:

Actividad Puente

Objetivos

- Establecer una instancia para dar inicio al proceso de participación ciudadana.
- Promocionar talleres futuros que corresponden a la ejecución de las Estrategias Energéticas Locales (EEL) tanto a actores locales claves como la ciudadanía en general.
- Crear un espacio para que todos los actores claves se puedan relacionar y, quienes ya se conozcan, puedan identificarse y motivarse a participar juntos. Este objetivo no solo incluye a la ciudadanía, sino que a las distintas contrapartes del proyecto (Municipio, Seremi, Fundación, etc.).
- Lograr un espacio de intercambio de ideas con respecto al problema energético.

Descripción

Esta actividad consistió en realizar una pequeña exposición en alguna instancia que el municipio nos recomiendó, momento que nos permitió entregar dicha información. Aquel espacio proporcionó que, tanto autoridades como colaboradores, pudieran dar inicio al proceso de participación ciudadana, aprovechando de extender a la invitación a actores claves y así poder tener el primer acercamiento con la comunidad y explicar la importancia de contar con su participación para el proceso de Eficiencia Energética Local. Siendo las EEL una instancia trascendental para poder tomar una decisión en conjunto con los vecinos de la comuna sobre los temas energéticos que les preocupan y afectan.

Metodología

Se realizó una breve exposición, en donde se mostraron los esfuerzos locales por contribuir al desarrollo de las ideas sustentables con el medio ambiente en términos energéticos. Esta actividad contó con una parte específica para difundir el programa, el diagnostico comunal y la información educacional pertinente.

Participantes

Para la participación en la actividad, la convocatoria se extendió a actores locales que trabajen en temas relacionados con sustentabilidad ambiental y energética, o cualquier otra temática que sea importante para los vecinos. Esta invitación fue abierta tanto al sector público como privado. Con respecto a la asistencia del público en general, esta fue expuesta a todos los vecinos de la comuna, con el fin de hacer énfasis en abarcar la mayor cantidad de participantes locales claves.

Taller N°1

Objetivos

- Presentar diagnóstico elaborado por el área técnica de la Fundación. Mostrar datos y nociones de tendencias de consumo, porcentaje de sectores sin suministro eléctrico, potenciales de ERNC identificados (fortalezas y debilidades) e información relevante para tomar decisiones.
- Realizar actividad práctica de jerarquización.
- Realizar actividad práctica para definir conceptos claves para establecer la visión.

Descripción

En esta Instancia se presentó el diagnostico energético de la comuna preparado por el equipo de ONG Energía para Todos, esto con el objetivo de sentar las bases de los problemas y también fortalezas de la localidad. Luego, los participantes pudieron decidir las problemáticas más relevantes para ellos y en qué área les gustaría profundizar, proponer ideas y sugerencias, tanto sobre el diagnóstico como del tema en general. A partir de esto fue posible comenzar a promover proyectos y un plan a largo plazo de soluciones o acciones, que mejoren la calidad de vida de las personas de la zona. El propósito fue buscar puntos de encuentro que permitan que los distintos actores puedan trabajar juntos, para buscar un bienestar común y así determinar una visión para el programa que surja de los vecinos.

Metodología

Esta actividad se realizó en un día y hora específica, donde existió una reunión con los distintos participantes para discutir el caso, los hallazgos del diagnóstico y, a raíz de esta conversación, comenzar a orientar la visión de la EEL. Luego a través de dinámicas de jerarquización, conversación y discusión, se levantaron las impresiones y directrices del interés de las personas sobre el tema energético en su comuna.

Participantes

Como se trató de una convocatoria abierta a la comunidad, se realizó un trabajo de difusión en los distintos medios locales, redes sociales y cualquier canal competente para invitar a los vecinos a participar.

Por otro lado, se extendieron invitaciones específicas a los actores locales relevantes y se puso énfasis en su participación por parte del equipo de la fundación. Todo con el fin de recabar la mayor cantidad de información posible y asegurar la diversidad de la muestra.

Taller N°2

Objetivos

- Levantamiento de datos para la propuesta de proyectos por parte de la ciudadanía.
- Confeccionar un cuerpo teórico con proyectos que han surgido desde la ciudadanía.

Descripción

Esta etapa busca plasmar todas las ideas e inquietudes de los vecinos, generando una propuesta que ha sido validada por la ciudadanía. Es en esta instancia donde los participantes definen la visión sobre la EEL, estableciendo hacia donde orientar las venideras acciones energéticas de su comuna. Por otro lado, se produjo un documento que contenga futuros proyectos de interés general, tanto a largo como a corto plazo. Estas iniciativas son analizados por el equipo técnico de la Fundación Energía para Todos para complementarlos y evaluar su factibilidad técnica.

Metodología

Esta fase requirió de un día y lugar específico para ser realizado. En esta reunión se acogieron todas las propuestas de la ciudadanía sobre proyectos que les gustaría tener en la comuna. Se hizo hincapié en que estos planes no son particulares, sino que tienen un espíritu más comunitario y colectivo. Para esto se expusieron ejemplos de otras comunas con características similares para poder graficar las posibles ideas a concretar. Finalmente, el método para recoger estos proyectos constó en una división por ejes temáticos, para que así las personas clasificaran su proyecto en un punto especifico. Este modo de proceder tuvo la finalidad de tener constancia de proyectos que son considerados en los resultados, a pesar de que algunos no sean viables en su momento.

Participantes

Convocatoria abierta a la comunidad. Se hizo difusión en los distintos medios locales, redes sociales y cualquier medio competente para invitar a los vecinos a participar.

Por otro lado, se extendieron invitaciones específicas a actores locales relevantes y se puso énfasis en su participación por parte del equipo de la fundación. Esto con el fin de recabar toda la información posible y asegurar la diversidad de la muestra.

Participantes

Mediante una convocatoria abierta a la comunidad, se hizo difusión en los distintos medios locales, redes sociales y cualquier canal competente para invitar a los vecinos a participar.

Por otro lado, se extendieron invitaciones específicas a actores locales relevantes y se puso énfasis en su participación por medio del equipo de la fundación. Esto con el fin de recabar toda la mayor cantidad información posible y asegurar la diversidad de la muestra.

Taller N°3

Objetivos.

- Seleccionar los proyectos de mayor interés para la ciudadanía.
- Establecer vías de sustentabilidad del trabajo realizado.

Descripción

En esta etapa la ONG Energía para Todos, presentó una cartera de proyectos que fue creada y analizada en base al insumo teórico entregado por el taller anterior.

En consiguiente, son los vecinos de la comuna quienes eligieron los proyectos que más les acomodaron según sus necesidades y que incluía todo el trabajo previo realizado en los otros talleres. Al igual que en las múltiples etapas, fue muy importante contar con una representatividad mínima para poder validar la sección de Participación Ciudadana de las EEL. La finalidad de este taller se basó en la priorización de iniciativas por medio de los vecinos, para así tener una noción de los objetivos a realzar y preferir.

Metodología

Se contó con un día específico para poder hacer la reunión, determinando qué proyectos son acordes a los intereses de los vecinos. La elección fue vinculante, y el sistema de elección y votación simple, esto quiere decir que todos los votos tienen el mismo valor. Esta actividad pretendió dar interacción al la planificación, de modo que los vecinos decidieron qué proyectos les gustaría que se realizaran. La metodología se basó en otorgar puntuación a las iniciativas expuestas. Esta actividad fue individual, pero en mesas que permitieron una conversación y discusión de las ideas entre los participantes.

Participantes

Por medio de una convocatoria abierta a la comunidad, se hizo difusión en los distintos medios locales, redes sociales y cualquier canal competente para invitar a los vecinos a participar.

Por otro lado, se extendieron invitaciones específicas a actores locales relevantes y se puso énfasis en su participación por medio del equipo de la Fundación. Esto con el fin de recabar toda la mayor cantidad información posible y asegurar la diversidad de la muestra.

Descripción del lugar y logística

El lugar seleccionado para las actividades fue el salón de honor del Municipio. El lugar seleccionado para las actividades fue la biblioteca Municipal de Linares. Al llegar al lugar, los vecinos se encontraron con una estación de inscripción, fase en que se daba la bienvenida y se solicitaba la firma para mantener constancia de la asistencia e identificar a los asistentes que requerían ayuda, en especial para escribir. Adicionalmente, se les hizo entrega del material de trabajo, el que constó de una carpeta, lápiz, identificador, folletería de programa Comuna Energética y un resumen de ejemplos de proyectos de otras comunas. El material al momento de ser entregado fue acompañado de una pequeña explicación sobre el mismo a cada asistente a la instancia. En Linares, este documento se proporcionó en el segundo taller.

Relato de las actividades

Actividad Puente

Taller N°1

Fecha: 11 de enero de 2018, 18.30hrs.

Lugar: Salón de honor de la Ilustre Municipalidad de Linares.

En esta oportunidad contamos con el apoyo del Gestor Energético, Tucapel Bustamante, profesional de SECPLA.

La actividad comenzó con la presentación de ONG Energía para Todos, donde se dio una pequeña introducción al tema energético y conceptos claves. Adicionalmente, se explicó de qué se trataba el programa Comuna Energética y en qué consistía la EEL. Luego se presentaron los resultados del diagnóstico energético elaborado por la Fundación, esto fue el punto de partida, para posteriormente pasar a la actividad práctica de dos fases. La primera se desarrolló de acuerdo a las respuestas de los vecinos para identificar las principales problemáticas de la comuna. En la segunda parte, los asistentes debieron escoger diversos conceptos para la construcción de la visión energética de la comuna.

Finalmente se dio una instancia de opiniones y comentarios con los vecinos. La actividad se desarrolló en completa tranquilidad y se cumplieron los objetivos metodológicos de la misma.

Taller N°2

Fecha: 9 de marzo de 2018, 18:00hrs.

Lugar: Salón de honor de la Ilustre Municipalidad de Linares.

Al igual que en la actividad anterior contamos con el apoyo de Tucapel Bustamante, profesional de SECPLA y gestor energético.

La presentación comenzó recapitulando parte del taller anterior. Se repasaron conceptos claves y se presentaron los resultados sobre las necesidades identificadas por los vecinos. A continuación se presentó una propuesta de visión para la comuna, la que fue aceptada sin objeciones por parte dea comunidad. Luego se dieron algunos ejemplos de proyectos exitosos del programa Comuna Energética. Los asistentes tuvieron un tiempo para conversar y escribir los proyectos energéticos que desean para la comuna.

La actividad se desarrolló en completa tranquilidad y se cumplieron los objetivos metodológicos de la misma.

Taller N°3

Fecha: 27 de marzo de 2018, 18:00hrs.

Lugar: Salón de honor de la Ilustre Municipalidad de Linares.

En esta última instancia contamos como siempre con la presencia y apoyo del Gestor Energético, Tucapel Bustamante, profesional de SECPLA.

Luego, se procedió a nuevamente repasar de forma breve los talleres anteriores. Se continuó explicando la metodología para elegir y tabular los proyectos propuestos por los vecinos, leyéndose uno a uno, para así contestar preguntas dudas o consultas y facilitar el trabajo

práctico. Finalmente se realiza la actividad práctica en donde los vecinos deben escoger y jerarquizar los proyectos que más les acomode.

La actividad se desarrolló en completa tranquilidad y se cumplieron los objetivos metodológicos de la misma.

Difusión

La actividad puente, que fue considerada como actividad de difusión, se realizó en conjunto con la fiesta de navidad del Municipio de Linares que ofrece a los vecinos el día sábado 9 de diciembre de 2017 en el Estadio Municipal Tucapel Bustamante. En esta oportunidad se aprovechó de entregar invitaciones a los participantes y explicarles de forma breve de que trataría el taller con el objetivo de llegar a la mayor cantidad de personas posible (ver Anexo 4).

Con respecto a la difusión de los talleres, se confeccionó un modelo de gestión de convocatoria adecuado para la comuna de Linares, teniendo en cuenta las particularidades de la localidad. En general las tres convocatorias funcionaron de forma similar.

Las actividades de difusión y convocatoria, fueron las siguientes:

- Fundación Energía para todos, queda a cargo de proporcionar el material gráfico para la difusión. Este consta de (ver Anexo 4):

- 1 invitación para imprimir y ser repartida.

- 1 Afiche.

- 4 Pendones.

Se creó un correo tipo para invitar a los vecinos. Este fue acompañado de un link especialmente confeccionado para la comuna. El contenido correspondió a datos preliminares de los resultados del diagnóstico energético e información del programa Comuna Energética.

Se concretó un mensaje radial que se transmitió a lo largo de la programación que invita a los vecinos a participar en el taller N°1. Esta radio es de carácter local.

El municipio realizó un oficio el que estipuló las responsabilidades de las diferentes direcciones y departamentos para apoyar la actividad (Ver Anexo 4). De acuerdo a este oficio y de común acuerdo las responsabilidades quedaron de la siguiente forma (ver Tabla 42):

Tabla 42: Roles y responsabilidades para difusión actividades comuna de Linares

Gestión	Responsables
Enviar correo a funcionarios municipales	Departamento de Recursos Humanos
Gráfica	ONG Energía para Todos
Convocatoria Club adulto mayor	Oficina del Adulto Mayor
Convocatoria Juntas de Vecinos	Departamento de Desarrollo Vecinal
Clubes deportivos	Departamento de Deportes y Recreación
Agrupación de Jóvenes	Oficina Jóvenes
Convocatoria Carabineros	Oficina Seguridad Publica
Difusión de medios	Gestor Energético a través de departamento de comunicación

Fuente: Elaboración Propia.

Descripción de los asistentes

Diversidad de la muestra

A continuación, un desglose de los asistentes a los 3 talleres realizados:

Taller 1

A este taller asistieron un total de 42 vecinos que se dividen por un área temática a la que declararon pertenecer (ver Tabla 43).

Tabla 43: Representatividad de asistentes taller 1 comuna de Linares

Tipo	Cantidad (Participantes)
Sociedad civil	6
Municipal	1
Educacional	0
Sector Privado	2
Representantes vecinales	33
Personas con múltiple representación	0
TOTAL	42

Fuente(s): Elaboración propia.

Taller 2

A este taller asistieron un total de 63 vecinos que se dividen por un área temática a la que declararon pertenecer (ver Tabla 44**).**

Tabla 44: Representatividad de asistentes taller 2 comuna de Linares

Tipo	Cantidad (Participantes)
Sociedad civil	5
Municipal	0
Educacional	0
Sector Privado	1
Representantes vecinales	57
Personas con múltiple representación	0
TOTAL	63

Fuente(s): Elaboración propia.

Taller 3

A este taller asistieron un total de 58 vecinos que se dividen por un área temática a la que declararon pertenecer (ver Tabla 45).

Tabla 45: Representatividad de asistentes taller3 comuna de Linares

Tipo	Cantidad (Participantes)
Sociedad civil	5
Municipal	2
Educacional	6
Sector Privado	0
Representantes vecinales	45
TOTAL	58

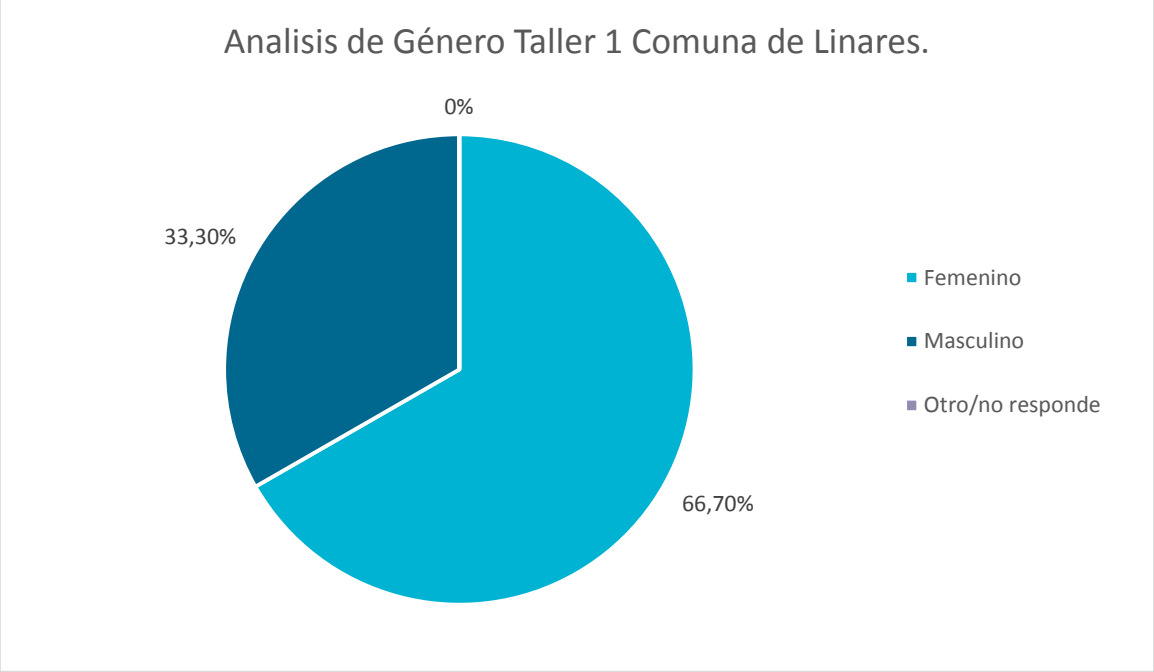
Fuente(s): Elaboración propia.

Análisis de Género

Taller 1

El taller tuvo una asistencia total de 42 personas, de aquellas 28 son mujeres y corresponden al 66,70%; por otro lado, asistieron 14 hombres que corresponden al 33,30%.

Figura 29 Análisis de Género Taller 1 comuna de Linares

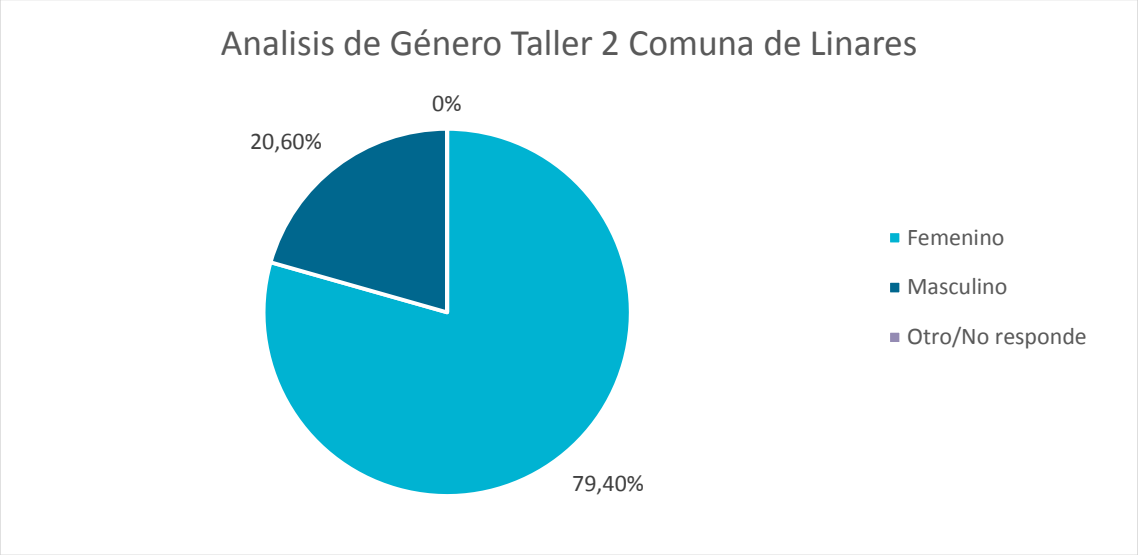


Fuente(s): Elaboración propia.

Taller 2.

A esta segunda actividad asistieron un total de 63 personas, de aquellas 50 son mujeres y corresponden al 79,40%. Con respecto a los hombres, asistieron 13 correspondiente al 20.60% de la muestra.

Figura 30 Análisis de Género Taller 2 comuna de Linares

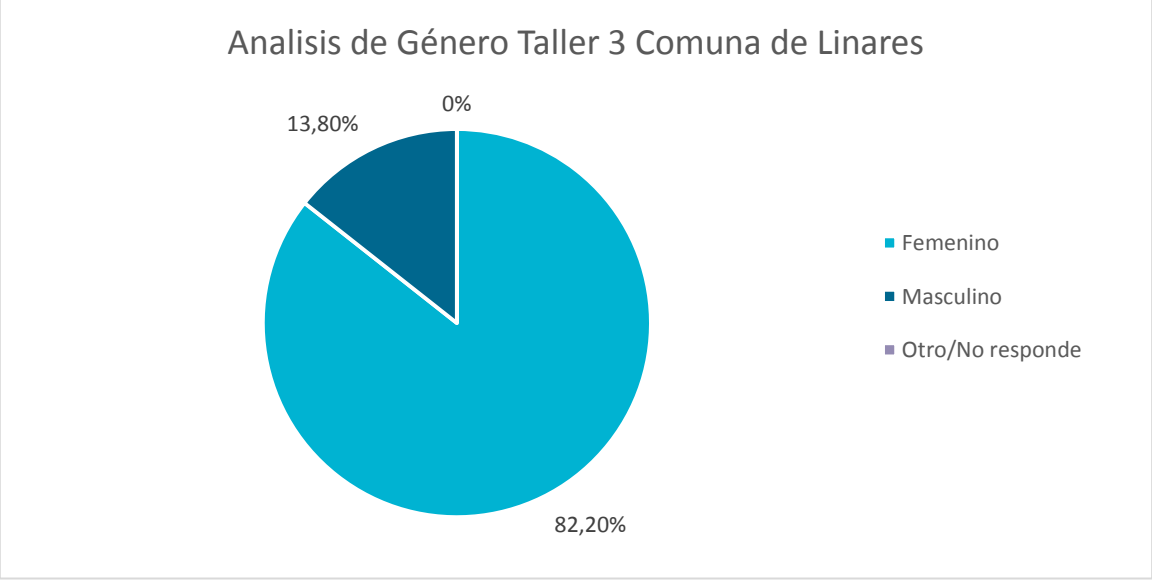


Fuente(s): Elaboración propia.

Taller 3

Al taller asistieron un total de 58 personas, de las cuales 50 son mujeres correspondiendo al 86,20% y 8 hombres, que equivalen al 13,80%.

Figura 31 Análisis de Género Taller 3 comuna de Linares



Fuente(s): Elaboración propia.

Análisis de Resultados

Taller N°1

En esta actividad el material entregado consta de dos partes: la primera con el objetivo de levantar las necesidades de la comuna y la segunda para confeccionar la visión energética de la comuna.

En la primera parte de esta actividad los participantes se encontraron con una lista de 20 oraciones y debieron elegir 10 que más les hicieran sentido, según su visión y opinión sobre el tema propuesto. Luego de esas 10 elecciones, se realizó una segunda jerarquización en donde se escogen las 5 que sean más importantes para el participante. Esta doble jerarquización nos permitió establecer una relación sólida de las problemáticas propuestas.

Este proceso de jerarquización se dividió en dos partes, la primera tiene que ver con aspectos ligados al tema energético (técnico) y la segunda parte con un enfoque más comunitario (relaciones interpersonales entre vecinos).

En la segunda parte se presentó una lluvia de conceptos, donde debieron elegir los 7 términos que más les hicieran sentido, pensando en crear una visión de comuna energética.

Los resultados son los siguientes: (ver Tabla 46: Jerarquización Desarrollo Energético Linares).

Actividad 1: Jerarquización Desarrollo Energético

D**esarrollo energético:**

1. Energías Renovables / Energías Limpias
2. Eficiencia Energética
3. Cambio Climático
4. Desarrollo Sostenible / Desarrollo Sustentable
5. Transporte Sustentable
6. Innovación
7. Gestión de Residuos
8. Generación de Energía
9. Desarrollo Tecnológico
10. Investigación

Tabla 46: Jerarquización Desarrollo Energético Linares

CONTENIDO	INCIDENCIA 10 PRIMERAS	PORCENTAJE TOTAL (%)	INCIDENCIA 5 PRIMERAS	PORCENTAJE TOTAL (%)
1. ENERGÍAS RENOVABLES/ ENERGÍAS LIMPIAS	64	14.88	40	18.60
2. EFICIENCIA ENERGÉTICA	60	13.95	38	17.67
3. CAMBIO CLIMÁTICO	27	6.28	12	5.58
4.DESARROLLO SOSTENIBLE/DESARROLLO SUSTENTABLE	38	8.84	17	7.91
5. TRANSPORTE SUSTENTABLE	37	8.60	19	8.84
6. INNOVACIÓN	43	10.00	18	8.37
7. GESTIÓN DE RESIDUOS	54	12.56	31	14.42
8. GENERACIÓN DE ENERGÍA	43	10.00	16	7.44
9. DESARROLLO TECNOLÓGICO	34	7.91	10	4.65
10. INVESTIGACIÓN	30	6.98	14	6.51
TOTAL RESPUESTAS (43 PERSONAS)	430	100.00	215	100.00

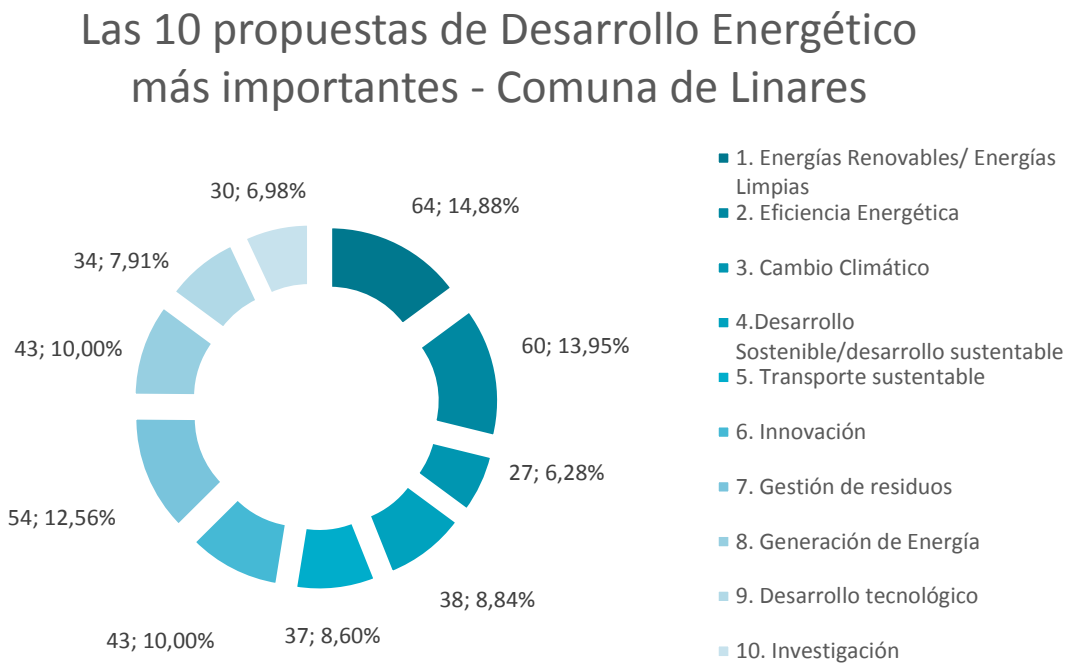
Fuente: Elaboración Propia.

En la primera jerarquización, donde los participantes debían elegir 10 propuestas de Desarrollo Energético, las que tuvieron mayor receptividad fueron: (ver Figura 32)

Sobre un 10%

- Energías Renovables/ Energías Limpias (14.88%)
- Eficiencia Energética (13.95%)
- Transporte Sustentable (12.56%)
- Innovación/ Generación de energía (10.00%)

Figura 32: Resultados actividad



Fuente: Elaboración Propia.

En la segunda jerarquización, donde los participantes debían elegir 5 propuestas de Desarrollo Energético, las que tuvieron mayor incidencia fueron: ver Figura 33

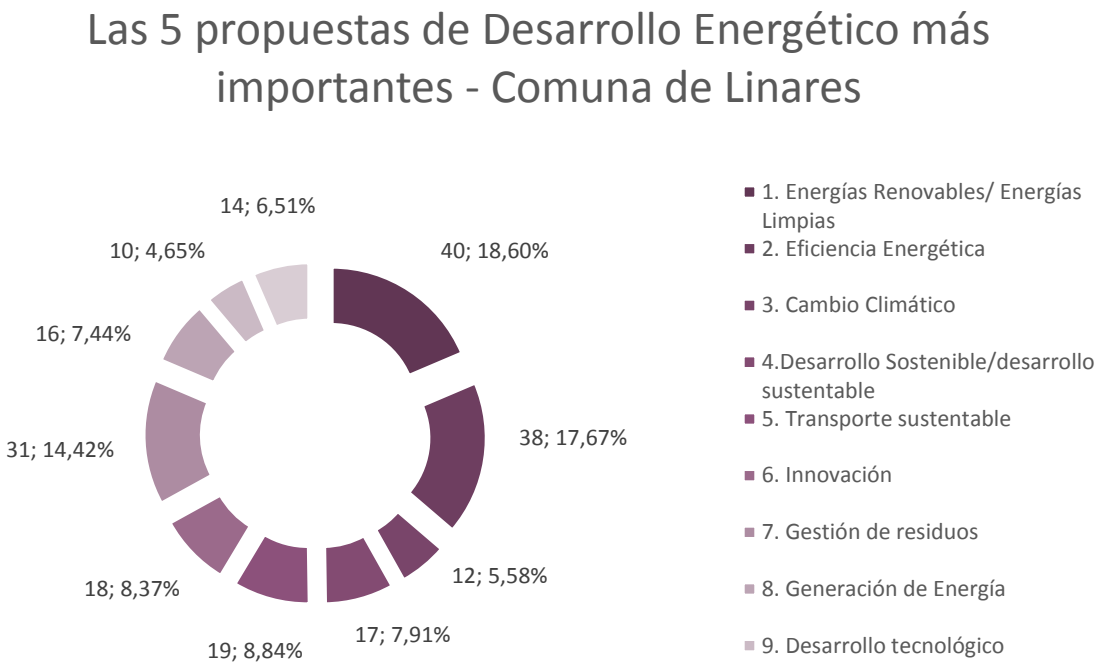
Sobre un 15%

- Energías Renovables/ Energías Limpias (18.60%)
- Eficiencia Energética (17.67%)

Sobre un 10%

- Gestión de Residuos (14.42%)

Figura 33: Resultados consulta



Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 2: Jerarquización Aspecto Comunitario: (ver Tabla 47)

Conceptos Aspecto Comunitario

1. Salud
2. Calidad de vida
3. Cooperación entre vecinos
4. Educación
5. Participación Ciudadana
6. Cultura (capital cultural)
7. Actores Sociales
8. Políticas públicas- comunales
9. Gestión
10. Inclusión

Tabla 47: Jerarquización aspecto Comunitario Linares

CONTENIDO	INCIDENCIA 10 PRIMERAS	PORCENTAJE TOTAL (%)	INCIDENCIA 5 PRIMERAS	PORCENTAJE TOTAL (%)
1. SALUD	61	14.19	48	22.33
2. CALIDAD DE VIDA	34	7.91	14	6.51
3. COOPERACIÓN ENTRE VECINOS	48	11.16	27	12.56
4. EDUCACIÓN	49	11.40	17	7.91
5. PARTICIPACIÓN CIUDADANA	49	11.40	23	10.70
6. CULTURA	45	10.47	23	10.70
7. ACTORES SOCIALES	52	12.09	23	10.70
8. POLÍTICAS PÚBLICAS	33	7.67	12	5.58
9. GESTIÓN	28	6.51	10	4.65
10. INCLUSIÓN	31	7.21	18	8.37
TOTAL RESPUESTAS (43 PERSONAS)	430	100.00	215	100.00

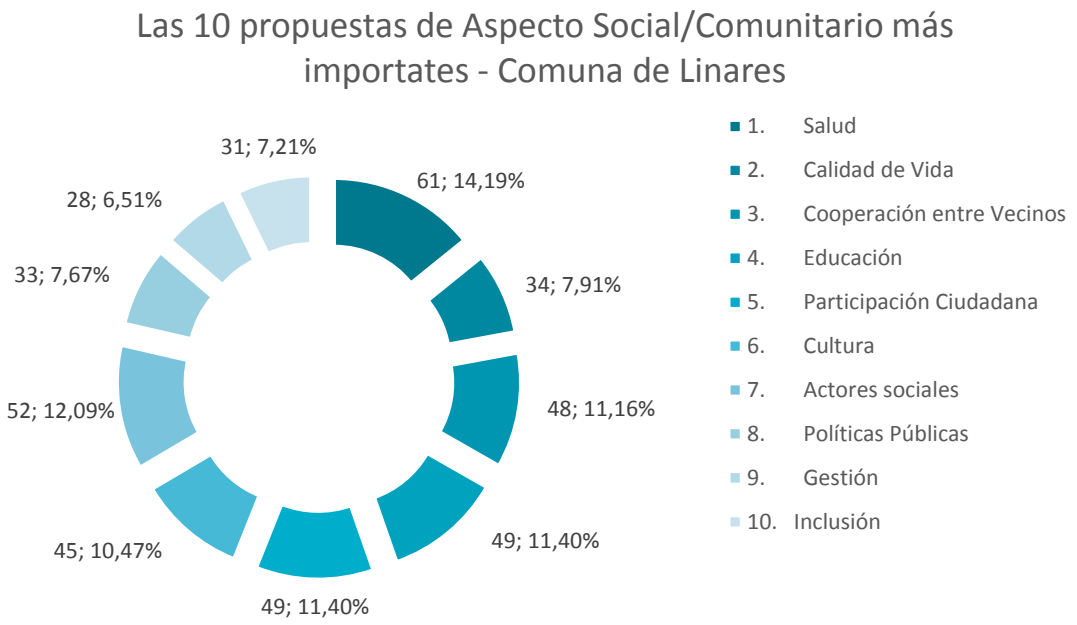
Fuente: Elaboración Propia.

En la primera jerarquización, donde los participantes debían elegir 10 propuestas de Aspecto Social- Comunitario (Ver Figura 34: Resultados actividad).

Sobre un 10 %

- Salud (14.19%)
- Actores Sociales (12.09%)
- Educación/ Participación Ciudadana (11.40%)
- Cooperación entre Vecinos (11.16%)
- Cultura (10.47%)

Figura 34: Resultados actividad



Fuente(s): Elaboración Propia.

En la segunda jerarquización, donde los participantes debían elegir 5 propuestas de Aspecto Social- Comunitario, las que tenían mayor ocurrencia fueron: (Ver Figura 35)

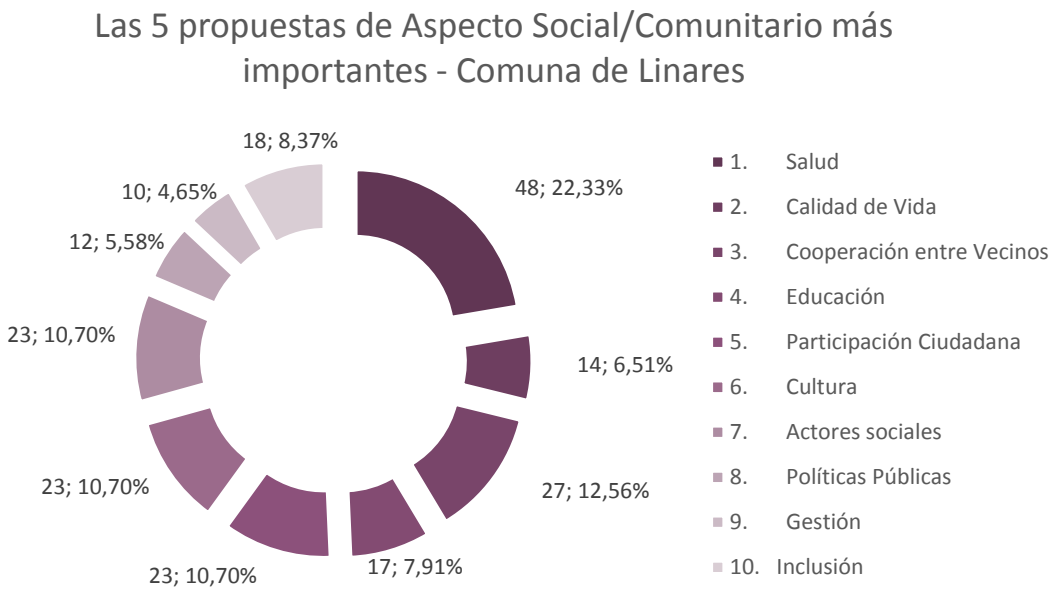
Sobre un 20%

- Salud (22.33%)

Sobre un 10%

- Cooperación entre Vecinos (12.56%)
- Cultura/ Participación Ciudadana/ Actores Sociales (10.70%)

Figura 35: resultados actividad



Fuente(s): Elaboración Propia.

Visión

En esta actividad se entregó una lluvia de conceptos asociados a distintos ejes temáticos, de aquellos conceptos se debían elegir 7, los resultados son los siguientes: (Tabla 48)

Tabla 48: Jerarquización conceptos visión Linares.

CONTENIDO	7 MÁS SELECCIONADAS	PORCENTAJE (%)
ENERGÍAS RENOVABLES/ ENERGÍAS LIMPIAS	28	9.86
EFICIENCIA ENERGÉTICA	23	8.10
CAMBIO CLIMÁTICO	5	1.76
DESARROLLO SUSTENTABLE	19	6.69
TRANSPORTE SUSTENTABLE	12	4.23
INNOVACIÓN	13	4.58
GESTIÓN DE RESIDUOS	21	7.39
GENERACIÓN DE ENERGÍA	17	5.99
DESARROLLO TECNOLÓGICO	6	2.11
INVESTIGACIÓN	4	1.41
SALUD	23	8.10
CALIDAD DE VIDA	26	9.15
COOPERACIÓN ENTRE VECINOS	15	5.28
PARTICIPACIÓN CIUDADANA	19	6.69
EDUCACIÓN	23	8.10
ACTORES SOCIALES	3	1.06
POLÍTICAS PÚBLICAS- COMUNALES	13	4.58
INCLUSIÓN	8	2.82
EQUIDAD- DESIGUALDAD	**6**	**2.11**
TOTAL RESPUESTAS	**284**	**100.00**

Fuente(s): Elaboración Propia.

En la actividad relacionada con el desarrollo de la Visión, los datos se proyectaron a través de un ranking con los conceptos que más seleccionaron los participantes. Ver Figura 36.

El tema más remarcado

- Salud (9.86%)

Seguidos (sobre 5%)

- Calidad de Vida (9.15%)
- Energías Renovables/ Energías Limpias (8.57%)
- Eficiencia Energética/ Educación/ Salud (8.10%)
- Gestión de Residuos (7.39%)
- Desarrollo sustentable/ Participación Ciudadana (6.69%)
- Generación de Energía (5.99%)
- Cooperación entre Vecinos (5.28%)

Figura 36: Ranking actividad Misión

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 49: Ranking conceptos visión Linares

RANKING FINAL
1. ENERGÍAS RENOVABLES/ ENERGÍAS LIMPIAS
2. CALIDAD DE VIDA
3. EFICIENCIA ENERGÉTICA/ SALUD/ EDUCACIÓN
4. GESTIÓN DE RESIDUOS
5. DESARROLLO SUSTENTABLE/ PARTICIPACIÓN CIUDADANA
6. GENERACIÓN DE ENERGÍA
7. COOPERACIÓN ENTRE VECINOS

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a la información recogida en el taller 1 (ver Tabla 49), el que el equipo de ONG preparó una propuesta para presentar en el taller N°2 con el objetivo de que dicha visión sea validada por los vecinos. La visión propuesta es la siguiente:

*Linares, **comuna sustentable** que busca mejorar su calidad de vida a través del uso de energías renovables y eficiencia energética. Esto a través de proyectos energéticos y programas que potencien y vinculen la salud, educación, sustentado en procesos de Participación Ciudadana avanzando hacia un desarrollo social, económico y medioambiental.*

Esta propuesta fue aceptada por los vecinos en el taller 2.

Esta propuesta fue aceptada por los vecinos sin ninguna observación.

Taller N°2

Al principio de esta jornada se presentan los resultados del taller 1. En primer lugar, se exhiben los resultados de las principales necesidades de la comunidad y luego la propuesta de visión. En esta oportunidad la visión fue aceptada sin observaciones.

En la segunda parte de la actividad, el objetivo los vecinos describieron que proyectos les gustaría para la comuna. El material se dividió en 4 ejes temáticos: Energías Renovables, eficiencia energética, educación y participación ciudadana y políticas públicas. Esta clasificación solo tiene un fin didáctico, ya que todos los proyectos son considerados y tabulados. Luego, estos proyectos pasan por un filtro técnico, esto quiere decir que se debe evaluar cuál es la factibilidad para ser realizados. Por otro lado, muchos de las iniciativas propuestas son similares, por lo que fueron unidos y condensados en uno solo. Este filtro sirvió para llegar a una cartera de proyectos que fue presentada para ser evaluada y jerarquizada en el taller N°3.

A continuación, un resumen (Ver Tabla 50) de la cantidad de proyectos e ideas propuestos por los vecinos en esta actividad. Estos corresponden a la transcripción literal del material antes de ser ordenado y clasificado para el taller 3.

Tabla 50: Resumen proyectos propuestos por los vecinos

Eje temático	Número de Proyectos
Energías renovables	48
Eficiencia energética	15
Educación	15
Participación ciudadana y políticas públicas	6
Total	84

Fuente: Elaboración Propia.

Taller N°3

En esta instancia se presenta la visión con las correcciones realizadas y es aprobada por los vecinos. Luego se hace un resumen de las jornadas anteriores y se procede a explicar la metodología utilizada para elegir los proyectos propuestos en el taller anterior. De esta forma se comienza a leer uno a uno todos los proyectos, responder dudas, consultas o comentarios de los vecinos; para luego pasar al trabajo individual.

Esta labor práctica consiste en elegir, por área, 10 proyectos por eje temático. Posteriormente los 10 proyectos escogidos son jerarquizados, en donde el número 1 es de mayor relevancia y 10 el de menor. Esto permitió saber qué proyectos son relevantes y, según la estructura, es posible saber cuáles son prioritarios para ser realizados antes. Al obtener estos datos es factible armar la cartera de proyectos para los próximos años según la opinión de los vecinos de la comuna.

Los resultados de esta actividad son detallados en el plan de acción a continuación.

Plan de acción

El plan de acción de la Estrategia Energética Local constituye la herramienta de planificación que orientará a la administración municipal en lo referido a la energía en la comuna. La meta final de esta EEL es materializar la cartera de proyectos emanada de este plan, el que tiene un horizonte de 13 años, a contar del año 2019, concluyendo durante el año 2031. De esta forma, se establece como primer criterio el desarrollo de 3 proyectos anuales, los que deben contener todos los ejes temáticos desarrollados en la etapa de participación, donde los proyectos son electos según la prioridad que los participantes indiquen. De esta forma, los proyectos seleccionados por eje temático se presentan en las siguientes tablas Tabla 51, Tabla 52, Tabla 53 y Tabla 54.

Tabla 51 Proyectos Energías Renovables

Proyecto energético de emergencia para enfermos con EPOC, los cuales necesitan estar conectados permanentemente a la corriente eléctrica
Panales solares en la Unión Comunal de los adultos mayores de Linares
Energía solar para iluminar las calles con luces LED
Poner termo paneles para agua caliente en el gimnasio del liceo Valentín Letelier
Iluminación para plazas a través de paneles fotovoltaicos
Plan de energización para todas las sedes sociales de la comuna, partiendo por las más vulnerables
Iluminación LED con Paneles solares a sectores rurales para evitar accidentes
Cargadores solares para celulares en reten de carabineros, colegios, juntas de vecinos, postas de salud. etc.
Paneles solares para iluminación en zonas de recreación (plazas y parques) pero con sistema de seguridad de los paneles
Paneles termosolares para establecimientos educacionales
Compra asociativa de paneles fotovoltaicos para los colegios y adultos mayores
Paneles solares para paraderos en las zonas rurales

Fuente(s): Elaboración Propia.

Tabla 52 Proyectos Eficiencia Energética

Crear un galpón para acopiar leña seca y así vender a los usuarios a un precio módico
Recambio de iluminación Led parque Paul Harry
Iluminación LED en barrio Yerbas Buenas de Linares
Iluminación LED en parque general Cristi
Dotar de iluminación LED al sector oriente de Linares, población Ángela Vásquez y San Jorge
Instalación de ampolletas led para toda la población Batuco de Linares
Iluminar las calles de la villa independencia con ampolletas Led
Comprar ampolletas Led para la población Santa Teresa de los andes
Ampolletas led para la población Abate Molina N°2
Ampolletas led para población presidente Ibáñez

Fuente(s): Elaboración Propia

Tabla 53 Proyectos Educación

Campaña para que los vecinos tomen conciencia del ahorro energético en sus casas (cambio de ampolletas, ahorro de agua, etc.)
Educación para jóvenes en temas medioambientales
Educación a nivel escolar básico sobre ahorro de energía y consecuencias del mal uso de la energía
Incluir conceptos de eficiencia energética y ERNC en malla curricular de las escuelas
Premiar a alumnos que realicen proyectos energéticos a través de las ferias
Educar a la población juvenil a través de charlas y visitas a terreno de lugares que hayan logrado proyectos de energías renovables
Educar a la población a través de los medios de lo importante de usar leña seca por problemas ambientales
Capacitación para clubes de adulto mayor
Capacitación en proyecto energéticos para dirigentes sociales y estudiantes
Charlas de Energías renovables en Junta de vecinos Villa Arauco

Fuente(s): Elaboración Propia

Tabla 54 Proyectos Participación Ciudadana y Políticas Públicas

Que la Municipalidad intermedie con proveedores de leña certificada para bajar los precios
Proyecto secado de leña en combinación con la municipalidad y la ciudadanía, creando un amplio galpón para el secado, certificación y distribución a precios razonables y sin monopolio
Compra asociativa de leña a través del municipio
Incentivar a la comunidad en los proyectos de bien público, que los proyectos recojan las iniciativas de los vecinos considerando también la opinión de los técnicos profesional
Mejorar la comunicación con la municipalidad y los vecinos para aportar ideas realizables de los proyectos municipales. Plan de participación
Establecer un programa de medios de comunicación para informar diariamente a la comunidad sobre las políticas gubernamentales relacionadas con el ahorro de energía
Taller desde la Municipalidad con la comunidad, donde se puedan plantear las deficiencias de la comuna

Fuente(s): Elaboración Propia

Utilizando la metodología de jerarquización por eje temático, expuesta en el Anexo 4 podemos resguardar que cada eje estará representado en la cartera de proyectos según la prioridad que los participantes le asignes a cada eje, además se priorizan los proyectos por área. De esta forma el orden de los proyectos según eje temático es el siguiente (Ver Tabla 55).

Tabla 55 Línea de tiempo de proyectos según eje temático

	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5	año 6	año 7	año 8	año 9	año 10	año 11	año 12	año 13	Total
ERNC	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	12
EE	1	1	1		1	1		1	1	1	1		1	10
Educación	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1	10
PC y PP		1		1		1	1		1	1		1		7
													Total	39

Fuente(s): Elaboración Propia

De esta forma, la descripción del plan de acción es la siguiente:

Tabla 56 Plan de Acción

2019

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	PROYECTO ENERGÉTICO DE EMERGENCIA PARA ENFERMOS CON EPOC, LOS CUALES NECESITAN ESTAR CONECTADOS PERMANENTEMENTE A LA CORRIENTE ELÉCTRICA	MUNICIPALIDAD / MIN. ENERGÍA	MIN. ENERGÍA / MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: CATASTRO, ESTUDIO DE FACTIVILIDAD POR VIVIENDA E IMPLEMENTACIÓN
Eficiencia Energética	CREAR UN GALPÓN PARA ACOPIAR LEÑA SECA Y ASÍ VENDER A LOS USUARIOS A UN PRECIO MÓDICO	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: SE DEBEN ESTUDIAR LA INSTITUCIONALIDAD, GENERAR MODOLEDO DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA
Educación	CAMPAÑA PARA QUE LOS VECINOS TOMEN CONCIENCIA DEL AHORRO ENERGÉTICO EN SUS CASAS (CAMBIO DE AMPOLLETAS, AHORRO DE AGUA, ETC.)	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: CAMPAÑA POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN

2020

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	PANALES SOLARES EN LA UNIÓN COMUNAL DE LOS ADULTOS MAYORES DE LINARES	MUNICIPALIDAD / UNIÓN COMUNAL DE ADULTOS MAYORES DE LINARES	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO) / FFOIP	1 AÑO	
Eficiencia Energética	RECAMBIO DE ILUMINACIÓN LED PARQUE PAUL HARRY	MUNICIPALIDAD	FNSP / FNDR	1 AÑO	
Participación Ciudadana y Políticas Públicas	QUE LA MUNICIPALIDAD INTERMEDIE CON PROVEEDORES DE LEÑA CERTIFICADA PARA BAJAR LOS PRECIOS	MUNICIPALIDAD / PRIVADOS DISTRIBUIDORES DE LEÑA	MUNICIPAL	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA ORDENANZAS MUNICIPALES U OTRO INSTRUMENTO

2021

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	ENERGÍA SOLAR PARA ILUMINAR LAS CALLES CON LUCES LED	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / MIN. ENERGÍA / PRIVADO	1 A 13 AÑOS	CONSIDERAR: REALIZAR CATASTRO Y GENERAR PROYECTO POR ETAPAS
Eficiencia Energética	ILUMINACIÓN LED EN BARRIO YERBAS BUENAS DE LINARES	MUNICIPALIDAD	FNSP / FNDR	1 AÑO	

Educación	EDUCACIÓN PARA JÓVENES EN TEMAS MEDIOAMBIENTALES	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 AÑO	CONSIDERAR: CAMPAÑA POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN

2022

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	PONER TERMO PANELES PARA AGUA CALIENTE EN EL GIMNASIO DEL LICEO VALENTÍN LETELIER	MUNICIPALIDAD / MIN. ENERGÍA	PTSP	1 AÑO	
Educación	EDUCACIÓN A NIVEL ESCOLAR BÁSICO SOBRE AHORRO DE ENERGÍA Y CONSECUENCIAS DEL MAL USO DE LA ENERGÍA	DAEM / MUNICIPALIDAD	SEP / FAEP / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTO PILOTO
Participación Ciudadana y Políticas Públicas	PROYECTO SECADO DE LEÑA EN COMBINACIÓN CON LA MUNICIPALIDAD Y LA CIUDADANÍA, CREANDO UN AMPLIO GALPÓN PARA EL SECADO, CERTIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN A PRECIOS RAZONABLES Y SIN MONOPOLIO	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: SE DEBEN ESTUDIAR LA INSTITUCIONALIDAD, GENERAR MODOLEDO DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA

2023

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	ILUMINACIÓN PARA PLAZAS A TRAVÉS DE PANELES FOTOVOLTAICOS	MUNICIPALIDAD	FNSP / FNDR	1 A 6 AÑOS	CONSIDERAR: CATASTRO DE CAMINOS, PROYECTOS POR ETAPAS
Eficiencia Energética	ILUMINACIÓN LED EN PARQUE GENERAL CRISTI	MUNICIPALIDAD	FNSP / FNDR	1 AÑO	
Educación	INCLUIR CONCEPTOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ERNC EN MALLA CURRICULAR DE LAS ESCUELAS	DAEM / MUNICIPALIDAD	SEP / FAEP / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTO PILOTO

2024

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	PLAN DE ENERGIZACIÓN PARA TODAS LAS SEDES SOCIALES DE LA COMUNA, PARTIENDO POR LAS MÁS VULNERABLES	MUNICIPALIDAD / JUNTAS DE VECINOS / ORGANIZACIONES TERRITORIALES CON SEDES COMUNITARIAS	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO) / FFOIP	1 A 13 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTO DEBE SER POR ETAPAS
Eficiencia Energética	DOTAR DE ILUMINACIÓN LED AL SECTOR ORIENTE DE LINARES, POBLACIÓN ÁNGELA VÁSQUEZ Y SAN JORGE	MUNICIPALIDAD	FNSP / FNDR	1 A 2 AÑOS	

Participación Ciudadana y Políticas Públicas	COMPRA ASOCIATIVA DE LEÑA A TRAVÉS DEL MUNICIPIO	MUNICIPALIDAD	MUNICIPALIDAD / RSE (PRIVADO)	1 A 4 AÑOS	CONSIDERAR: SE DEBEN ESTUDIAR LA INSTITUCIONALIDAD Y GENERAR MODELO DE GESTIÓN

2025

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	ILUMINACIÓN LED CON PANELES SOLARES A SECTORES RURALES PARA EVITAR ACCIDENTES	MUNICIPALIDAD	FNSP / FNDR	1 A 6 AÑOS	CONSIDERAR: CATASTRO DE CAMINOS, PROYECTOS POR ETAPAS
Educación	PREMIAR A ALUMNOS QUE REALICEN PROYECTOS ENERGÉTICOS A TRAVÉS DE LAS FERIAS	MUNICIPALIDAD / DAEM	CEP / FAEP / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: REALIZAR PROYECTO DE FERIA ENERGÉTICA PILOTO
Participación Ciudadana y Políticas Públicas	INCENTIVAR A LA COMUNIDAD EN LOS PROYECTOS DE BIEN PÚBLICO, QUE LOS PROYECTOS RECOJAN LAS INICIATIVAS DE LOS VECINOS CONSIDERANDO TAMBIÉN LA OPINIÓN DE LOS TÉCNICOS PROFESIONAL	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL	1 AÑO	CONSIDERAR: VOLUNTAD POLÍTICA PARA INTEGRAR VINCULANCIA DE VECINOS EN LA GENERACIÓN DE PROYECTOS ENERGÉTICOS

2026

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	CARGADORES SOLARES PARA CELULARES EN RETEN DE CARABINEROS, COLEGIOS, JUNTAS DE VECINOS, POSTAS DE SALUD. ETC.	MUNICIPALIDAD / JUNTAS DE VECINOS	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO) / FFOIP	1 AÑO	CONSIDERAR: PROYECTO PILOTO
Eficiencia Energética	INSTALACIÓN DE AMPOLLETAS LED PARA TODA LA POBLACIÓN BATUCO DE LINARES	MUNICIPALIDAD	FNSP / FNDR	1 AÑO	
Educación	EDUCAR A LA POBLACIÓN JUVENIL A TRAVÉS DE CHARLAS Y VISITAS A TERRENO DE LUGARES QUE HAYAN LOGRADO PROYECTOS DE ENERGÍAS RENOVABLES	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO) / SEP / FAEP	1 AÑO	CONSIDERAR: PROYECTO DE GIRAS A ESTUDIANTES Y CHARLAS

2027

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Eficiencia Energética	ILUMINAR LAS CALLES DE LA VILLA INDEPENDENCIA CON AMPOLLETAS LED	MUNICIPALIDAD	FNSP / FNDR	1 AÑO	

Educación	EDUCAR A LA POBLACIÓN A TRAVÉS DE LOS MEDIOS DE LO IMPORTANTE DE USAR LEÑA SECA POR PROBLEMAS AMBIENTALES	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: CAMPAÑA POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN
Participación Ciudadana y Políticas Públicas	MEJORAR LA COMUNICACIÓN CON LA MUNICIPALIDAD Y LOS VECINOS PARA APORTAR IDEAS REALIZABLES DE LOS PROYECTOS MUNICIPALES. PLAN DE PARTICIPACIÓN	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: SE DEBE TENER LA VOLUNTAD POLÍTICA, ADEMÁS ESTUDIAR LA INSTITUCIONALIDAD

2028

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	PANELES SOLARES PARA ILUMINACIÓN EN ZONAS DE RECREACIÓN (PLAZAS Y PARQUES) PERO CON SISTEMA DE SEGURIDAD DE LOS PANELES	MUNICIPALIDAD	FNDR / FNSP / MUNICIPALIDAD / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTO POR ETAPAS
Eficiencia Energética	COMPRAR AMPOLLETAS LED PARA LA POBLACIÓN SANTA TERESA DE LOS ANDES	MUNICIPALIDAD / VECINOS	PROGRAMA MI HOGAR EFICIENTE / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	
Participación Ciudadana y Políticas Públicas	ESTABLECER UN PROGRAMA DE MEDIOS DE COMUNICACIÓN PARA INFORMAR DIARIAMENTE A LA COMUNIDAD SOBRE LAS POLÍTICAS GUBERNAMENTALES RELACIONADAS CON EL AHORRO DE ENERGÍA	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTO PILOTO, PUEDE SER CON DISTINTOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

2029

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	PANELES TERMOSOLARES PARA ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES	MUNICIPALIDAD / MIN. ENERGÍA	PTSP	1 A 7 AÑOS	CONSIDERAR: REALIZAR PROYECTO POR ETAPAS
Eficiencia Energética	AMPOLLETAS LED PARA LA POBLACIÓN ABATE MOLINA N°2	MUNICIPALIDAD / VECINOS	PROGRAMA MI HOGAR EFICIENTE / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	
Educación	CAPACITACIÓN PARA CLUBES DE ADULTO MAYOR	MUNICIPALIDAD / ORGANIZACIONES ADULTOS MAYORES / DIDECO	MUNICIPAL / FFOIP / RSE (PRIVADO)	1 AÑO	CONSIDERAR: PROYECTO PILOTO DE CAPACITACIÓN DE CLUBES

2030

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO

Energías Renovables	COMPRA ASOCIATIVA DE PANELES FOTOVOLTAICOS PARA LOS COLEGIOS Y ADULTOS MAYORES	MUNICIPALIDAD	MUNICIPALIDAD / RSE (PRIVADO)	1 A 4 AÑOS	CONSIDERAR: SE DEBEN ESTUDIAR LA INSTITUCIONALIDAD Y GENERAR MODELO DE GESTIÓN
Educación	CAPACITACIÓN EN PROYECTO ENERGÉTICOS PARA DIRIGENTES SOCIALES Y ESTUDIANTES	MUNICIPALIDAD / ORGANIZACIONES SOCIALES	MUNICIPAL / FFOIP / RSE (PRIVADO)	1 AÑO	CONSIDERAR: PROYECTO PILOTO DE CAPACITACIÓN
Participación Ciudadana y Políticas Públicas	TALLER DESDE LA MUNICIPALIDAD CON LA COMUNIDAD, DONDE SE PUEDAN PLANTEAR LAS DEFICIENCIAS DE LA COMUNA	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: SE DEBE TENER LA VOLUNTAD POLÍTICA

2031

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	PANELES SOLARES PARA PARADEROS EN LAS ZONAS RURALES	MUNICIPALIDAD	FNDR / MIN. ENERGÍA	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: CATASTRO, ESTUDIO DE ADAPTACIÓN DE PARADEROS ACTUALES Y ESTUDIO DE PARADEROS NUEVOS
Eficiencia Energética	AMPOLLETAS LED PARA POBLACIÓN PRESIDENTE IBÁÑEZ	MUNICIPALIDAD / VECINOS	PROGRAMA MI HOGAR EFICIENTE / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	
Educación	CHARLAS DE ENERGÍAS RENOVABLES EN JUNTA DE VECINOS VILLA ARAUCO	MUNICIPALIDAD / JUNTA DE VECINOS VILLA ARAUCO	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 AÑO	

Fuente(s): Elaboración Propia.

En el Anexo 7 se puede revisar las fichas de proyecto de cada proyecto, con su respectivo cálculo estimativo de disminución de emisiones de CO_2 y la estimación financiera por proyecto.

Además, la Fundación dejó 7 perfiles de proyectos en la municipalidad para su próxima implementación Los proyectos son:

- Perfil de ingeniería básica para la instalación de equipos fotovoltaicos en escuela diferencial Las Violetas.
- Perfil de ingeniería básica para la instalación de sistema solar térmico en escuela Salomón Salman.
- Proyecto educacional para niños en edad prescolar sobre eficiencia energética.
- Proyecto educacional para niños de educación básica y media sobre eficiencia energética mediante electromovilidad.
- Proyecto educacional para vecinos de la comuna sobre eficiencia energética mediante el ahorro de combustible y conservación de temperatura en el hogar.
- Proyecto educacional para estudiantes de enseñanza media y docentes sobre eficiencia energética mediante electromovilidad.
- Proyecto educacional para niños de educación básica sobre energías renovables.

Cabe destacar la colaboración de la Corporación Equipo Solar para el diseño de los proyectos educacionales.

Metas

Para el diseño de las metas de la Estrategia Energética Local, se estableció como criterio principal el cumplimiento del plan de acción, desde aquí se desprendieron, en base a los proyectos, una estimación de la disminución de emisiones de CO2 en la comuna, una meta en términos educacionales y una meta en función del fortalecimiento institucional de la Municipalidad en torno a las Energías Renovables y Eficiencia Energética. De esta forma las metas de la Estrategia son:

- Disminución de un 5% de emisiones de CO2 en la comuna de Linares. Si bien los proyectos que plantea el plan de acción no logra completar el 5% en la disminución de emisiones de CO2, se plantea dicha meta pues se aspira que la Municipalidad de Linares no solo se quede en los proyectos pilotos establecidos, si no que pueda avanzar en completar proyectos por área.
- La población de Linares debe ser capaz de identificar las energías renovables, la eficiencia energética y la contaminación ambiental, como una prioridad para el desarrollo de la comuna, logrando identificar la relación entre estas, asumiendo conductas que beneficien tanto el bien individual como el bien común.
- La Municipalidad contará con personal calificado para la elaboración de proyectos energéticos, contando con un área de energía en la Municipalidad.

Seguimiento y evaluación de la EEL

Para dar un seguimiento que permita evaluar la Estrategia, el Gestor Energético solo debe evaluar el único criterio constitutivo de las metas de esta planificación, la elaboración e implementación de los proyectos que la línea de acción orienta. De esta forma, logrando de dar inicio cada año a los 3 proyectos respectivos por los doce meses, se estará cumpliendo con los objetivos propuestos en esta Estrategia Energética Local. Así, el seguimiento interno que la I. Municipalidad de Linares deberá ser de manera anual, basándose en los estados de avance y de implementación de los proyectos indicados por temporada.

Por otro lado, la municipalidad siempre tendrá la oportunidad, en cuanto a su propia voluntad, de avanzar en los proyectos recomendados por esta estrategia, logrando de esa forma poder adelantar proyectos y mejorar el diseño de una próxima estrategia.

Recomendaciones

Si bien el estudio entrega un diagnóstico energético completo de la comuna de Linares, sería interesante profundizar en un diagnostico energético asociado a transporte, teniendo en cuenta que la comuna de Linares tiene inscrito 24.328 vehículos.

En cuanto a la participación ciudadana, se reconoce a Linares como una comuna participativa, lo que se ve reflejado en la asistencia a los talleres de participación. De esta forma se recomienda generar puentes entre los encargados energéticos de la comuna y la Dirección de Desarrollo Comunitario, área que tiene como función el contacto con los dirigentes territoriales. Además, se logra identificar bajo el proceso de participación ciudadana la importancia que le da la comunidad a la educación, por lo que se recomienda una mayor cercanía con la DAEM de la Municipalidad, entendiendo de esta forma un trabajo conjunto entre áreas y direcciones del Municipio.

Sobre el plan de acción propuesto, donde se establecen prioridades en términos de tiempo para la realización de proyectos, la municipalidad no debe caer en solo centrarse en los primeros proyectos, si no que realizar una evaluación general, con el objetivo de poder levantar proyectos que desde un inicio puedan ser más fáciles de concretar. El programa comuna energética deberá ser un apoyo permanente, con una comunicación fluida, para el asesoramiento de la implementación de proyectos.

Las autoridades locales deben informar los beneficios medio ambientales a la comunidad debido al uso de leña seca, como por ejemplo, mitigación de la contaminación debido a material particulado (PM 10 y 2.5) y mejoramiento de la eficiencia térmica de la combustión. Concientizar a la comunidad respecto a este tema contribuiría hasta cierto punto a regular el mercado informal de la leña.

Realizar estudios técnicos detallados para implementar luego proyectos ERNC en la comuna. Es necesario entender que contar con un potencial interesante de ERNC no es suficiente, por lo que es necesario realizar los estudios financieros, de ingeniería de detalle y legales para desbloquear el potencial de estas tecnologías en la comuna de Linares. En este sentido la comuna debe trabajar en conjunto con los Ministerios de Energía y del Medio Ambiente para identificar posibles fuentes de financiamiento nacionales e internacionales, tales como el Banco Interamericano de Desarrollo, para financiar este tipo de proyectos.

Informar y promover medidas de eficiencia energética tales como renovación de la envolvente térmica de viviendas existentes. La medida de eficiencia energética más costo efectivo es la renovación de la envolvente térmica en viviendas existentes (previo al año 2000), por lo que informar a la población de los múltiples beneficios (económicos, confort entre otros) de esta medida es vital para poder desbloquear el potencial de eficiencia energética (48.5GWh) en la comuna.

Crear una división de energía dentro de la municipalidad con el objetivo de consolidar la gestión e implementación futura de proyectos energéticos. Uno de los principales desafíos de la municipalidad, es como utilizar, de una manera óptima, sus recursos para la correcta realización de las múltiples actividades en las que se encuentra involucrada la comuna. En este sentido, el contar con una unidad especial dedicada a la gestión de proyectos energéticos es crucial para poder lograr implementar la EEL y futuros proyectos energéticos.

Capacitaciones

En el marco del diseño de la Estrategia Energética Local, la Fundación Energía para Todos realizó una capacitación para los gestores energéticos y equipos municipales de las comunas con las cuales se encuentra trabajando, el objetivo de la actividad fue entregar capacidades a los funcionarios públicos y municipales que les permitan elaborar e implementar proyectos de Energías Renovables y Eficiencia Energética en su territorio. La modalidad de capacitación fue mediante un taller llamado **"Taller de capacitaciones de proyectos de energías renovables, eficiencia energética y cambio climático".**

El taller se llevó a cabo los días 26 y 27 de abril, en los espacios facilitados por el Departamento de Ingeniería Mecánica de la Universidad de Concepción. Para las relatorías se contó con el apoyo del Consorcio de Facultades de Ingeniería 2030 y la Seremi de Energía de la región del Biobío.

Tópicos tratados y expositores:

- Conceptos sobre Cambio Climático. Expositor: Profesor. Dr. Claudio Zaror. Consorcio de Facultades de Ingeniería 2030.
- Conceptos básicos sobre energía. Expositor: Nestor Vigueras. Seremi Energía región del Biobío.
- Eficiencia Energética. Expositor: Nestor Vigueras. Seremi Energía región del Biobío.
- Energías Renovables. Expositor: Daniela Espinoza. Seremi Energía región del Biobío.
- Proyecto aplicado Energía Eléctrica. Expositor: Felipe Barahona. Profesional Fundación Energía para Todos.

La actividad se llevó a cabo con total normalidad, desde la Municipalidad de Linares participó:

- Tucapel Bustamante, gestor energético de la Municipalidad.

Al finalizar la actividad se realizó la entrega de un certificado de participación para los participantes Anexo 8 Capacitaciones.

Referencias

ABASTIBLE, 2017. *Empresa Abastible.* [En línea] Available at: http://www.abastible.cl/ [Último acceso: 15 Diciembre 2017].

AIE, 2017. *Agencia Internacional de la Energia.* [En línea] Available at: https://www.iea.org/statistics/resources/unitconverter/ [Último acceso: 27 Diciembre 2017].

ANESCO, 2018. *Asociación Nacional de Empresas de Eficiencia Energética.* [En línea] Available at: http://www.anescochile.cl/que-es-eficiencia-energetica [Último acceso: 3 Enero 2018].

Anon., 2017. *ORG District Energy in Cities.* [En línea] Available at: http://www.districtenergyincities.org/des-leverages-%E2%82%AC178-million-energy-efficiency-and-renewables-investments [Último acceso: 20 Marzo 2018].

Banco Central, 2018. *Banco Central.* [En línea] Available at: http://www.bcentral.cl/documents/20143/32019/CCNNPIB_Regional2016.pdf/90a16087-69d8-fcc6-cfe1-5f2ce741f40e [Último acceso: 29 04 2018].

BCN, 2014. *APRUEBA REGLAMENTO DE LA LEY Nº 20.571, QUE REGULA EL PAGO DE LAS TARIFAS ELÉCTRICAS DE LAS GENERADORAS RESIDENCIALES.* [En línea] Available at: https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1066257 [Último acceso: 27 Diciembre 2017].

BCN, 2015. *Reportes Comunales.* [En línea] Available at: http://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Chile_Chico [Último acceso: Enero 2018].

BCN, 2017. *Biblioteca Congreso Nacional.* [En línea] Available at: http://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php/Chile_Chico [Último acceso: 14 Octubre 2017].

BIOMASA, 2007. *Ministerio de Energía - Proyectos de Biomasa.* [En línea] Available at: http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/guiabiomasaeia.pdf [Último acceso: 15 Diciembre 2017].

CASEN, 2015. *Ampliando la mirada sobre la pobreza y la desigualdad, Subsecretaría de Desarrollo Social, Ministerio de Desarrollo Social, Encuesta CASEN,* Santiago: s.n.

CASEN, 2015. *Subsecretaría de Desarrollo Social, Ministerio de Desarrollo Social, Encuesta CASEN ,* Santiago: s.n.

CDT, 2015. *Medición del consumo nacional de leña y otros combustibles sólidos derivados de la madera,* Santiago: s.n.

Chile, L., 2017. *Ley 19.657: Sobre Concesiones de Energía Geotérmica.* [En línea] Available at: https://www.leychile.cl/Consulta/listado_n_sel?_grupo_aporte=&sub=106&agr=5&comp= [Último acceso: 27 Diciembre 2017].

Climate-Data, 2017. *Climate-Data.* [En línea] Available at: https://es.climate-data.org/location/714973/ [Último acceso: 11 Octubre 2017].

CNE/GTZ, 2017. *Comisión Nacional de Energía (CNE) y Agencia Alemana para la Cooperación Tecnológico (GTZ). Identificación y clasificación de los distintos tipos de biomasa disponibles en Chile para la generación de biogás,* Santiago: CNE/GTZ.

CNE, 2017b. *INFORME DEFINITIVO DE PREVISIÓN DE DEMANDA 2016-2036 SIC-SING,* Santiago: Comision Nacional de Energia.

CNE, 2017. *Comision Nacional de Energia.* [En línea] Available at: http://energiamaps.cne.cl/ [Último acceso: 8 Octubre 2017].

CNE, 2018. *Comisión Nacional de Energía - Bencina en Linea.* [En línea] Available at: http://bencinaenlinea.cl/web2/ [Último acceso: 2 Enero 2018].

CNE2, 2018. *comision nacional de energía.* [En línea] Available at: https://www.cne.cl/estadisticas/electricidad/ [Último acceso: 19 Abril 2018].

CNEa, 2018. *Comision Nacional de Energía.* [En línea] Available at: https://www.cne.cl/tarificacion/electrica/calificacion-instalaciones-de-transmision/ [Último acceso: 19 Abril 2018].

CNEa, 2018. *Comisión Nacional de Energía - Bencina en Linea.* [En línea] Available at: http://bencinaenlinea.cl/web2/ [Último acceso: 2 Enero 2018].

CNEa, 2018. *Comisión Nacional de Energía - Bencina en Linea.* [En línea] Available at: http://bencinaenlinea.cl/web2/ [Último acceso: 2 Enero 2018].

CNEb, 2018. *Comision Nacional de Energía.* [En línea] Available at: https://www.cne.cl/tarificacion/electrica/calificacion-instalaciones-de-transmision/ [Último acceso: 4 Abril 2018].

CNMA, 2010. *Primer Reporte del Manejo de Residuos Sólidos en Chile, Comisión Nacional de Medio Ambiente (CNMA). ,* Santiago: CNMA.

CONAF, 2017. *Explorador de Biomasa Forestal, CONAF.* [En línea] Available at: hhtps://sit.conaf.cl/ [Último acceso: 13 Noviembre 2017].

Data Chile, 2018. *Data Chile.* [En línea] Available at: https://es.datachile.io/geo/maule-7/rio-claro-270#environment [Último acceso: 27 04 2018].

DTU, 2014. *Experiences with waste incineration for energy production in Denmark. Technical University of Denmark,* Copenhagen: DTU.

Electricidad, 2018. *Revistaei.* [En línea] Available at: http://www.revistaei.cl/2018/06/15/argentina-comenzara-exportar-gas-natural-chile-sin-restricciones-desde-fines-2018/ [Último acceso: 10 Julio 2018].

ENAP, 2017b. *Empresa Nacional del Petroleo.* [En línea] Available at: https://www.enap.cl/pag/300/1214/cifras_del_negocio [Último acceso: 16 04 2018].

ENAP, 2017. *Empresa Nacional del Petroleo.* [En línea] Available at: https://www.enap.cl/pag/81/1540/mapa_logistico [Último acceso: 14 Diciembre 2017].

Energia abierta, 2018. *energiaabierta.* [En línea] Available at: http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/241323/CALID-DEL-SERVI-SAIDI-REGIO/ [Último acceso: 8 Marzo 2018].

Energiaabierta, 2017. *Energia abierta.* [En línea] Available at: http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/94353/capacidad-instalada-de-generacion-aysen/ [Último acceso: 14 Octubre 2017].

Energiaabierta, 2018. *Energia abierta.* [En línea] Available at: http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/94353/capacidad-instalada-de-generacion-aysen/ [Último acceso: 30 Junio 2018].

Energiamaps, 2018. *Energia Maps.* [En línea] Available at: http://energiamaps.cne.cl/# [Último acceso: 14 Marzo 2018].

EPA-AP 42, 1995. *Compilacion de factores de eminisiones atmosfericas (EPA-AP 42),* s.l.: EPA.

Escuela de Ingenieria de Procesos Industriales - Universidad Católica de Temuco, 2015. *Estudio especializado para la elaboración de tabla de conversión de formatos de comercialización de leña y su equivalencia energética,* s.l.: s.n.

EULA, 2015. *Informe Final "Costo Beneficio de implementar una red de gas natural en ciudades con consumo intensivo de leña",* Concepcion: s.n.

Explorador Solar, 2017. *Ministerio de Energía. Explorador Solar.* [En línea] Available at: www.minenergia.cl/exploradorsolar/ [Último acceso: 10 Octubre 2017].

Gas en Linea, 2018. *GAS EN LINEA.* [En línea] Available at: http://gasenlinea.gob.cl/index.php/web/buscador?rere_id=0 [Último acceso: 5 Marzo 2018].

Gas Pacifico, 2018. *Gasoducto del pacificco.* [En línea] Available at: http://www.gaspacifico.com/index.html#anchor1 [Último acceso: 10 Enero 2018].

GASCO, 2017. *Empresa Gasco.* [En línea] Available at: http://www.gasco.cl/ [Último acceso: 15 Diciembre 2017].

GasSur, 2018. *Gas Sur S.A.* [En línea] Available at: https://www.gassur.cl/index.php/Tarifas/Gas [Último acceso: 20 Abril 2018].

Gobierno Regional, 2012. *Proyecto de actualización de carpetas comunales, carpeta comunal, comuna de Chile Chico,* Aysen: Gobierno Regional de Aysen.

INE, 2002. *Instituto Nacional de Estadisticas.* [En línea] Available at: http://www.ine.cl/estadisticas/demograficas-y-vitales [Último acceso: 4 Enero 2016].

INE, 2011. *Datos precenso 2011,* Santiago: Instituto Nacional de Estadistica.

INE, 2011. *Datos precenso 2011,* Santiago: Instituto Nacional de Estadistica.

INE, 2015. *Nueva encuesta suplementaria de ingresos,* Santiago: Instituto Nacional de Estadistica.

INE, 2016. *Datos Precenso 2016 por Region,* Santiago: Instituto Nacional de Estadisticas.

INE, 2017. *Censo 2017 por Comuna,* Santiago: Instituto Nacional de Estadistica.

INE, 2017. *Datos censo 2017 por Region,* Santiago: Instituto Nacional de Estadisticas.

INE, 2017. *Datos censo 2017 por Region,* Santiago: Instituto Nacional de Estadisticas.

INE, 2018. *https://redatam-ine.ine.cl.* [En línea] [Último acceso: 10 Julio 2018].

IPCC, 2006. *Directrices del IPCC de 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero,* s.l.: United Nations.

Leychile, 2017. *Ley Chiile: Ley 19.657: Sobre Concesiones de Energía Geotérmica.* [En línea] Available at: https://www.leychile.cl/Consulta/listado_n_sel?_grupo_aporte=&sub=106&agr=5&comp= [Último acceso: 27 Diciembre 2017].

Lipigas, 2018. *Lipigas.* [En línea] Available at: www.lipigas.cl [Último acceso: 10 Enero 2018].

MINENER, 2017. *EducarChile - Aprende con energía.* [En línea] Available at: http://www.aprendeconenergia.cl/ [Último acceso: 2 Enero 2018].

MINENER, 2017. *Guía Metodológica para el Desarrollo de Estrategias Energéticas Locales,* Santiago: s.n.

Ministerio de Desarrollo Social, 2013. *Caracterización por tipo de vivienda,* San Pedro de la Paz: s.n.

Ministerio De Energía, 2015. *Energia 2050 Pagina 58.* [En línea] Available at: http://www.energia.gob.cl/sites/default/files/energia_2050_-_politica_energetica_de_chile.pdf [Último acceso: 8 Marzo 2018].

MINISTERIO DE ENERGIA, 2015. *Leña y Energía. Un combustible de calidad,* Santiago: s.n.

Ministerio de Energía, 2017b. *Guía Metódologica para la elaboración de las Estrategías Energéticas Locales,* Santiago: Ministerio de Energía.

Ministerio de Energia, 2017. *Proceso de Planificación Energética de Largo Plazo ,* Santiago: s.n.

Ministerio de Energia, 2018. *Aprendo con Energ[ia.* [En línea] Available at: www.aprendeconenergia.cl [Último acceso: 9 Enero 2018].

Ministerio de Energía, 2018. *Ruta Energética 2018 - 2022,* Santiago: Ministerio de Energía.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015. *Presentación: Sistema de Calificación Energética de Viviendas en Chile,* s.l.: s.n.

MMA, 2014. *Plan de Descontaminacion Ambiental 2014-2018 Ministerio del Medio Ambiente,* Santiago: Ministerio del Medio Ambiente.

MMA, 2015. *Portal Ministerio de Medio Ambiente.* [En línea]
Available at: http://portal.mma.gob.cl/ministerio-de-medio-ambiente-declara-zona-saturada-a-gran-concepcion-y-elaborara-plan-de-descontaminacion/
[Último acceso: 3 Enero 2018].

MMA, 2017. *Portal Ministerio de Medio Ambiente.* [En línea]
Available at: http://portal.mma.gob.cl/
[Último acceso: 3 Enero 2018].

PNUD, 2018. *Pobreza Energética: Análisis de experiencias internacionales y aprendisajes para Chile,* s.l.: PNUD.

Red de Pobreza Energética, 2018. *POLÍTICAS PÚBLICAS Y POBREZA ENERGÉTICA EN CHILE: ¿UNA RELACIÓN FRAGMENTADA?,* Santiago: Red de Pobreza Energética.

Revistaei, 2016. *Revista Electricidad.* [En línea]
Available at: http://www.revistaei.cl/2016/12/09/enap-adquiere-100-complejo-petropower/
[Último acceso: 16 04 2018].

SEA, 2018. *Sistema de Evaluacion Ambiental.* [En línea]
Available at: http://sig.sea.gob.cl/mapadeproyectos/
[Último acceso: 15 Enero 2018].

SEC, 2017. *Secretaria de Electricidad y Combustibles.* [En línea]
Available at:
http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,3429520&_dad=portal&_schema=PORTAL
[Último acceso: 27 Diciembre 2017].

SEC, 2017. *Superintendencia de Electricidad y Combustibles.* [En línea]
Available at:
http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,3429520&_dad=portal&_schema=PORTAL
[Último acceso: 27 Diciembre 2017].

SEC, 2018. *Portal SEC.* [En línea]
Available at:
http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,3429541,33_4671637&_dad=portal&_schema=PORTAL
[Último acceso: 10 Enero 2018].

Sector Electricidad, 2016. *Sector Electricidad.* [En línea]
Available at: http://www.sectorelectricidad.com/15471/como-se-mide-la-confiabilidad-de-un-sistema-electrico-que-son-los-indicadores-saifi-y-saidi/
[Último acceso: 8 Marzo 2018].

SEIA, 2017. *Ministerio del Medio Ambiente - Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.* [En línea]
Available at: http://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyecto.php
[Último acceso: 15 Diciembre 2017].

SEIA, 2018. *Ministerio del Medio Ambiente - Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.* [En línea]

Available at: http://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyecto.php [Último acceso: 15 Junio 2018].

Sernageomin, 2017. *Listado de catastro de concesiones de geotermia del Sernageomin (actualmente no funcional).* [En línea] Available at: http://www.sernageomin.cl/mineria-geotermia.php [Último acceso: 27 Diciembre 2017].

Sernageomin, 2017. *Sernageomin: Listado de catastro de concesiones de geotermia del Sernageomin (actualmente no funcional).* [En línea] Available at: http://www.sernageomin.cl/mineria-geotermia.php [Último acceso: 27 Diciembre 2017].

SICAM, 2015. *Capitulo 2 Fuentes puntuales,* Temuco: s.n.

SIG MINENER, 2018. *Ministerio de Energía - Sistema de Información Geográfica.* [En línea] Available at: http://sig.minenergia.cl/sig-minen/moduloCartografico/composer/ [Último acceso: 02 Enero 2018].

SII, 2016. *Departamento de Estudios Económicos y Tributarios de la Subdirección de Gestión Estratégica y Estudios Tributarios del Servicio de Impuestos Internos. Formularios 22 ,29 y Declaraciones Juradas Nº 1887 que se encuentran registradas en las bases del SII. ,* Santiago: SII.

SISTEMA NACIONAL DE CERTIFICACION DE LEÑA, s.f. *Tabla de poder calorifico según especies,* s.l.: s.n.

SNCL, 2017. *Sistema Nacional de Certificacion de Leña.* [En línea] Available at: www.lena.cl [Último acceso: 8 Octubre 2017].

Subtel, 2016. *Subsecretaria de Telecomunicaciones Chile.* [En línea] Available at: http://www.subtel.gob.cl/wp-content/uploads/2016/12/PPT_Series_SEPTIEMBRE_2016_V1.pdf [Último acceso: 12 Julio 2018].

UDT, 2017. *Estudio para la Identificación de Calor Residual para Proyectos de Calefacción Distrital Ubicados en el Área Metropolitana de Concepción,* Concepcion: Unidad de Desarrollo Tecnologico.

Valenzuela, N., 2013. *ESTIMACIÓN DEL POTENCIAL DE ENERGÍA GEOTÉRMICA DE BAJA ENTALPÍA Y SUS POSIBLES APLICACIONES EN LA COMUNA DE COLINA, REGIÓN METROPOLITANA,* Santiago: Universidad de Chile.

Willis, H., 2004. *Power Distribution Planning Reference Book. Second Edition. Revised and Expanded. p103.* [En línea] Available at: https://books.google.cl/books?id=9EShPwTRnoUC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false [Último acceso: 08 Marzo 2018].

Anexos

Anexo 1 Elaboración de EEL

Reuniones de trabajo Fundación Gestores Energéticos Municipales

Fundación Energía para Todos y el Gestor Energético Municipale (GEM), Tucapel Bustamante, han estipulado la estructura de trabajo a través de reuniones periódicas semanales de modo presencial y/o vía videoconferencia o telefónica. Las reuniones se llevaron a cabo los días Jueves de cada semana de 10:00-10:00 horas.
En las reuniones semanales, Fundación Energía para Todos solicitó información en documentos llamados "Requerimiento de Información N°xx" correlativo al formulario, al que el Gestor Energético dió cumplimiento y/u orientaó para identificar las fuentes. Ver Formulario 1.
Tucapel Bustamante actuará como nexo entre la Municipalidad y la Fundación, de manera de facilitar la comunicación y la gestión de la información.

Los temas tratados y compromisos adquiridos fueron debidamente registrados en una minuta.

Requerimiento información Consumos eléctricos

Se ha realizado la gestión de solicitar datos de consumo residencial con distribuidora Luz Linares y CGE mediante apoyo de Seremi de Energía a través de Jose Antonio Maturana, se toma contacto con CGE vía correo electrónico, solicitando los datos de consumo eléctrico (ver Formulario 2).

Solicitudes de información empresas relevantes de la comuna de Linares

Fundación Energía para Todos en conjunto con la Municipalidad contactó, invitó y citó a reunión a las industrias relevantes y más influyentes en términos energéticos dentro de la comuna, el día Lunes 13 de noviembre de 2017 a las 10 horas en el Salón de Honor de la Municipalidad de Linares. En esta instancia se dio a conocer el proyecto además de invitarlos a participar entregando información de sus datos de consumo y que de su intervención en el proceso de Participación Ciudadana.
En una segunda instancia, el día Martes 28 y Miércoles 29 de Noviembre de 2017, se realizó una visita a otras empresas relevantes, principalmente del rubro frutícola, a las dependencias de las empresas, para informar del proyecto y extender la invitación a participar del proceso (ver Figura 37, Figura 38 y Figura 39).

Requerimiento de información a Proveedores Gas Licuado de Petróleo GLP y Kerosene

Para determinar los proveedores de Gas Licuado Petróleo y Kerosene existentes en la comuna de Linares, la Fundación asistió, con fecha Lunes 25 de Septiembre de 2017, a las dependencias de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles de la Región del Maule, para solicitar colaboración en la recuperación de antecedentes de consumos de GLP de las comunas de Linares. En dicha ocasión se tuvo una reunión con el señor Miguel Vergara, fiscalizador de la SEC,

a quien se le explicó el estudio que se está realizando y solicitó su colaboración, obteniendo respuesta por parte de los distribuidores de GLP presentes en la comuna de Linares: Lipigas, HN y Gasco.

Se visitó la plataforma portal de Bencina en Linea, para ver el catastro de la cantidad de distribuidores kerosene que existen, además de corroborar con el señor Miguel Vergara, si existían otros puntos de venta de kerosene doméstico, además de los que indicaba el portal de Bencina en Línea.

Formulario 1 Requerimientos de información a Municipalidad

Requerimiento de Información N°1 a Municipalidad Linares.

A. Participación ciudadana:

Contacto de diseñador municipal según diseño del proyecto.

Contactar medios de comunicación asociados a Municipal.

Solicitar contacto de DIDECO Municipal.

Contactar gabinete/alcaldía Municipal.

Contactar Secpla Municipal.

B.2.2 Caracterización del mercado consumidor:

Consumo público: consultar y solicitar consumos térmico y eléctrico de todos los organismos y establecimientos asociados a la administración municipal, incluyendo consumos públicos (señalética, luminaria, establecimientos, etc.)*.

Consumo industrial: consultar y solicitar listado de industrias con consumos energéticos relevantes*.

Consumo Residencial: consultar y solicitar Plano regulador. Datos demográficos comunales, cantidad de habitantes, barrios, casas, edificios, distribución socio-económicas.*

Año de referencia, idealmente 2016-2015.

C.1.1 Potencial ER:

Consultar y solicitar registro de zonas protegidas ambientalmente.

Consultar y solicitar listado de empresas licitadas para el manejo de residuos/volúmenes de residuos.

C.2.3 Eficiencia energética sector público**:**

Consultar y solicitar cantidad y tecnología de luminaria (% de tecnología de alto y bajo consumo).

Consultar y solicitar información respecto a las fuentes de energía térmica en establecimientos asociados a la Municipalidad.

Consultar y solicitar base de datos con clasificación de consumo energético residencial.

Formulario 2 Requerimiento a empresa Distribuidora CGE y Luz Linares

Requerimiento de información a Edelaysen.

1. Clientes regulados:

Registro de consumo de energía de clientes regulados, por tarifa, de los últimos 5 años y del corriente (2012, 2013, 2014, 2015, 2016,2017), desagregados por sector. En caso de no tener los datos, favor de indicar justificación.

2. Clientes no regulados (libres):

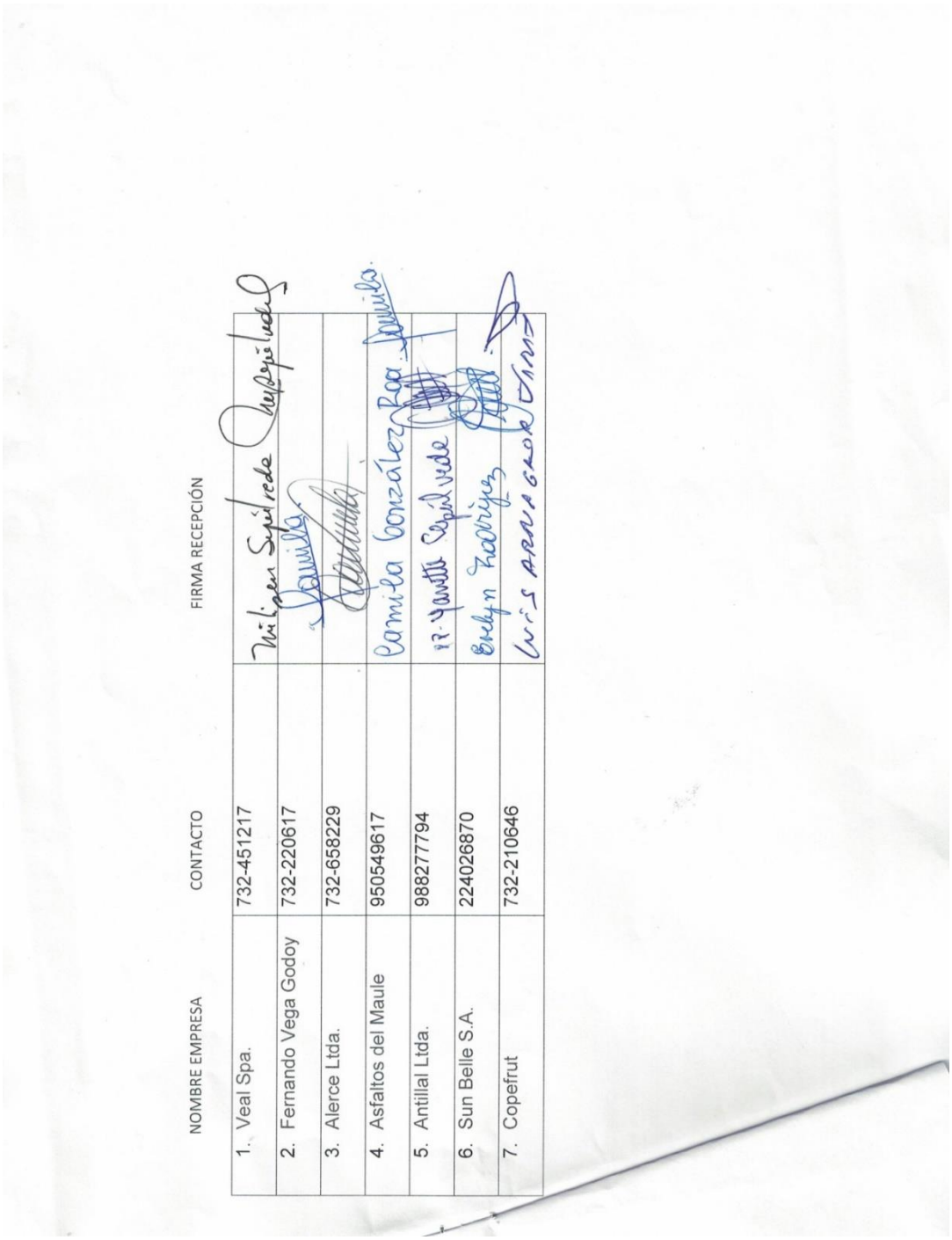
Cartera de clientes libres, en la comuna que son abastecidos por CGE y Luz Linares y sus consumos en los últimos 5 años y del corriente (2012, 2013, 2014, 2015, 2016,2017). En caso de no tener los datos, favor de indicar Justificación.

3. Registro de Pequeños Medios de Generación Distribuida (PMGD) que han presentado factibilidades de conexión, o que actualmente están en operación. En caso de no tener los datos, favor de indicar justificación.

4. Registro de generadores Generación Distribuida (Ley 20.571) que han sido conectados en la comuna, y por tipos. En caso de no tener los datos, favor de indicar justificación.

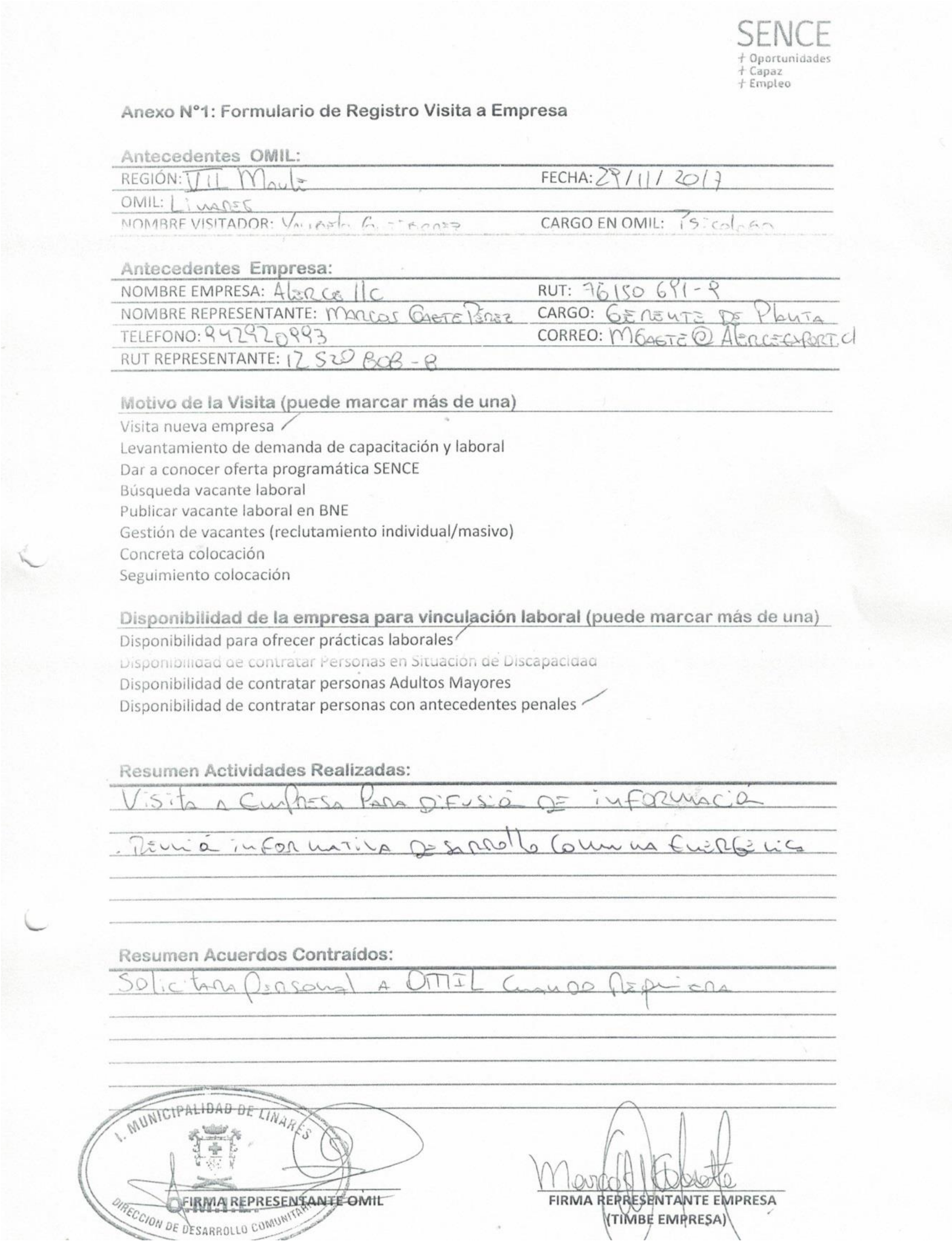
5. Plano eléctrico de la zona de concesión comunal. En caso de no tener los datos, favor de indicar justificación.

Figura 37: Registro de Firmas Empresas Visitadas en la comuna de Linares



NOMBRE EMPRESA	CONTACTO	FIRMA RECEPCIÓN
1. Veal Spa.	732-451217	
2. Fernando Vega Godoy	732-220617	
3. Alerce Ltda.	732-658229	
4. Asfaltos del Maule	950549617	
5. Antillal Ltda.	988277794	
6. Sun Belle S.A.	224026870	
7. Copefrut	732-210646	

Figura 38: Registro de visita a empresas comuna de Linares



SENCE
+ Oportunidades
+ Capaz
+ Empleo

Anexo N°1: Formulario de Registro Visita a Empresa

Antecedentes OMIL:

REGIÓN: VII Maule FECHA: 29/11/2017
OMIL: Linares
NOMBRE VISITADOR: [illegible] CARGO EN OMIL: Psicóloga

Antecedentes Empresa:

NOMBRE EMPRESA: Alerce llc RUT: 76150 691-9
NOMBRE REPRESENTANTE: Marcos Gaete Pérez CARGO: Gerente de Planta
TELEFONO: 942920993 CORREO: MGaete@Alerceexport.cl
RUT REPRESENTANTE: 12 520 808-8

Motivo de la Visita (puede marcar más de una)

Visita nueva empresa ✓
Levantamiento de demanda de capacitación y laboral
Dar a conocer oferta programática SENCE
Búsqueda vacante laboral
Publicar vacante laboral en BNE
Gestión de vacantes (reclutamiento individual/masivo)
Concreta colocación
Seguimiento colocación

Disponibilidad de la empresa para vinculación laboral (puede marcar más de una)

Disponibilidad para ofrecer prácticas laborales ✓
Disponibilidad de contratar Personas en Situación de Discapacidad
Disponibilidad de contratar personas Adultos Mayores
Disponibilidad de contratar personas con antecedentes penales ✓

Resumen Actividades Realizadas:

Visita a empresa para difusión de información
Reunión informativa desarrollo comuna energética

Resumen Acuerdos Contraídos:

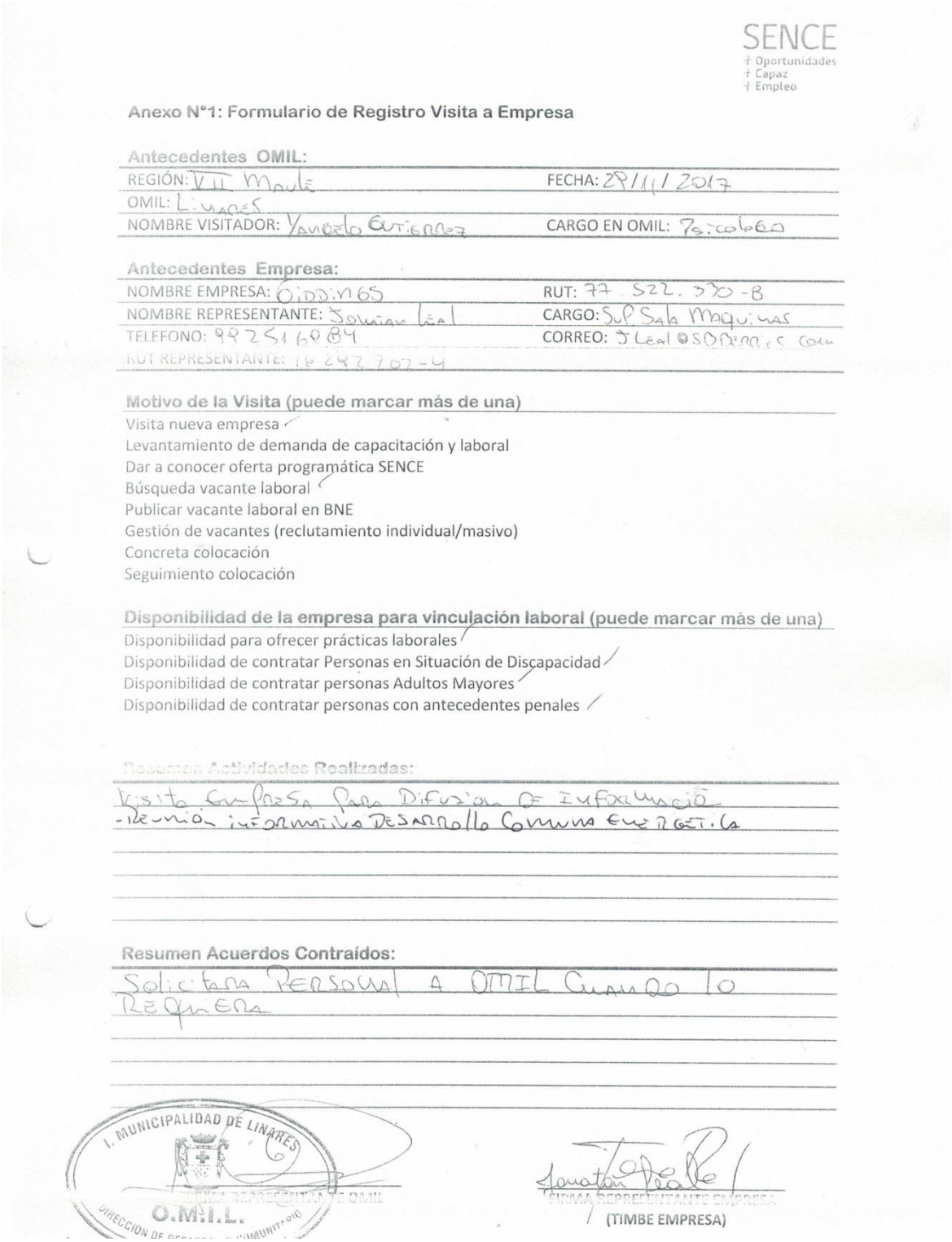
Solicitar personal a OMIL cuando requiera

I. MUNICIPALIDAD DE LINARES – DIRECCION DE DESARROLLO COMUNITARIO – OMIL

FIRMA REPRESENTANTE OMIL

FIRMA REPRESENTANTE EMPRESA
(TIMBRE EMPRESA)

Figura 39: Registro Visitas a empresa comuna de Linares



SENCE
† Oportunidades
† Capaz
† Empleo

Anexo N°1: Formulario de Registro Visita a Empresa

Antecedentes OMIL:

REGIÓN: VII Maule — FECHA: 29/11/2017
OMIL: Linares
NOMBRE VISITADOR: Ysabelo Gutiérrez — CARGO EN OMIL: Psicologo

Antecedentes Empresa:

NOMBRE EMPRESA: Oidd.mos — RUT: 77.522.370-8
NOMBRE REPRESENTANTE: Jonatan Leal — CARGO: Sup Sala Maquinas
TELEFONO: 992516884 — CORREO: JLeal@sdmm.cl
RUT REPRESENTANTE: 16.242.707-4

Motivo de la Visita (puede marcar más de una)

Visita nueva empresa ✓
Levantamiento de demanda de capacitación y laboral
Dar a conocer oferta programática SENCE
Búsqueda vacante laboral ✓
Publicar vacante laboral en BNE
Gestión de vacantes (reclutamiento individual/masivo)
Concreta colocación
Seguimiento colocación

Disponibilidad de la empresa para vinculación laboral (puede marcar más de una)

Disponibilidad para ofrecer prácticas laborales ✓
Disponibilidad de contratar Personas en Situación de Discapacidad ✓
Disponibilidad de contratar personas Adultos Mayores ✓
Disponibilidad de contratar personas con antecedentes penales ✓

Resumen Actividades Realizadas:

Visita Empresa para Difusión de Información
-Reunión informativa Desarrollo Comuna Energética

Resumen Acuerdos Contraídos:

Solicitan Personal a OMIL Cuando lo Requieran

I. MUNICIPALIDAD DE LINARES
O.M.I.L.

(TIMBE EMPRESA)

Anexo 2 Balance Energético

Metodología Demanda Energética

Criterios:

- Se estableció línea base 2016, sin embargo, se muestran resultados de la demanda eléctrica 2013 hasta poder conseguir datos actualizados de la comuna en esta materia.
- Se utilizaron datos de consumos de combustible desagregados por sector económico.

Consideraciones generales:

- Los poderes caloríficos brutos de los combustibles y las conversiones de unidades usadas son los definidos por la Agencia Internacional de la Energía (AIE, 2017). Exceptuando el poder calorífico bruto de la leña, para el cual se utilizaron datos promedios de las distintas especies de la zona, leña semi-húmeda a un 25% de humedad (ver Tabla 57).

Tabla 57 Factores de conversión y poder calorífico bruto de combustibles

	Unidades	Valor
Factores de conversión	Gcal/GWh	0.00116
	MJ/MWh	0.00028
Poder calorífico bruto		
Leña	MWh/ton	3,94
GLP	MWh/ton	12.02
Kerosene	MWh/ton	12.78
GN	MWh/ton	14.12
Gasolina	MWh/ton	13.04
Diesel	MWh/ton	12.67
Carbon	MWh/ton	7.51

Fuente(s): Elaboración Propia

- Para transformar datos regionales a municipales (kerosene doméstico), se utilizó el número de viviendas como índice de prorrateo, es decir número viviendas Linares 2016/número viviendas del Maule 2016, datos del Precenso 2016 (INE, 2017).

Consideraciones específicas:

Leña

- Número de viviendas estimadas en el 2016 (INE, 2017).
- Consumo promedio de leña por hogar basada en encuesta (CDT, 2015)
- Porcentaje de penetración de la tecnología en la comuna, se asume igual a la de la región del Maule al 2015 (CASEN, 2015).

Gas Licuado de Petróleo (GLP)

- Los datos de ventas GLP recopilados no están categorizados por sector por lo que se consideró que todo el GLP es residencial.

Kerosene (domiciliario)

Problema: Los datos de consumo de kerosene son válidos para el Maule y no necesariamente válidos para Linares.

Para estimar el consumo de Kerosene para Linares se usaron:

- Datos de ventas anuales de combustibles (SEC, 2017) prorrateados por la razón del número de viviendas Linares /Maule (10%) para el 2016.

Tabla 58: Factores cálculo demanda energética y gasto por vivienda 2016

2016	Residencial	Unidad	
Gasto eléctricidad por comuna	Cargo fijo	$/Cliente	1044
	Cargo por energía base+ adicional[1]	$/kWh	135.3
	Total gasto anual eléctricidad	**M$**	**11593**
Gasto térmico por comuna	Costo leña	$/m3	30000
	Costo GLP	$/kg	1146
	Costo GN	$/m3	1419
	Costo kerosene	$/l	633
	Gasto leña	M$	2392
	Gasto GLP	M$	1007
	Gasto GN	M$	0
	Gasto kerosene	M$	516
	Total gasto combustible anual	**M$**	**3915**
Gasto energético por comuna	**Total gasto energético anual**	**M$**	**15508**
Gasto por vivienda	Gasto térmico anual	$/vivienda	111516
	Gasto eléctrico anual	$/vivienda	330222
	Gasto energético total anual	**$/vivienda**	**441738**
	Gasto térmico anual	kWh/vivienda	5774
	Gasto eléctrico anual	kWh/vivienda	2347
	Gasto energético total anual	**kWh/vivienda**	**8122**

Fuente(s): Elaboración propia.

Tabla 59 Proyección demanda energética 2017-2030

	Eléctrica	Térmica	**Total**
	GWh	GWh	GWh
2017	158	209	367
2018	160	210	370
2019	162	211	373
2020	164	212	376
2021	166	213	379
2022	168	214	382
2023	170	215	385
2024	172	216	388
2025	174	217	392
2026	177	218	395
2027	179	219	398
2028	181	221	402
2029	184	222	405
2030	186	223	409

Fuente(s): Elaboración Propia

Anexo 3 Potenciales Energía Renovable

Potencial solar

El potencial solar se estima en el ámbito rural aplicando criterios técnicos, ambientales y territoriales. Los factores técnicos se relacionan con condiciones geográficas, topográficas y descripción de zonas aptas para la instalación de grandes generadoras, además de los factores de planta asociados a cada tipo de central. Los factores técnicos se indican en la Tabla 60.

Tabla 60: Factores técnicos aplicables a la estimación de potencial solar rural

Factores Técnicos	Solar Fotovoltaico	Solar CSP
	Restricciones	Restricciones
Factor de planta	Menor a 0,24 en base a configuración con seguimiento en un eje	Menor a 0,75 (con 12 horas de acumulación a plena carga)
Altitud	Mayor a 4.000 msnm	-
Pendiente del terreno	Mayor a 10° en orientación norte y mayor a 4° para el resto de las orientaciones	Mayor a 3°
Áreas de Proyectos Solares y Eólicos en Operación, Pruebas y en Construcción		
Áreas de Proyectos Solares y Eólico. Licitación de Distribuidoras		
Área de Reserva Taltal	Zona de exclusión por presencia	

Fuente(s): (Ministerio de Energia, 2017)

Los factores ambientales asociados a áreas protegidas, protección de humedales y cuerpos de agua se incluyen en la Tabla 61.

Tabla 61: Factores ambientales aplicables a la estimación de potencial solar rural

Factores Ambientales	Solar Fotovoltaico	Solar CSP
	Restricciones	Restricciones
SNASPE (P.N., R.N., M.N.)	Zonas de exclusión por presencia	Zonas de exclusión por presencia
Ramsar	Zonas de exclusión por presencia	Zonas de exclusión por presencia
Inventario de Cuerpos de Agua	Se excluyen áreas a menos de 300 m	Se excluyen áreas a menos de 300 m

Fuente(s): (Ministerio de Energia, 2017)

Los factores territoriales se asocian a la cercanía y posibles interferencias de centrales de energía con infraestructura pública, accidentes geográficos, cursos de agua y limites de planificación territorial local (ver Tabla 62).

Tabla 62: Factores territoriales aplicables a la estimación de potencial solar rural

Factores territoriales	Solar Fotovoltaico	Solar CSP
	Restricciones	Restricciones
Límites de los Instrumentos de Planificación Territorial	Se excluyen áreas a menos de 1.000 m	Se excluyen áreas a menos de 1.000 m
Inventario Cuerpos de Agua Antropizados	Se excluyen áreas a menos de 300 m	Se excluyen áreas a menos de 300 m
Inventario de Ríos/Red Hidrográfica	Se excluyen áreas a menos de 300 m	Se excluyen áreas a menos de 300 m
Red Vial	Se excluyen áreas a menos de 60 m	Se excluyen áreas a menos de 60 m
Línea de Costa	Se excluyen áreas a menos de 100 m	Se excluyen áreas a menos de 100 m
Densidad de Potencia	4 ha/MW	7 ha/MW

Fuente(s): (Ministerio de Energia, 2017)

La Tabla 63 muestra datos de ubicación y cota de la comuna, considerando como punto de referencia, el centro de la ciudad de Linares.

Tabla 63: Información georreferencial de la comuna

Nombre	Latitud	Longitud	Elevación
Centro Linares	35.8431 ºS	71.5955 ºO	159 m

Fuente(s): (Explorador Solar, 2017).

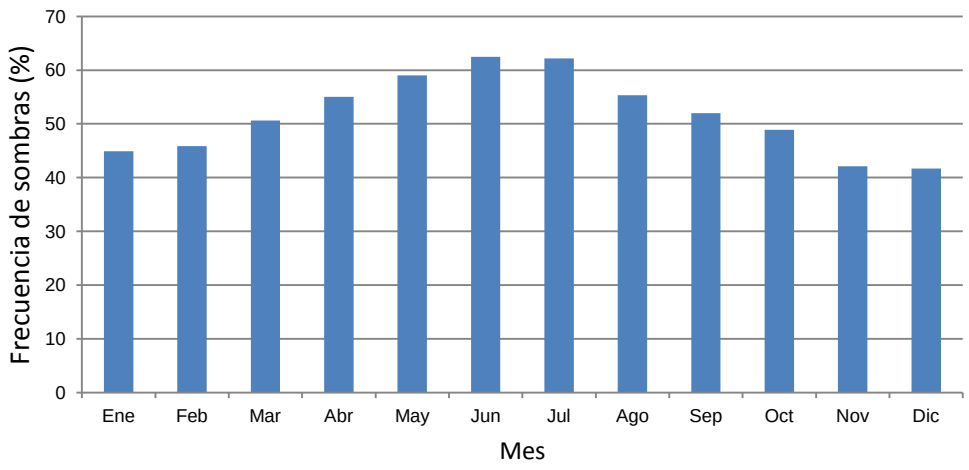
La Tabla 64 y Figura 40 muestran la frecuencia de sombras, expresada en porcentaje del tiempo que se produce, generando reducción de la captación de radiación directa por equipos colectores térmicos o generadores fotovoltaicos.

Tabla 64: Frecuencia de sombras

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
%	44,89	45,83	50,6	55	59	62,5	62,19	55,32	52,01	48,87	42,08	41,69

Fuente(s): (Explorador Solar, 2017).

Figura 40: Ciclo anual de frecuencia de sombras



Fuente(s): (Explorador Solar, 2017).

La Tabla 65 y Tabla 66 muestran las características técnicas del generador fotovoltaico domiciliario considerado para la cuantificación del potencial solar urbano fotovoltaico y del colector solar térmico para la estimación de potencial solar urbano térmico.

Tabla 65: Características técnicas de generador fotovoltaico

Configuración	Montaje	Inclinación	Azimut	Coef. Temperatura	Eficiencia inversor	Pérdidas
Fijo inclinado	Open rack cell glassback	28º (ángulo optimizado)	-12º (ángulo optimizado)	-0,45%/ºC	0,96	0,14

Fuente(s): (Explorador Solar, 2017).

Tabla 66: Características técnicas de colector solar térmico

Configuración	Montaje	Inclinación	Azimut	Volumen	Área colector	Eficiencia óptica del colector	Factor Global de pérdidas	Porcentaje de tiempo con sombras	Número de residentes por casa	Eficiencia térmica del colector
Fijo inclinado	Open rack cell glassback	30º (ángulo optimizado)	0º (ángulo optimizado)	120 lt	3 m2	0,92	4.5	0	2	1

Fuente(s): (Explorador Solar, 2017).

Potencial eólico

Tabla 67: Factores técnicos aplicables a la estimación de potencial eólico rural

Factores Técnicos	Eólico
	Restricciones
Factor de planta	Menor a 0,3 en base a un aerogenerador tipo de 2,3 MW a 100m de altura
Altitud	Mayor a 3.000 msnm entre las regiones de Arica y Parinacota, y Antofagasta; y mayor a 2.000 msnm para el resto de las regiones
Pendiente del terreno	Mayor a 15°
Áreas de Proyectos Solares y Eólicos en Operación, Pruebas y en Construcción	Exclusión de polígonos que conforman parques eólicos y solares (FV y CSP)
Áreas de Proyectos Solares y Eólico. Licitación de Distribuidoras	Exclusión de polígonos que conforman parques eólicos y solares
Área de Reserva Taltal	

Fuente(s): (Ministerio de Energia, 2017)

Tabla 68: Factores ambientales aplicables a la estimación de potencial eólico rural

Factores Ambientales	Eólico
	Restricciones
SNASPE (P.N., R.N., M.N.)	Zonas de exclusión por presencia
Ramsar	Zonas de exclusión por presencia
Inventario de Cuerpos de Agua	Se excluyen áreas a menos de 300 m

Fuente(s): (Ministerio de Energia, 2017)

Tabla 69: Factores territoriales aplicables a la estimación de potencial eólico rural

Factores territoriales	Eólico
	Restricciones
Límites de los Instrumentos de Planificación Territorial	Se excluyen áreas a menos de 1.000 m
Inventario Cuerpos de Agua Antropizados	Se excluyen áreas a menos de 300 m
Inventario de Ríos/Red Hidrográfica	Se excluyen áreas a menos de 300 m
Red Vial	Se excluyen áreas a menos de 60 m
Línea de Costa	Se excluyen áreas a menos de 100 m
Densidad de Potencia	30 ha/MW para Biobío, Araucanía, Aysén y Magallanes, y 20 ha/MW para el resto de las regiones

Fuente(s): (Ministerio de Energia, 2017)

Anexo 4 Participación Ciudadana

Fotografías actividades

Actividad Puente

Gestor Energético, Tucapel Bastamente y ONG Energía para Todos, Actividad Puente, Comuna de Linares.

Actividad Puente, Comuna de Linares.

Taller 1

Taller 1: Estrategia Energética Local, Linares.

Taller 1: Estrategia Energética Local, Linares.

Taller 1: Estrategia Energética Local, Linares.

Taller 2

Taller 2: Estrategia Energética Local, Linares.

Taller 2: Estrategia Energética Local, Linares.

Taller 3

Taller 3: Estrategia Energética Local, Linares.

Taller 3: Estrategia Energética Local, Linares.

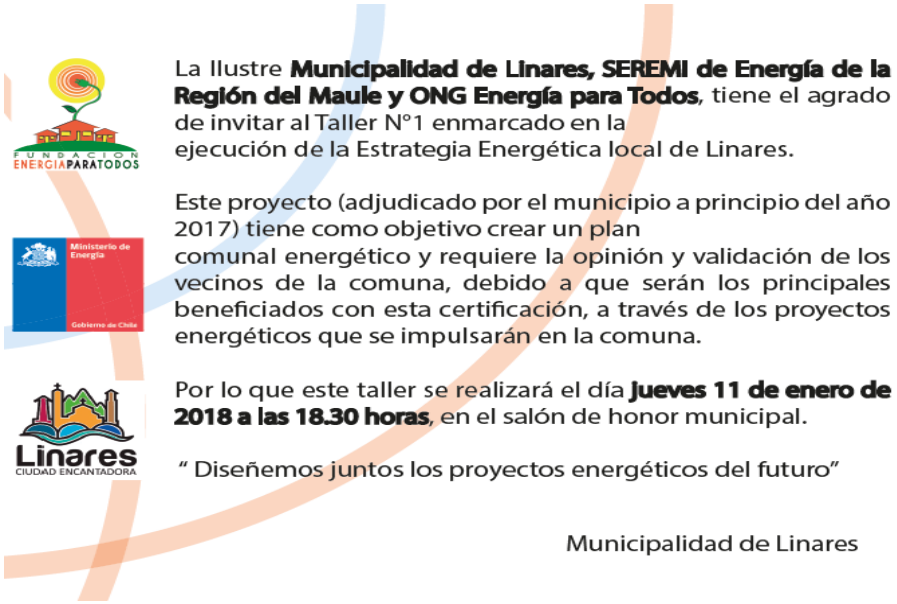
Taller 3: Estrategia Energética Local, Linares.

Material de Difusión

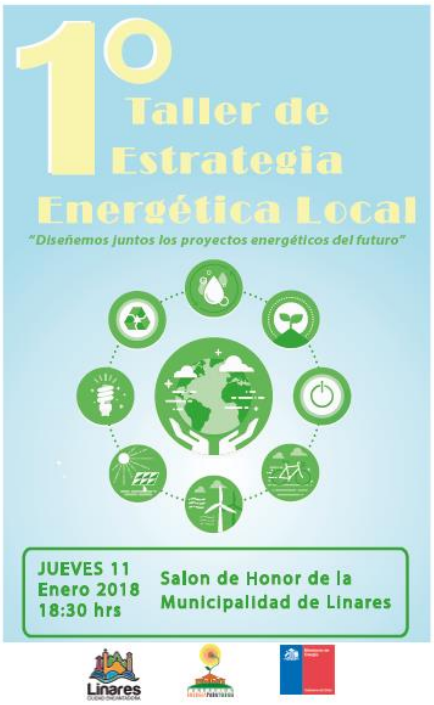
Invitaciones:

Se diseñó una invitación estándar que fue utilizada en los tres talleres, cambiando en cada oportunidad solo los detalles de la convocatoria, como: lugar, fecha y horario. Esta convocatoria contiene los logos de la I. Municipalidad de Linares, Ministerio de Energía y Fundación Energía para Todos.

A continuación, se muestra la invitación al taller numero 1 a modo de muestra.



Afiches: Se diseñó una invitación estándar que fue utilizada en los tres talleres, cambiando en cada oportunidad solo los detalles de la convocatoria, como: lugar, fecha y horario. Esta convocatoria contiene los logos de la I. Municipalidad de Linares, Ministerio de Energía y Fundación Energía para Todos. A continuación, se muestra el afiche del taller numero 1 a modo de muestra.



Pendones: Se imprimen 4 pendones para las actividades, estos serán descritos a continuación

-Pendón A: grafica institucional, que incluye los logos de los 3 organismos que se encuentran trabajando en conjunto.

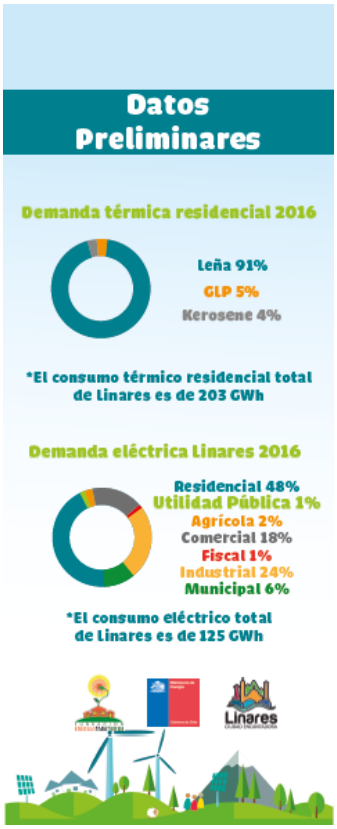
-Pendón B: Información preliminar sobre el diagnostico energético.

-Pendón C: Información sobre el programa Comuna Energética.

-Pendón D: Ejemplo de proyectos de programa Comuna Energética.

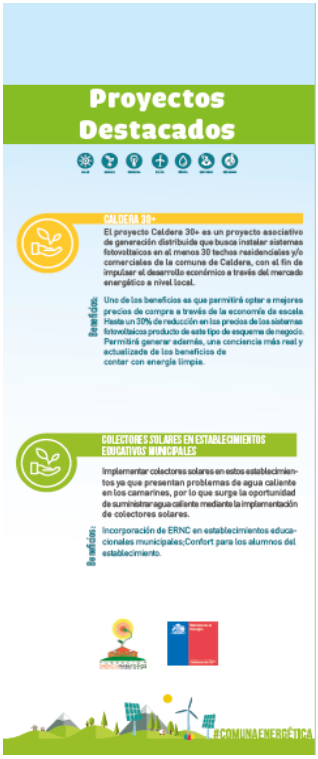
Pendón A

Pendón B



Pendón C

Pendón D



Correo tipo: Se crea un correo tipo para ser difundido por los distintos actores que se dedicaron a la convocatoria. Además, se confecciona un link con el objetivo de complementar con mayor información sobre el programa y algunos adelantos generales del diagnostico

Estimados,

La Ilustre Municipalidad de Linares, en conjunto con la Fundación Energía para Todos y el Ministerio de Energía, se encuentra trabajando en el diseño de la **Estrategia Energética Local** de la comuna.

Esta estrategia deberá contar con un listado de proyectos energéticos que la ciudadanía debe proponer y validar de manera participativa, donde todas las visiones deben ser recogidas. De esta forma, los quisiéramos invitar a participar del primer taller, el cual se realizará el **día 11 de enero a las 18:30 horas en el salón de Honor de la Municipalidad**.

Para mayor información hacer clic en el afiche adjunto, especialmente creado para su comuna.

http://energiaparatodos.cl/linares

"*Diseñemos juntos los proyectos energéticos del futuro."*

Link: http://energiaparatodos.cl/linares

A continuación, un extracto del link a modo ilustrativo:

Estrategia Energética Local Linares

La Municipalidad de Linares junto a la Fundación Energía para Todos, a comienzos del año 2017 realizaron la postulación al concurso del programa Comuna Energética del Ministerio de Energía, para el diseño de su Estrategia Energética Local. Fueron un total de 73 comunas las que postularon, donde solo 12 lograron adjudicarse el fondo.

¿Qué es una Estrategia Energética Local?

Es un plan energético de largo plazo para la comuna, que contiene un diagnóstico energético completo sobre

Oficio Municipal

LINARES
CORPORACIÓN MUNICIPAL
Te van a gustar!

SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN

LINARES, 22 de Diciembre de 2017

INSTRUCCIÓN DE SERVICIO.: Nº 2609 / 373

VISTOS

1. El programa de **"Comuna Energética"** herramienta de gestión y acreditación para las comunas de Chile, cuyo objetivo principal es diseñar planes e implementar acciones orientadas a la planificación energética de las comunas.
2. La realización de reunión para el próximo 11 de enero de 2018, en el Salón de Honor, para exponer los alcances y solicitar el apoyo de la comunidad que serán convocadas, de acuerdo a lo establecido en la Fase 1;

SE INSTRUYE

SR. DIRECTOR DE RELACIONES PÚBLICAS

1. Difundir la actividad a través de los medios de comunicación escrita, radial y pagina web municipal.
2. Considerar un funcionario para la toma de fotografías de la actividad.
3. Considerar que los antecedentes para el texto de comunicación para prensa escrita, radial y página web, le serán entregados por el Profesional Secplan, Sr. Tucapel Bustamante.
4. Confeccionar dos (2) rollers, de responsabilidad del área creativa y diseño de la municipalidad, referente a información entregada por el profesional Secplan, Sr. Tucapel Bustamante

SRA. DIRECTORA DE DIDECO

1. Designar como encargado de entrega y seguimiento de invitaciones de asistencia de las empresas y, ayuda en la misma reunión, al Profesional Sr. Yangelo Gutiérrez
2. Designar como encargado de entrega y seguimiento de invitaciones de asistencia de las directivas de Junta de Vecinos perteneciente a la comuna, al Sr. Juan Guillermo Fuentes.

SR. DIRECTOR DE SERVICIOS GENERALES

1. Disponer de cincuenta (50) sillas y cinco (5) mesas rectangulares, con capacidad de diez (10) personas por mesa, las que deben ser instaladas por el personal del Departamento de Servicios Generales en el salón de honor de la municipalidad de Linares.

SR. SECRETARIO MUNICIPAL (S)

1. Disponer salón de honor para el día 11 de Enero a las 17:30 hrs.
2. Disponer de manteles para cinco (5) mesas rectangulares (cada mesa posee una capacidad de diez (10) personas).

SR. JEFE DE INFORMÁTICA

1. Disponer la instalación de un (1) equipo video proyector y su correspondiente telón.

2. Designar un (1) funcionario para la instalación de los elementos señalados precedentemente, y como apoyo en la misma reunión por si ocurre algún imprevisto.

MARIO MEZA VÁSQUEZ
ALCALDE DE LINARES

PEDRO OSORES MUÑOZ
SECRETARIO MUNICIPAL (S)

DISTRIBUCIÓN
- Depros. Indicados
- Alcaldía
- Secretaría Municipal
- Administración Municipal
- Archivo SECPLAN
- Archivo Oficinas de Partes

MMV/POM/LAO/ EJN/TBG/tbg

Anexo Metodología para elección de proyectos Taller N°3

Para lograr identificar los proyectos energéticos que la comunidad deberá elegir y jerarquizar en el taller número 3, se deben revisar todos los proyectos que se propusieron en el taller número 2, analizarlos y discriminar según los siguientes criterios:

- Se separan proyectos de ideas.
  Es muy común que los participantes de los talleres planteen proyectos como "Linares Sustentable", entregando una idea más que un proyecto puntual que pueda ser desarrollado.
- Se separan los proyectos no energéticos.
  Si bien la gran mayoría de los proyectos tiene relación con la energía, se deben separar los proyectos donde su idea original sea una distinta a la energética, inclusive si la temática lo compone. Esto es muy común, pues los participantes comienzan a asemejar la energía a su diario vivir, de esta forman plantean proyectos que escapan de lo energético propiamente tal, es el caso de proyectos tales como "Construir un anfiteatro que funcione 100% con Energías Renovables", donde si bien la temática energética está presente, el proyecto original es la construcción de un anfiteatro que aún no existe, por tanteo la idea original sería la construcción del antiteatro.
- Los proyectos similares se asocian.
  Muy común que los proyectos se repitan completamente, o dejen matices muy puntuales entre uno y otro. De esta forma se agrupan los proyectos, logrando una propuesta que pueda satisfacer las ideas originales.

De esta forma, los participantes podrán seleccionar los 10 proyectos de mayor interés por área, para luego jerarquizarlos, con nota 1 para el más importante, hasta nota 10 el de menos jerarquía.

Luego para la selección de proyectos por eje, primero se recogen los más votados, hasta el número establecido según prioridad del eje, en siguiente anexo se explica metodología, para luego seleccionarlos mediante la fórmula de promedio de jerarquización, que consiste en la división de la suma de la jerarquización por el número de participantes que selecciono dicho proyecto. De esta forma el promedio de jerarquización más bajo será el más prioritario.

Anexo Metodología para elección de proyectos Taller N°3

Para lograr identificar los proyectos energéticos que la comunidad deberá elegir y jerarquizar en el taller número 3, se deben revisar todos los proyectos que se propusieron en el taller número 2, analizarlos y discriminar según los siguientes criterios:

- Se separan proyectos de ideas.
  Es muy común que los participantes de los talleres planteen proyectos como "Linares Sustentable", entregando una idea más que un proyecto puntual que pueda ser desarrollado.
- Se separan los proyectos no energéticos.
  Si bien la gran mayoría de los proyectos tiene relación con la energía, se deben separar los proyectos donde su idea original sea una distinta a la energética, inclusive si la temática lo compone. Esto es muy común, pues los participantes comienzan a asemejar la energía a su diario vivir, de esta forman plantean proyectos que escapan de lo energético propiamente tal, es el caso de proyectos tales como "Construir un anfiteatro

que funcione 100% con Energías Renovables", donde si bien la temática energética está presente, el proyecto original es la construcción de un anfiteatro que aún no existe, por tanteo la idea original sería la construcción del antiteatro.

- Los proyectos similares se asocian.
  Muy común que los proyectos se repitan completamente, o dejen matices muy puntuales entre uno y otro. De esta forma se agrupan los proyectos, logrando una propuesta que pueda satisfacer las ideas originales.

De esta forma, los participantes podrán seleccionar los 10 proyectos de mayor interés por área, para luego jerarquizarlos, con nota 1 para el más importante, hasta nota 10 el de menos jerarquía.

Luego para la selección de proyectos por eje, primero se recogen los más votados, hasta el número establecido según prioridad del eje, en siguiente anexo se explica metodología, para luego seleccionarlos mediante la fórmula de promedio de jerarquización, que consiste en la división de la suma de la jerarquización por el número de participantes que selecciono dicho proyecto. De esta forma el promedio de jerarquización más bajo será el más prioritario.

Metodología de Jerarquización de proyectos por eje temático Linares

Para la jerarquización de proyectos se llevaron a cabo dos módulo de participación, donde primero cada participante del taller debe priorizar los 4 ejes temáticos a su preferencia:

- Energías Renovables
- Eficiencia Energética
- Educación
- Participación Ciudadana y Políticas Públicas

Se asigna el número 1 al de mayor interés, así sucesivamente hasta un 4 al de menor interés. De esta forma se construye una puntuación:

Tabla 70: Puntuación ejes temáticos

ERNC	103
EE	114
Educación	124
PP y PC	179

Luego se calcula un promedio de proyectos por eje temático, en este caso 130.

Con el promedio se calcula un factor por eje, dividiendo la puntuación de cada eje por el promedio, de esta forma cada eje queda con su respectivo factor.

Tabla 71: Factor por eje temático

Energías renovables	1,26213592
Eficiencia Energética	1,14035088
Educación	1,0483871

Participación y PP	0,72625698

Ahora, para el cálculo particular de proyectos por eje, el número total de proyectos de la EEL, o sea 39, se divide por la multiplicación del factor por eje y la sumatoria de los factores por eje. De esta forma se expresa la cantidad de proyectos por eje, que debe ser redondeado para cumplir con un número entero.

Tabla 72: Proyectos factorizados y número de proyectos

Eje temático	Proyectos factorizados	N° de Proyectos
Energías renovables	11,7839978	12
Eficiencia Energética	10,6469454	10
Educación	9,78832073	10
PC y PP	6,78073615	7
TOTAL		**39**

Para terminar, se ajusta la tabla a la realidad de los proyectos levantados de la etapa de participación. Para el caso de Linares se logra cubrir según la oferta de proyectos.

Anexo 5 Descripción de Energías Renovables

Energía solar

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

Tecnologías y procesos de explotación

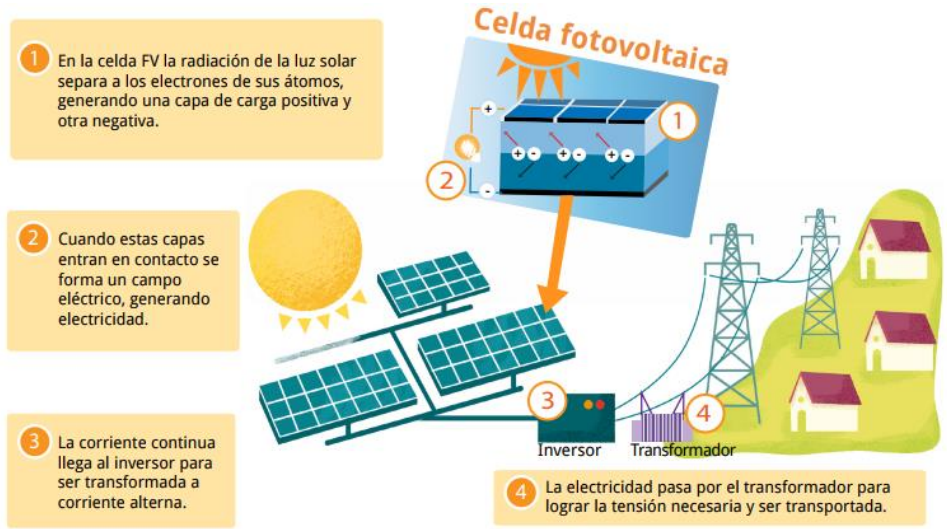
Las tecnologías analizadas para aprovechamiento de la energía solar se indican a continuación:

- Fotovoltaicos
- Termosolar de concentración
- Colectores solares térmicos de placa plana

Fotovoltaica

Están compuestos por celdas fotovoltaicas cuyo compuesto principal es un semiconductor de Silicio, capaz de captar la energía solar y transformarla de manera directa a energía eléctrica en forma de voltaje y corriente continua, ver Figura 41.

Figura 41: Esquema de funcionamiento de una planta de generación distribuida



Existen diversas tecnologías de panel fotovoltaico: celda de silicio monoscristalino (Figura 42), celda de silicio policristalino (Figura 43) y de tipo capa fina (Figura 44), entre otras

Figura 42: Panel solar de tipo monocristalino

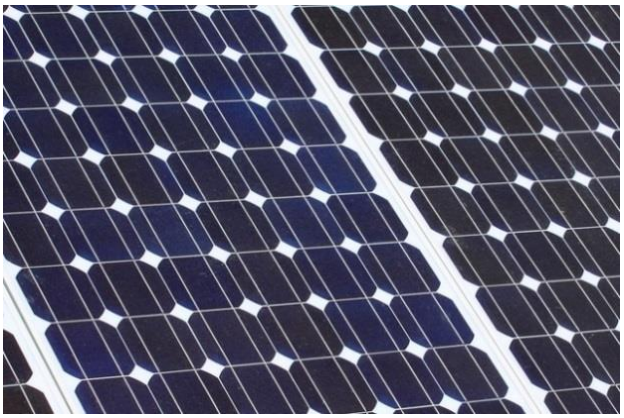


Figura 43: Panel solar fotovoltaico de tipo policristalino

Figura 44: Panel solar fotovoltaico de tipo capa fina

Termosolar de placa plana

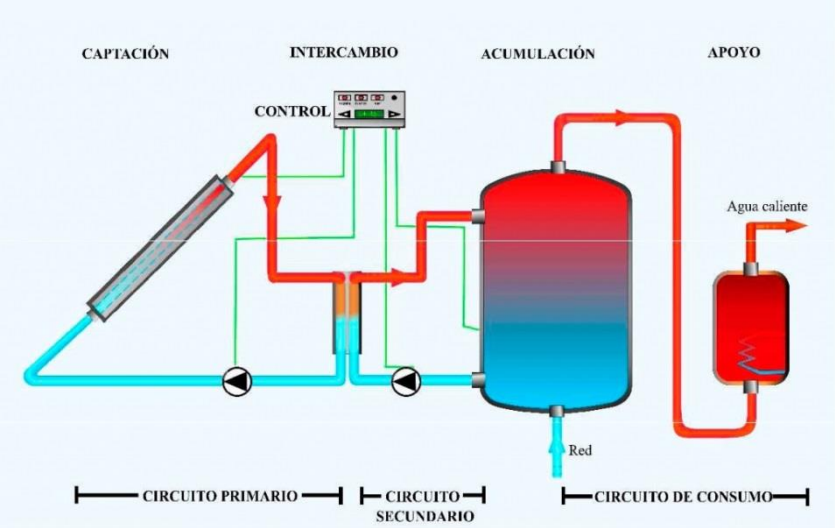
También llamada energía termosolar consiste en el aprovechamiento de la energía del sol para producir calor, la cual se puede aprovechar para la cocción de alimentos y para la producción de agua caliente destinada al consumo de agua doméstico, ya sea agua caliente sanitaria, calefacción, o para producción de energía mecánica y, a partir de ella, de energía eléctrica. (Ministerio de Energia, 2018)

El colector solar de agua caliente más simple consiste en una superficie plana, que se expone al sol, y que tiene pequeños tubos unidos a ella. Un fluido recorre el interior de los tubos, calentándose al absorber el calor de la superficie. Los lados y el fondo del colector están muy bien aislados, y la superficie superior suele ser de cristal (creando un efecto invernadero). Estos colectores se denominan colectores planos.

Existe un segundo tipo de colector, de tubos de vacío, en los que el absorbente solar se encierra dentro de un tubo de cristal. Al tubo se le extrae el aire lo que le hace que mejore mucho su aislamiento y por ello, se obtienen mejores rendimientos.

Un esquema típico de un panel solar térmico y su operación se muestra en la Figura 45.

Figura 45: Esquema tradicional sistema termosolar



Energía Eólica

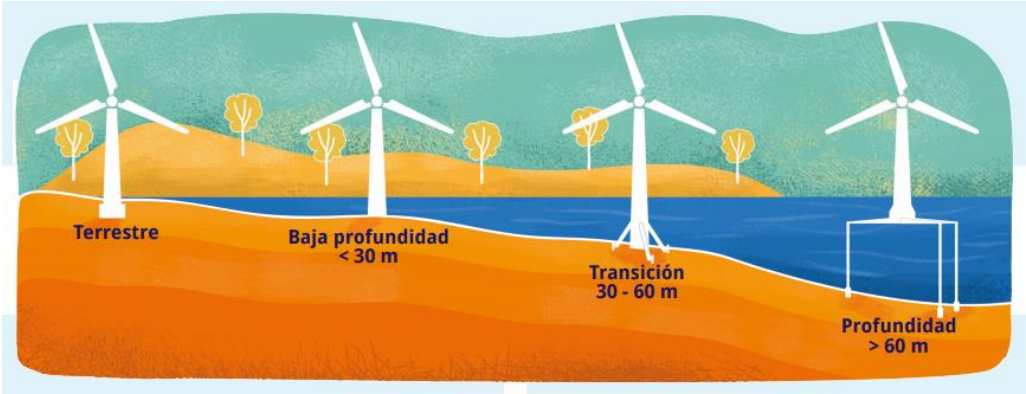
La forma esférica de nuestro planeta posibilita que la energía proveniente del Sol se distribuya de manera irregular sobre la atmósfera, los océanos y la superficie terrestre. En consecuencia, existen regiones que reciben más energía y otras que reciben menos. Cuando ciertas zonas de la atmósfera se calientan menos que otras, se produce el movimiento de las grandes masas de gas que la conforman y, con ello, se da origen a los vientos (cuando los movimientos del aire son horizontales) y a las corrientes de aire (cuando los movimientos son verticales). Esta fuente de energía ha sido utilizada desde la Antigüedad para mover embarcaciones en los océanos o para hacer girar los molinos de viento. La energía asociada a esta fuente renovable se conoce como energía eólica.

La energía producida por el viento se considera una fuente de energía renovable indirecta de la energía solar, pues el Sol por medio de la radiación que emite, modifica la temperatura de las

partículas que conforman la atmósfera, produciendo corrientes de viento. Este se origina por cambios de presión en las masas de aire, generadas por factores como la inclinación de los rayos del sol que llegan a la atmósfera variando su temperatura, las características geográficas del sector y el contenido de agua en el aire, (MINENER, 2017)

Generalmente, los sitios con buen recurso eólico son los que están sobre lomas, planicies o áreas costeras abiertas y pasos entre montañas donde se canaliza mejor el viento. Ver Figura 46.

Figura 46: Localización de distintos tipos de aerogeneradores para aprovechamiento de energía eólica



Para considerar que una zona es óptima se estudian variables como la cantidad de viento, su velocidad (sobre 16km/h) y la topografía del lugar. La energía eólica terrestre (onshore) se encuentra instalada en tierra, incluso en zonas utilizadas para actividad agrícola. La energía eólica emplazada en el agua o cercana a ella (offshore), se sitúa en lagos, fiordos, zonas costeras y también mar adentro.

La potencia de un generador eólico está directamente relacionada con la velocidad del viento, entre otras variables. La búsqueda de corrientes más rápidas ha desafiado al desarrollo tecnológico para aumentar la altura de los aerogeneradores desde 10 a 15 metros e incluso de 20 a 25 metros para aerogeneradores pequeños, dependiendo de las características de la localidad donde se instale. En tanto, para aerogeneradores eólicos de gran escala desde 1,5 – 7,5 MW se alcanzan alturas entre los 60-100 metros e incluso superiores.

Para la ubicación de parques eólicos – con aerogeneradores sobre 1,5 MW– se recomienda una velocidad media del viento mínima de 6 m/s, permitiendo a través de este parámetro cuantificar la potencialidad de diferentes lugares. Cabe señalar que el viento tiene ligada una variabilidad importante que puede ser tanto diaria como durante el año, por lo que es necesario realizar estudios para conocer su comportamiento, ya que esta intermitencia afecta el desempeño que tienen estos aerogeneradores para generar energía.

Tecnologías y procesos de explotación

Los aerogeneradores deben ubicarse en lugares donde el viento tenga menos turbulencia, sin obstáculos. Por ello, en ocasiones se construyen en grandes planicies cercanos al mar (onshore) o mar adentro, anclados al suelo marino (offshore), donde el recurso eólico presenta mayores velocidades.

El estudio de potencialidad de algún sitio para la eventual construcción de un proyecto eólico -además de considerar las condiciones del viento- debe analizar y buscar un equilibrio entre las condiciones socio-ambientales y las tecnologías disponibles.

Los proyectos que tienen como fin generar electricidad se pueden clasificar por el tipo de sistema al cual se conectan: sistemas conectados a la red, conocidos como On Grid; sistemas aislados, llamados Off Grid; y sistema aislado híbrido o micro-redes.

La principal diferencia entre estos sistemas radica en que los On Grid inyectan energía a un sistema eléctrico mayor, mientras que los Off Grid proveen de energía a particulares, como por ejemplo el autoconsumo de un hogar sin conexión a un sistema eléctrico; además necesitan el uso de un sistema de almacenamiento para mantener un suministro de energía estable. Los proyectos de sistemas híbridos utilizan una matriz de diversas energías típicamente renovables -fotovoltaica, minihidro y eólica-, y también existen sistemas donde se acoplan a generadores diésel, gasolina o gas. Al igual que el Off Grid requiere de un sistema de almacenamiento para asegurar un suministro continuo.

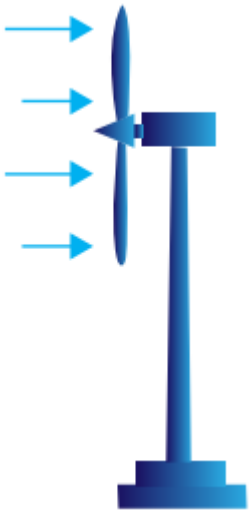
Existen dos tipos de tecnologías utilizadas en la actualidad para el aprovechamiento de esta energía:

- Turbinas de eje horizontal
- Turbinas de eje vertical

Turbinas de eje horizontal

Es la más utilizada, tiene una altura similar a un edificio de 20 pisos con tres aspas que conforman un rotor. Estos tienen un diámetro aproximado de 40 a 90 m. Sin embargo, existen otros rotores que alcanzan los 164 m. de diámetro como el Vestas V-164.

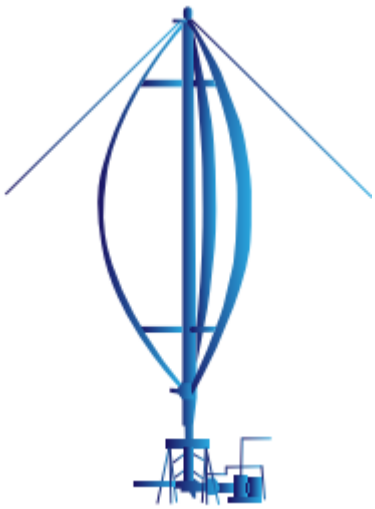
Figura 47: Esquema de turbina de eje horizontal



Turbinas de eje vertical

Este tipo de turbinas tiene aspas que van desde la sección superior hasta la base. Los dispositivos más comunes (Darrieus) tienen una altura de 30 m. y un diámetro de 15 m. Su forma se asemeja a la de una gran batidora con dos palas o aspas. Ver Figura 48.

Figura 48: Esquema de turbina de eje vertical



Energía hídrica

A lo largo de la evolución de la Tierra, el vapor de agua emanado desde su interior se fue condensando y precipitando, lo que dio origen a los océanos. El agua que existe ha demorado millones de años en formar los ríos, lagos y mares actuales. Su distribución en el planeta se debe a los procesos del ciclo del agua.

El ciclo hidrológico se explica a partir de la evaporación de las aguas de los océanos, ríos y lagos. El vapor de agua que asciende hacia la atmósfera, al enfriarse se condensa y forma nubes compuestas de minúsculas gotitas de agua que son transportadas por los vientos. Estas, al ir agrandándose, logran el peso suficiente para precipitar y pueden caer en forma de lluvia, nieve o granizo.

Una parte de esta agua escurre por los ríos, otra se infiltra en el subsuelo, dando origen a las napas de agua subterránea, otra porción nutre a la vegetación, que luego la transpira, y finalmente, las aguas llegan al mar y reinician el ciclo con la evaporación.

Una cuenca u hoya hidrográfica se define como el área drenada por un río principal y sus afluentes. La cuenca es delimitada por la divisoria de aguas, que es la línea que une las altas cumbres, que determina hacia dónde escurrirán las precipitaciones; por ejemplo, los Andes Centrales dividen aguas que van a desembocar al Atlántico y otras al Pacífico.

Mientras más grande es la cuenca, mayor superficie tiene para recibir la nieve y las lluvias, por lo cual mayor será el caudal del río principal. En las grandes hoyas hay más posibilidades de escurrimientos para generar energía o de encontrar zonas para embalses que acumulen suficiente agua para mover las turbinas.

Los ríos principales son aquellos que llegan al mar con el agua colectada desde sus nacientes y con las de sus afluentes, que se le fueron uniendo en el recorrido. Estos ríos pueden desembocar en un solo cauce, que se denomina estuario, o en varios brazos, conocido como delta. Aunque los mayores caudales naturalmente se encuentran hacia las desembocaduras de los ríos, no siempre

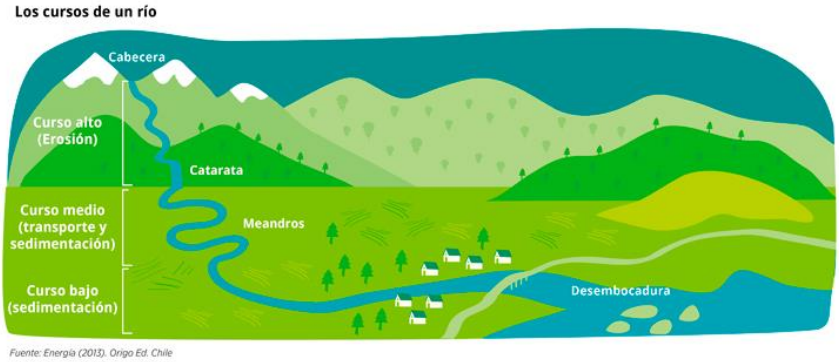
son los sitios escogidos para hacer centrales de embalse, ya que es mejor ocupar el agua almacenada también en otros usos como el riego.

El régimen de alimentación del río puede estar dado por el deshielo de mantos de nieve cordillerano (régimen nival), por precipitaciones en su recorrido (régimen pluvial), por el deshielo de glaciares (régimen glacial) o mixto, que puede ser pluvio-nival, nivo-pluvial o pluvio-glacial. También es importante este aspecto al momento de escoger el lugar de una central eléctrica, ya que mientras tenga más fuentes de alimentación el río, es mejor.

El régimen de escurrimiento de un río puede ser en torrente, si es que las pendientes por donde fluye son altas, típicas de ámbitos cordilleranos. Los ríos en torrente son ideales para las centrales de pasada, que toman parte del caudal de un río y lo hacen escurrir por una tubería que aprovecha la pendiente.

En una cuenca se distinguen tres cursos: el curso superior, ubicado en las montañas que suelen ser de fuertes pendientes y el agua tiene alto poder erosivo; el curso medio, al salir de la zona serrana, donde generalmente es de planicies o de baja pendiente, y el curso inferior, que corresponde al sector próximo a la desembocadura donde las aguas son tranquilas. En general, la mayor parte de las centrales hidroeléctricas se ubican en el curso superior. Ver Figura 49.

Figura 49: Curso típico de un río en Chile



Tecnologías y procesos de explotación

Centrales de embalse

Las centrales hidroeléctricas captan agua y la acumulan de manera natural (lago) o artificial (dique o presa) en un embalse, para aprovechar su energía cinética y una vez utilizado su potencial, el agua es restituida al río.

Las represas, en general, se construyen en el curso de un río, almacenando agua que luego es liberada hacia flujos más estrechos con alta presión. Esta se conduce hacia una turbina conectada a un generador eléctrico (ver infografía) transformando parte de la energía mecánica en eléctrica. Finalizado el proceso, el agua es devuelta al río.

Dentro de las centrales de embalse, existen diferentes tipos: se destacan las centrales a pie de presa, por derivación de las aguas, con cámara de carga y las de bombeo o reversibles. Estas últimas son un tipo especial que dispone de dos embalses situados a diferente nivel y funcionan como una central hidroeléctrica convencional cuando la demanda diaria es alta. El agua cae desde el embalse superior haciendo girar las turbinas y queda almacenada en el inferior. Durante

las horas del día de menor demanda, el agua es bombeada al embalse superior para que vuelva a hacer el ciclo productivo.

Las centrales hidroeléctricas de embalse no necesitan combustibles fósiles para generar electricidad, por lo que no incurren en ese costo, no emiten contaminantes a la atmósfera y por lo general pueden permanecer en funcionamiento durante todo el año. En algunos casos, estas pueden ser fuente de suministro de agua para las poblaciones próximas, o servir como protección ante inundaciones.

El funcionamiento de estas centrales se detalla a continuación:

1.- El agua procede de un río es embalsada por medio de una presa.

2.- En el reservorio el agua obtiene la altura necesaria para transformar la energía potencial en energía cinética.

3.- La energía que trae el cuerpo de agua se transforma en energía eléctrica al pasar por una turbina.

4.- El agua es transportada por la tubería hasta una casa de máquinas.

5.- El agua utilizada en el proceso de generación eléctrica, es devuelta íntegramente al cauce del río.

6.- La electricidad producida se lleva a una subestación de poder para aumentar su voltaje y ser transportada mediante líneas de alta tensión. Ver Figura 50.

Figura 50: Esquema de operación de una central hidráulica de embalse

Centrales hidráulicas de pasada

Estas centrales desvían una porción del agua del río, aprovechando su fuerza motriz para hacer funcionar turbinas y generar electricidad, para luego regresarla al río.

En una central hidroeléctrica se aprovecha la energía de un caudal de agua que se encuentra en forma de energía potencial, cinética o de presión. La energía cinética del agua mueve una turbina que gira en torno a un eje conectado a un generador eléctrico. La energía eléctrica es inyectada a una red eléctrica llegando a uno o varios consumidores.

Las partes principales de una central hidroeléctrica son: captación y restitución en un cauce natural, donde se distingue una captación de agua, una conducción del agua hacia la casa de máquinas y un consumo o punto de entrega de la energía a la red eléctrica.

Para estimar el potencial disponible del recurso hídrico en un caudal se calcula el producto de: el peso específico del agua, el caudal y la altura bruta. El peso específico del agua es una constante, por lo tanto la potencia disponible dependerá siempre de la cantidad de caudal aprovechable y de la diferencia de altura entre dos puntos del caudal. Por este motivo, desniveles significativos o grandes cantidades de agua, son atractivos para la instalación de una central hidroeléctrica. Es el caso de grandes caídas de agua en sectores cordilleranos, o caudales significativos con menor pendiente.

Las centrales hidroeléctricas de pasada con potencia menor a 20 MW – consideradas como fuentes de Energía Renovable No Convencional, ERNC- aunque no pretenden reemplazar a las grandes centrales generadoras, son consideradas soluciones competitivas para la producción de energía. Cuentan con altos niveles de automatización y telemando, lo que garantiza una explotación óptima del recurso hídrico disponible, y permite aprovechar el potencial energético de pequeños cursos de agua con costos de explotación relativamente bajos. Muchos lugares pre-andinos y andinos de la zona central y sur de Chile presentan capacidades para la instalación de este tipo de centrales.

El funcionamiento de estas centrales es como sigue:

1.- El agua del río es desviada de su cauce principal, este desvío se realiza por medio de una barrera que permite redirección parte del cauce.

2.- El agua desviada es conducida por una pendiente a través de un canal o tubería hasta la casa de máquinas.

3.- El cauce del río, luego del punto de extracción, continúa su recorrido con un menor caudal de agua.

4.- El agua pasa por una turbina que, por medio de un generador, produce electricidad.

5.- El agua utilizada es devuelta íntegramente al cauce del río.

6.- La energía eléctrica producida en la central es transportada por líneas de transmisión de alto voltaje, para llevarla hacia los puntos de consumo. Ver Figura 51.

Figura 51: Esquema de operación de una central hidráulica de pasada

Bioenergía - Dendroenergía

La madera es considerada la primera fuente de energía de la humanidad. Actualmente, sigue siendo la fuente de energía renovable más importante que, por sí sola, proporciona más del 6% del suministro total de energía primaria a nivel mundial.

Más de 2 000 millones de personas dependen de la dendroenergía para cocinar y/o calentarse, especialmente en los hogares de los países en desarrollo. Esta representa la única fuente de energía asequible y disponible a nivel nacional. El empleo de combustibles de madera por los hogares privados para la cocción de alimentos y la calefacción es responsable de un tercio del consumo mundial de energía renovable, lo que hace de la madera la energía más descentralizada del mundo.

Los combustibles de madera derivan de numerosas fuentes, por ejemplo bosques, otras tierras boscosas y árboles fuera de los bosques, subproductos de la elaboración maderera, madera recuperada después de su uso y dendrocombustibles elaborados. La dendroenergía también es un combustible auxiliar importante en situaciones de emergencia. Las sociedades, en cualquier nivel socioeconómico, vuelven a utilizar fácilmente la dendroenergía cuando se enfrentan a dificultades económicas, desastres naturales, situaciones de conflicto o escasez de suministro de energía fósil.

Los combustibles de madera son un producto forestal muy importante. La producción mundial de leña excede la producción de madera en rollo industrial por lo que se refiere al volumen. A menudo, la producción de leña y carbón vegetal es el uso predominante de la biomasa leñosa en los países en desarrollo y las economías en transición.

Actualmente, debido a las preocupaciones relativas al cambio climático y la seguridad energética, la dendroenergía ha entrado en una nueva fase de gran importancia y visibilidad.

Bioenergía - Biogás

Este combustible se genera en base a un proceso biológico denominado digestión anaeróbica, el cual es llevado a cabo por bacterias que viven en ausencia de oxígeno y descomponen la biomasa.

El biogás es un gas combustible que se genera por procesos de digestión anaeróbica de la materia orgánica (como residuos de animales o plantas). Dicho proceso biológico consiste en la descomposición de este material orgánico en ausencia de oxígeno.

El biogás se puede combustionar para generar electricidad y calor, o se puede purificar en un mayor grado para obtener biometano, un gas similar al gas natural. Este último se inyecta en las redes de distribución de gas o se comprime para ser usado como biocombustible en vehículos de transporte.

Existe una amplia variedad de biomasa que puede ser transformada en biogás: residuos agrícolas, como hojas, tallos de maíz y verduras; residuos ganaderos, como purines y bostas; lodos de plantas de tratamientos de aguas servidas; y fracciones orgánicas de residuos sólidos domiciliarios.

Del proceso de conversión del biogás se obtiene una fuente de energía continua y de calidad estable ya que se puede realizar durante las 24 horas del día y los 7 días de la semana.

Un biodigestor es el componente principal de la planta, existiendo diversos tipos y configuraciones posibles con sus sistemas auxiliares de calefacción, agitación del sustrato y almacenamiento del biogás producido. Ver Figura 52.

Los biodigestores más utilizados para residuos orgánicos en la agroindustria son los reactores de mezcla completa. Por lo general son estanques circulares herméticos de acero u hormigón armado, en los que el sustrato es mezclado de manera regular mediante agitadores. Se utilizan para sustratos bombeables con contenido de sólidos medios/bajos como purines y aguas residuales de alto contenido orgánico.

Otro de los reactores utilizado comercialmente corresponde a los reactores de flujo de pistón. Se aplica generalmente para sustratos con contenido de sólidos medios a medios/altos, como estiércoles de porcino y bovino, residuos agroindustriales con alto contenido de fibra, y la fracción orgánica de residuos sólidos domiciliarios.

Figura 52: Planta de biogás

Energía por incineración de residuos

Corresponde a la quema directa de biomasa en una caldera u horno. En general, el proceso se puede describir de la siguiente manera:

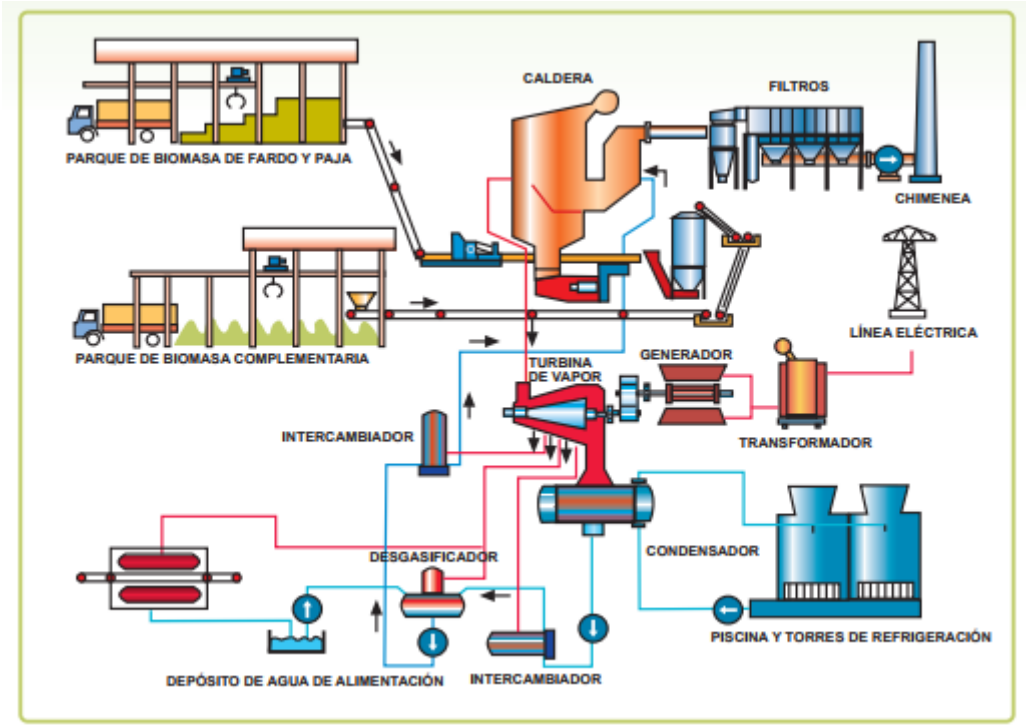
La biomasa es almacenada en un depósito de alimentación, este es un lugar cerrado habilitado específicamente para esos fines, a continuación se prepara el combustible, lo que correspondería a trozar/picar/astillar la biomasa sólida y posteriormente un proceso de secado. El equipo que se utiliza principalmente en este proceso es un secador rotatorio, que utiliza aire caliente o vapor seco. Para biomasa de pequeño tamaño se suelen utilizar secadores de transporte neumático. También este proceso puede realizarse en forma natural.

Luego este combustible se transporta en camiones tolva y/o a través de un sistema neumático al silo de la caldera donde se mezcla previo a su combustión.

La energía proveniente de la combustión de biomasa es transferida al agua para producir vapor, esta transferencia se realiza en la caldera. Es necesario contar con un sistema de ignición, que normalmente funciona con petróleo, para la partida de la caldera, una vez que se alcanza una temperatura adecuada, el sistema es capaz de sustentarse por sí solo y no necesita de fuentes externas de calor para mantener la combustión. El vapor mueve una turbina que, conectada a un generador, propicia la producción de energía eléctrica. El vapor de agua que ha pasado por la turbina, ya a menor presión y temperatura, se lleva hasta un condensador, refrigerado por agua. Debido a ese descenso térmico, el vapor se convierte nuevamente en agua y se traslada en

circuito cerrado hasta las paredes de la caldera iniciándose nuevamente el proceso. Ver Figura 53.

Figura 53: Diagrama de proceso de una planta de incineración de biomasa



Anexo 6. Emisiones

Factor de emisiones de CO_2 IPCC 2016, Nivel 1

El método del Nivel 1 se basa en el combustible, puesto que las emisiones de todas las fuentes de combustión pueden estimarse sobre la base de las cantidades de combustible quemado (normalmente a partir de las estadísticas de energía nacionales) y los factores de emisión promedio. Están disponibles los factores de emisión del Nivel 1 para todos los gases directos de efecto invernadero pertinentes.

La calidad de estos factores de emisión difiere de un gas a otro. Para el caso del CO_2, los factores de emisión dependen principalmente del contenido de carbono del combustible. Las condiciones de combustión (eficacia, carbono retenido en la escoria y las cenizas, etc.) tienen poca importancia relativa. Por lo tanto, es posible estimar las emisiones de CO_2 con bastante exactitud, sobre la base del total de los combustibles quemados y del contenido de carbono promediado de los combustibles.

Con todo, los factores de emisión correspondientes al metano y al óxido nitroso dependen de la tecnología de combustión y de las condiciones del proceso, y varían significativamente, tanto entre las instalaciones individuales de combustión como a través del tiempo. Debido a esta variabilidad, el uso de factores de emisión promediados para estos gases, que deben justificar una gran variabilidad en las condiciones tecnológicas, aporta incertidumbres bastante considerables.

Factor de emisiones de combustión de leña.

Contenido de carbono por defecto/IPCC 2006.

LEÑA	**KG/GJ**	**30.50**
GLP	kg/GJ	17.2
KEROSENE	kg/GJ	19.50
GN	kg/GJ	15.30
BIOMASA	kg/GJ	27.30
CARBON	kg/GJ	25.80
PETROLEO	kg/GJ	21.10
GASOLINA	kg/GJ	18.90

Factores de emisión de CO2 (C) /IPCC 2006, usando el valor por defecto. Donde C=A*B*44/12, A=Contenido de carbón por defecto y B=1.

LEÑA	**KG/GWH**	**402600**
GLP	kg/GWh	227040
KEROSENE	kg/GWh	257400
GN	kg/GWh	201960
BIOMASA	kg/GWh	360360
CARBON	kg/GWh	340560
PETROLEO	kg/GWh	278520
GASOLINA	kg/GWh	249480

Factores de emisión de estufas a leña /EPA-AP 42

Factores de emisión de estufas a leña /EPA-AP 42.

PM 10	**LB/TON**	**30.6**
CO	lb/ton	230.8
NOX	lb/ton	2.8
SOX	lb/ton	0.4

Anexo 7 Fichas Proyectos

Tabla 73 Fichas Proyectos

1.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA		
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Proyecto energético de emergencia para enfermos con EPOC, los cuales necesitan estar conectados permanentemente a la corriente eléctrica**	
EJE TEMÁTICO	**Energías Renovables**	
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
PROYECTO ENERGÉTICO DE EMERGENCIA PARA ENFERMOS CON EPOC, LOS CUALES NECESITAN ESTAR CONECTADOS PERMANENTEMENTE A LA CORRIENTE ELÉCTRICA		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Asegurar acceso a energía por parte de enfermos con EPOC**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**	
ALCANCE	**Según catastro**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 3 años**	
COSTO ESTIMADO	**Según alcance**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Min. Energía / Municipal / RSE (privado)**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 3**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
SOCIALES	**Asegurar que enfermos EPOC tenga siempre energía eléctrica**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
ENFERMOS EPOC	**Aseguramiento de energía eléctrica**	

2.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA		
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Crear un galpón para acopiar leña seca y así vender a los usuarios a un precio módico**	
EJE TEMÁTICO	**Eficiencia Energética**	
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
CREAR DE MANERA ASOCIATIVA UN GALPÓN QUE PUEDA ASEGURAR ACCESO A LEÑA SECA. CREAR PILOTO		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Asegurar leña seca para la población**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Térmica**	
ALCANCE	**Según piloto**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 3 años**	
COSTO ESTIMADO	**Según alcance**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / RSE (privado)**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 3**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Disminuir precio de leña seca**	
SOCIALES	**Asegurar leña seca para la población**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2 y contaminación**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
VECINOS ASOCIADOS	**Acceso a leña seca más barata**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		

NOMBRE	Rol
MUNICIPALIDAD	**Coordinación**
JUNTAS DE VECINOS	**Agrupar vecinos e implementación**

3.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Campaña para que los vecinos tomen conciencia del ahorro energético en sus casas (cambio de ampolletas, ahorro de agua, etc.)**
EJE TEMÁTICO	**Educación**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Educación energética y Medioambiental**

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA
CAMPAÑA POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN PARA GENERAR CONCIENCIA SOBRE EL AHORRO ENERGÉTICO

3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**Generar conciencia sobre la EE y las ER**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Educación energética y Medioambiental**
ALCANCE	**Según tipo de proyecto y medio de comunicación**
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 2 años**
COSTO ESTIMADO	**Según alcance**
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / RSE (privado)**

4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2**

5. IMPACTO DEL PROYECTO	
SOCIALES	**Mayor conocimiento en la comuna sobre EE y ER**
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2 y contaminación**

6. BENEFICIARIOS	
NOMBRE	**Beneficio**

COMUNIDAD DE LINARES	**Información sobre EE y Er**
7. ACTORES INVOLUCRADOS	
NOMBRE	**Rol**
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**

4.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Panales solares en la Unión Comunal de los adultos mayores de Linares**
EJE TEMÁTICO	**Energías Renovables**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	
INSTALAR PANELES FV EN SEDE DE LA UNIÓN COMUNAL DE ADULTOS MAYORES	
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**Instalar paneles FV en sede de la unión comunal de adultos mayores**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**
ALCANCE	**Sede Unión comunal de adultos mayores**
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**
COSTO ESTIMADO	**2 millones**
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / RSE (privado) / FFOIP**

4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		

ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**
SOCIALES	**Asegurar acceso a energía eléctrica para la unión comunal de adultos mayores**
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**

6. BENEFICIARIOS	
NOMBRE	**Beneficio**
CLUBES DE ADULTOS MAYOR	**Asegurar acceso a energía eléctrica para la unión comunal de adultos mayores**

7. ACTORES INVOLUCRADOS	
NOMBRE	**Rol**
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**

8. DISMINUCIÓN EMISIONES DE CO2 APROXIMADO		
ENERGÍA		**Emisiones CO2**
PARA INYECCIÓN INSTALADA ESTIMADA DE:	**1,4 mwh energía eléctrica**	**0,84 Ton eq CO2**

5.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Recambio de iluminación Led parque Paul Harry**
EJE TEMÁTICO	**Eficiencia Energética**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA
RECAMBIO DE ILUMINACIÓN LED PARQUE PAUL HARRY

3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**Parque Paul Harry con iluminaria LED**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**
ALCANCE	**Parque Paul Harry - 65 luminarias**
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**
COSTO ESTIMADO	**3,25 millones**

FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**FNSP / FNDR**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**	
SOCIALES	**Mayor Seguridad**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
COMUNIDAD DE LINARES	**Mayor seguridad en parque**	
MUNICIPALIDAD	**Ahorro en energía eléctrica**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	

6.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Que la Municipalidad intermedie con proveedores de leña certificada para bajar los precios**
EJE TEMÁTICO	**Participación Ciudadana y Políticas Públicas**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Fortalecimiento Institucional**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	
ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA ORDENANZAS MUNICIPALES U OTRO INSTRUMENTO	
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	

OBJETIVO PRINCIPAL	**Tener los elementos para generar ordenanzas u otro instrumento administrativo que permita bajar los precios de la leña**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Térmica**	
ALCANCE	**Toda la comunidad**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 2 años**	
COSTO ESTIMADO	**Costo Administrativo**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Según estudio, ahorro para los vecinos en la compra de leña**	
SOCIALES	**Según estudio, Acceso a leña certificada**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2 y contaminación**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
COMUNIDAD DE LINARES	**Acceso a leña certificada más barata**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	

7.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Energía solar para iluminar las calles con luces LED**
EJE TEMÁTICO	**Energías Renovables**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	

REALIZAR CATASTRO Y GENERAR PROYECTO POR ETAPAS PARA ILUMINAR TODAS LAS CALLES		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Iluminar con luces led todas las calles de linares**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**	
ALCANCE	**Toda las calles**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 13 años**	
COSTO ESTIMADO	**Según catastro**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / Min. Energía / Privado**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 13**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**	
SOCIALES	**Mayor Seguridad**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
COMUNIDAD DE LINARES	**Mayor Seguridad**	
MUNICIPALIDAD	**Ahorro en energía eléctrica**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	

8.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA

NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Iluminación LED en barrio Yerbas Buenas de Linares**	
EJE TEMÁTICO	**Eficiencia Energética**	
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
RECAMBIO DE ILUMINACIÓN LED EN BARRIO YERBAS BUENAS		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Barrio yerbas buenas con luminaria led**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**	
ALCANCE	**Barrio yerbas buenas - 141 luminarias**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**	
COSTO ESTIMADO	**7,05 millones**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**FNSP / FNDR**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**	
SOCIALES	**Mayor Seguridad**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
VECINOS DEL BARRIO YERBAS BUENAS	**Mayor Seguridad**	
MUNICIPALIDAD	**Ahorro en energía eléctrica**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	

MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**

9.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA		
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Educación para jóvenes en temas medioambientales**	
EJE TEMÁTICO	**Educación**	
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Educación energética y Medioambiental**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
CAMPAÑA POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN ORIENTADA A JÓVENES		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Generar conciencia sobre la EE y las ER**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Educación energética y Medioambiental**	
ALCANCE	**Según tipo de proyecto y medio de comunicación**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**	
COSTO ESTIMADO	**Según alcance**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / RSE (privado)**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
SOCIALES	**Mayor conocimiento en los jóvenes de la comuna sobre la temática medioambiental**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO_2 y contaminación**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	

JÓVENES DE LINARES	**Información sobre temas medioambientales**

7. ACTORES INVOLUCRADOS	
NOMBRE	**Rol**
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**

10.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Poner termo paneles para agua caliente en el gimnasio del liceo Valentín Letelier**
EJE TEMÁTICO	**Energías Renovables**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA
INSTALAR TERMOPANELES EN LICEO VALENTÍN LETELIER

3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**Disminuir costo de gas en liceo a través de ER**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Térmica**
ALCANCE	**Liceo Valentín Letelier**
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**
COSTO ESTIMADO	**30 millones**
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**PTSP**

4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**

5. IMPACTO DEL PROYECTO	
ECONÓMICO	**Ahorro en gas**
SOCIALES	**Mayor confort para estudiantes**

AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
MUNICIPALIDAD	**Ahorro económico para la municipalidad**	
ESTUDIANTES LICEO	**Mayor confort**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	
8. DISMINUCIÓN EMISIONES DE CO2 APROXIMADO		
ENERGÍA		**Emisiones CO2**
POTENCIAL POR EFICIENCIA ENERGÉTICA:	**300000 kwh ahorro de gas**	**68,1 Ton eq CO2**

11.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Educación a nivel escolar básico sobre ahorro de energía y consecuencias del mal uso de la energía**
EJE TEMÁTICO	**Educación**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Educación energética y Medioambiental**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	
PROYECTO PILOTO EDUCATIVO SOBRE EE Y ER	
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**Educación en energías renovables y eficiencia a nivel pre escolar**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Educación energética y Medioambiental**
ALCANCE	**escolares en proyecto piloto en escuela linares**
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 2 años**
COSTO ESTIMADO	**3 millones**
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**SEP / FAEP / RSE (privado)**
4. IMPLEMENTACIÓN	

HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 3**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
SOCIALES	**Concientización sobre energías renovables y eficiencia energética**	
AMBIENTALES	**Ahorro energético mediante concientización**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
NIÑOS DE BÁSICA DE ESCUELA DE LINARES	**Educación energética y Medioambiental**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Coordinación**	
DAEM	**Implementación**	

12.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Proyecto secado de leña en combinación con la municipalidad y la ciudadanía, creando un amplio galpón para el secado, certificación y distribución a precios razonables y sin monopolio**
EJE TEMÁTICO	**Participación Ciudadana y Políticas Públicas**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	
ESTUDIO EN DERECHO SOBRE LA INSTITUCIONALIDAD, GENERAR MODELO DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA PARA SECADOR DE LEÑA MUNICIPAL	
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**Contar con los elementos administrativos para que municipalidad pueda secar y distribuir leña seca**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Térmica**
ALCANCE	**Toda la comunidad**
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 3 años**

COSTO ESTIMADO	**Costo administrativo**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / RSE (privado)**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 3**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Según estudio, ahorro en familias por baja de precios en leña seca**	
SOCIALES	**Mayor acceso a leña seca**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2 y contaminación**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
TODA LA COMUNIDAD	**Acceso a leña seca más barata**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	

13.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Iluminación para plazas a través de paneles fotovoltaicos**
EJE TEMÁTICO	**Energías Renovables**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	
LUMINARIA DE PLAZAS CON ENERGÍA FV. REALIZAR CATASTRO	
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	

OBJETIVO PRINCIPAL	**Luminaria de plazas con energía FV**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**	
ALCANCE	**18 plazas**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 6 años**	
COSTO ESTIMADO	**Según catastro**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**FNSP / FNDR**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 6**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**	
SOCIALES	**Mayor Seguridad**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
COMUNIDAD DE LINARES	**Mayor Seguridad**	
MUNICIPALIDAD	**Ahorro en energía eléctrica**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	

14.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Iluminación LED en parque general Cristi**
EJE TEMÁTICO	**Eficiencia Energética**

OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
RECAMBIO DE ILUMINACIÓN EN PARQUE GENERAL CRISTI		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Parque general Cristi con luminaria led**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**	
ALCANCE	**Parque general Cristi - 16 luminarias**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**	
COSTO ESTIMADO	**0,8 millones**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**FNSP / FNDR**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**	
SOCIALES	**Mayor Seguridad**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
COMUNIDAD DE LINARES	**Mayor Seguridad**	
MUNICIPALIDAD	**Ahorro en energía eléctrica**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	

15.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA

NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Incluir conceptos de eficiencia energética y ERNC en malla curricular de las escuelas**
EJE TEMÁTICO	**Educación**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Educación energética y Medioambiental**

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA
REALIZAR PROYECTO PILOTO EN LICEO POLITÉCNICO DE LINARES PARA LA INCLUSIÓN EN LA MALLA TEMÁTICAS DE ER Y EE

3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**Que estudiantes cuentes con las competencias necesarias para su futuro laboral relacionado a EE y ER**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Educación energética y Medioambiental**
ALCANCE	**Liceo Politécnico de Linares**
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 2 años**
COSTO ESTIMADO	**8 millones**
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**SEP / FAEP / RSE (privado)**

4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Estudio mejor alternativa y Capacitación de docentes**	**año 1**
2.	**Implementación**	**años 2**

5. IMPACTO DEL PROYECTO	
SOCIALES	**Estudiantes mejor capacitados en términos laborales**
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2 y contaminación**

6. BENEFICIARIOS	
NOMBRE	**Beneficio**
ESTUDIANTES LICEO	**Mejores herramientas para su vida laboral**

7. ACTORES INVOLUCRADOS	
NOMBRE	**Rol**
MUNICIPALIDAD	**Coordinación**
DAEM	**Dirección proyecto**

LICEO	**Implementación**

16.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA		
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Plan de energización para todas las sedes sociales de la comuna, partiendo por las más vulnerables**	
EJE TEMÁTICO	**Energías Renovables**	
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
PROYECTO POR ETAPAS PARA ENERGIZAR SEDES COMUNITARIAS		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Energizar sedes comunitarias de linares**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**	
ALCANCE	**87 sedes**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 13 años**	
COSTO ESTIMADO	**174 millones**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / RSE (privado) / FFOIP**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 13**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**	
SOCIALES	**Asegurar acceso a energía eléctrica en las sedes comunitarias**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	

ORGANIZACIONES SOCIALES	**Aseguramiento de energía eléctrica y a ahorro en energía eléctrica**
0	**0**
0	**0**

7. ACTORES INVOLUCRADOS	
NOMBRE	**Rol**
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**
0	**0**
0	**0**

8. DISMINUCIÓN EMISIONES DE CO2 APROXIMADO		
ENERGÍA		**Emisiones CO2**
PARA INYECCIÓN INSTALADA ESTIMADA DE:	**121,8 mwh energía eléctrica**	**70,9 Ton eq CO2**

17.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Dotar de iluminación LED al sector oriente de Linares, población Ángela Vásquez y San Jorge**
EJE TEMÁTICO	**Eficiencia Energética**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA
RECAMBIO DE ILUMINACIÓN LED EN POBLACIONES ÁNGELA VÁSQUEZ Y SAN JORGE

3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**poblaciones Ángela Vásquez y San Jorge con luminaria led**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**
ALCANCE	**poblaciones Ángela Vásquez y San Jorge - 70 luminarias**
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 2 años**
COSTO ESTIMADO	**3,5 millones**
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**FNSP / FNDR**

4. IMPLEMENTACIÓN

HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 4**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**	
SOCIALES	**Mayor Seguridad**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
VECINOS DE LAS POBLACIONES ÁNGELA VÁSQUEZ Y SAN JORGE	**Mayor Seguridad**	
MUNICIPALIDAD	**Ahorro en energía eléctrica**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	

18.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Compra asociativa de leña a través del municipio**
EJE TEMÁTICO	**Participación Ciudadana y Políticas Públicas**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Fortalecimiento Institucional**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	
ESTUDIAR LA INSTITUCIONALIDAD, GENERAR MODELO DE GESTIÓN Y ASOCIATIVIDAD PARA LA COMPRA Y DISTRIBUCIÓN DE LEÑA	
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**Bajar los precios de la leña seca**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Térmica**

ALCANCE	**Toda la comunidad**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 4 años**	
COSTO ESTIMADO	**Gasto administrativo**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipalidad / RSE (privado)**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 4**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Según estudio, bajar precios de leña**	
SOCIALES	**Según estudio, Acceso a leña más barata**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2 y contaminación**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
TODA LA COMUNIDAD	**Acceso a leña seca más barata**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	

19.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Iluminación LED con Paneles solares a sectores rurales para evitar accidentes**
EJE TEMÁTICO	**Energías Renovables**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	

REALIZAR CATASTRO DE CAMINOS CON NECESIDAD DE MAYOR ILUMINACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE POSTES SOLARES CON TECNOLOGÍA LED		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Disminuir accidentes en caminos rurales**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**	
ALCANCE	**Depende de catastro de caminos**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 6 años**	
COSTO ESTIMADO	**Según alcance**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**FNSP / FNDR**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 6**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
SOCIALES	**Mayor seguridad vial**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
TODA LA COMUNIDAD	**Mayor seguridad vial**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	

20.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Premiar a alumnos que realicen proyectos energéticos a través de las ferias**
EJE TEMÁTICO	**Educación**

OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Educación energética y Medioambiental**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
REALIZAR PROYECTO DE FERIA ENERGÉTICA PILOTO		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Dar comienzo a ferias energéticas comunales**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Educación energética y Medioambiental**	
ALCANCE	**Según piloto**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 2 años**	
COSTO ESTIMADO	**Según alcance**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**SEP / FAEP / RSE (privado)**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
SOCIALES	**Mayor concientización en la comunidad e incentivo para estudiantes**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2 y contaminación**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
TODA LA COMUNIDAD	**Mayor concientización sobre EE y ER**	
ESTUDIANTES SEGÚN PILOTO	**Incentivos para aprender sobre EE y ER**	

21.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Incentivar a la comunidad en los proyectos de bien público, que los proyectos recojan las iniciativas de los vecinos considerando también la opinión de los técnicos profesional**
EJE TEMÁTICO	**Participación Ciudadana y Políticas Públicas**

OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Fortalecimiento Institucional**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
LOGRAR LA VOLUNTAD POLÍTICA PARA INTEGRAR VINCULANCIA DE VECINOS EN LA GENERACIÓN DE PROYECTOS ENERGÉTICOS		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Mayor participación de la ciudadanía en temas energéticos**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica y térmica**	
ALCANCE	**Toda la comuna**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**	
COSTO ESTIMADO	**Costo Administrativo**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
SOCIALES	**Acceso de la comunidad a la toma de decisiones**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2 y contaminación**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
TODA LA COMUNIDAD	**Acceso a la toma de decisiones**	

22.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Cargadores solares para celulares en reten de carabineros, colegios, juntas de vecinos, postas de salud. etc.**
EJE TEMÁTICO	**Energías Renovables**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
PROYECTO PILOTO EN PLAZA DE ARMAS, RETÉN ANCOA Y RETÉN LOS HUALLES		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Asegurar energía eléctrica en puntos estratégicos**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**	
ALCANCE	**Plaza de armas, retén ancoa y retén los hualles**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**	
COSTO ESTIMADO	**3 millones**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / RSE (privado) / FFOIP**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
SOCIALES	**Energía eléctrica en lugares públicos**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
TODA LA COMUNIDAD	**Acceso a energía eléctrica en lugares públicos**	

23.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Instalación de ampolletas led para toda la población Batuco de Linares**
EJE TEMÁTICO	**Eficiencia Energética**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	

RECAMBIO DE ILUMINACIÓN LED EN POBLACIÓN BATUCO		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**población batuco**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**	
ALCANCE	**población batuco - 66 luminarias**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**	
COSTO ESTIMADO	**3,3 millones**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**FNSP / FNDR**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**	
SOCIALES	**Mayor Seguridad**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
VECINOS DE LA POBLACIÓN BATUCO	**Mayor Seguridad**	
MUNICIPALIDAD	**Ahorro en energía eléctrica**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	

24.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA

NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Educar a la población juvenil a través de charlas y visitas a terreno de lugares que hayan logrado proyectos de energías renovables**	
EJE TEMÁTICO	**Educación**	
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Educación energética y Medioambiental**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
PROYECTO PILOTO DE GIRAS A ESTUDIANTES Y CHARLAS		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Estimular a estudiantes sobre ER y EE mediante giras y charlas**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Educación energética y Medioambiental**	
ALCANCE	**Según piloto**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**	
COSTO ESTIMADO	**según alcance**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / RSE (privado) / SEP / FAEP**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
SOCIALES	**Mayor concientización sobre ER y EE**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
ESTUDIANTES BENEFICIADOS POR EL PROGRAMA	**Giras a plantas generadoras**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño**	
DAEM	**Implementación**	

25.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA		
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Iluminar las calles de la villa independencia con ampolletas Led**	
EJE TEMÁTICO	**Eficiencia Energética**	
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
RECAMBIO DE ILUMINACIÓN LED EN VILLA INDEPENDENCIA		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**villa independencia**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**	
ALCANCE	**villa independencia - 19 luminarias**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**	
COSTO ESTIMADO	**0,95 millones**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**FNSP / FNDR**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**	
SOCIALES	**Mayor Seguridad**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
VECINOS DE LA VILLA INDEPENDENCIA	**Mayor Seguridad**	

MUNICIPALIDAD	**Ahorro en energía eléctrica**
7. ACTORES INVOLUCRADOS	
NOMBRE	**Rol**
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**

26.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA		
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Educar a la población a través de los medios de lo importante de usar leña seca por problemas ambientales**	
EJE TEMÁTICO	**Educación**	
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Educación energética y Medioambiental**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
CAMPAÑA POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN SOBRE IMPORTANCIA DE USO DE LEÑA SECA		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Concientizar a la comunidad sobre la importancia del uso de la leña seca**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Educación energética y Medioambiental**	
ALCANCE	**Según tipo de medio de comunicación**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 2 años**	
COSTO ESTIMADO	**Según alcance**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / RSE (privado)**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
SOCIALES	**Mayor información sobre la importancia del uso de la leña seca**	

AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2 y contaminación**
6. BENEFICIARIOS	
NOMBRE	**Beneficio**
TODA LA COMUNIDAD	**Información sobre la importancia de la leña seca**
7. ACTORES INVOLUCRADOS	
NOMBRE	**Rol**
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**

27.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA		
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Mejorar la comunicación con la municipalidad y los vecinos para aportar ideas realizables de los proyectos municipales. Plan de participación**	
EJE TEMÁTICO	**Participación Ciudadana y Políticas Públicas**	
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Fortalecimiento Institucional**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
PROYECTO QUE INVOLUCRE MÉTODO DE COMUNICACIÓN CIUDADANÍA - MUNICIPALIDAD		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Mejorar comunicación entre la municipalidad y la ciudadanía**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica y térmica**	
ALCANCE	**Toda la comunidad**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 3 años**	
COSTO ESTIMADO	**Costo administrativo**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 3**

5. IMPACTO DEL PROYECTO	
SOCIALES	**Mayor comunicación de la ciudadanía con la institucionalidad**
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2 y contaminación**
6. BENEFICIARIOS	
NOMBRE	**Beneficio**
TODA LA COMUNIDAD	**Acceso a una mejor manera de plantear las problemáticas locales**
MUNICIPALIDAD	**Mejor acceso a las necesidades de los vecinos**
7. ACTORES INVOLUCRADOS	
NOMBRE	**Rol**
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**

28.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Paneles solares para iluminación en zonas de recreación (plazas y parques) pero con sistema de seguridad de los paneles**
EJE TEMÁTICO	**Energías Renovables**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	
PROYECTO DE ILUMINACIÓN CON TECNOLOGÍA LED Y FV PARA LOS 4 PARQUE DE LAS COMUNA. SE DEBE REALIZAR CATASTRO DE LUMINARIA	
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**Que los parques de la comuna tengan mejor luminaria y amigable con el medioambiente**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**
ALCANCE	**4 parques**
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 2 años**
COSTO ESTIMADO	**Según catastro de luminaria**
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**FNDR / FNSP / Municipalidad / RSE (privado)**
4. IMPLEMENTACIÓN	

HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**	
SOCIALES	**mayor seguridad**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
TODA LA COMUNIDAD	**mayor seguridad en los parque de la comuna**	
MUNICIPALIDAD	**Ahorro en energía eléctrica**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	

29.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Comprar ampolletas Led para la población Santa Teresa de los andes**
EJE TEMÁTICO	**Eficiencia Energética**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	
RECAMBIO DE ILUMINACIÓN LED EN CASAS DE POBLACIÓN SANTA TERESA DE LOS ANDES	
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**casas de población Santa Teresa de los andes con luminaria led**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**

ALCANCE	**población Santa Teresa de los andes - 47 hogares**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 2 años**	
COSTO ESTIMADO	**1 millón**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**FNSP / FNDR**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**	
SOCIALES	**En base a ahorro en energía eléctrica, posibilidad de los vecinos de disponer de dinero para aumento en calidad de vida**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
VECINOS DE LA POBLACIÓN SANTA TERESA DE LOS ANDES	**Ahorro en energía eléctrica**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño**	
JUNTA DE VECINOS	**Implementación**	

30.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Establecer un programa de medios de comunicación para informar diariamente a la comunidad sobre las políticas gubernamentales relacionadas con el ahorro de energía**
EJE TEMÁTICO	**Participación Ciudadana y Políticas Públicas**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Fortalecimiento Institucional**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	

CONSIDERAR: PROYECTO PILOTO, PUEDE SER CON DISTINTOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Concientizar a la comunidad sobre las políticas energéticas del gobierno**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica y térmica**	
ALCANCE	**toda la comunidad**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 2 años**	
COSTO ESTIMADO	**Según proyecto comunicacional**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / RSE (privado)**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
SOCIALES	**Mayor información sobre planes de gobierno**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2 y contaminación**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
TODA LA COMUNIDAD	**Información sobre políticas de energía del gobierno**	

31.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Paneles termosolares para establecimientos educacionales**
EJE TEMÁTICO	**Energías Renovables**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	

PROYECTO PILOTO EN 1 LICEO, 1 ESCUELA URBANA, 1 ESCUELA RURAL Y 1 JARDÍN INFANTIL		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Que al menos 1 establecimiento educacional por tipo tenga energía solar térmica**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Térmica**	
ALCANCE	**4 establecimientos**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 7 años**	
COSTO ESTIMADO	**120 millones**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**PTSP**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 7**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro de gas**	
SOCIALES	**Mayor confort para estudiantes**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
MUNICIPALIDAD	**Ahorro económico para la municipalidad**	
ESTUDIANTES LICEO	**Mayor confort**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	
8. DISMINUCIÓN EMISIONES DE CO2 APROXIMADO		
ENERGÍA		**Emisiones CO2**
PARA INYECCIÓN INSTALADA ESTIMADA DE:	**1200000 kwh ahorro de gas**	**272,4 Ton eq CO2**

32.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA		
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Ampolletas led para la población Abate Molina N°2**	
EJE TEMÁTICO	**Eficiencia Energética**	
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
RECAMBIO DE ILUMINACIÓN LED EN CASAS DE POBLACIÓN ABATE MOLINA N°2		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**casas de población Abate Molina N°2 con luminaria led**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**	
ALCANCE	**población Santa Teresa de los andes - 253 hogares**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 2 años**	
COSTO ESTIMADO	**5,5 millones**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Programa mi hogar Eficiente / RSE (privado)**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**	
SOCIALES	**En base a ahorro en energía eléctrica, posibilidad de los vecinos de disponer de dinero para aumento en calidad de vida**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
VECINOS DE LA POBLACIÓN ABATE MOLINA N°2	**Ahorro en energía eléctrica**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	

MUNICIPALIDAD	**Diseño**
JUNTA DE VECINOS	**Implementación**

33.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA		
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Capacitación para clubes de adulto mayor**	
EJE TEMÁTICO	**Educación**	
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Educación energética y Medioambiental**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
PLAN PILOTO CON ORIENTACIÓN DIFERENCIADA PARA ADULTOS MAYORES		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Concientización sobre ER y EE en adultos mayores**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Educación energética y Medioambiental**	
ALCANCE	**200 adultos mayores**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**	
COSTO ESTIMADO	**1 millón**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / FFOIP / RSE (privado)**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
SOCIALES	**Acceso a información por parte de beneficiarios, con replicabilidad en toda la comuna**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	

200 ADULTOS MAYORES	**Educación energética y medioambiental**

7. ACTORES INVOLUCRADOS	
NOMBRE	**Rol**
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**

34.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Compra asociativa de paneles fotovoltaicos para los colegios y adultos mayores**
EJE TEMÁTICO	**Energías Renovables**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**

2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA
SE DEBEN ESTUDIAR LA INSTITUCIONALIDAD Y GENERAR MODELO DE GESTIÓN PAR COMPRA DE MANERA ASOCIATIVA

3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**Acceso a energía por medio de ER para adultos mayores**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**
ALCANCE	**Todos los adultos mayores de la comuna**
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 4 años**
COSTO ESTIMADO	**depende del alcance**
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipalidad / RSE (privado)**

4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 4**

5. IMPACTO DEL PROYECTO	
ECONÓMICO	**Menor precio en paneles FV**
SOCIALES	**Mayor bienestar familiar**

AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**
6. BENEFICIARIOS	
NOMBRE	**Beneficio**
VECINOS BENEFICIADOS	**Paneles fotovoltaicos**
7. ACTORES INVOLUCRADOS	
NOMBRE	**Rol**
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**

35.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA		
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Capacitación en proyecto energéticos para dirigentes sociales y estudiantes**	
EJE TEMÁTICO	**Educación**	
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Educación energética y Medioambiental**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
PROYECTO ORIENTADO PARA LA CAPACITACIÓN DE VECINOS DE LA COMUNA		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Capacitar interesados en ER**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Educación energética y Medioambiental**	
ALCANCE	**Variable**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**	
COSTO ESTIMADO	**depende del alcance**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / FFOIP / RSE (privado)**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		

SOCIALES	**Posibilidad de traspaso de información desde los dirigentes a la comunidad**
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**
6. BENEFICIARIOS	
NOMBRE	**Beneficio**
DIRIGENTES VECINALES	**Capacitación sobre ER**
7. ACTORES INVOLUCRADOS	
NOMBRE	**Rol**
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**

36.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA		
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Taller desde la Municipalidad con la comunidad, donde se puedan plantear las deficiencias de la comuna**	
EJE TEMÁTICO	**Participación Ciudadana y Políticas Públicas**	
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Fortalecimiento Institucional**	
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA		
TALLER MUNICIPAL PARA EL LEVANTAMIENTO DE NECESIDADES		
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA		
OBJETIVO PRINCIPAL	**Realizar taller que apunte a levantar necesidades**	
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica y térmica**	
ALCANCE	**200 vecinos**	
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 3 años**	
COSTO ESTIMADO	**0,5 millón**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 3**

5. IMPACTO DEL PROYECTO	
SOCIALES	**Mayor comunicación de la ciudadanía con la institucionalidad**
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2 y contaminación**
6. BENEFICIARIOS	
NOMBRE	**Beneficio**
TODA LA COMUNIDAD	**Acceso a una mejor manera de plantear las problemáticas locales**
MUNICIPALIDAD	**Mejor acceso a las necesidades de los vecinos**
7. ACTORES INVOLUCRADOS	
NOMBRE	**Rol**
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**

37.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Paneles solares para paraderos en las zonas rurales**
EJE TEMÁTICO	**Energías Renovables**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	
REALIZAR CATASTRO DE PARADEROS RURALES E IMPLEMENTAR PANELES FV CON TECNOLOGÍA LED	
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**Mayor seguridad en paraderos rurales garantizando energía eléctrica**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**
ALCANCE	**Según catastro**
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 3 años**
COSTO ESTIMADO	**según alcance**
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**FNDR / Min. Energía**
4. IMPLEMENTACIÓN	
HITOS PRINCIPALES	
HITO	**Fecha Propuesta**

1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 2 a 3**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
SOCIALES	**Mayor seguridad en paraderos rurales garantizando energía eléctrica**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
TODA LA COMUNIDAD	**Mayor seguridad en paraderos rurales garantizando energía eléctrica**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	

38.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Ampolletas led para población presidente Ibáñez**
EJE TEMÁTICO	**Eficiencia Energética**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Disminuir emisiones de CO2**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	
RECAMBIO DE ILUMINACIÓN LED EN CASAS DE POBLACIÓN PRESIDENTE IBÁÑEZ. REALIZAR CATASTRO DE HOGARES	
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**casas de población presidente Ibáñez con luminaria led**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Eléctrica**
ALCANCE	**población presidente Ibáñez**
DURACIÓN ESTIMADA	**1 a 2 años**
COSTO ESTIMADO	**Según catastro**
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Programa mi hogar Eficiente / RSE (privado)**
4. IMPLEMENTACIÓN	
HITOS PRINCIPALES	

HITO		Fecha Propuesta
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
ECONÓMICO	**Ahorro en energía eléctrica**	
SOCIALES	**En base a ahorro en energía eléctrica, posibilidad de los vecinos de disponer de dinero para aumento en calidad de vida**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
VECINOS DE LA POBLACIÓN PRESIDENTE IBÁÑEZ	**Ahorro en energía eléctrica**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño**	
JUNTA DE VECINOS	**Implementación**	

39.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. IDENTIFICACIÓN INICIATIVA	
NOMBRE DE LA INICIATIVA	**Charlas de Energías renovables en Junta de vecinos Villa Arauco**
EJE TEMÁTICO	**Educación**
OBJETIVO AL CUAL CONTRIBUYE	**Educación energética y Medioambiental**
2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO ESPERADO POR LA INICIATIVA	
REALIZAR CHARLAS SOBRE EE EN VILLA ARAUCO	
3. ALCANCE DE LA INICIATIVA	
OBJETIVO PRINCIPAL	**Entregar información a vecinos de la Villa Arauco**
NECESIDAD ENERGÉTICA	**Educación energética y Medioambiental**
ALCANCE	**Villa Arauco**
DURACIÓN ESTIMADA	**1 año**

COSTO ESTIMADO	**0,5 millones**	
FUENTES DE FINANCIAMIENTO	**Municipal / RSE (privado)**	
4. IMPLEMENTACIÓN		
HITOS PRINCIPALES		
HITO		**Fecha Propuesta**
1.	**Diseño de proyecto**	**año 1**
2.	**Implementación**	**año 1**
5. IMPACTO DEL PROYECTO		
SOCIALES	**Mayor información sobre ER**	
AMBIENTALES	**Disminuir emisiones de CO2 y contaminación**	
6. BENEFICIARIOS		
NOMBRE	**Beneficio**	
VECINOS VILLA ARAUCO	**Charlas educativas**	
7. ACTORES INVOLUCRADOS		
NOMBRE	**Rol**	
MUNICIPALIDAD	**Diseño e implementación**	

Para el cálculo de las emisiones de CO2, se utilizaron los factores de emisión para diésel y gas obtenidos desde el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2006), los cuales están expuestos en el Anexo 6. Emisiones.

Anexo 8 Capacitaciones

Capacitaciones gestores energéticos y equipos municipales, Universidad de Concepción.

Capacitaciones gestores energéticos y equipos municipales, Universidad de Concepción.