

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

Santiago de Chile

Estrategia Energética Local de la Ilustre Municipalidad de Río Claro 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: 16 de Octubre 2018



Contenido

RESUMEN EJECUTIVO	7
PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA EEL	9
ORGANIZACIÓN INTERNA	9
<i>Estructura de Trabajo</i>	9
ACTORES RELEVANTES	10
<i>Descripción de actores territoriales</i>	10
<i>Actores Municipales</i>	10
<i>Sociedad Civil</i>	11
<i>Sector Privado</i>	11
DIAGNÓSTICO	12
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	12
<i>Descripción geográfica</i>	12
<i>Localización</i>	13
LÍMITES DE INFLUENCIA EEL.....	13
<i>Datos demográficos</i>	13
<i>Actividad económica</i>	14
<i>Datos socioeconómicos</i>	15
<i>Pobreza Energética</i>	16
<i>Descripción climatológica</i>	19
OFERTA DE ENERGÉTICA	20
<i>Energía eléctrica</i>	20
<i>Combustibles</i>	23
<i>Calidad del Suministro o Confiabilidad del sistema eléctrico</i>	25
DEMANDA ENERGÉTICA	26
<i>Demanda eléctrica</i>	26
<i>Demanda térmica</i>	29
<i>Demanda energética total</i>	31
POTENCIALES DE ENERGÍAS RENOVABLES	34
<i>Energía solar</i>	35
<i>Energía eólica</i>	40
<i>Energía hídrica</i>	40
<i>Bioenergía - Dendroenergía</i>	41
<i>Bioenergía – Biogás</i>	42
<i>Energía por incineración de residuos</i>	44
<i>Potenciales no calculados</i>	45
<i>Resumen de potenciales de energía renovable</i>	45
POTENCIAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA	48
<i>Reacondicionamiento térmico en el sector residencial</i>	48
<i>Uso de leña</i>	50
<i>Resumen de medidas de eficiencia energética</i>	51
EMISIONES	52
EMISIONES DE EFECTO INVERNADERO	55

EMISIONES ATMOSFÉRICAS	57
PARTICIPACIÓN CIUDADANA	58
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES Y METODOLOGÍA	58
<i>Taller N° 1</i>	58
<i>Taller N°2</i>	59
<i>Taller N°3</i>	59
DESCRIPCIÓN DEL LUGAR Y LOGÍSTICA.....	60
RELATO DE ACTIVIDADES	60
<i>Taller N°1</i>	60
<i>Taller N°2</i>	61
<i>Taller N°3</i>	61
DIFUSIÓN	62
DESCRIPCIÓN DE LOS ASISTENTES	63
<i>Diversidad de la Muestra</i>	63
<i>Análisis de Género</i>	64
<i>Enfoque de infancia y adolescencia</i>	65
ANÁLISIS DE RESULTADOS	66
<i>Taller N°1</i>	66
<i>Visión</i>	71
<i>Taller N°2</i>	73
<i>Taller N°3</i>	74
PLAN DE ACCIÓN	75
METAS	82
SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA EEL.....	83
RECOMENDACIONES	83
REFERENCIAS.....	85
ANEXOS	92
ANEXO 1: ELABORACIÓN DE EEL	92
<i>Reuniones de trabajo Fundación Gestores Energéticos Municipales</i>	92
<i>Requerimiento información Consumos eléctricos</i>	92
<i>Solicitudes de información empresas relevantes de la comuna de Río Claro</i>	92
<i>Requerimiento de información a Proveedores Gas Licuado de Petróleo GLP</i>	92
<i>Requerimiento de información a Proveedores Petróleo diésel y sus derivados con fines</i> <i>térmicos y/o eléctricos</i>	93
<i>Requerimiento de información a Departamentos Municipales</i>	93
ANEXO 2: BALANCE ENERGÉTICO	100
<i>Metodología demanda energética</i>	100
ANEXO 3: POTENCIALES ENERGÍA RENOVABLE.....	103
ANEXO 4: PARTICIPACIÓN CIUDADANA	109
<i>Material difusión</i>	109
<i>Fotografías Actividades</i>	113
<i>Minuta de DIDECO con contactos claves</i>	117
<i>Metodología para elección de proyectos Taller N°3</i>	122
<i>Metodología de Jerarquización de proyectos por eje temático Río Claro</i>	123
ANEXO 5 DESCRIPCIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES.....	125
<i>Energía solar</i>	125

<i>Energía Eólica</i>	127
<i>Energía hídrica</i>	130
<i>Dendroenergía</i>	134
<i>Bioenergía - Biogás</i>	134
<i>Energía por incineración de residuos</i>	135
ANEXO 6. EMISIONES	137
<i>Factor de emisiones de CO2 IPCC 2016, Nivel 1</i>	137
<i>Factores de emisión de estufas a leña /EPA-AP 42</i>	138
ANEXO 7 FICHAS PROYECTOS.....	139

Figuras

Figura 1: Límites comunales de Río Claro	12
Figura 2: Número de empresas vs rubro de actividad económica.....	15
Figura 3: Precipitaciones y temperatura promedio mensual Río Claro	19
Figura 4: Capacidad Instalada Sistema Eléctrico Nacional (SEN) 22645MW, Julio 2018	20
Figura 5 Mapa Centrales de Generación Eléctrica comuna de Río Claro	21
Figura 6: Mapa infraestructura eléctrica Comuna de Río Claro.....	22
Figura 7: Mapa con puntos de comercialización de leña y oleoducto ENAP en la comuna de Río Claro	24
Figura 8: Cantidad de horas anuales sin suministro eléctrico promedio por usuario en Río Claro	25
Figura 9: Demanda eléctrica 2013-2016	26
Figura 10: Demanda eléctrica sectorial 2016.....	27
Figura 11: Demanda eléctrica residencial urbana y rural 2016	27
Figura 12: Demanda eléctrica industrial 2012-2017	28
Figura 13: Demanda eléctrica municipal desagregada (izquierda) y agregada (derecha) 2016.....	29
Figura 14: Demanda térmica sectorial 2016	30
Figura 15: Demanda térmica Agromillora 2014-2017.....	31
Figura 16: Demanda energética 2016	31
Figura 17: Proyección de la demanda eléctrica (izquierda) y total (derecha) 2016-2030	33
Figura 18: Términos de potencial de energía renovable	35
Figura 19: Irradiación solar mensual	36
Figura 20: Producción anual de energía por equipo generador	38
Figura 21: Producción de energía fotovoltaica comunal	39
Figura 22: Producción mensual de RSU, y su contenido de materia orgánica (M.O.) en el año 2016	43
Figura 23: Resumen de Potenciales de energía renovable respecto a demanda eléctrica	46
Figura 24: Resumen de Potenciales de energía renovable respecto a demanda térmica.....	47
Figura 25: Comparación de medidas de eficiencia energética en el sector residencial 2018 (GWh)	51
Figura 26: Promedio anual MP10 en Ciudades de Monitoreo 2013.....	53
Figura 27: Promedio anual MP2,5 en estaciones de monitoreo 2013.....	54
Figura 28: Evolución contaminación principales ciudades en Chile (MP 2,5) (2016)	55
Figura 29 Análisis de Género Taller 1 comuna de Río Claro.....	64
Figura 30 Análisis de Género Taller 2 comuna de Río Claro.....	64
Figura 31 Análisis de Género Taller 3 comuna de Río Claro.....	65
Figura 32: Las 10 propuestas de Desarrollo Energético más importantes- Comuna de Río Claro .	67
Figura 33: Las 5 propuestas de Desarrollo Energético más importantes- Comuna de Río Claro....	68

Figura 34: Las 10 propuestas de Aspecto Social/Comunitario más importantes - Comuna de Río Claro	69
Figura 35: Las 5 propuestas de Aspecto Social/Comunitario - Comuna de Río Claro	70
Figura 36: 7 propuestas de Visión más destacadas.....	72
Figura 37: Ciclo anual de frecuencia de sombras.....	105
Figura 38: Esquema de funcionamiento de una planta de generación distribuida	125
Figura 39: Panel solar de tipo monocristalino.....	126
Figura 40: Panel solar fotovoltaico de tipo policristalino.....	126
Figura 41: Panel solar fotovoltaico de tipo capa fina.....	126
Figura 42: Esquema tradicional sistema termosolar.....	127
Figura 43: Localización de distintos tipos de aerogeneradores para aprovechamiento de energía eólica	128
Figura 44: Esquema de turbina de eje horizontal	129
Figura 45: Esquema de turbina de eje vertical.....	130
Figura 46: Curso típico de un río en Chile	131
Figura 47: Esquema de operación de una central hidráulica de embalse	132
Figura 48: Esquema de operación de una central hidráulica de pasada.....	133
Figura 49: Planta de biogás	135
Figura 50: Diagrama de proceso de una planta de incineración de biomasa	136

Tablas

Tabla 1: Equipo de trabajo municipalidad de Río Claro	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 actividad económica de la comuna	14
Tabla 8: Índices de pobreza en Río Claro 2015	15
Tabla 9: Caracterización por tipo de viviendas	16
Tabla 10: Listado de tramos de líneas de subtransmisión comuna de Río Claro.....	21
Tabla 11: Listado de Distribuidores GLP.....	23
Tabla 12: Listado proveedores kerosene comuna Río Claro.....	23
Tabla 13: Listado Proveedores de leña certificada	24
Tabla 14: Demanda eléctrica y costos municipales 2016.....	29
Tabla 15: Demanda de combustibles por sector 2016.....	30
Tabla 16: Consumo energético y gasto asociado por vivienda 2016	32
Tabla 17: Recurso solar de la comuna. kWh/día (promedio diario en cada mes)	36
Tabla 18: Potencial rural solar de la comuna	37
Tabla 19: Producción de energía fotovoltaica por vivienda.....	37
Tabla 20: Producción de energía fotovoltaica comunal.....	39
Tabla 21: Especificaciones técnicas de colector solar térmico	39
Tabla 22: Producción de energía fotovoltaica mensual por vivienda y comuna	40
Tabla 23: Potencial hídrico rural de la comuna.....	40
Tabla 24: Características del recurso dendroenergético de la comuna.....	41
Tabla 25: Potencial plantaciones dendroenergéticas para el bosque nativo	41

Tabla 26: Factores de conversión de residuos sólidos urbanos a biogás.....	42
Tabla 27: Contenido de materia orgánica (M.O.) en residuos sólidos urbanos.....	43
Tabla 28: Potencial de producción de energía a partir de digestión anaeróbica aplicada a RSU ...	44
Tabla 29: Potencial energético por incineración de RSU en Río Claro	44
Tabla 30: Resumen de Potenciales ERNC.....	46
Tabla 31: Consumo estimado por categoría de vivienda	49
Tabla 32: Potencial de ahorro por mejoramiento de la calidad de la envolvente térmica de viviendas.....	49
Tabla 33: Variación de poder calorífico de especies de la zona, por formato de venta y humedad	50
Tabla 34: Emisiones de CO ₂ por sector 2016	56
Tabla 35: Emisiones debido a la combustión de leña 2016	57
Tabla 36: Detalle representatividad de asistentes Taller N°1.....	63
Tabla 37: Detalle representatividad de asistentes Taller N°2.....	63
Tabla 38: Detalle representatividad de asistentes Taller N°3.....	63
Tabla 39: Resultados jerarquización desarrollo energético	67
Tabla 40: Jerarquización aspecto comunitario comuna de Río Claro	69
Tabla 41: Visión	71
Tabla 42: Ranking	72
Tabla 43: Proyectos propuestos en Taller N°2	73
Tabla 44: Proyectos Energías Renovables	75
Tabla 45: Proyectos Eficiencia Energética.....	75
Tabla 46: Proyectos Educación.....	76
Tabla 47: Proyectos Participación Ciudadana y Políticas Públicas	76
Tabla 48: Línea de tiempo de proyectos según eje temático	76
Tabla 49: Plan de Acción	77
Tabla 50: Factores de conversión y poder calorífico bruto de combustibles	100
Tabla 51: Factores calculo demanda energética y gasto por vivienda 2016.....	101
Tabla 52: Proyección demanda energética 2017-2030.....	102
Tabla 53: Factores técnicos aplicables a la estimación de potencial solar rural.....	103
Tabla 54: Factores ambientales aplicables a la estimación de potencial solar rural	103
Tabla 55: Factores territoriales aplicables a la estimación de potencial solar rural.....	104
Tabla 56: Información georreferencial de la comuna	104
Tabla 57: Frecuencia de sombras.....	104
Tabla 58: Características técnicas de generador fotovoltaico	105
Tabla 59: Características técnicas de colector solar térmico	105
Tabla 60: Factores técnicos aplicables a la estimación de potencial eólico rural.....	106
Tabla 61: Factores ambientales aplicables a la estimación de potencial eólico rural	106
Tabla 62: Factores territoriales aplicables a la estimación de potencial eólico rural	106
Tabla 63: Factores técnicos aplicables a la estimación de potencial hídrico rural	107
Tabla 64: Factores ambientales aplicables a la estimación de potencial hídrico rural.....	107
Tabla 65: Caracterización de masa dendroenergética comunal	107
Tabla 66: Proyección de cantidad de habitantes de la comuna a partir de datos regionales y censos previos.....	107
Tabla 67: Producción total de residuos sólidos urbanos de la comuna	108
Tabla 68: Puntuación ejes temáticos	123
Tabla 69: Factor por eje temático	123
Tabla 70: Proyectos factorizados y número de proyectos	124
Tabla 71 Fichas Proyectos	139

Resumen ejecutivo

En el marco del programa Comuna Energética del Ministerio de Energía la comuna de Río Claro 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 CO₂ en la comuna.

La elaboración de la EEL de Río Claro fue un proceso que reunió a la comunidad en torno al objetivo de planificar el desarrollo energético de la comuna, considerando como base la participación de la ciudadanía. De esta manera se desarrollaron distintas instancias de participación que constituyeron los principales insumos para la construcción de la Planificación Estratégica. Además, se desarrolló un diagnóstico energético en el que se levantó información esencial para la gestión energética del territorio, gracias a la participación de los actores relevantes en lo que a energía comunal respecta.

La comuna de Río Claro abastece su demanda eléctrica del Sistema Eléctrico Nacional, posee una infraestructura eléctrica robusta a lo largo de su comuna. Dentro de la comuna existe una central generadora hidroeléctrica de pasada El Galpon SPA de potencia 1.3MW.

La oferta de combustible es más bien escasa, siendo la leña el principal combustible utilizado debido a un componente cultural de las personas y a la limitada oferta de otros combustibles como el gas licuado y kerosene.

A lo largo de la comuna existe un punto de venta de kerosene, tres empresas proveedoras de gas licuado y diversos puntos de venta de leña.

La comuna presenta potenciales de energía renovable que de manera agregada permitirían cubrir 9,5 veces la demanda de energía comunal. El proceso de estimación consideró la evaluación de potenciales de diversos tipos de energía renovable, como energía solar, energía eólica, energía hidráulica de pasada, energía proveniente de recursos forestales (dendroenergía), bioenergía, en su la forma de biogás y energía proveniente de incineración de residuos. Entre las energías de mayor relevancia respecto a su aporte potencial se destacan la dendroenergía contribuyendo con un 76%, energía hídrica con un 18% y la energía solar con un 3%.

En el estudio de Eficiencia Energética, se analizaron diversas medidas, entre las que destacan reacondicionamiento térmico de vivienda y uso de leña seca reportaron los mejores resultados considerando el ahorro energético que puede generar su implementación. El aporte potencial de la eficiencia energética en cuanto al reacondicionamiento térmico de viviendas alcanza 8,4 GWh/año, un 27% respecto al consumo térmico residencial de la comuna.

En cuanto a las emisiones de CO₂ de la comuna, estas se cuantificaron¹ asociadas a la quema de combustibles y el abastecimiento eléctrico, la que asciende a 461 ton CO₂ eq., esto es 0,03 ton CO₂ eq por habitante, mientras que las emisiones de material particulado debido principalmente a la combustión de leña alcanza los 7,3 kg MP10 por habitante.

Para determinar este valor fue necesario conocer los consumos totales anuales de energía de la comuna los que, excluyendo transporte, alcanzaron los 536 GWh para el año 2016. Donde el consumo térmico (biomasa) fue la principal fuente de energía, la cual es fuertemente influenciada por el sector industrial. Al proyectar estos valores, se espera para el año 2030 un consumo comunal

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

de 576 GWh. En cuanto al consumo energético residencial, se estima que una vivienda promedio consume anualmente alrededor de 7157 kWh (térmicos y eléctricos), esto equivalente a un gasto anual de \$320.000.

A través del proceso de participación ciudadana fue posible levantar una visión comunal energética, que fue creada por los distintos actores locales a través del aporte de elementos territoriales particulares, debido a que en el caso de Rio Claro es necesario tener en cuenta por ejemplo elementos de ruralidad y su desarrollo turístico. Finalmente, 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 la comuna. 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.

Concluyendo, la continuidad y seguimiento a la implementación de la EEL, se dará de manera óptima revisando de manera anual el trabajo municipal. Teniendo en cuenta el diseño y ejecución de proyectos, que se encuentran especificado año a año hasta el 2031. De esta forma, se instala como único indicador que evaluará de manera exitosa esta estrategia, la eficacia y eficiencia en el avance del plan de acción, siempre dejando abierta la posibilidad de acelerar dicho proceso, lo que podrá derivar en la actualización de la EEL, logrando de manera participativa cubrir las necesidades del territorio.

Proceso de elaboración de la EEL

Organización Interna

Estructura de Trabajo

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

- Los Gestores Energéticos Municipales (GEM) de Río Claro, 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 Río Claro

NOMBRE	CARGO	INSTITUCION
Daniela Piñones	Gestor Energético	SECPLAN - Municipalidad de Río Claro
Alexis Riquelme	Gestor Energético	SECPLAN - Municipalidad de Río Claro
Héctor Gutiérrez	Apoyo Gestor Energético	Director SECPLAN- Municipalidad Río Claro
Cristian Ramos	Apoyo Participación Ciudadana	Directora DIDECO- Municipalidad Río Claro

Fuente(s): Fuente de 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 (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 Río Claro.

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

Fuente(s): Fuente de Elaboración Propia

- 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 Río Claro (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 localidad.

Tabla 3: Equipo Ministerio de Energía

NOMBRE	CARGO	INSTITUCION
Jose Antonio Maturana	Apoyo Seremi EEL Río Claro	Seremi de Energía Región del Maule
Julio Maturana	Programa Comuna Energética	Ministerio de Energía

Fuente(s): Fuente de Elaboración Propia.

Más detalles sobre los equipos de trabajo y los mecanismos de coordinación del trabajo se pueden revisar en Anexo 1.

Actores relevantes

Descripción de actores territoriales

Se identificaron los distintos actores y organizaciones más relevantes de la comuna y que tuvieron 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.

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.

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. Río Claro destaca por contar principalmente con empresas agrícolas y de silvicultura.

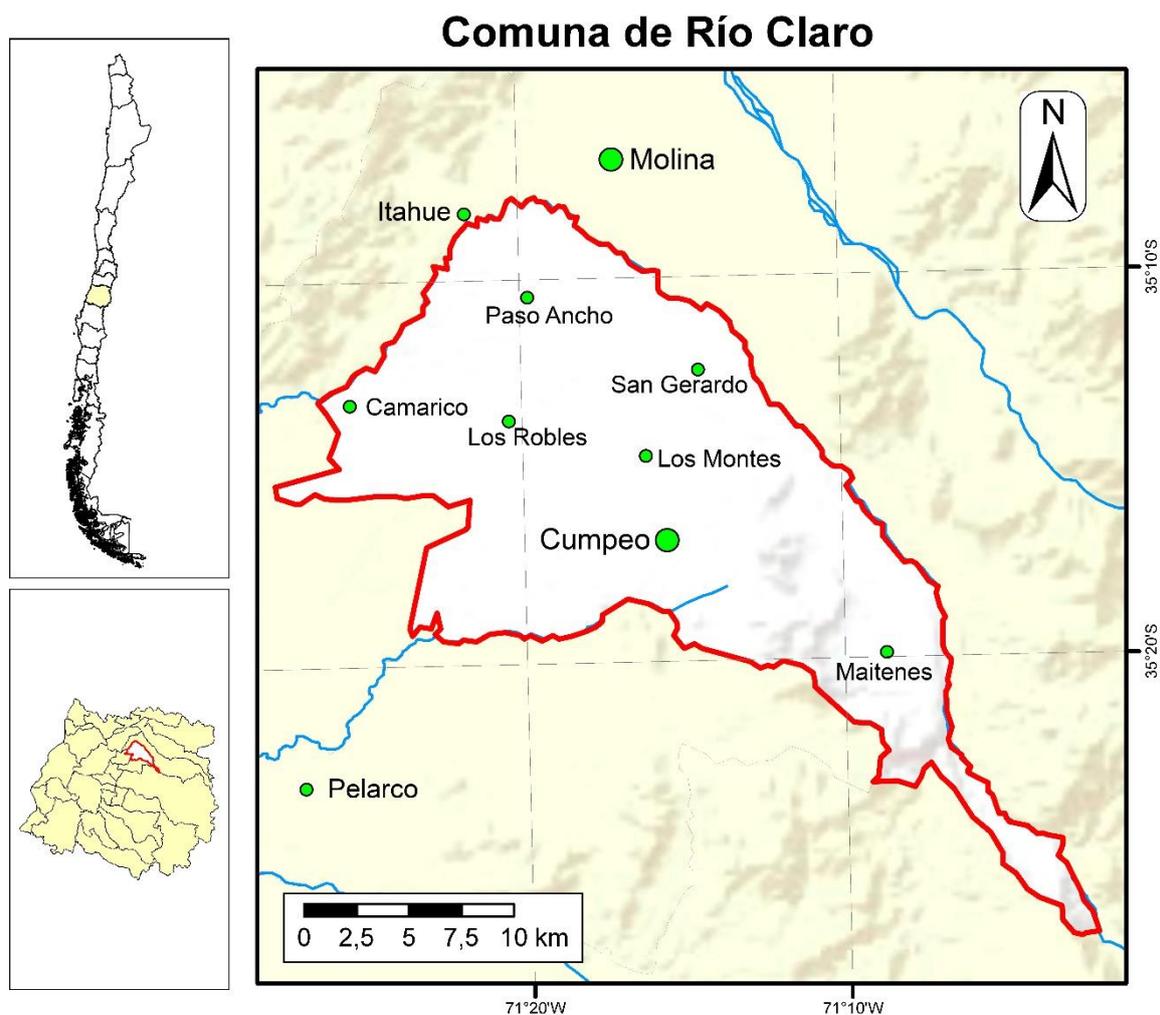
Diagnóstico

Información geográfica

Descripción geográfica

La comuna de Río Claro, fundada el 30 de mayo de 1899, se ubicada en el Valle Central (en la depresión intermedia) en la mayoría de su superficie, pero la zona oriente se encuentra en el territorio precordillerano, de transición a la Cordillera de los Andes, con una extensión de 431 km², (BCN, 2015). La localidad limita al Norte y Este con Molina, al Sur con Pelarco y San Clemente, y al Oeste con San Rafael (ver Figura 1).

Figura 1: Límites comunales de Río Claro



Fuente(s): Elaboración propia.

Localización

Río Claro, cuya capital comunal es Cumpeo, está ubicada en la Provincia de Talca, Región del Maule, Chile. Ver ubicación exacta de la comuna (ver Tabla 4).

Tabla 4: Localización de la comuna

Coordenadas	En decimal
35° 17' 0" S, 71° 16' 0" W	-35.283333°, -71.266667°

Fuente(s): (BCN, 2017)

Límites de influencia EEL

Datos demográficos

Según el censo realizado el año 2017, posee 5.506 viviendas, correspondiente al 1,34% de las existentes en la Región del Maule, (INE, 2017). La comuna tuvo un crecimiento de un 12,5% 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 13.906, compuesto por 7.246 hombres (52,11%) y 6.660 (47,89%), (INE, 2017). Además, el año 2017 el 19,09% de la población era menor a 15 años, el 61,99% entre 15 y 59 años y un 18,91% poseía 60 años o más, (INE, 2017), lo que comparado a la muestra censal del años 2002, arrojó una distribución de un 26,96% menores de 15 años, 62,03% entre 15 y 59 años y un 11,01% de 60 años o más, (INE, 2002). Esto demuestra que Río Claro posee una ciudadanía que se comienza a envejecer, pero su fuerza laboral se mantiene similar.

Según la última estimación emitida el año 2017, alrededor de un 31,73% de los habitantes de Río Claro se concentra en la urbe, mientras que un 68,27% es rural (ver Tabla 5). La población urbana se aglomera en el pueblo Cumpeo y su población rural se divide en las aldeas: Las Mercedes, Santa Rosa, Los Montes, Camarico, Paso Ancho, Porvenir, San Gerardo y El Bolsico; y los caseríos: Los Robles, Odessa y Peñaflo Nuevo, entre los más relevantes.

Tabla 5: Urbanización por área geográfica

Población por área geográfica	Año 2017	Porcentaje
Urbana	4.413	31,73%
Rural	9.493	68,27%

Fuente(s): (INE, 2017)

Sobre la densidad de población, cantidad de habitantes por kilómetro cuadrado, la Tabla 6 muestra información demográfica relevante de la comuna de Río Claro.

Tabla 6: Demografía de la comuna

Superficie (km2)	Población 2017 (Habs.)	Densidad de Población 2017 (Habs./km2)
431	13.906	32,26

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

Actividad económica

El rubro “Agricultura, ganadería, caza y silvicultura”, concentra un 59% 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 “Otras actividades de servicios comunitarias, sociales y personales”, entrega un 22% del trabajo en la comuna, donde destaca la actividad “Otras Actividades de Servicios Personales N.C.P.” que se asocia al trabajo independiente bajo el concepto de honorarios (ver Tabla 7). Además, se adjunta gráfico con distribución porcentual del número de empresas versus rubro de actividad económica (ver Figura 2).

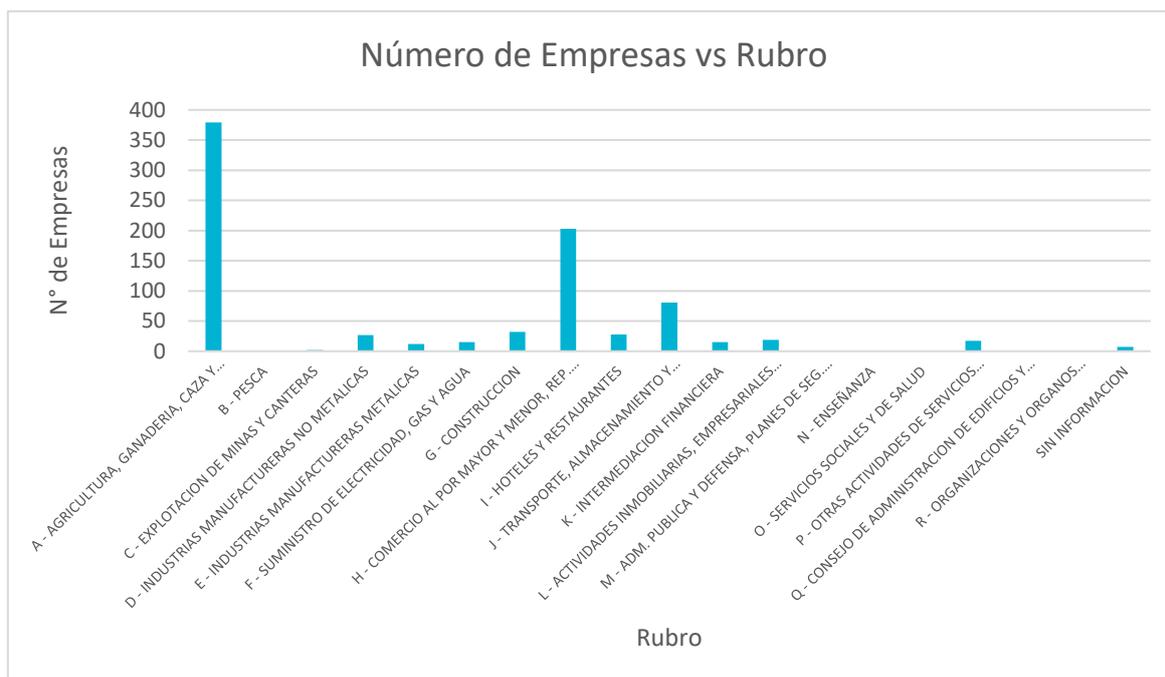
Tabla 7: Resumen actividad económica de la comuna

ID_RUBRO	NÚMERO DE EMPRESAS	VENTAS (UF)	NÚMERO DE TRABAJADORES DEPENDIENTES INFORMADOS	PORCENTAJE DE TRABAJADORES POR RUBRO	RENDA NETA INFORMADA DE TRABAJADORES DEPENDIENTES (UF)
A - AGRICULTURA, GANADERIA, CAZA Y SILVICULTURA	379	461269,96	1554	59%	37511,03
B – PESCA	0	0	0	0%	0
C - EXPLOTACION DE MINAS Y CANTERAS	2	0	0	0%	0
D - INDUSTRIAS MANUFACTURERAS NO METALICAS	27	11.547	6	0%	447
E - INDUSTRIAS MANUFACTURERAS METALICAS	12	0	12	0%	0
F - SUMINISTRO DE ELECTRICIDAD, GAS Y AGUA	15	0	22	1%	0
G – CONSTRUCCION	32	0	80	3%	0
H - COMERCIO AL POR MAYOR Y MENOR, REP. VEH.AUTOMOTORES/ENSERES DOMESTICOS	203	39.993	36	1%	743
I - HOTELES Y RESTAURANTES	28	2.896	21	1%	178
J - TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y COMUNICACIONES	81	34.670	77	3%	608
K - INTERMEDIACION FINANCIERA	15	127.596	2	0%	370
L - ACTIVIDADES INMOBILIARIAS, EMPRESARIALES Y DE ALQUILER	19	0	243	9%	0
M - ADM. PUBLICA Y DEFENSA, PLANES DE SEG. SOCIAL AFILIACION OBLIGATORIA	0	0	0	0%	0
N – ENSEÑANZA	0	0	0	0%	0
O - SERVICIOS SOCIALES Y DE SALUD	1	0	0	0%	0
P - OTRAS ACTIVIDADES DE SERVICIOS COMUNITARIAS, SOCIALES Y PERSONALES	17	3.558	565	22%	141.896
Q - CONSEJO DE ADMINISTRACION DE EDIFICIOS Y	0	0	0	0%	0

CONDOMINIOS									
R - ORGANIZACIONES EXTRATERRITORIALES	Y	ORGANOS	0	0	0	0%	0		
SIN INFORMACION					7	0	0	0%	0
TOTAL					838	681.531	2.618	100%	181.753

Fuente(s): (SII, 2016).

Figura 2: Número de empresas vs rubro de actividad económica



Fuente(s): (SII, 2016)

Datos socioeconómicos

La estimación de la tasa de pobreza comunal es obtenida mediante la aplicación de una Metodología de Estimación para Áreas Pequeñas, que combina información de Encuesta Casen 2013 y datos administrativos y censales. De esta forma, se puede observar que un 23,41% de la población de Río Claro corresponden a 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 (ver Tabla 8). Según Nueva encuesta suplementaria de ingresos, para el año 2015 el ingreso medio es de \$276.120 (INE, 2015).

Tabla 8: Índices de pobreza en Río Claro 2015

Pobreza por Ingreso	
Número estimado 2013	Porcentaje estimado 2013
3.162	23,41

Fuente(s): (CASEN, 2013)

Referente a las condiciones de las viviendas y el hacinamiento que existe en ellas, podemos decir que en la comuna de Río Claro un 17,9% de los inmuebles habitacionales se encuentran en condiciones de hacinamiento medio, un 1,4% hacinamiento crítico y casi un 33,3% se mantiene con saneamiento deficitario, es decir, no accede de manera aceptable a suministro de agua potable y eliminación de excretas (ver Tabla 9). Esta condición tiene directa relación con las características de urbanización de la comuna, pues al ser muy alta la población rural, existe mayor posibilidad de tener un saneamiento deficitario.

Tabla 9: Caracterización por tipo de viviendas

Hogares	Porcentaje
Con hacinamiento medio	17,9%
Con hacinamiento crítico	1,4%
Con saneamiento deficitario	33,3%

Fuente(s): (Ministerio Desarrollo Social, 2013)

Pobreza Energética

Para la realización de este subtítulo del diagnóstico, 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 Río Claro

Acceso: En lo que respecta a la dimensión de acceso, un 100,0% de los encuestados en esta comuna declara tener acceso a energía eléctrica, sea con medidor propio o compartido. En este sentido no se presentan diferencias entre los encuestados en zonas urbanas y rurales (CASEN, 2015).

Respecto de la calefacción, los resultados de la encuesta CASEN 2015 indican que sólo un 5,2% de los encuestados en la comuna carece de un sistema de calefacción en su vivienda. La leña es el principal combustible utilizado, siendo escogido por el 72,4% de encuestados. La dependencia de la leña es especialmente importante en sectores rurales: 84,9% de los residentes en estos sectores utiliza este combustible con fines de calefacción, una cifra considerablemente mayor que el 61,1% que declara hacer lo mismo en sectores urbanos. En la zona urbana, si bien la leña es también dominante, existen combustibles alternativos usados por los encuestados: gas licuado o de cañería (10,1%) y parafina o petróleo (2,5%) (CASEN, 2015).

En lo que respecta a la cocción de alimentos, el gas es el principal medio utilizado por las familias de esta comuna: 95,2% 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 0,0% de los encuestados de zonas urbanas optan por utilizar este combustible, esta cifra sube a 10,1% en zonas rurales (CASEN, 2015).

Finalmente, el gas licuado o de cañería es utilizado de manera frecuente en esta comuna para calentar el agua: 72,0% de los encuestados declara usar dicho combustible 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 usan gas de manera prioritaria (84,0%), entre los encuestados de zonas rurales esto es más balanceado, con importante uso de gas (58,8%) y electricidad (16,0%). Más importante es que en las zonas urbanas un 4,6% de los encuestados declara no tener un sistema de agua caliente, en tanto en zonas rurales esta cifra sube a 24,4% de la población (CASEN, 2015).

Calidad: El uso de la leña es importante en los sectores rurales de esta comuna. Esto es importante, especialmente si se considera que su utilización está relacionada con el grado de contaminación del aire. Sin embargo, el uso de este combustible ofrece la ventaja de que puede recolectarse fácilmente en estas zonas y está disponible a bajo costo (o sin costo). Esto puede explicar la dificultad de cambiar esta fuente de energía por otras modernas.

Un factor de suma importancia para asegurar la calidad de la energía es la evaluación de las características de las viviendas en que ellas son utilizadas. Mientras viviendas con severos

problemas de infraestructura requieren un mayor gasto 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 Río Claro revelan un predominio de la albañilería (37,2%) y del tabique forrado por ambas caras (33,2%) como los principales materiales de los muros exteriores de las viviendas. Sin embargo, un exámen más detenido sugiere que en este ámbito existen importantes diferencias de acuerdo a si los encuestados pertenecen a una zona urbana o rural. Mientras los habitantes de zonas urbanas optan la mayoría de las veces por albañilería (49,6%) y materiales artesanales (24,4%), en el caso de los hogares rurales parece dominar el tabique forrado por ambas caras (53,8%) y la albañilería (23,5%). La diferencia en la calidad de ambos tipos de materiales condiciona fuertemente la eficiencia energética de las viviendas (CASEN, 2015).

En el caso del piso, el principal material es el cerámico porcelanato, flexit o similar (66,4%) y, en el techo, planchas metálicas (60,2%). No obstante lo anterior, es importante aquí considerar que en las zonas rurales existe un uso significativo de parquet, madera, piso flotante o similar (27,7%) en el piso, y de tejas o tejuela (7,6%) en el techo de la vivienda (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. 21,0% de ellos señala que sus muros se encuentran en mal estado, 17,6% hace lo mismo en relación a su piso y 6,7% 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 4,6%, 7,6% y 5,3% 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 fuertemente 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. Un sector importante en situación de pobreza considera que sus muros exteriores, piso y techo se encuentran en un mal estado: 33,9%, 25,8% y 17,7%, respectivamente. Ello representa un fuerte contraste con los encuestados que no se encuentran en situación de pobreza, entre los cuales sólo 4,4%, 8,3% y 2,2% tiene una visión negativa respecto a sus muros, piso y techo (CASEN, 2015).

Si bien no parecen existir diferencias en el acceso a la red eléctrica de acuerdo a la pobreza, esta condición parece afectar fuertemente el uso de combustible para calefacción y mantener sistemas de agua caliente. 12,9% de los encuestados en condición de pobreza declara no tener un sistema de calefacción, en tanto un considerable 35,5% del mismo grupo señala carecer de un sistema para calentar el agua. Ello en radical contraste con los encuestados que no se encuentran en condición de pobreza, donde los que no tienen un sistema de calefacción o para agua caliente sanitaria, alcanzan sólo 2,8% y 7,2% (CASEN, 2015).

Conclusiones

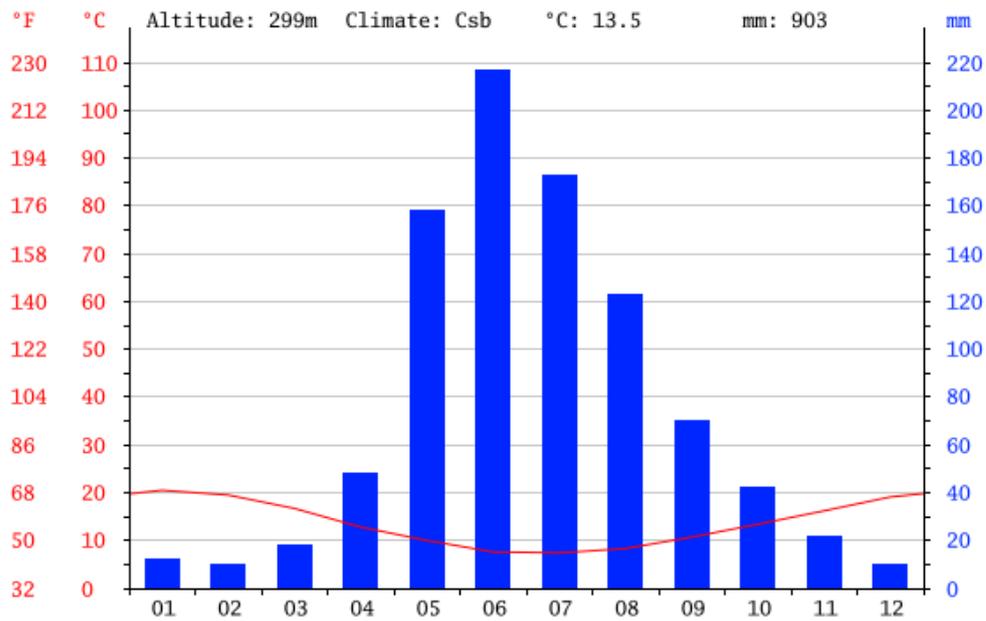
El acceso a la energía eléctrica no parece ser un problema en la comuna de Río Claro, sin embargo la falta de acceso a un sistema de agua caliente afecta especialmente a los sectores rurales. Por otra parte, la leña es el principal combustible para calefacción, especialmente en sectores rurales donde, además, se utiliza junto al gas para la cocción de alimentos. Además, los muros exteriores de las viviendas en zonas rurales tienden a utilizar materiales de menor calidad, lo que resulta en una posible menor eficiencia energética en estos hogares. Si se considera que su estado de conservación es, de acuerdo a sus moradores, negativo, esto genera un problema energético cuya consideración es necesaria. En este contexto, es preciso tener en cuenta que el estar en situación

de pobreza parece estar fuertemente asociado con carecer de sistemas de calefacción y calentamiento de agua.

Descripción climatológica

El clima de la comuna de Río Claro se clasifica como cálido y templado. Este clima es considerado CSB (Oceánico Mediterráneo) según la clasificación climática de Köppen-Geiger. Posee un rango de temperaturas máxima enero y mínima en julio de 28.8 -2.4 C (Climate-Data, 2017), y una precipitación anual de 903 mm, tal como muestra la Figura 3.

Figura 3: Precipitaciones y temperatura promedio mensual Río Claro



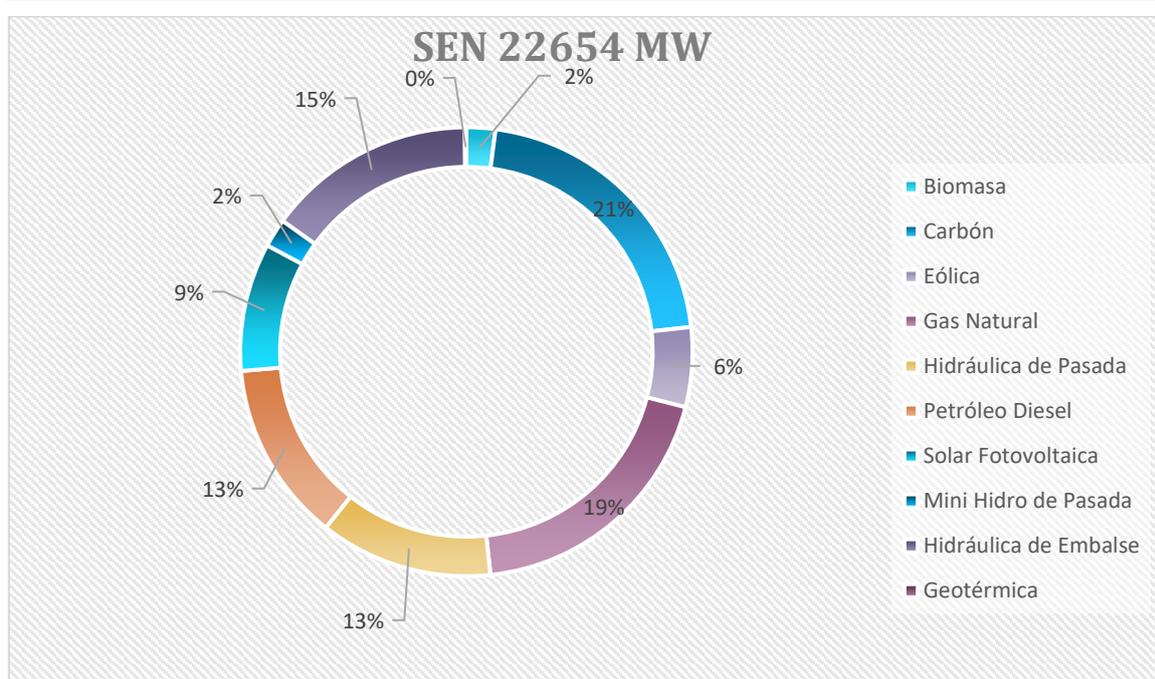
Fuente(s): (Climate-Data, 2017). Nota: En el eje de la abscisa se representan los meses del año en formato numérico.

Oferta de energética

Energía eléctrica

La energía eléctrica consumida en la comuna de Río Claro proviene del Sistema Eléctrico Nacional, el que está compuesto por diversas centrales generadoras, líneas de transmisión, sub-transmisión, subestaciones eléctricas (S/E) y el sistema de distribución (Energíaabierta, 2018). Este se extiende por 3100 km desde Arica a Chiloé, abasteciendo de electricidad 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 (Energíaabierta, 2018). Las diferentes fuente de la capacidad instalada del SEN se muestran en la Figura 4.

Figura 4: Capacidad Instalada Sistema Eléctrico Nacional (SEN) 22645MW, Julio 2018



Fuente(s): Elaboración Propia, basado en datos (Energíaabierta, 2018).

Centrales de generación en comuna de Río Claro

Dentro de de Río Claro solo existe la hidroeléctrica de pasada El Galpon SPA, de 1,3MW de Potencia nominal, la que se encuentra ubicada en la zona NorEste de la localidad de Cumpeo y entrega su energía en la subestación de la comuna de Molina (CNE, 2017), (ver Figura 5 y Figura 6).

Sistema de Transmisión

La Río Claro posee 4 líneas de transmisión, en donde destacan una de 66 kV a lo largo de la comuna llamada Itahue-Talca, una de 154 kV que pertenece al tramo Itahue-Charrua (Energíaabierta, 2018), y una línea de transmisión doble de 500 kV de correspondiente al tramo Ancoa - Alto Jahuel (CNE, 2017), (ver Tabla 10).

Dentro de la comuna de Río Claro, no existen Subestaciones eléctricas, sin embargo, se alimenta mayoritariamente de la Subestación Manquehue, que está en el límite norte en la comuna de Molina. (ver Figura 6).

Sistema de distribución eléctrica

El sistema de distribución esta concesionado por CGE Distribución, la que se encarga de entregar el servicio de energía eléctrica desde el SEN a las zonas urbanas y rurales de la comuna de Río Claro.

Tabla 10: Listado de tramos de líneas de subtransmisión comuna de Río Claro

Tipo	Tramo	Tensión Kv	Empresa	Localidad
TRONCAL	ANCOA - ITAHUE 220KV C1 Y C2	220	TRANSELEC	Río Claro
SUBTRANSMISIÓN	ITAHUE – LOS MAQUIS TRANSNET 66KV C1; LOS MAQUIS TRANSNET – PANGUILEMO 66KV C1; PANGUILEMO – TALCA 66KV C1; SAN RAFAEL EMETAL – PANGUILEMO 66KV C2	66	TRANSNET	Río Claro
TRONCAL	CANDELARIA - COLBUN 220KV C1	220	COLBUN TRANSMISION S.A	Río Claro
TRONCAL	ANCOA – ALTO JAHUEL 500KV L2 C1.	500	TRANSELEC	Río Claro
ADICIONAL	CIPRESES – ITAHUE 154KV C1; CIPRESES – ITAHUE 154KV C2	154	TRANSELEC	Río Claro
SUBTRANSMISIÓN	PARRAL – MOTERRICO 154KV C1; YERBAS BUENAS – LINARES 154KV C1; MONTERRICO - CHARRUA 154KV C1; ITAHUE – MAULE 154KV C1; LINARES – PARRAL 154KV C1; MAULE – YERBAS BUNAS 154KV C1.	154	TRANSELEC	Río Claro
TRONCAL	ANCOA – ALTO JAHUEL 500KV L1 C1	500	TRANSELEC	Río Claro

Fuente: Elaboración propia en base a información de energía abierta. (Energía abierta, 2018)

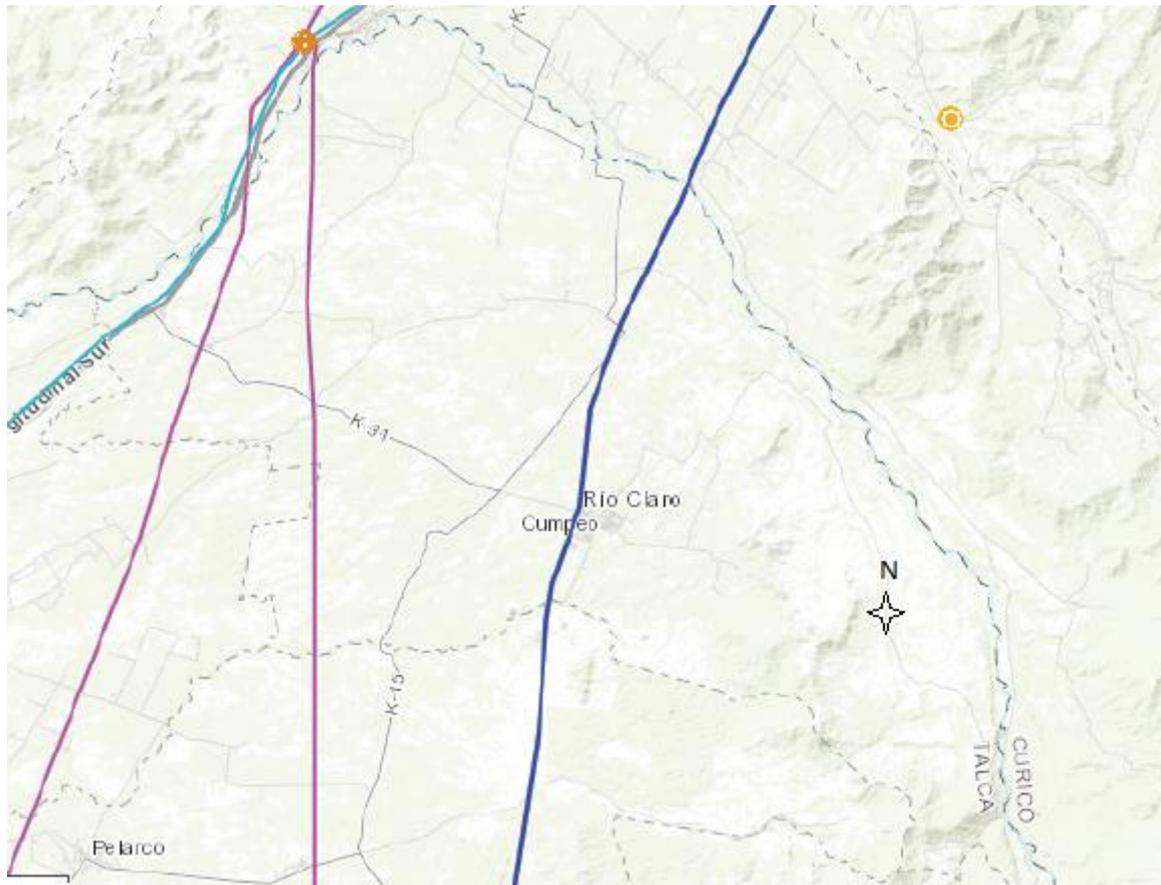
Figura 5 Mapa Centrales de Generación Eléctrica comuna de Río Claro



Nota: El punto de color azul, ubicado al NorEste de la localidad de Cumpeo, corresponde a la central hidroeléctrica de paso El Galpón SPA.

Fuente(s): (IDE, 2018).

Figura 6: Mapa infraestructura eléctrica Comuna de Río Claro



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 Río Claro. Los símbolos naranjos corresponden a las subestaciones anteriormente señaladas.

Fuente(s): (IDE, 2018).

Proyectos en evaluación Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) a Junio del 2018

- Generación Energía Eléctrica

Según registros del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEA, 2018), dentro de la comuna no existen proyectos en el SEIA, sin embargo posee una central hidráulica de paso Cumpeo de 5,5 MW, la que está con RCA y se proyecta instalar en el Río Claro, aguas arriba en donde el río pasa por la comuna aledaña de Molina (SEA, 2018).

- Proyectos Sistema de Transmisión

En la actualidad se encuentra en desarrollo el estudio de la doble Línea de transmisión Ancoa - Alto Jahuel, que proyecta una capacidad de 550 kV (IDE, 2018), (SEA, 2018).

Combustibles

Los combustibles estudiados para realizar el diagnóstico de consumo energético de la comuna de Río Claro fueron: gas licuado del petróleo (GLP), kerosene doméstico y leña.

GLP

Las empresas proveedoras de GLP presentes en la comuna de Río Claro son: Abastible, Lipigas y Gasco; las que distribuyen a través de 4 locales que poseen inicio de actividad. Dos de los cuatro son distribuidores de mayor volumen que reparten en camiones de menor tamaño (camión tres cuartos) a toda la comuna y a los proveedores de menor tamaño. Ver Tabla 11.

El rango de precios de los proveedores de GLP en la comuna de Río Claro fluctúa entre los \$15.900 de Lipigas y los \$18.360 de Gasco, en base a un cilindro de 15 kgs (Gas en Línea, 2018).

Tabla 11: Listado de Distribuidores GLP

Distribuidor	Dirección	Localidad
Sonia Venegas Contreras	Urcisinio Opazo 253.	Cumpeo
Isaac Oyarzon Rojas	Urcisinio Opazo S/N.	Cumpeo
Francisco Fuentes Bascuñan.	Urcisinio Opazo 132.	Cumpeo
Alamiro Navaro Herrera	Santiago Ibarra 37.	Cumpeo

Fuente(s): Elaboración Propia en base a información entregada por Municipalidad.

Gas Natural

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

Kerosene doméstico

La oferta de kerosene doméstico en la comuna es mediante de las estaciones de servicio de combustible. Río Claro posee dos bencineras a lo largo de la zona, sin embargo, tan solo una de ellas posee disponibilidad de venta de kerosene doméstico en la localidad de Cumpeo (CNEa, 2018), ver Tabla 12.

El rango de precios del Kerosene doméstico en la comuna de Río Claro tiene un valor de \$625/litro (CNEa, 2018).

Tabla 12: Listado proveedores kerosene comuna Río Claro

Distribuidor	Dirección	Localidad
Servicentro COPEC.	Urcisinio Opazo 36.	Cumpeo.

Fuente(s): Elaboración Propia con información de portal bencina en línea (CNEa, 2018).

Leña

El mercado de la leña en Río Claro 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 comuna, ni hay regulación de la venta de la leña. En la localidad existen dos fundos que leña de Eucalipto y Aromo, que van cortando dentro de su mismo predio; sin embargo, no es un comercio oficial, ni certificado.

Las personas que no trabajan en huertos frutales optan por cortar sus propios árboles para su abastecimiento. En general cortan los arboles a fines de primavera, para que se sequen en verano. El resto de la población que trabaja en huertos frutales, la que es mayoría, recibe la leña de los frutales que son talados por renovación, principalmente manzanos. En este caso, la tala de los troncos se realiza en otoño, por lo que la leña solamente se alcanza a secar la primavera y verano para ser consumida el año siguiente.

Además, existen proveedores de leña informales que venden su producción de eucaliptos, aromos y sauces. La leña es de producciones propias o producciones entregadas en media de los grandes fundos. En general la comunidad prefiere la leña de las dos primeras especies debido a su mayor poder calorífico. Los puntos de comercialización de leña de la comuna de Río Claro se pueden ver en Figura 7.

Según registros del Sistema Nacional de Certificación de Leña (SNCL, 2017), la comuna de Río Claro posee solo un comerciante de leña certificado (ver Tabla 13).

Tabla 13: Listado Proveedores de leña certificada

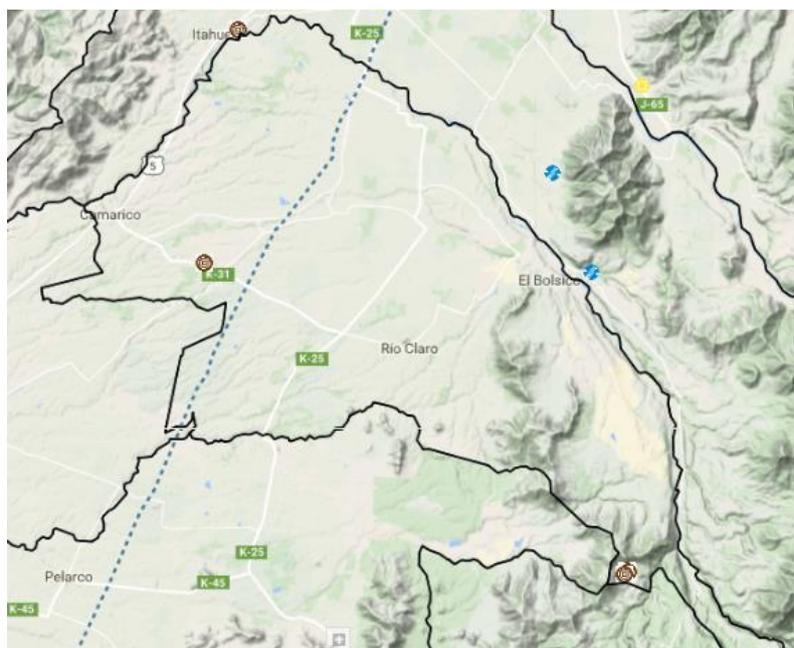
Empresa	Contacto	Localidad
Sociedad Agrícola y Forestal Santa Elena Ltda.	Alejandro Díaz	Río Claro

Fuente(s): Elaboración propia en base información Portal lena.cl.

Oleoductos

Por la comuna de Río Claro atraviesa el Oleoducto de ENAP, que transporta petróleo y derivados desde Concepción hasta la Región Metropolitana, ver Figura 7. Sin embargo, a pesar de recorrer la comuna, este conducto no posee puntos de conexión ni abastecimiento para Río Claro.

Figura 7: Mapa con puntos de comercialización de leña y oleoducto ENAP en la comuna de Río Claro



Nota(s): Simbología: La línea punteada azul representa el oleoducto que atraviesa la comuna de Río Claro. Los puntos cafés corresponden a los puntos de comercialización de leña que se encuentran la comuna de Río Claro.

Fuente(s): (IDE, 2018).

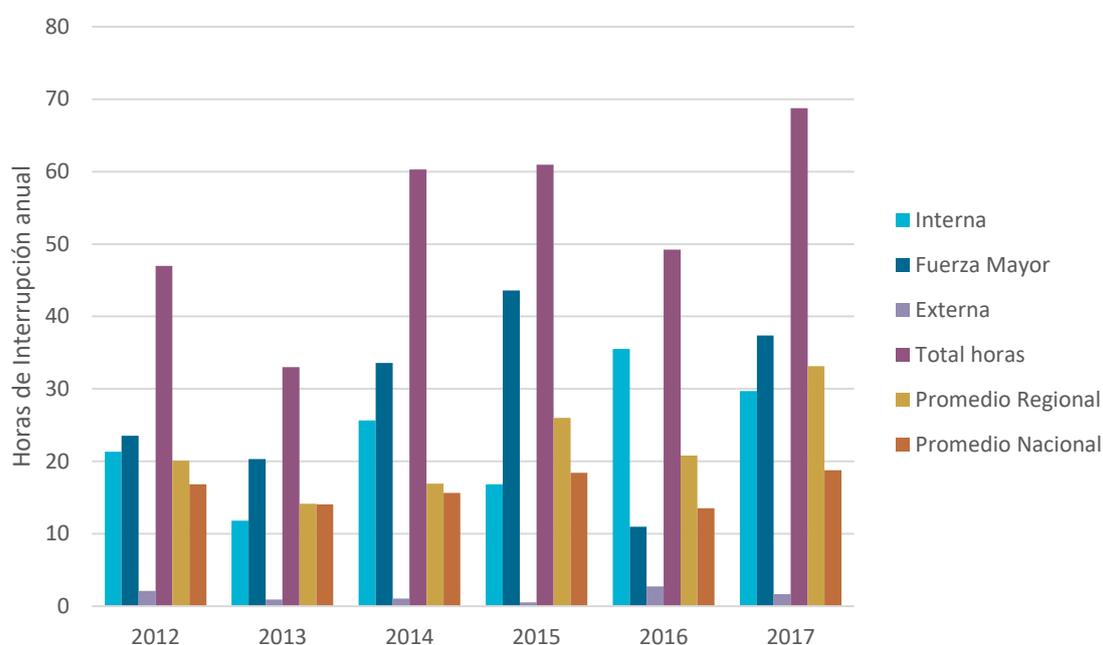
Calidad del Suministro o Confiabilidad del sistema eléctrico

Los sistemas eléctricos cuentan con diferentes indicadores para medir su confiabilidad, dentro de estos destaca el System Average Interruption Duration Index (Índice 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 Río Claro. Ver Figura 8

Figura 8: Cantidad de horas anuales sin suministro eléctrico promedio por usuario en Río Claro



Nota(s): Esta figura muestra la evolución anual indicador SAIDI.

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

Punto clave: La tendencia en el último periodo las interrupciones de electricidad ha ido al alza, debido principalmente a razones de fuerza mayor y a internas, por lo que vemos que es bastante preocupante la situación que vive la comuna de Río Claro. Esta se encuentra muy por sobre el promedio regional, siendo más del doble el tiempo de interrupciones que ha tenido el servicio y más de tres veces el promedio nacional, por lo que es hecho que debe ser tratado con urgencia a nivel regional, pero más para la comuna de Río Claro. Más aún si consideramos la meta impuesta por la política energética de Chile, la 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 exhibir que la comuna de Río Claro está en torno a las 32 horas anuales, necesitando acciones para disminuir las interrupciones y poder llegar a cumplir la meta impuesta. Por otro lado, el objetivo de interrupción al año 2050 es aún más ambicioso, debido que el tiempo de interrupción no debe superar una hora anual por localidad.

Demanda Energética

Esta sección caracteriza la demanda energética de la comuna de Río Claro desde un punto de vista sectorial. La necesidad eléctrica y térmica esta desagregada en los sectores:

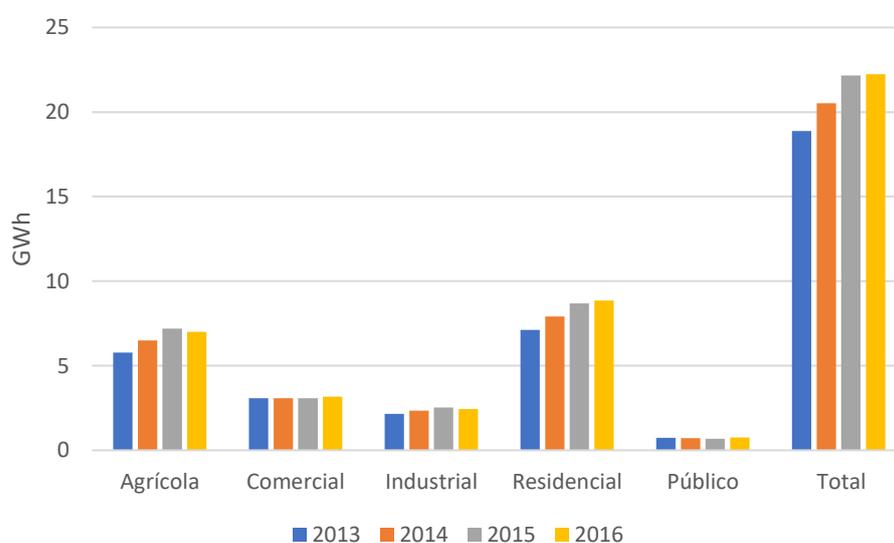
- Agrícola
- Comercial
- Público (municipal y fiscal)
- Industrial
- Residencial

Todos los sectores mencionados anteriormente fueron analizados para detalles, respecto a la metodología utilizada (ver Anexo 2).

Demanda eléctrica

La demanda eléctrica total ha ido incrementando paulatinamente desde el 2013-2016, esta aumentó en un 18% el 2016 (22GWh) en comparación con el 2013 (19 GWh). Esto se puede explicar debido al crecimiento de la necesidad energética en el sector residencial (21%), agrícola (24%) e industrial (13%). El sector comercial y público mantienen su consumo eléctrico relativamente constantes (ver Figura 9).

Figura 9: Demanda eléctrica 2013-2016



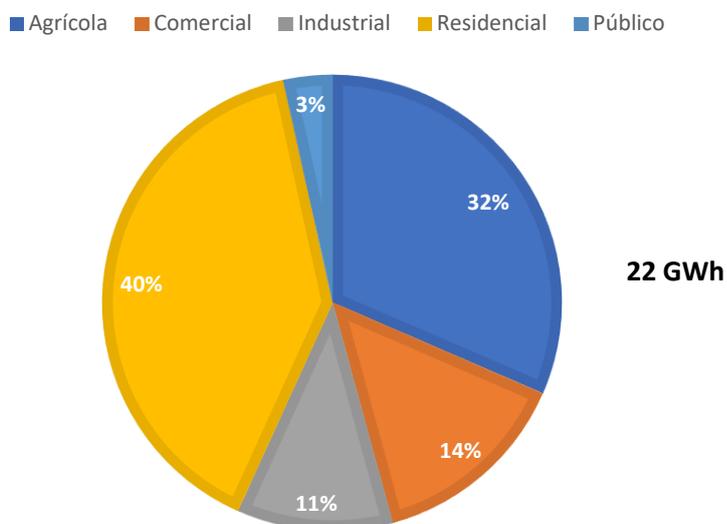
Nota(s): Público incluye consumo municipal y fiscal.

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

Punto clave: La comuna de Río Claro consumió un 18% más de electricidad el 2016 que el 2013.

La demanda eléctrica en la comuna de Río Claro fue 22 GWh, esta se caracteriza por una importante necesidad residencial, la que representa alrededor de un 40% del requerimiento total del 2016, seguida por el sector agrícola con un 32%, luego el privado (comercial e industrial) con un 25% y un 3% el público (ver Figura 10).

Figura 10: Demanda eléctrica sectorial 2016



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

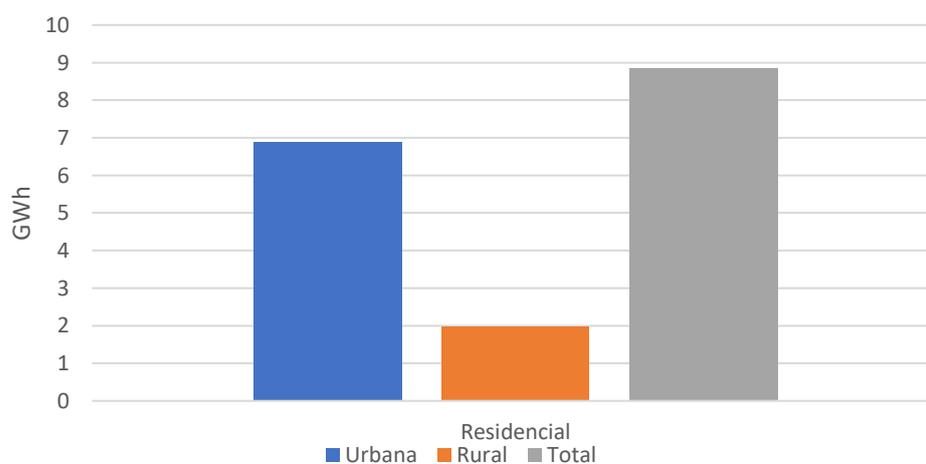
Fuente(s): Elaboración propia basado en levantamiento de datos de Ministerio de energía y empresa distribuidora Luz Río Claro.

Punto clave: El sector residencial representó un 40% de la demanda eléctrica total 2016.

Demanda eléctrica residencial

En la comuna de Río Claro existen alrededor de 1.153 viviendas rurales (22,3%), de 5.568 en total (CASEN, 2015). Por lo que, si cada vivienda urbana y rural consume la misma electricidad, se estima que un alrededor 77,7% (7 GWh) de la demanda eléctrica residencial es urbana, mientras que cerca de un 22,3% (2 GWh) de la requerimiento eléctrico es rural (ver Figura 11).

Figura 11: Demanda eléctrica residencial urbana y rural 2016



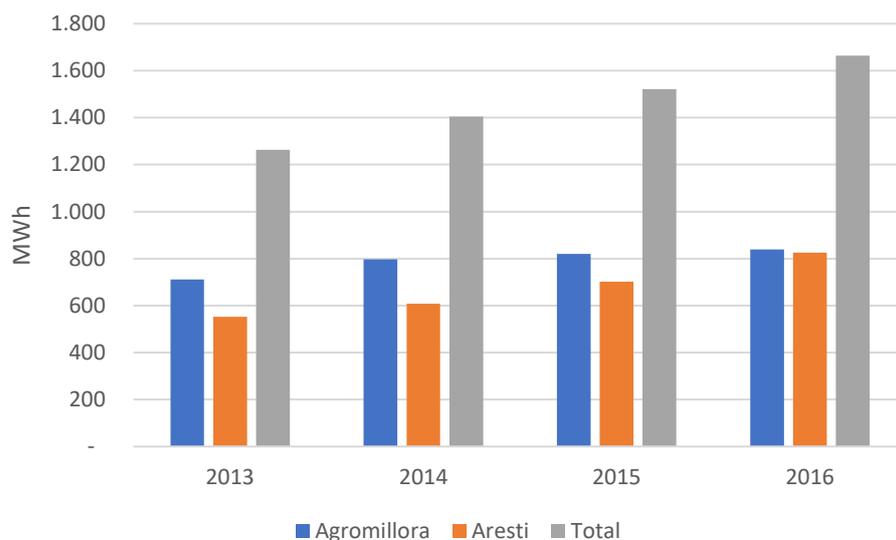
Fuente(s): Elaboración propia.

Punto clave: Alrededor de un 88% (7GWh) de la demanda eléctrica residencial es urbana en el 2016.

Demanda eléctrica industrial

La demanda eléctrica industrial en la comuna es fuertemente influenciada por la agroindustria, con más de 1.600 MWh requeridos durante el 2016, ver Figura 12. Existen dos grandes empresas agroindustriales en Río Claro , Agromillora² y Aresti³. Cabe mencionar que el consumo eléctrico de Aresti creció un 49% en el 2016 respecto al 2013, esto se podría explicar debido al crecimiento anual en un 24% de las exportaciones de vino en la comuna (Data Chile, 2018).

Figura 12: Demanda eléctrica industrial 2012-2017



Nota: Este análisis incluye solamente a Aresti y Agromillora, ambas industrias se alimentan mayoritariamente por fuentes externas de electricidad.

Fuente(s): Elaboración propia basado en datos proporcionados por la Municipalidad de Río Claro.

Punto clave: La demanda en la agroindustria incrementó constantemente entre el 2013 y 2016.

Demanda eléctrica municipal

Durante el 2016, la demanda eléctrica municipal fue 1.142 MWh, dejando constancia de que el alumbrado público no es considerado por ahora por falta de datos. La DAEM⁴ demandó 1.074 MWh (94%), mientras que la DAS 67 MWh (6%). Durante los meses de invierno, el consumo aumenta debido a la falta de iluminación natural, ocurriendo lo contrario durante los meses de verano, ver Tabla 14 **Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

La tendencia se repite en otras instalaciones municipales como la DAEM y la DAS⁵. Para el DAEM, esto 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 produce un aumento considerable del consumo, ocurriendo el peak en junio. Esto podría explicarse debido al incremento del número de pacientes durante los meses de invierno, ver Figura 13 (izquierda), el gasto eléctrico municipal llega a su peak en el mes de junio con \$20 millones, ver Figura 13 (derecha).

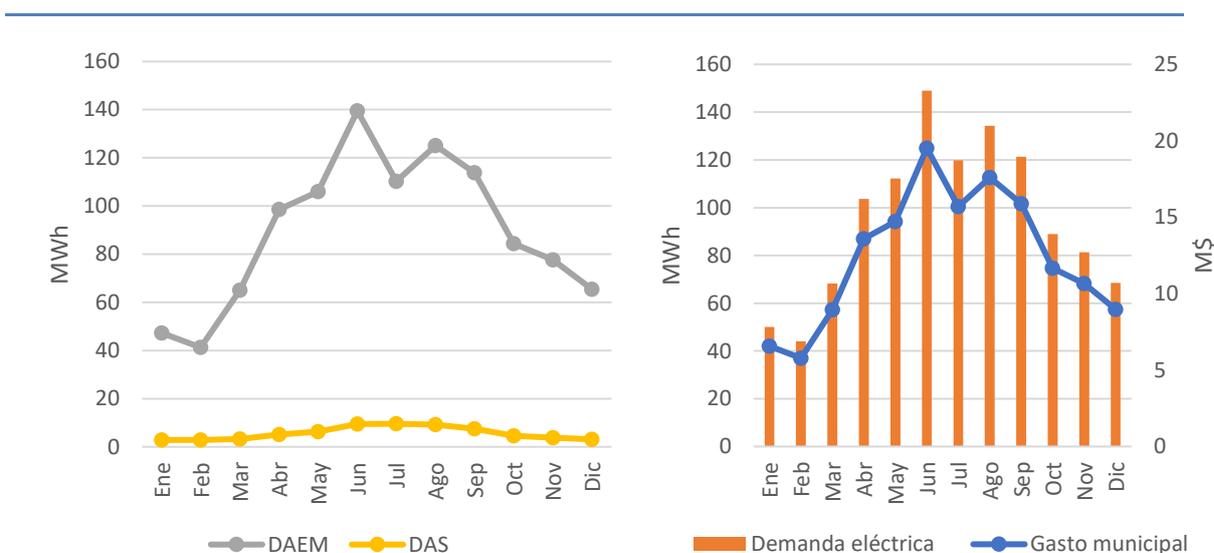
² Agromillora: Empresa dedicada al sector viverístico y a la producción y comercialización de árboles frutales y plantas de olivo.

³ Aresti: Empresa dedicada a la producción de vinos.

⁴ Dirección de Administración Educacional Municipal.

⁵ Dirección de Administración de Salud.

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



Fuente(s): Elaboración propia.

Durante el 2016, el gasto municipal debido a servicios de la DAEM y DAS, ascendió a los \$150 millones, de los cuales \$9 millones (6%) al DAS y \$141 millones (94%) al DAEM, tal como lo muestra la Tabla 14.

Tabla 14: Demanda eléctrica y costos municipales 2016

Ítems	MWh	M\$	%
Alumbrado público	ND	ND	ND
DAEM	1.074	141	94
DAS	67	9	6
Total	1.142	150	100

Nota(s): Porcentajes referidos a demanda eléctrica. ND= No Disponible.

Fuente(s): Elaboración propia.

Demanda térmica

Río Claro se caracteriza por su significativa demanda de energía térmica residencial urbana, basada predominantemente en el consumo de leña, tal como lo muestran la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 14 (izquierda y derecha). Durante el 2016, la leña fue el combustible preferido en el sector habitacional con 29 GWh en total, considerando que viviendas urbanas y rurales consumen en promedio la misma cantidad de leña, es decir se mantiene la proporción 77.7% urbano y 22,3% rural, entonces se tienen 23 GWh son utilizados en zonas urbanas y 7 GWh en zonas rurales, ver detalle de valores en Tabla 15.

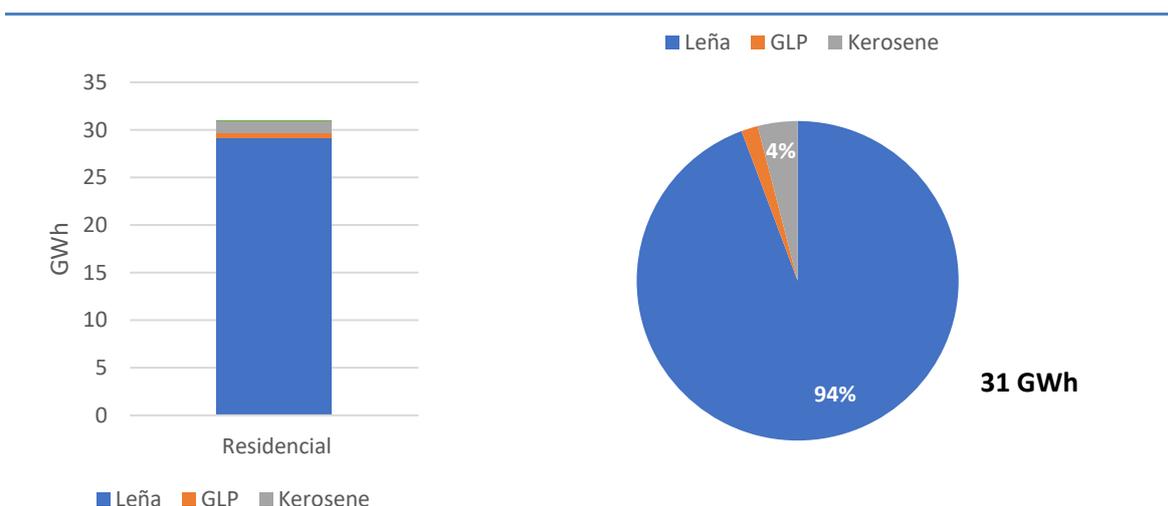
Tabla 15: Demanda de combustibles por sector 2016

Combustible	Unidad	Residencial/urbana	Residencial/rural	Publico/Municipal	Industrial	Comercial	Total
Leña	GWh	23	7	0	0	0	29
GLP	GWh	1	0	0	0	0	1
Kerosene	GWh	1	0	0	0	0	1
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 Río Claro se consideró que un hogar consume en promedio 3.5 m³, a un 65% de participación de estufas a leña (CASEN, 2015).

La comuna de Río Claro se caracteriza por su significativa demanda de leña (12.648 m³) en el sector residencial, tal como se muestra en la Figura 14.

Figura 14: Demanda térmica sectorial 2016



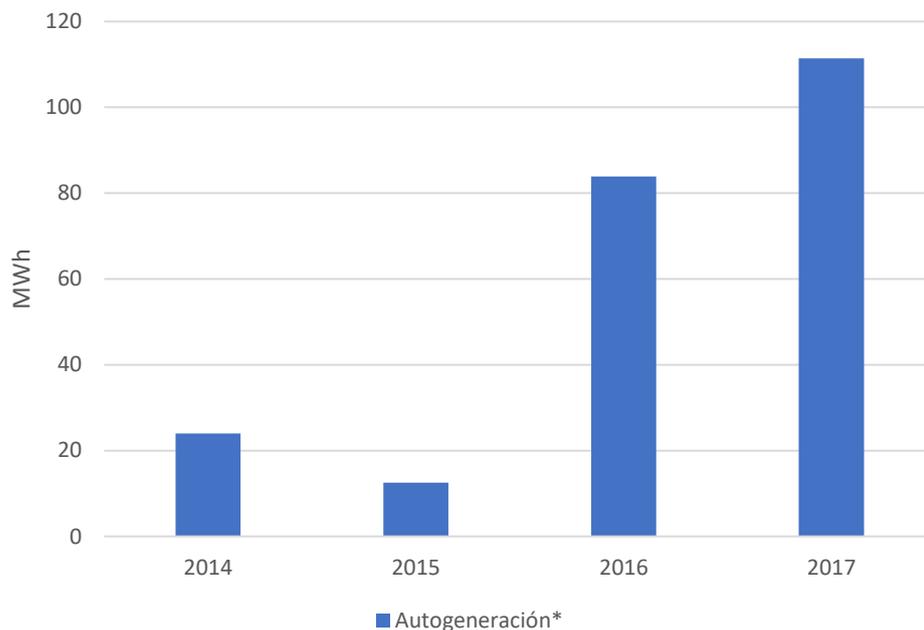
Nota: Los valores mostrados para el sector residencial son debido al consumo de combustible y poder calorífico de cada combustible. Es decir, no es la demanda térmica final por uso.

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

Punto clave: La leña es el combustible predominante en el sector residencial de la comuna, con alrededor de un 94 % de participación en la matriz energética.

La demanda térmica del área industrial se debe principalmente a Agromillora, esta es insignificante en comparación con la demanda residencial tal como se puede apreciar en la Figura 15. No obstante, dicha demanda ha ido en aumento en los últimos años, en particular entre el 2015 y 2016.

Figura 15: Demanda térmica Agromillora 2014-2017



Nota: Agromillora cuenta con una caldera de biomasa 114 kW de potencia nominal para autogeneración.

Fuente(s): Elaboración propia basado en datos brindados por Agromillora.

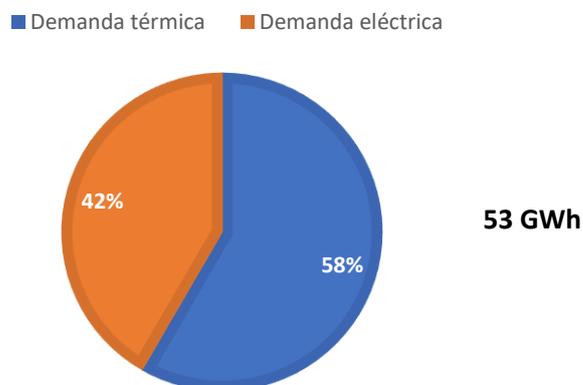
Punto clave: La demanda térmica de Agromillora creció en más de un 500% entre el 2015 y 2016.

Demanda energética total

Comuna

La demanda térmica contribuye considerablemente a la necesidad energética total en la comuna de Río Claro con casi un 60% de representación en el 2016 (ver Figura 16)

Figura 16: Demanda energética 2016



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

Fuente(s): Elaboración propia.

Punto clave: La demanda térmica es significativamente superior a la eléctrica representando casi 3/5 de la requerimiento total en la comuna el 2016.

Vivienda

Es importante destacar que el consumo energético promedio de una vivienda en Río Claro es 7.157 kWh/año, 1.591 kWh/año (22%) eléctricos y 5.566 kWh/año (78%) térmicos (ver Tabla 16). En cuanto a los gastos por residencia asociados a los consumos es aproximadamente 320.000 \$/año total, cerca de 228.000 \$/año (29%) electricidad y alrededor de 92.000 \$/año (71%) térmico. Para más información con respecto a estas estimaciones, ver Anexo 2.

Tabla 16: Consumo energético y gasto asociado por vivienda 2016

Gasto	Unidad	Monto	Porcentaje
Gasto térmico anual	\$/vivienda	91.679	29%
Gasto eléctrico anual	\$/vivienda	227.790	71%
Gasto energético total anual	\$/vivienda	319.469	100%
Gasto térmico anual	kWh/vivienda	5.566	78%
Gasto eléctrico anual	kWh/vivienda	1.591	22%
Gasto energético total anual	kWh/vivienda	7.157	100%
	kWh/habitante	3.072	

Fuente: Elaboración propia basada en datos recabados.

Punto Clave: Una persona en promedio demandó 3.072 kWh anualmente, mientras que una vivienda promedio en la comuna de Río Claro consumió al año alrededor de 7.160 kWh y gastó casi \$ 320.000, debido a dicho consumo energético durante el 2016.

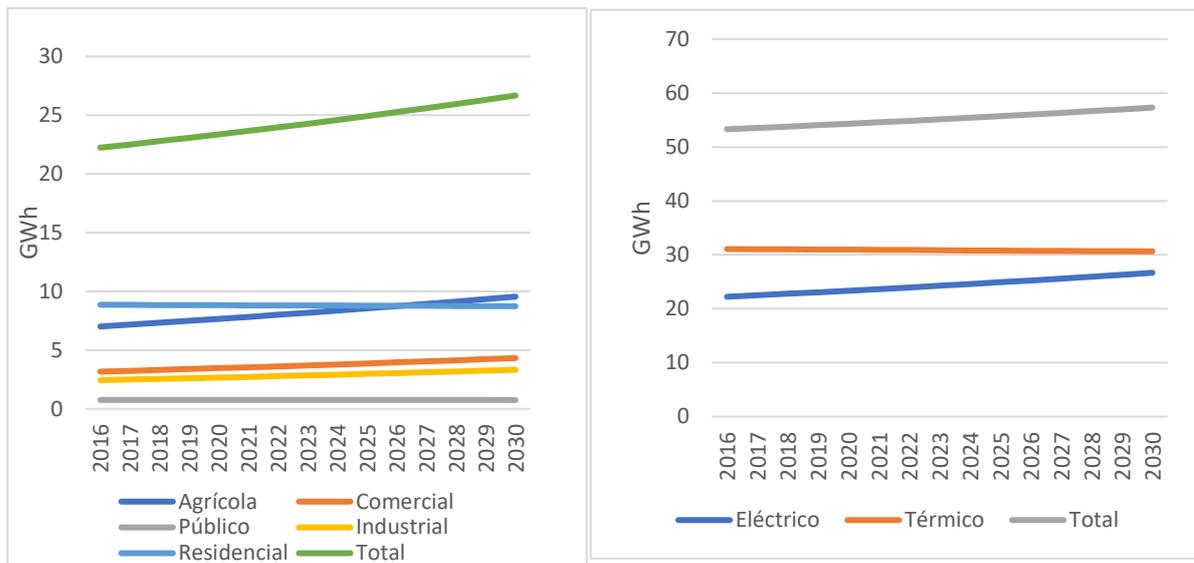
Proyección de la demanda energética 2030

La demanda eléctrica es fuertemente influenciada por las necesidades de las áreas agrícola y residencial, tal como se vio en la Figura 9. Por lo que para proyectar el requerimiento eléctrico y térmico se usaron proyecciones de -0,1% de crecimiento poblacional 2005-2020 de la comuna para el sector residencial (Data Chile, 2018), mientras que para lo 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.

En la comuna de Río Claro, la demanda eléctrica proyectada al 2030 es 27 GWh, esto es un 19% mayor que la del 2017, ver Figura 17 (izquierda). Esto es debido al crecimiento estipulado del sector agrícola, aproximadamente de 2.2% promedio anual (21% acumulado del 2017 al 2030), mientras que la del sector residencial decrecerá en un 1% el 2030 en comparación con el 2017. Por otro lado, que el aumento térmico previsto alcanza los 31 GWh, esto corresponde a un 1% menos más que durante el 2017, esto es debido a que la mayor parte de la demanda térmica en la comuna es residencial, por lo tanto, asociada al crecimiento poblacional (-0.1% anual), (ver Figura 17, derecha).

Finalmente, la demanda energética podría superar los 57 GWh, un 7% más que durante el 2017, influenciado principalmente por el aumento de la necesidad agrícola. Para mayor información con respecto a los valores proyectados, ver Anexo 2 – Tabla 52.

Figura 17: Proyección de la demanda eléctrica (izquierda) y total (derecha) 2016-2030



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

Fuente(s): Elaboración propia basada en proyecciones industriales (CNE, 2017b) y de proyección de población (Data Chile, 2018).

Punto Clave: La demanda energética en la comuna de Río Claro podría aumentar en un 7% para el 2030 con respecto al 2017, esto debido al desarrollo del sector agrícola 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 Energía, 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 18).

- 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 18: 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.

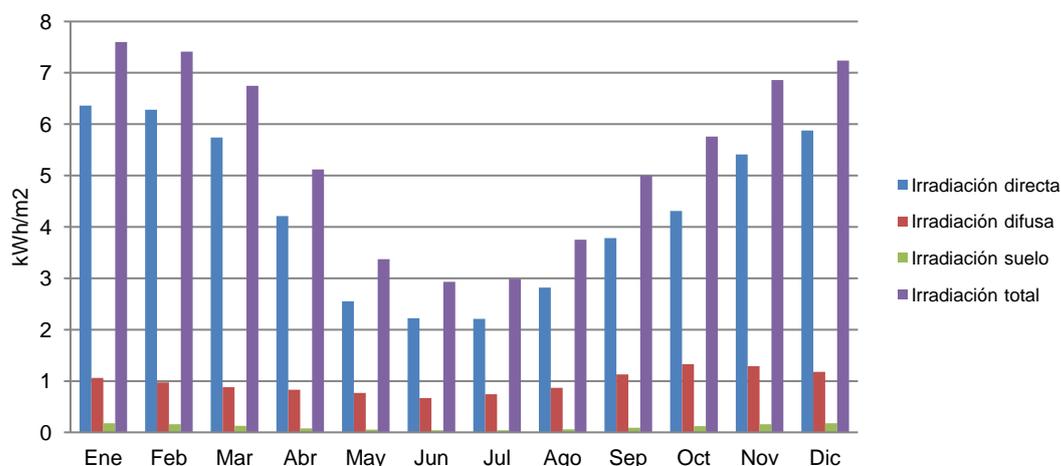
La estimación se realiza sobre una base de producción anual, considerando factores territoriales, técnicos y ambientales.

Evaluación del recurso

La

Figura 19 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 19: Irradiación solar mensual



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 (ver Tabla 17).

En la Tabla 17 se muestran los datos de irradiación solar mensual en la comuna de Río Claro.

Tabla 17: Recurso solar de la comuna. kWh/día (promedio diario en cada mes)

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Directa	6,36	6,28	5,74	4,21	2,55	2,22	2,21	2,82	3,78	4,31	5,41	5,88
Difusa	1,06	0,97	0,88	0,83	0,77	0,67	0,74	0,87	1,13	1,33	1,29	1,18
Suelo	0,18	0,16	0,13	0,08	0,05	0,04	0,04	0,06	0,09	0,12	0,16	0,18
Global	7,6	7,41	6,75	5,12	3,37	2,93	2,99	3,75	5	5,76	6,86	7,24

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

De lo anterior se desprende que el recurso solar en la comuna es 5,4 kWh/m², como promedio anual. Bajo estas condiciones se procede a estimar el potencial solar rural, en términos de centrales de generación de gran escala y potencial solar urbano, como generación distribuida.

Potencial Solar Rural

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

Resultados

La comuna presenta potencial solar rural, considerando una potencia instalada de 4 MW. La producción potencial anual repara en un factor de planta de 0,24, lo que corresponde a 8,9 GWh (ver

Tabla 18).

Tabla 18: Potencial rural solar de la comuna

Indicador	Solar Fotovoltaico			
	GWh	GWh (factor planta 0,24)	MW	Ha
Río Claro	37	8,88	4	17

Fuente(s): Elaboración propia basada en. (Explorador Solar, 2017).

El potencial solar en el área rural corresponde a 17 ha en el sector sureste, en el que se proyecta una central de potencia nominal de 4 MW. El potencial bruto de generación es de 37 GWh, como producción anual. Según la metodología de la División de Energías Renovables del Ministerio de Energía, al aplicar el factor de planta (0,24), se obtiene una estimación de producción efectiva de 8,88 GWh.

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 de generación distribuida aprobada en septiembre de 2014 (BCN, 2014). La normativa ha dado lugar en los últimos años a la promoción 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 instale un generador fotovoltaico con las características indicadas en la Tabla 19.

Tabla 19: Producción de energía fotovoltaica por vivienda

Capacidad instalada	Total diario	Total anual	Factor de planta
	kWh	MWh	
1 kW	4	1,55	0,17

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

Punto clave: Considerando los factores mencionados anteriormente, se obtiene la producción anual de energía por vivienda, ver Figura 20.

Un generador de potencia nominal 1,0 kW corresponde al uso de un área de 6,5 m², sobre la techumbre de una vivienda o edificio.

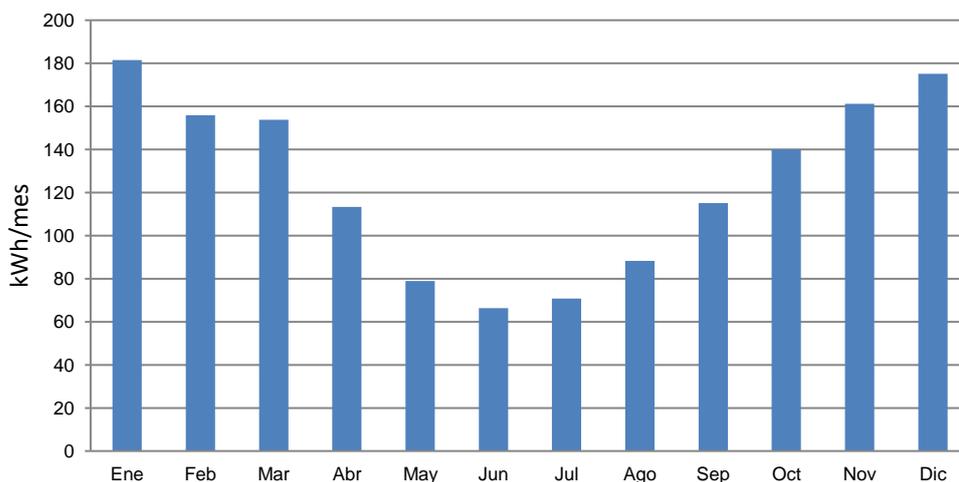
Si bien existe, en general, disponibilidad de áreas significativamente mayores a 6,5 m² en prácticamente la totalidad de las viviendas del país se da una limitante técnica a la conexión de generadores fotovoltaicos asociado con su potencia. Las restricciones respecto a la factibilidad de conexión de 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, que regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales.

El criterio para considerar como potencia nominal 1,0 kW se basa en la experiencia del equipo desarrollador de la presente estrategia, que muestra que una potencia igual o inferior a la indicada para el cálculo es generalmente aceptada en los trámites relacionados con el Formulario N°1 del proceso de conexión. En esta gestión 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 equipo generador (ver Figura 20).

Figura 20: Producción anual de energía por equipo generador



Fuente(s): Elaboración propia basada en. (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, siendo 5.506 hogares contabilizados en el Censo 2017, el potencial de generación fotovoltaico a nivel urbano residencial es el indicado en la Figura 21.

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

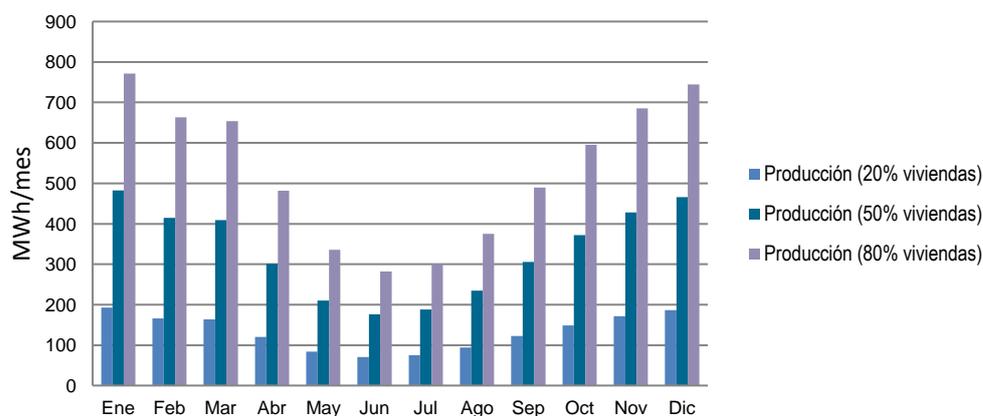
Tabla 20 se muestra la producción potencial de energía fotovoltaica por generación distribuida considerando distintos factores de penetración de la tecnología en el sector residencial. En el balance global se considerará que dicho factor es 50%, es decir, se tendrá en cuenta que el potencial real corresponde a generadores fotovoltaicos instalados y produciendo en el 50% de las casas habitación de la comuna.

Tabla 20: Producción de energía fotovoltaica comunal

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
kWh/vivienda	181	156	154	113	79	66	71	88	115	140	161	175	1500
MWh/comuna(20%viviendas)	193	166	164	121	84	71	75	94	122	149	171	186	1595
MWh/comuna(50%viviendas)	482	414	409	301	210	176	188	235	306	372	428	466	3987
MWh/comuna(80%viviendas)	772	663	654	482	336	282	301	376	489	595	685	745	6380

Fuente(s): Elaboración propia basada en. (Explorador Solar, 2017).

Figura 21: Producción de energía fotovoltaica comunal



Fuente(s): Elaboración propia basada en. (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 21.

Tabla 21: Especificaciones técnicas de 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 colector 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 22. 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 22: Producción de energía fotovoltaica mensual por vivienda y comuna

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
kWh/vivienda	107,7	103,2	114,2	118,9	120,8	112,1	118,1	129,4	123,1	120,7	111,4	114,7	1394,3
MWh/comuna(20%viviendas)	114,5	109,7	121,4	126,4	128,4	119,2	125,5	137,6	130,9	128,3	118,4	121,9	1482,1
MWh/comuna(50%viviendas)	286,2	274,3	303,5	316,0	321,0	297,9	313,9	343,9	327,1	320,8	296,0	304,8	3705,4
MWh/comuna(80%viviendas)	457,9	438,8	485,6	505,6	513,6	476,6	502,2	550,2	523,4	513,2	473,7	487,7	5928,6

Fuente(s): Elaboración propia basada en. (Explorador Solar, 2017).

Energía eólica

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

Potencial Eólico

No se identifica potencial eólico rural, según los resultados del estudio de potenciales ERNC, desarrollado por la División de Energías Renovables del Ministerio de Energía, que considera la aplicación de criterios técnicos, ambientales y territoriales.

Energía hídrica

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

Potencial Hídrico

El procedimiento de cálculo del potencial disponible en la comuna sigue la metodología empleada en el proyecto de Planificación Energética de Largo Plazo (PELP), (Ministerio de Energía, 2017). El cálculo fue desarrollado por la División de Energías Renovables del Ministerio de Energía y sus resultados responden a la aplicación de restricciones, en forma de factores técnicos, ambientales y territoriales (ver Anexo 3).

Resultados

La Tabla 23 presenta un resumen con el potencial de energía anual (GWh) y el valor de potencia (MW) para la comuna.

Tabla 23: Potencial hídrico rural de la comuna

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

182	91	21
-----	----	----

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

El potencial hídrico está asociado a una central de potencia nominal de 21 MW. El potencial bruto de generación corresponde a 182 GWh como producción anual. Aplicando el factor de planta (0,5), según la metodología de la División de Energías Renovables del Ministerio de Energía, se obtiene una estimación de producción efectiva de 91 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 24.

Tabla 24: Características del recurso dendroenergético de la comuna

Superficie Bosque Nativo Total Comunal	Superficie Bosque Nativo Potencial Aprovechable	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
60.941	47.431	Roble - Raulí - Coihue	Roble	66,9 %	RE < 12	135.055

Fuente(s): (CONAF, 2017)

De los datos se observa que el porcentaje de la superficie de bosque nativo aprovechable sobre la superficie de bosque nativo total de la comuna corresponde a un 77,8%, en los que las especies principales son Roble y Raulí y Coihue. La biomasa aprovechable corresponde a 153.055, con una densidad de 2,84 TS/Ha.

Resultados

La

Tabla 25 presenta los resultados de potencial dendroenergético del bosque nativo.

Tabla 25: Potencial plantaciones dendroenergéticas para el bosque nativo

Potencial de Generación Total	Potencial de Generación Eléctrica	Potencial de Energía Térmica Instalable
-------------------------------	-----------------------------------	---

GWh/año	GWh/año	GWh/año
380	114	266

Fuente(s): (CONAF, 2017)

Punto Clave: El potencial técnico dendroenergético de la comuna es 380 GWh/año.

Se observa un potencial energético de 380 GWh anual de los cuales 114 GWh (30%) corresponde a energía eléctrica a partir de ciclos de potencia con leña como fuente principal de energía y 266 GWh (70%) a energía térmica proveniente de sistemas de intercambiadores.

Bioenergía – Biogás

La bioenergía es el tipo de energía que se obtiene por medio de reacciones químicas de descomposición de biomasa degradable, la que mediante equipos de combustión puede obtenerse energía térmica (por ejemplo, en calderas) o energía eléctrica (grupos electrógenos).

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 26.

Tabla 26: 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 residuos sólidos urbanos 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.

La Tabla 27 muestra el contenido de materia orgánica (M.O.) contenida en los residuos sólidos domiciliarios producidos en la comuna.

Tabla 27: Contenido de materia orgánica (M.O.) en residuos sólidos urbanos

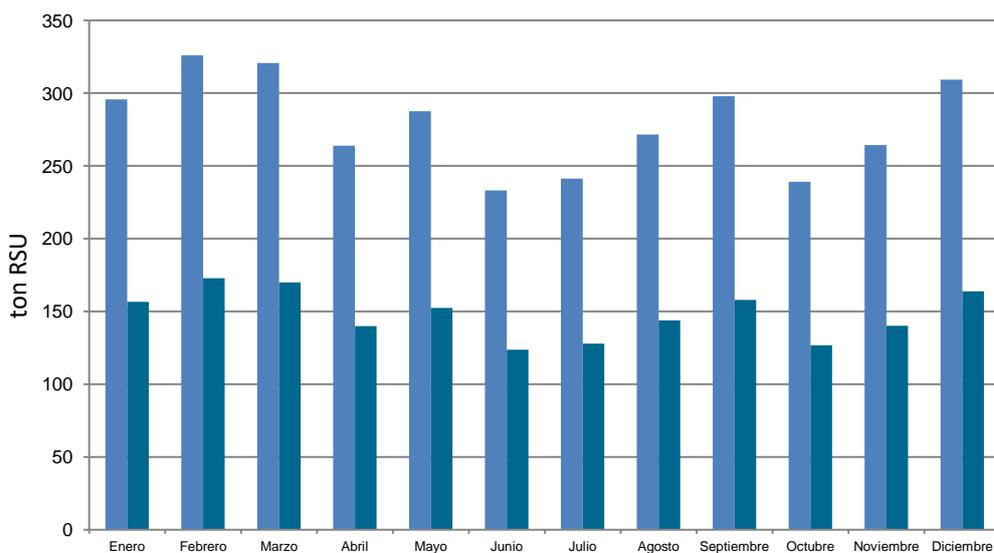
MES	Año 2015	Año 2016
Enero	159,3	156,7
Febrero	155,6	172,8
Marzo	146,5	169,9
Abril	137,5	139,9
Mayo	126,6	152,5
Junio	125,7	123,6
Julio	139,0	127,9
Agosto	134,6	143,9
Septiembre	143,9	157,9
Octubre	138,8	126,7
Noviembre	126,6	140,1
Diciembre	145,0	163,9
TOTAL	1.679,1	1.775,8

Fuente(s): Elaboración propia

Punto Clave: Obtenido en base a la estadística municipal de envío de residuos sólidos urbanos a relleno sanitario.

La Figura 22 muestra la producción de residuos sólidos urbanos (RSU) total de la comuna el año 2016 y la fracción de materia orgánica contenida en dichos residuos.

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.

La Tabla 28 muestra el potencial de producción de energía a partir de digestión anaeróbica a RSU.

Tabla 28: 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
	ton	m3 biogás/ton M.O.	m3 biogás	%	m3 metano	GWh	GWh
2015	1.679	850	1.427.247	50	713.624	7,09	1,24
2016	1.776	850	1.509.423	50	754.711	7,50	1,31

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 283 kW.

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 o que no sean aptos para incineración, para posteriormente transportarlos 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 29).

Tabla 29: Potencial energético por incineración de RSU en Río Claro

Año	Producción RSU/año	Potencial Energía Térmica	Potencial Energía Eléctrica
	ton	GWh	MWh
2015	3.168	6,34	2,12
2016	3.351	6,70	2,24

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 (Leychile, 2017).
- Listado de Catastro de Prospecciones 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 entalpía.
- 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 498 GWh/año.

La comuna de Río Claro cuenta con potenciales de energía renovable a nivel rural asociada a fuente solar e hídrica. El potencial rural fotovoltaico considera el uso de una extensión territorial de 17 hectáreas y una potencia instalada de 4 MW. La producción anual estimada es 8,9 GWh. El aporte rural hídrico corresponde a una generación potencial de 91,1 GWh.

El mayor potencial está asociado al recurso dendroenergético, es decir, uso del recurso maderero nativo como leña a modo de combustible. La autogeneración, tanto eléctrica como térmica, asociada a proyectos de generación distribuida y sistemas solares térmicos domiciliarios, llega en conjunto a un 2%. En tanto que la bioenergía e incineración, ambas provenientes de residuos urbanos, explican el 2% del potencial total. El resumen de potenciales se muestra en la Tabla 30.

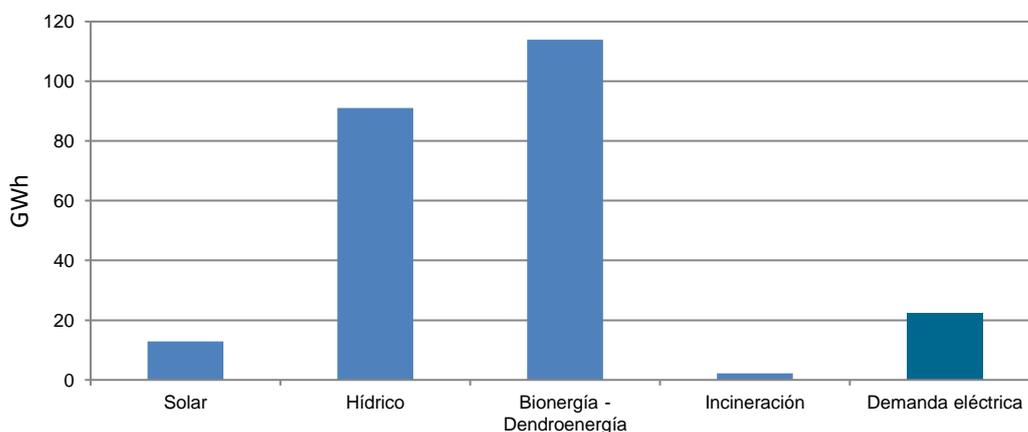
Tabla 30: Resumen de Potenciales ERNC

Solar				Hídrica	Dendroenergía		Bioenergía (Biogás RSU)	Incineración (RSU)	
Rural		Urbano		Rural	Térmica	Eléctrica	Térmica	Térmica	Eléctrica
FV	CSP	FV On Grid	SST	Total					
GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
8,9	-	4,1	3,8	91,1	265,8	113,9	1,3	6,7	2,24

Fuente(s): Elaboración propia

Las Figura 23 y Figura 24 muestran los potenciales de energía renovable respecto a las demandas eléctrica y térmica.

Figura 23: Resumen de Potenciales de energía renovable respecto a demanda eléctrica

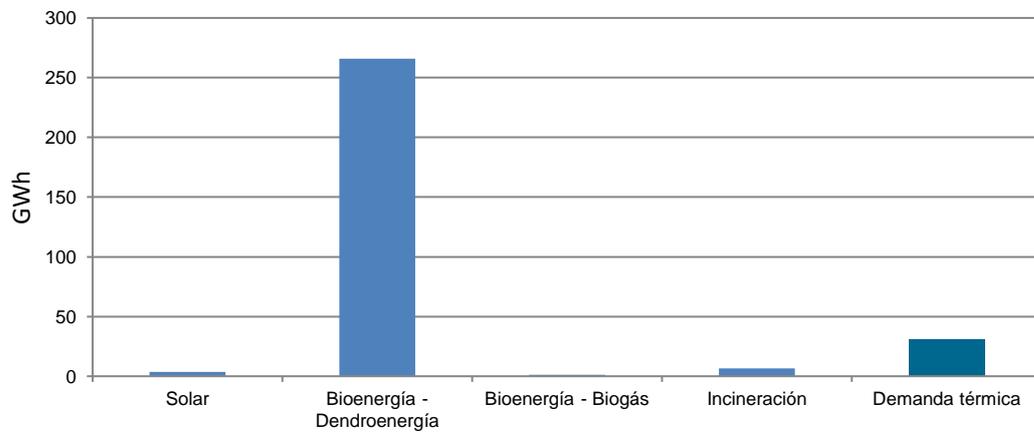


Fuente(s): Elaboración propia.

Punto clave: El potencial de energía renovable de conversión eléctrica de la comuna cubre 10 veces la demanda eléctrica de la comuna.

La Figura 24, por otro lado, muestra los potenciales de energía solar térmica, dendroenergía, biogás, e incineración para producción de energía térmica. En conjunto alcanzan una producción anual de 277 GWh, que corresponde a 9 veces la demanda térmica de la comuna.

Figura 24: Resumen de Potenciales de energía renovable respecto a demanda térmica



Fuente(s): Elaboración propia.

Punto clave: El potencial de energía renovable de conversión térmica de la comuna cubre 9 veces la demanda térmica 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 dos ámbitos:

- Reacondicionamiento térmico de viviendas
- Mejoramiento de prácticas en el uso de leña

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 (31 GWh/año). Los detalles de la cuantificaciones se aprecian en la Tabla 31.

Tabla 31: Consumo estimado por categoría de vivienda

Estimación	Cantidad viviendas	Viviendas por categoría	Consumo en calefacción
		%	GWh/año
Estimación Viviendas Pre2000	3.207	58%	10,11
Estimación Viviendas 2000-2007	1.197	22%	3,77
Estimación Viviendas Pos2007	1.102	20%	3,47

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 (17,4 GWh) que corresponde a un 56% de la demanda térmica residencia de la comuna (31 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 32).

Tabla 32: 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	Ahorro total
	GWh/año			%	GWh/año	GWh/año
Estimación Viviendas Pre2000	10,11	G	E	60%	4,04	8,4
Estimación Viviendas 2000-2007	3,77	F	E	30%	2,64	
Estimación Viviendas Pos2007	3,47	E	C	50%	1,74	

Fuente(s): Elaboración propia.

De los resultados expuestos en la Tabla 32, se observa que el potencial de eficiencia energética por mejoramiento de envolvente térmica de viviendas es 8,4 GWh/año, que corresponde al 27% de la demanda térmica residencial de la comuna.

Uso de leña

La leña es uno de los energéticos más utilizados en la comuna de Rio Claro, particularmente en el sector residencial. El consumo alcanza 31 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 Ingeniería 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 33 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 33: Variación de poder calorífico de especies de la zona, por formato de venta y humedad

Formato	Especie								
	Aromo			Eucaliptus Nitens			Eucaliptus Globulus		
	Humedad (% base seca)								
	15	25	35	15	25	35	15	25	35
	Poder Calorífico Neto (kWh/kg)								
	4,25		3,08	3,92		2,83	4,36		3,17
	Contenido energético (kWh)								
M3ST	1.995,0	1.764,5	1.534	1.887,0	1.695,5	1.504,0	2.262,0	2.018,5	1.775,0

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

Punto clave: El valor de contenido energético asociado a contenido de humedad 25% fue interpolado usando 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 33% en volumen de cada especie, obteniéndose 1.826 kWh/m³st para un contenido de humedad de 25% (referencia) y 1.604 kWh/m³st para un contenido de humedad de 35%.

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

$$\text{diferencia\% kWh} = \frac{(1.826 - 1.604)}{1.826} \% = 12\%$$

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

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

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 3,54 GWh/año, un 12% de reducción de consumo térmico respecto al consumo de leña de la comuna (29,1 GWh).

Escenario 2

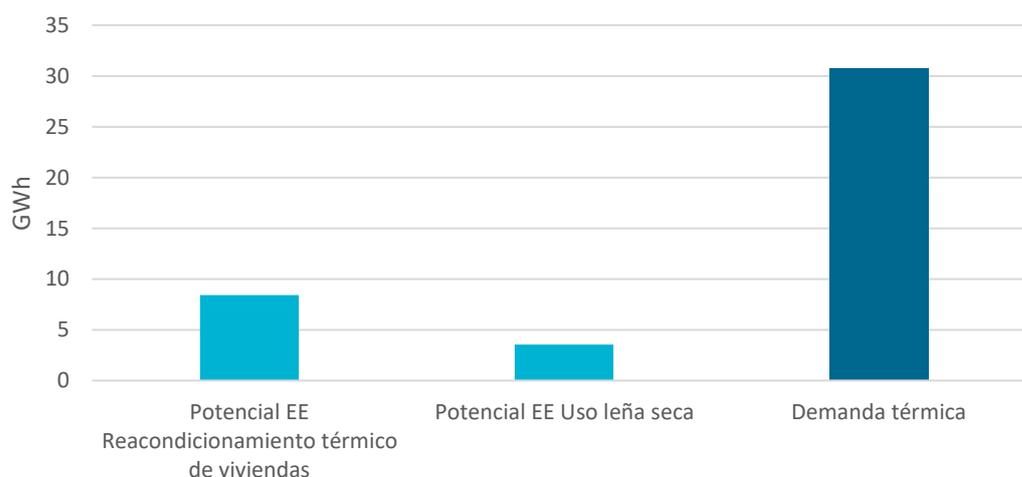
Para el escenario 2, que considera la implementación previa de acciones para el reacondicionamiento térmico de viviendas, el uso de leña seca tiene como resultado un ahorro de 2,6 GWh/año.

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 8,4 GWh/año, un 27% respecto al consumo térmico residencial de la comuna.

El potencial de EE por uso de leña seca alcanza 3,5 GWh/año. Si las acciones se realizan de manera simultánea el potencial de ahorro por EE será 11 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. La comparación de las medidas de EE se observan gráficamente en la Figura 25.

Figura 25: Comparación de medidas de eficiencia energética en el sector residencial 2018 (GWh)



Fuente(s): Elaboración propia.

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

Emisiones

Dentro del contexto de la contaminación atmosférica, si bien Río Claro 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 1).

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 1: 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 crece 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 35.

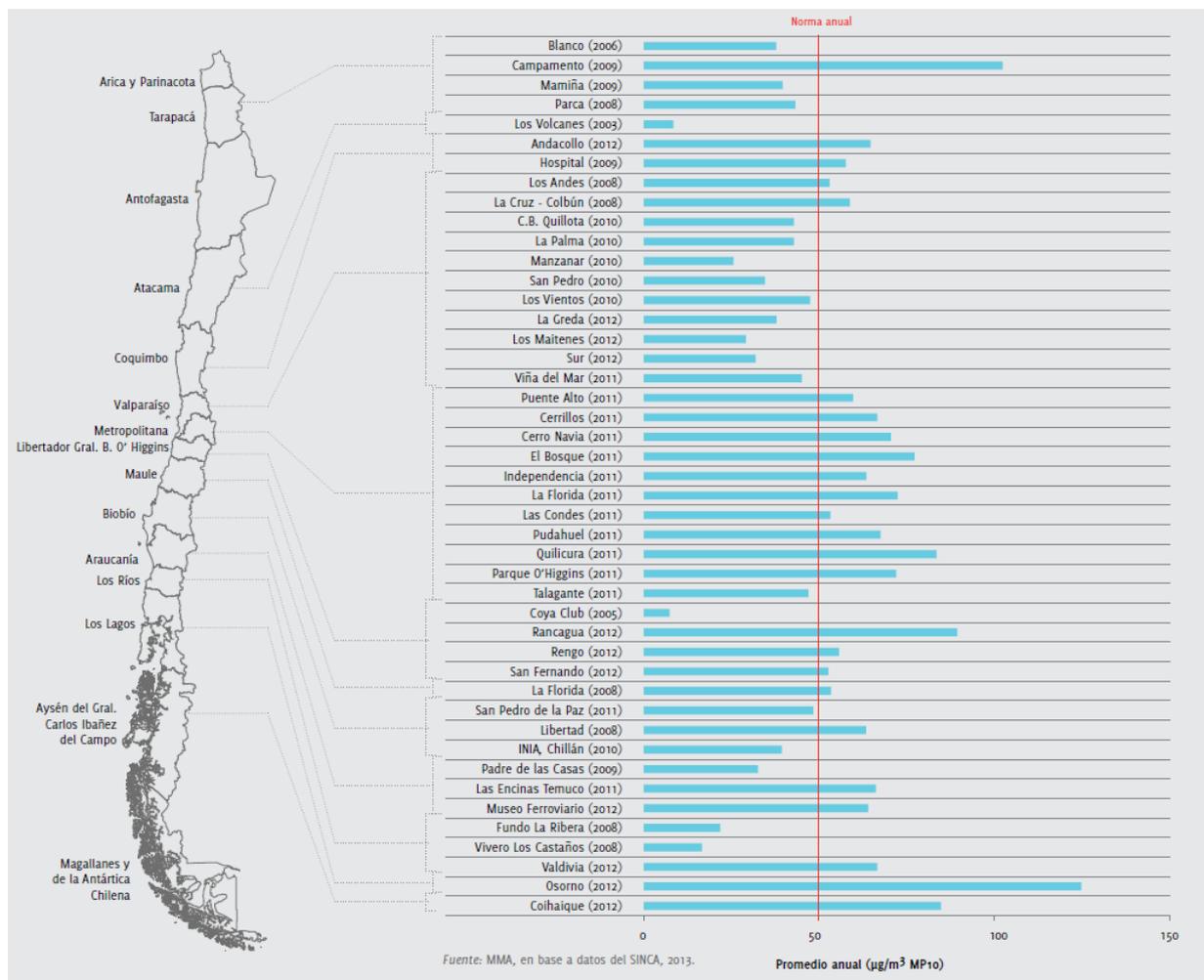
En ciudades del sur de Chile, alrededor del 94 por ciento de esta contaminación del aire se atribuye a la quema de leña para calefaccionar viviendas con madera de baja calidad (leña no certificada) y estufas de baja eficiencia. Los Ministerios de Medio Ambiente y Energía han identificado la leña certificada 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-DES⁶ en el Plan de descontaminación⁷ y las Estrategias Locales de Energía⁸ del país como una forma de dar luces para poder mitigar el impacto debido al uso de la leña.

⁶<http://www.districtenergyincities.org/des-leverages-%E2%82%AC178-million-energy-efficiency-and-renewables-investments> (en Inglés).

⁷http://portal.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2014/08/articles-56174_Plan_Descont_Atmosferica_2014_2018.pdf

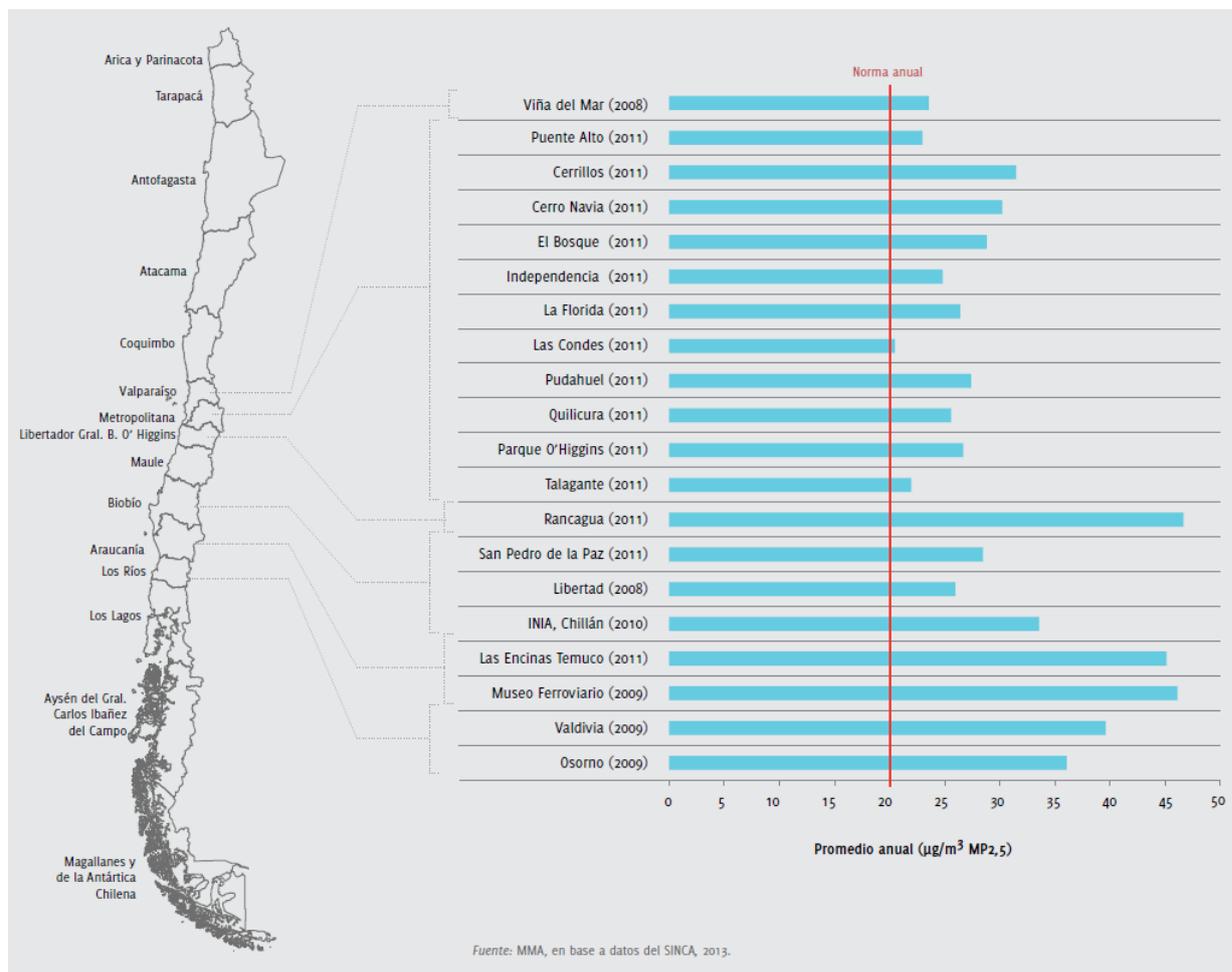
⁸ <http://www.minenergia.cl/estrategialocal/>

Figura 26: Promedio anual MP10 en Ciudades de Monitoreo 2013



Fuente(s): (MMA, 2014).

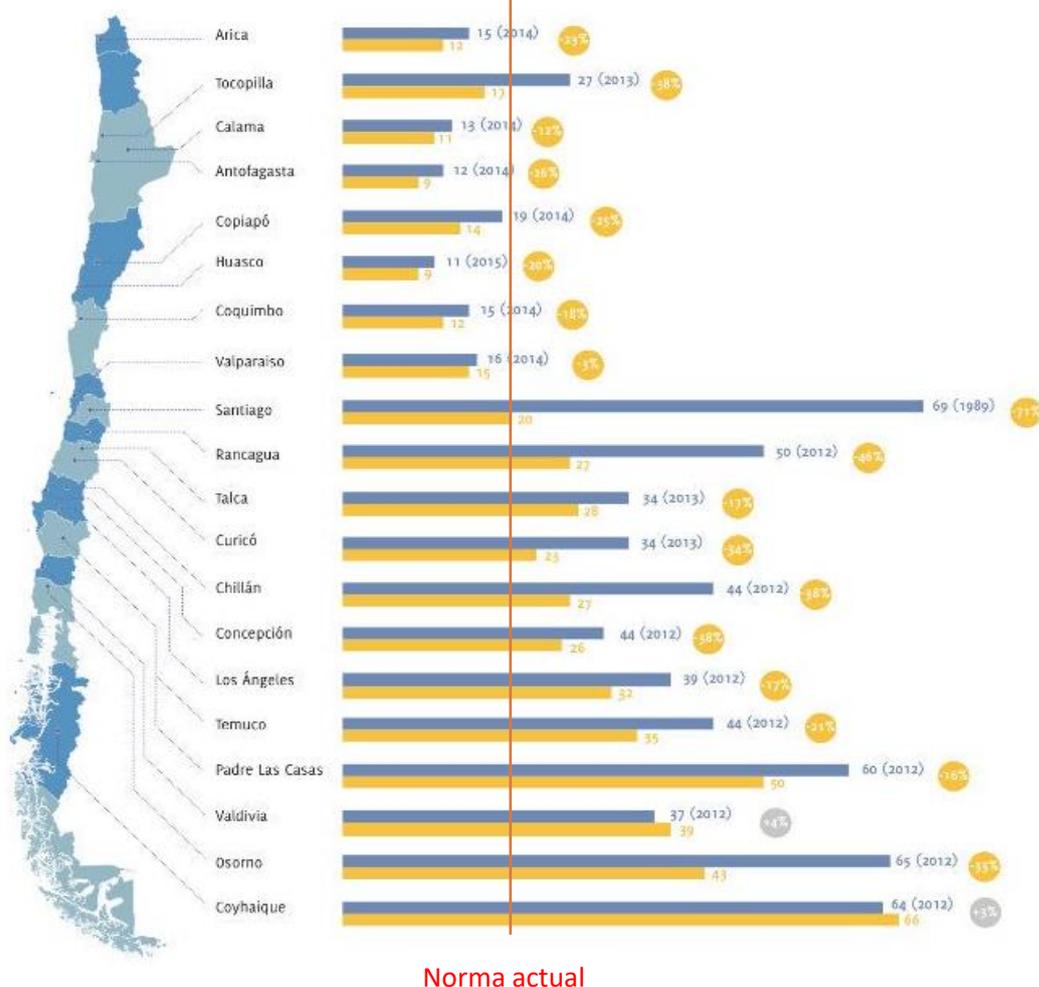
Figura 27: Promedio anual MP2,5 en estaciones de monitoreo 2013



Fuente(s): (MMA, 2014).

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

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



Nota:
 MP2.5 (µg/m3) media anual.
 Comparación entre año de inicio de mediciones por ciudad y año 2016.
 Datos disponibles en sinca.mma.gob.cl.

■ Año de referencia
 ■ 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 CO₂. 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 CO₂, contienen cantidades muy pequeñas de carbono comparadas con la estimación de CO₂. Además, cabe indicar que las emisiones de CO₂ 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 CO₂ asociadas a la energía eléctrica y térmica (uso final) basado en los

factores de emisión por defecto para el CO₂ del (IPCC, 2006), Nivel 1. Para mayor información respecto a los factores de emisión utilizados ver

Anexo 6.

Cuadro 2: Método estimación de emisiones de CO₂

Método del Nivel 1 de estimaciones de CO₂ de acuerdo al IPCC 2016.
<p>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.</p> <p>La calidad de estos factores de emisión difiere de un gas a otro. Para el caso del CO₂, 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 CO₂ con bastante exactitud, sobre la base del total de los combustibles quemados y del contenido de carbono promediado de los combustibles.</p> <p>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.</p>

En la comuna de Río Claro, 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 34.

Tabla 34: Emisiones de CO₂ por sector 2016

	Unidad	Residencial	Público	Industrial	Comercial
LEÑA	t CO ₂ eq	NA	NA	NA	NA
GLP	t CO ₂ eq	117	0	0	0
KEROSENE	t CO ₂ eq	319	0	0	0
DIESEL	t CO ₂ eq	0	0	0	0
GN	t CO ₂ eq	0	0	0	0
GASOLINA	t CO ₂ eq	0	0	0	0
CARBON	t CO ₂ eq	25	0	0	0
TOTAL	t CO₂ eq	461	0	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 Río claro fueron del orden de los 0,08 t CO₂ eq por vivienda y 0,03 ton CO₂ 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 35.

Para mayor información respecto a los factores de emisiones utilizados ver

Anexo 6.

Tabla 35: Emisiones debido a la combustión de leña 2016

	Unidad	Residencial	Público	Industrial	Comercial	Total
MP 10	t MP10	101.9	0	0	0	101.9
CO	t CO	768.8	0	0	0	768.8
NO_x	t NO _x	9.3	0	0	0	9.3
SO_x	t SO _x	1.3	0	0	0	1.3

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 7,3 kg MP-10 per cápita.

Participación ciudadana

Descripción de actividades y Metodología

Las actividades propuestas tienen como finalidad recoger relatos, opiniones e ideas de los vecinos de la comuna de Río Claro, 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:

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 definir la visión.

Descripción

En esta instancia se presentó el diagnóstico 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 de 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 analizadas 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 específico. 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.

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 a 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 Río Claro. 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 Río Claro este documento se proporcionó en el segundo taller.

Relato de actividades

Taller N°1

Fecha: 10 de enero 2018, 18.30 horas.

Lugar: Biblioteca Municipal de Río Claro.

A esta actividad asistió José Antonio Maturana, parte del equipo de la Seremi de Energía de la Región del Biobío, en conjunto con Daniela Piñones y Alexis Riquelme, ambos profesionales SECPLA y Gestores Energéticos del Municipio.

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: 24 enero 2018, 18.30 horas.

Lugar: Biblioteca Municipal de Río Claro.

Al igual que la actividad anterior, contamos con la presencia de José Antonio Maturana, parte del equipo de la Seremi de Energía de la Región del Biobío, en conjunto con Daniela Piñones y Alexis Riquelme, ambos profesionales SECPLA y Gestores Energéticos del Municipio.

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 de la 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: 23 de marzo de 2018, 18.30 horas.

Lugar: Biblioteca Municipal de Río Claro.

A esta última actividad asistió Anita Claudia Prizant Serón, seremi de Energía de la Región del Maule, Américo Guajardo Oyarce, alcalde de la Ilustre Municipalidad de Río Claro, José Antonio Maturana, parte del equipo de la Seremi de Energía de la Región del Biobío, Daniela Piñones y Alexis Riquelme, ambos profesionales SECPLA y Gestores Energéticos de la Municipalidad de Río Claro.

En esta oportunidad las autoridades presentes dieron la bienvenida a los asistentes, poniendo énfasis en la importancia de aquellas instancias y reforzando ideas y conceptos del ámbito energético. 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

Para esta instancia se confeccionó un modelo de gestión de convocatoria adecuado para la comuna de Río Claro, 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:

- La Fundación Energía para todos, queda a cargo de proporcionar el material gráfico para la difusión. Este consta de:

-1 invitación para imprimir y ser repartida.

-1 Afiche.

- 4 Pendones.

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

A través de los Gestores Energéticos y el director de SECPLA, Mauricio Gutierrez; se logra el contacto con DIDECO, ente de información territorial es que es de suma importancia para la etapa de difusión. Su director, Don Cristian Ramos, entregó datos valiosos de distintos encargados para pedir su colaboración en esta etapa. Se ha creado un correo específico para cada uno de ellos pidiendo su apoyo al trabajo de difusión. (Ver Anexo 4).

Se concreta un mensaje radial que ha sido transmitido a lo largo de la programación que invita a los vecinos a participar en el taller N°1. Esta radio es de carácter local.

Cabe destacar que SECPLA cuenta con un encargado territorial, Miguel Castro, quien mantiene la información necesaria para contactar a vecinos y dirigentes por medio de diversos grupos de WhatsApp y teléfonos particulares.

Descripción de los Asistentes

Diversidad de la Muestra

Taller N°1

Tabla 36: Detalle representatividad de asistentes Taller N°1

Tipo	Cantidad (Participantes)
Sociedad civil	12
Municipal	7
Educacional	1
Sector Privado	1
Representantes vecinales	16
TOTAL	37

Fuente: Elaboración Propia.

Taller N°2

Tabla 37: Detalle representatividad de asistentes Taller N°2

Tipo	Cantidad (Participantes)
Sociedad civil	8
Municipal	4
Educacional	1
Sector Privado	2
Representantes vecinales	22
TOTAL	37

Fuente: Elaboración Propia.

Taller N°3

Tabla 38: Detalle representatividad de asistentes Taller N°3

Tipo	Cantidad (Participantes)
Sociedad civil	4
Municipal	13
Educacional	1
Sector Privado	0
Representantes vecinales	26
TOTAL	44

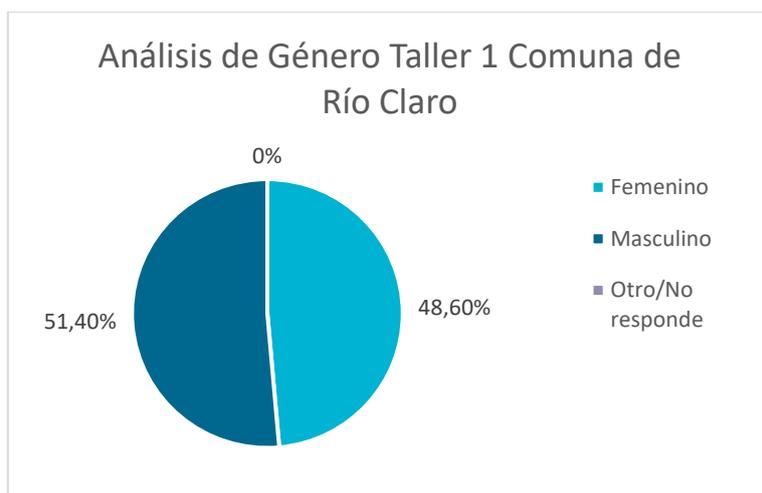
Fuente: Elaboración Propia.

Análisis de Género

Taller N°1

A esta actividad asistieron un total de 37 personas, de aquellas 18 son mujeres y corresponden al 48.60%. Con respecto a los hombres, concurrieron 19, correspondiente al 51.40% de la muestra.

Figura 29 Análisis de Género Taller 1 comuna de Río Claro

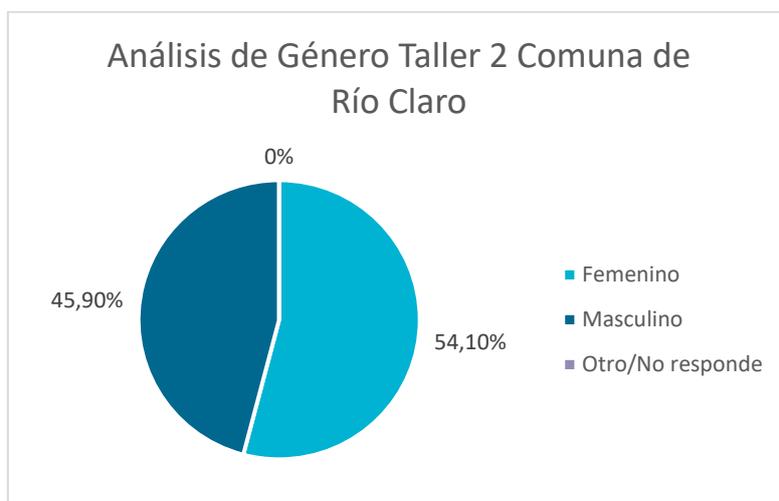


Fuente(s): Elaboración propia.

Taller N°2

A esta segunda actividad asistieron un total de 37 personas, de aquellas 20 son mujeres y corresponden al 54.10%. Con respecto a los hombres, concurrieron 17, correspondiente al 45.90% de la muestra.

Figura 30 Análisis de Género Taller 2 comuna de Río Claro

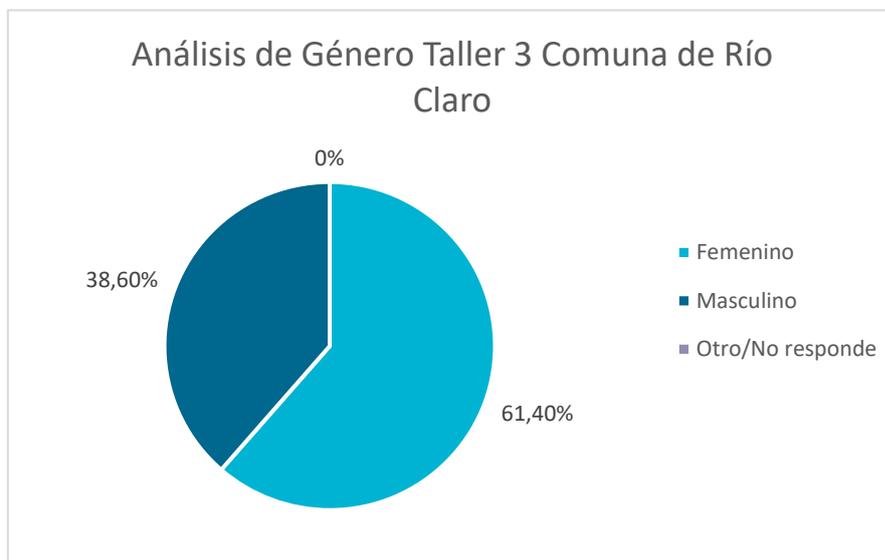


Fuente(s): Elaboración propia.

Taller N°3

Al taller asistieron un total de 44 personas, de las que 27 son mujeres, correspondiendo al 61.40% y 17 hombres que equivalen al 38.60%.

Figura 31 Análisis de Género Taller 3 comuna de Río Claro



Fuente(s): Elaboración propia.

Enfoque de infancia y adolescencia

Al taller N°2 asistieron 3 niños(as) que corresponde al 8.1% de los asistentes.

En la actividad el trabajo con niños fue de forma diferenciada. En primer lugar, se pidió la autorización a los padres (que se encontraban participando del taller). Posteriormente se forma una mesa paralela para los niños, donde se entregó una colación y así facilitó un lugar más informal para poder responder el taller y, debido a que el taller se desarrolló en la biblioteca, se contaba con el mobiliario y el ambiente adecuado para los niños. La metodología constó en juegos y preguntas simples, para que los niños pudieran desarrollar una propuesta de proyectos de su interés y lograr el objetivo del taller.

Cabe destacar que entre el público asistente se encontraban sus padres, profesores y vecinos, por lo que el contexto resultó ser un ambiente amigable y seguro para ellos. Por último, sus respuestas fueron tabuladas e incluidas en el plan de acción.

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.

En la primera parte de esta actividad, los participantes se encontraron con una lista de 20 oraciones y debieron elegir las 10 que más les hicieron sentido según su visión y opinión sobre el tema propuesto. Luego, con esas 10 elecciones, se realizó una segunda jerarquización, en donde se escogieron, de las anteriores 10 propuestas, las 5 que sean más importantes para el participante. Esta doble organización permitió una 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 con un enfoque más comunitario (relaciones interpersonales entre vecinos).

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

Los resultados son los siguientes:

Actividad 1: Jerarquización Desarrollo Energético. La Tabla 39 tiene los resultados de la jerarquización.

Desarrollo 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 39: Resultados jerarquización desarrollo energético

Contenido	Incidencia 10 primeras	Porcentaje total (%)	Incidencia 5 primeras	Porcentaje Total (%)
1. Energías Renovables/ Energías Limpias	43	11.62	24	12.97
2. Eficiencia Energética	46	12.43	22	11.89
3. Cambio Climático	29	7.84	14	7.57
4. Desarrollo Sostenible/desarrollo sustentable	35	9.46	18	9.73
5. Transporte sustentable	25	6.76	11	5.95
6. Innovación	38	10.27	20	10.81
7. Gestión de residuos	47	12.70	27	14.59
8. Generación de Energía	40	10.81	16	8.65
9. Desarrollo tecnológico	32	8.65	14	7.57
10. Investigación	35	9.46	19	10.27
Total respuestas (37 personas)	370	100.00	185	100.00

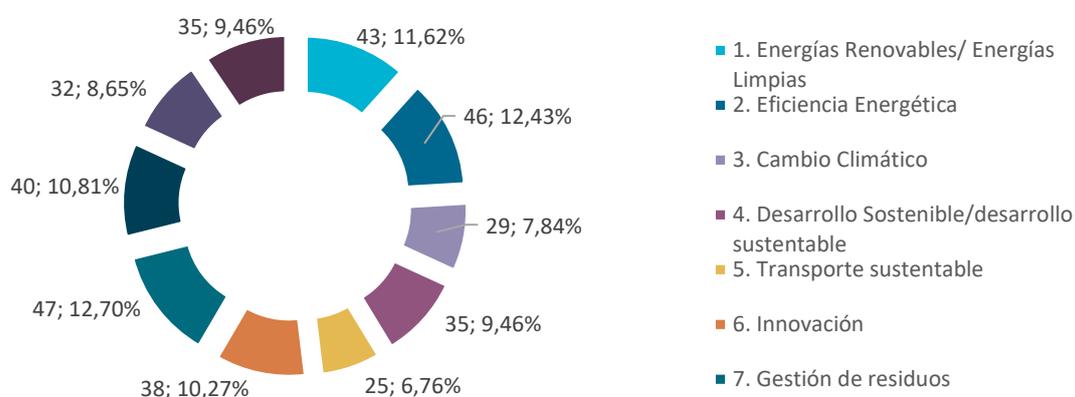
Fuente: Elaboración Propia.

En la primera jerarquización, donde los participantes debieron elegir 10 propuestas de Desarrollo Energético, las que tuvieron mayor receptividad fueron:

Sobre un 10%

- Gestión de Residuos (12.70%)
- Eficiencia Energética (12.43%)
- Energías Renovables/ Energías Limpias (11.62%)
- Generación de Energía (10.81%)
- Innovación (10.27%)

Figura 32: Las 10 propuestas de Desarrollo Energético más importantes- Comuna de Río Claro



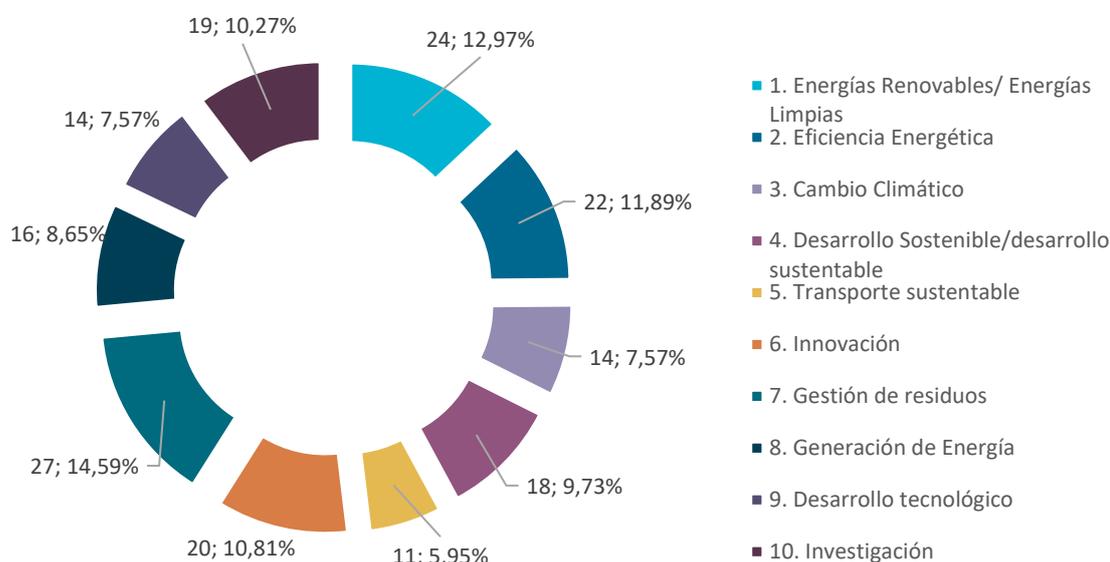
Fuente: Elaboración Propia.

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

Sobre un 10%

- Gestión de Residuos (14.59%)
- Energías Renovables/ Energías Limpias (12.97%)
- Eficiencia Energética (11.89%)
- Innovación (10.81%)
- Investigación (10.27%)

Figura 33: Las 5 propuestas de Desarrollo Energético más importantes- Comuna de Río Claro



Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 2: Jerarquización Aspecto Comunitario. La Tabla 40 muestra la jerarquización de los diferentes aspectos comunitarios.

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 40: Jerarquización aspecto comunitario comuna de Río Claro

Contenido	Incidencia 10 primeras	Porcentaje Total (%)	Incidencia 5 primeras	Porcentaje Total (%)
1. Salud	44	11.89	23	12.43
2. Calidad de Vida	27	7.30	14	7.57
3. Cooperación entre Vecinos	47	12.70	26	14.05
4. Educación	53	14.32	30	16.22
5. Participación Ciudadana	41	11.08	21	11.35
6. Cultura	47	12.70	23	12.43
7. Actores sociales	31	8.38	17	9.19
8. Políticas Públicas	34	9.19	15	8.11
9. Gestión	24	6.49	11	5.95
10. Inclusión	22	5.95	5	2.70
Total respuestas (37 personas)	370	100.00	185	100.00

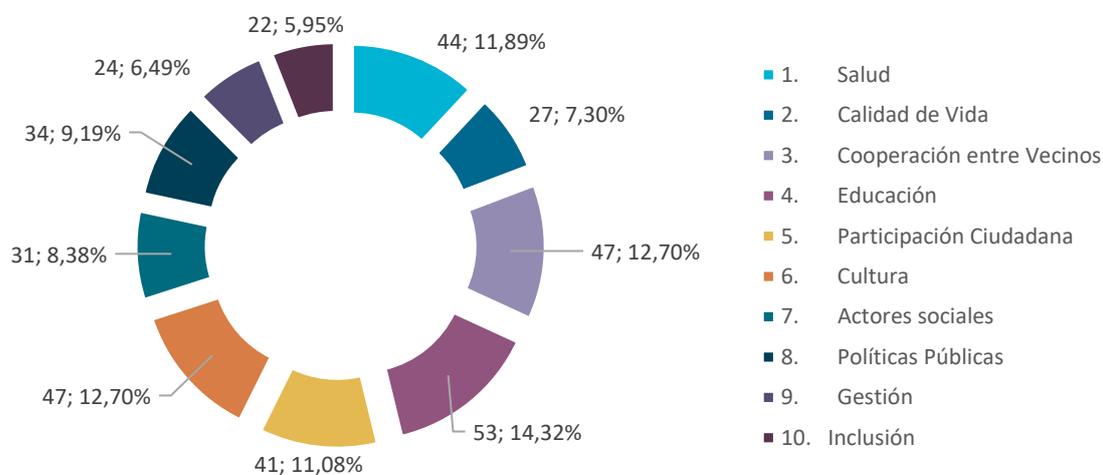
Fuente: Elaboración Propia.

En la primera jerarquización, donde los participantes debieron elegir 10 propuestas de Aspecto Social- Comunitario, las que más se repitieron fueron:

Sobre un 10 %

- Educación (14.32%)
- Cultura (12.70%)
- Cooperación entre Vecinos (12.70%)
- Salud (11.89%)
- Participación Ciudadana (11.08%)

Figura 34: Las 10 propuestas de Aspecto Social/Comunitario más importantes - Comuna de Río Claro



Fuente: Elaboración Propia.

En la segunda jerarquización, donde los participantes debieron elegir 5 propuestas de Aspecto Social- Comunitario, las que tuvieron mayor ocurrencia fueron:

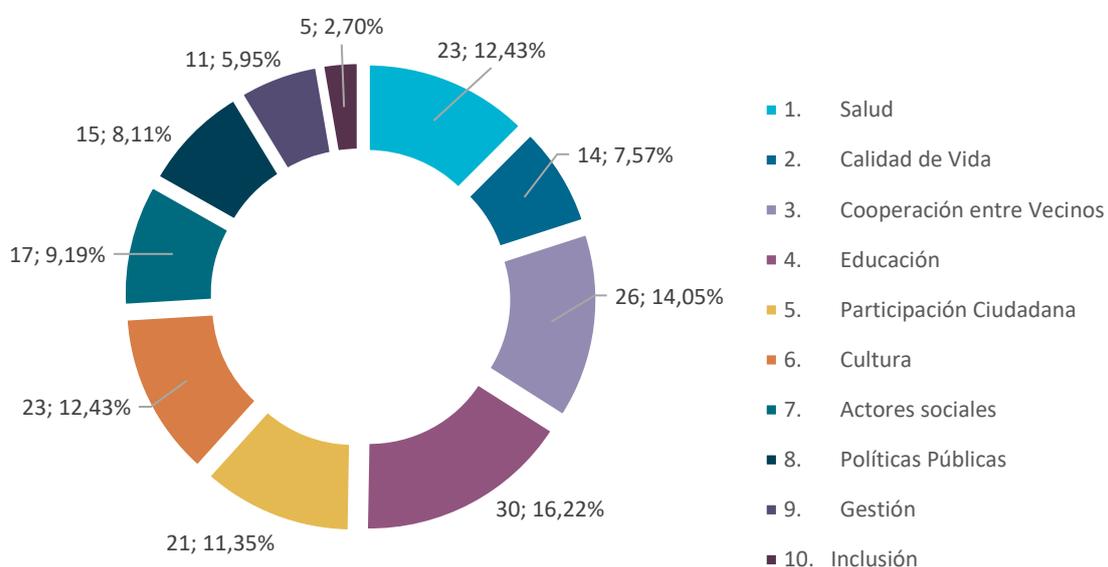
Sobre un 15%

- Educación (16.22%)

Sobre un 10%

- Cooperación entre Vecinos (14.05%)
- Salud (12.43%)
- Cultura (12.43%)
- Participación Ciudadana (11.35%)

Figura 35: Las 5 propuestas de Aspecto Social/Comunitario - Comuna de Río Claro



Fuente: Elaboración Propia.

Visión

En esta actividad se entregó una lluvia de conceptos asociados a distintos ejes temáticos, de aquellos conceptos se debieron elegir 7, los resultados son los siguientes:

Tabla 41: Visión

Contenido	7 más seleccionadas	Porcentaje (%)
Energías Renovables/ Energías Limpias	30	12.20
Eficiencia Energética	17	6.91
Cambio Climático	12	4.88
Desarrollo Sustentable	16	6.50
Transporte Sustentable	5	2.03
Innovación	5	2.03
Gestión de Residuos	15	6.10
Generación de Energía	20	8.13
Desarrollo Tecnológico	7	2.85
Investigación	4	1.63
Salud	16	6.50
Calidad de Vida	20	8.13
Cooperación entre vecinos	16	6.50
Participación ciudadana	18	7.32
Educación	19	7.72
Actores Sociales	3	1.22
Políticas Públicas- comunales	15	6.10
Inclusión	3	1.22
Equidad- desigualdad	5	2.03
Total respuestas	246	100.00

Fuente: 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.

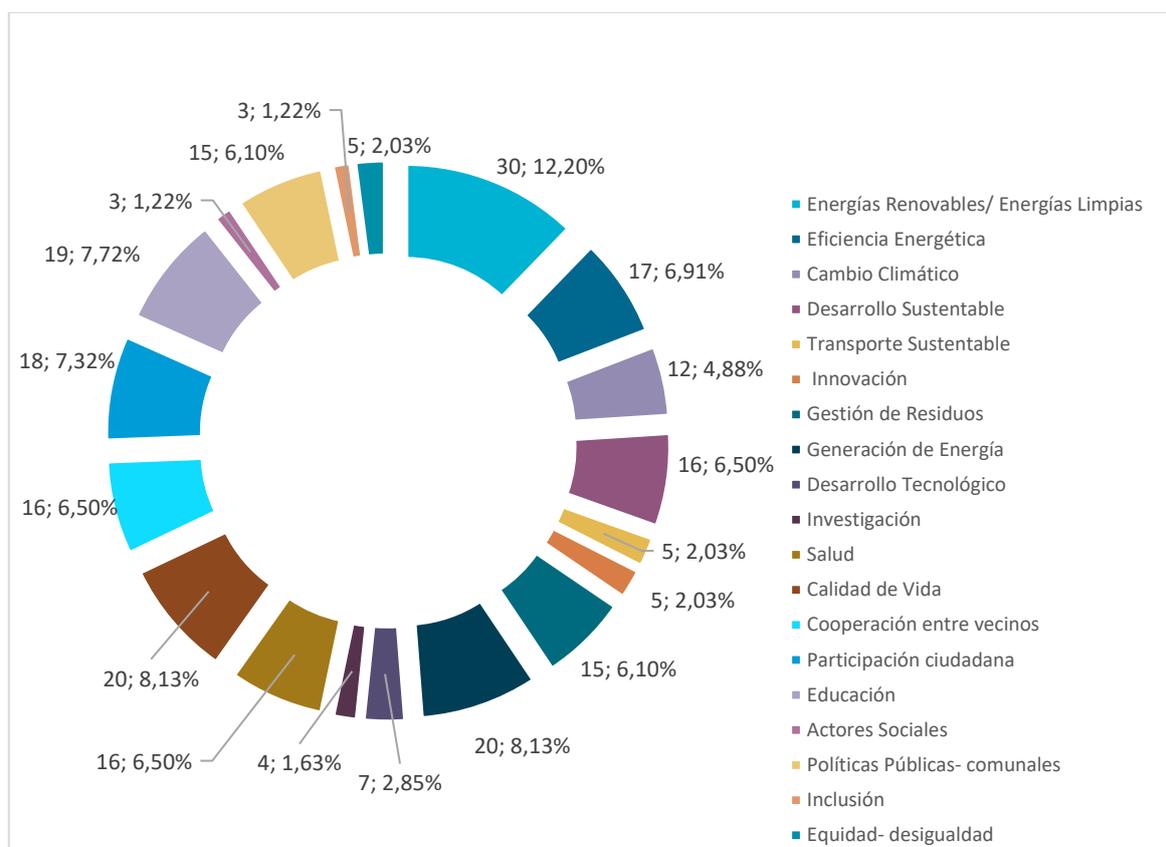
El tema más remarcado (sobre 10%)

- Energías Renovables/ Energías Limpias (12.20%)

Seguidos por

- Calidad de Vida (8.13%)
- Generación de Energía (8.13%)
- Educación (7.72%)
- Participación ciudadana (7.32%)
- Eficiencia Energética (6.91%)
- Desarrollo Sustentable (6.50%)
- Salud (6.50%)

Figura 36: 7 propuestas de Visión más destacadas



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 42: Ranking

Ranking	Ranking
1. 1. Energías Renovables/ Energías Limpias	2. Energías Renovables/ Energías Limpias
3. 2. Calidad de Vida	4. Desarrollo sustentable
5. 3. Generación de Energía	6. Transporte sustentable.
7. 4. Educación	8. Generación de Energía.
9. 5. Participación ciudadana	10. Calidad de Vida
11. 6. Eficiencia Energética	12. Participación Ciudadana
13. 7. Desarrollo Sustentable/ Salud/ Cooperación entre Vecinos	14. Políticas públicas comunales

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a la información recogida en el taller N°1, 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:

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

Esta propuesta fue aceptada por los vecinos sin ninguna observación.

Taller N°2

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

En la segunda parte de la actividad, el objetivo fue que los vecinos describieran qué 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 tuvo un fin didáctico, ya que todos los proyectos fueron considerados y tabulados. Luego estos proyectos pasaron por un filtro técnico, esto quiere decir que se debió evaluar cuál es la factibilidad para ser realizados. Por otro lado, muchos de los proyectos propuestos 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.

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.

Cabe destacar que los proyectos se presentaron escritos tal cual lo hicieron los vecinos. A continuación, un resumen de la cantidad de proyectos e ideas propuestos por los vecinos en esta actividad. Estos proyectos e ideas corresponden a la transcripción literal del material antes de ser ordenado y clasificado para el taller 3.

Tabla 43: Proyectos propuestos en Taller N°2

Eje temático	Número de Proyectos
Energías renovables	67
Eficiencia energética	26
Educación	23
Participación ciudadana y políticas públicas	20
Total	136

Fuente: Elaboración Propia.

Taller N°3

En esta instancia se presenta la visión con las correcciones realizadas, sin embargo, la visión fue aceptada en el taller 2. Luego se hizo un resumen de las jornadas anteriores y se procedió a explicar la metodología utilizada para elegir los proyectos propuestos en el taller anterior. De esta forma se procedió a leer uno a uno todos los proyectos, para responder dudas, consultas o comentarios de los vecinos, para pasar al trabajo individual. Este ejercicio práctico consistió en elegir por área 10 proyectos acorde a un eje temático. Posteriormente los 10 proyectos escogidos fueron jerarquizados, donde el número 1 es de mayor relevancia y 10 el de menor. Esto permitió saber qué proyectos son relevantes, y según la jerarquización, fue posible entender cuáles eran prioritarios para ser realizados antes. Al obtener estos datos fue 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 cual 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 cuales 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 44: Proyectos Energías Renovables

Proyecto de paneles fotovoltaicos para uso residencial por sectores, por compras en masa a través de la municipalidad
Luminaria solar en los caminos
Proyecto de calentadores de agua solar para uso residencial, gestionado por la municipalidad para compras en masas
Termo paneles en establecimientos públicos
Instalar postes con luminarias y energías fotovoltaicas en todos los paraderos de la comuna
Postes con paneles solares en plazas y paseos públicos, para recargar teléfonos y otros equipos
Calefacción de hogares a través de energía renovable
Paneles termosolares en todas las escuelas y liceo de la comuna
Darles un uso industrial a todos los desechos caseros, esto genera gas y ese gas puede mover maquinaria agrícola
Tener un sector completamente sustentable con energías renovables y en este se muestre todo el proceso de generación de energía, tanto a turistas como a personas de la zona
Utilización de residuos orgánicos en planta de tratamiento de aguas servidas, todo lo que queda abajo se puede utilizar para producir biogás y generar su propia energía para hacer funcionar los motores
Proyectos pilotos para generar biodiesel y biogás
Más y mejor iluminación, renovable, en los lugares donde transitan niños, como plazas, chanchas, calles, etc.

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 45: Proyectos Eficiencia Energética

Iluminación en paraderos para mayor seguridad
Mejoramiento de viviendas en eficiencia térmica
Cambio de ampolletas en las casas de la comuna
Mejora térmica en el liceo
Cambio de iluminación de las escuelas a LED
Aislación térmica en las escuelas
Biblioteca eficiente: Aislar térmicamente la biblioteca, Instalar sistema de iluminación en base a energía solar y SST para que funcionen como un centro demostrativo
Crear secadores de leña municipal para contar con leña seca
Más iluminación LED en el callejón la vega, cruce Santa Lucía

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 46: Proyectos Educación

Proyecto que enseñe como aislar su casa eficientemente
Educar a la población en este tema, en especial a los niños, que lleven el tema a sus hogares, y así los adultos se empiezan a motivar
Optar a cursos de eficiencia en donde los participantes logren destacar lo importante que es la eficiencia y ver las diferencias
Educar a la población por medio de las organizaciones comunitarias y juntas de vecinos en temas medioambientales
Campaña educativa en las distintas organizaciones sociales, no sólo en colegios
Creación de un centro demostrativo de energía renovable, con áreas verdes, para que sea un panorama turístico, donde se pueda aprender de energía renovable
Que las escuelas cuenten con formación en energía renovable
Enseñar a reciclar los desechos de los hogares para que los vecinos aprendan que se puede producir gas que podrían ocupar en sus hogares
Proyecto que guíe a aprender y economizar energía a los vecinos
Educación ambiental a través de monitores en cada sector

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 47: Proyectos Participación Ciudadana y Políticas Públicas

Oficina abierta en Municipalidad para apoyo de vecinos en postulación de proyectos energéticos
Construir una pequeña planta generadora de electricidad municipal a orillas del Río Claro que permita abastecer de energía al sector poblacional aldeaño, frente a cortes prolongados de electricidad y emergencias que no sean comerciales
Que haya un equipo municipal que oriente y eduque sobre paneles solares
Contar con un encargado municipal para dichos proyectos
Crear asociatividad de varios sectores, para la implementación de las ERNC
Creación por parte del municipio de un departamento de energía basado en formulación de proyectos y en educación energética, con la participación directa de la comunidad
Centro de orientación en temas de energías renovables y postulación de proyectos

Fuente: 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 asigne a cada eje, además se priorizan los proyectos por área. De esta forma el orden es el siguiente:

Tabla 48: 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	1	13
EE	1	1		1	1		1	1		1	1	1		9
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: Elaboración Propia.

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

Tabla 49: Plan de Acción

2019					
Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	PROYECTO DE PANELES FOTOVOLTAICOS PARA USO RESIDENCIAL POR SECTORES, POR COMPRAS EN MASA A TRAVÉS DE LA MUNICIPALIDAD	MUNICIPALIDAD / VECINOS	MUNICIPAL / MIN. ENERGÍA / PRIVADO	1 A 6 AÑOS	CONSIDERAR: SE DEBEN ESTUDIAR LA INSTITUCIONALIDAD, GENERAR MODOLEDO DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA
Eficiencia Energética	ILUMINACIÓN EN PARADEROS PARA MAYOR SEGURIDAD	MUNICIPALIDAD	FNDR / MIN. ENERGÍA	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTO PUEDE SER TRABAJADO EN CONJUNTO CON PROYECTO DE ER AÑO 2019
Educación	PROYECTO QUE ENSEÑE COMO AISLAR SU CASA EFICIENTEMENTE	MUNICIPALIDAD / MIN. ENERGÍA	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: TALLERES DE PRÁCTICOS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
2020					
Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	LUMINARIA SOLAR EN LOS CAMINOS	MUNICIPALIDAD	FNDR / FNDR	1 A 6 AÑOS	CONSIDERAR: CATASTRO DE CAMINOS, PROYECTOS POR ETAPAS
Eficiencia Energética	MEJORAMIENTO DE VIVIENDAS EN EFICIENCIA TÉRMICA	JUNTAS DE VECINOS / MUNICIPALIDAD	PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO FAMILIAR (PPPF) / RSE (PRIVADO)	1 A 6 AÑOS	CONSIDERAR: CATASTRO Y PROYECTO POR ETAPAS
Educación	EDUCAR A LA POBLACIÓN EN ESTE TEMA, EN ESPECIAL A LOS NIÑOS	ESCUELAS BÁSICAS / MUNICIPALIDAD	SEP / RSE (PRIVADO)	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: REALIZAR PROYECTO EDUCACIONAL POR ETAPAS
2021					
Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	PROYECTO DE CALENTADORES DE AGUA SOLAR PARA USO RESIDENCIAL, GESTIONADO POR LA MUNICIPALIDAD PARA COMPRAS EN MASAS	MUNICIPALIDAD / VECINOS	MUNICIPAL / MIN. ENERGÍA / PRIVADO	1 A 6 AÑOS	CONSIDERAR: SE DEBEN ESTUDIAR LA INSTITUCIONALIDAD, GENERAR MODOLEDO DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA

Educación	OPTAR A CURSOS DE EFICIENCIA EN DONDE LOS PARTICIPANTES LOGREN DESTACAR LO IMPORTANTE QUE ES LA EFICIENCIA Y VER LAS DIFERENCIAS	MUNICIPALIDAD / MIN. ENERGÍA	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: CURSO PILOTO ANUAL, QUE PERMITA VER RESULTADOS
Participación Ciudadana y Políticas Públicas	OFICINA ABIERTA EN MUNICIPALIDAD PARA APOYO DE VECINOS EN POSTULACIÓN DE PROYECTOS ENERGÉTICOS	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: SE DEBE TENER LA VOLUNTAD POLÍTICA, ADEMÁS ESTUDIAR LA INSTITUCIONALIDAD

2022

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	TERMO PANELES EN ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS	MUNICIPALIDAD	FNDR / FSPR / MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 6 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTO POR ETAPAS
Eficiencia Energética	CAMBIO DE AMPOLLETAS EN LAS CASAS DE LA COMUNA	MUNICIPALIDAD / VECINOS	PROGRAMA MI HOGAR EFICIENTE / RSE (PRIVADO)	1 A 4 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTO POR ETAPAS
Participación Ciudadana y Políticas Públicas	CONSTRUIR UNA PEQUEÑA PLANTA GENERADORA DE ELECTRICIDAD MUNICIPAL A ORILLAS DEL RIO CLARO QUE PERMITA ABASTECER DE ENERGÍA AL SECTOR POBLACIONAL ALEDAÑO, FRENTE A CORTES PROLONGADOS DE ELECTRICIDAD Y EMERGENCIAS QUE NO SEAN COMERCIALES	MUNICIPALIDAD / PRIVADOS	FNDR / MIN. ENERGÍA	1 A 6 AÑOS	CONSIDERAR: INSTITUCIONALIDAD, MODELO DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA

2023

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	INSTALAR POSTES CON LUMINARIAS Y ENERGÍAS FOTOVOLTAICAS EN TODOS LOS PARADEROS DE LA COMUNA	MUNICIPALIDAD	FNDR / MIN. ENERGÍA	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: CATASTRO, ESTUDIO DE ADAPTACIÓN DE PARADEROS ACTUALES Y ESTUDIO DE PARADEROS NUEVOS
Eficiencia Energética	MEJORA TÉRMICA EN EL LICEO	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	
Educación	EDUCAR A LA POBLACIÓN POR MEDIO DE LAS ORGANIZACIONES COMUNITARIAS Y JUNTAS DE VECINOS EN TEMAS MEDIOAMBIENTALES	MUNICIPALIDAD / JUNTAS DE VECINOS / ORGANIZACIONES COMUNITARIAS	FFOIP / MUNICIPALIDAD / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTO PILOTO TALLER ORGANIZACIONES SOCIALES

2024

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	POSTES CON PANELES SOLARES EN PLAZAS Y PASEOS PÚBLICOS, PARA RECARGAR TELÉFONOS Y OTROS EQUIPOS	MUNICIPALIDAD	FNDR / MUNICIPALIDAD / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTO PILOTO
Educación	CAMPAÑA EDUCATIVA EN LAS DISTINTAS ORGANIZACIONES SOCIALES	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 AÑO	CONSIDERAR: CAMPAÑA POR MEDIOS DE COMUNICACIÓN
Participación Ciudadana y Políticas Públicas	QUE HAYA UN EQUIPO MUNICIPAL QUE ORIENTE Y EDUQUE SOBRE PANELES SOLARES	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: CAPACITACIÓN DE PERSONAL MUNICIPAL

2025

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	CALEFACCIÓN DE HOGARES A TRAVÉS DE ENERGÍA RENOVABLE	MUNICIPALIDAD / VECINOS	PRIVADOS	1 A 13 AÑOS	CONSIDERAR: ESTUDIO SEGÚN HOGAR, CREAR MODELO DE GESTIÓN, POR ETAPAS
Eficiencia Energética	CAMBIO DE ILUMINACIÓN DE LAS ESCUELAS A LED	MUNICIPALIDAD	PEEP / MUNICIPALIDAD	1 A 3 AÑOS	
Educación	CREACIÓN DE UN CENTRO DEMOSTRATIVO DE ENERGÍA RENOVABLE, CON ÁREAS VERDES, PARA QUE SEA UN PANORAMA TURÍSTICO, DONDE SE PUEDA APRENDER DE ENERGÍA RENOVABLE	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO) / MIN. ENERGÍA	1 A 3 AÑOS	

2026

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	PANELES TERMOSOLARES EN TODAS LAS ESCUELAS Y LICEO DE LA COMUNA	MUNICIPALIDAD / MIN. ENERGÍA	PTSP	1 A 7 AÑOS	CONSIDERAR: REALIZAR PROYECTO POR ETAPAS, PANELES FV Y TERMOSOLARES
Eficiencia Energética	ASLACIÓN TÉRMICA EN LAS ESCUELAS	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 7 AÑOS	CONSIDERAR: SON 13 ESCUELAS EN LA COMUNA
Participación Ciudadana y Políticas Públicas	CONTAR CON UN ENCARGADO MUNICIPAL PARA DICHOS PROYECTOS	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL	1 AÑO	CONSIDERAR: GENERAR DECRETO

2027

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	DARLES UN USO INDUSTRIAL A TODOS LOS DESECHOS CASEROS, ESTO GENERA GAS PARA UTILIZAR EN MAQUINARIA AGRÍCOLA	MUNICIPALIDAD / VECINOS / ASOCIACIÓN DE AGRICULTORES / PRIVADOS	MUNICIPAL / PRIVADOS	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: CREAR MODELO DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA
Educación	QUE LAS ESCUELAS CUENTEN CON FORMACIÓN EN ENERGÍA RENOVABLE	MUNICIPALIDAD / DAEM	MUNICIPAL / SEP / FAEP	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTO EDUCATIVO PILOTO
Participación Ciudadana y Políticas Públicas	CREAR ASOCIATIVIDAD DE VARIOS SECTORES, PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ERNC	MUNICIPALIDAD / ORGANIZACIONES TERRITORIALES / ORGANIZACIONES GREMIALES /DIDECO	MUNICIPAL	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: VOLUNTAD POLÍTICA PARA INCENTIVAR A FUNCIONARIOS A LA ASOCIATIVIDAD

2028

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	TENER UN SECTOR COMPLETAMENTE SUSTENTABLE CON ENERGÍAS RENOVABLES Y EN ESTE SE MUESTRE TODO EL PROCESO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA, TANTO A TURISTAS COMO A PERSONAS DE LA ZONA	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: ESTUDIO , MODELO DE GESTIÓN, INSTITUCIONALIDAD E INFRAESTRUCTURA
Eficiencia Energética	BIBLIOTECA EFICIENTE: AISLAR TÉRMICAMENTE LA BIBLIOTECA, INSTALAR SISTEMA DE ILUMINACIÓN EN BASE A ENERGÍA SOLAR Y SST PARA QUE FUNCIONEN COMO UN CENTRO DEMOSTRATIVO	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO) / PEEEP / FNDR	1 A 4 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTO POR ETAPAS
Educación	ENSEÑAR A RECICLAR LOS DESECHOS DE LOS HOGARES PARA QUE LOS VECINOS APRENDAN QUE SE PUEDE PRODUCIR GAS QUE PODRÍAN OCUPAR EN SUS HOGARES	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTO DE TALLERES PILOTO

2029

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
--------------	----------	---------------	--------------------------	-------	------------

Energías Renovables	UTILIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS, PARA PRODUCIR BIOGÁS Y GENERAR SU PROPIA ENERGÍA PARA SU PROPIO FUNCIONAMIENTO	MUNICIPALIDAD / PRIVADOS	MUNICIPALIDAD / PRIVADOS	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO
Eficiencia Energética	CREAR SECADORES DE LEÑA MUNICIPAL PARA CONTAR CON LEÑA SECA	MUNICIPALIDAD / PRIVADOS	MUNICIPAL / VECINOS / PRIVADO	1 A 4 AÑOS	CONSIDERAR: SE DEBEN ESTUDIAR LA INSTITUCIONALIDAD, GENERAR MODELO DE GESTIÓN E INFRAESTRUCTURA
Educación	PROYECTO QUE GUÍE A APRENDER Y ECONOMIZAR ENERGÍA A LOS VECINOS	MUNICIPALIDAD / MIN. ENERGÍA	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 AÑO	CONSIDERAR: PROYECTO TIPO CAMPAÑA PUEDE SER EFECTUADO SEGÚN DISTINTOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

2030

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	PROYECTOS PILOTOS PARA GENERAR BIODIESEL Y BIOGÁS	MUNICIPALIDAD / MIN. ENERGÍA	FNDR / MIN. ENERGÍA	1 A 4 AÑOS	CONSIDERAR: ESTUDIO, MODELO DE GESTIÓN, INSTITUCIONALIDAD E INFRAESTRUCTURA
Eficiencia Energética	MÁS ILUMINACIÓN LED EN EL CALLEJÓN LA VEGA, CRUCE SANTA LUCÍA	MUNICIPALIDAD	FNSP / FNDR	1 AÑO	
Participación Ciudadana y Políticas Públicas	CREACIÓN POR PARTE DEL MUNICIPIO DE UN DEPARTAMENTO DE ENERGÍA BASADO EN FORMULACIÓN DE PROYECTOS Y EN EDUCACIÓN ENERGÉTICA, CON LA PARTICIPACIÓN DIRECTA DE LA COMUNIDAD	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL	1 A 3 AÑOS	CONSIDERAR: SE DEBE TENER LA VOLUNTAD POLÍTICA, ADEMÁS ESTUDIAR LA INSTITUCIONALIDAD NECESARIA

2031

Eje temático	PROYECTO	ACTORES CLAVE	POTENCIAL FINANCIAMIENTO	PLAZO	COMENTARIO
Energías Renovables	MÁS Y MEJOR ILUMINACIÓN, RENOVABLE, EN LOS LUGARES DONDE TRANSITAN NIÑOS, COMO PLAZAS, CHANCHAS, CALLES, ETC.	MUNICIPALIDAD	FNSP / FNDR	1 A 4 AÑOS	CONSIDERAR: PROYECTOS POR ETAPAS
Educación	EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS	MUNICIPALIDAD	MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	1 A 2 AÑOS	CONSIDERAR: CAPACITACIÓN DE

	DE MONITORES EN CADA SECTOR	EN	MONITORES
Participación Ciudadana y Políticas Públicas	CENTRO ORIENTACIÓN TEMAS DE RENOVABLES POSTULACIÓN PROYECTOS	DE EN ENERGÍAS Y DE	MUNICIPALIDAD / ORGANIZACIONES MEDIOAMBIENTALES MUNICIPAL / RSE (PRIVADO) 1 A 2 AÑOS CONSIDERAR: PROYECTO PILOTO CON ORGANIZACIÓN PARTICULAR

Fuente: 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 CO₂ 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 Anexo Municipal.
- Perfil de ingeniería básica para la instalación de sistema solar térmico en Liceo Agroindustrial Río Claro.
- Proyecto educacional para niños en edad preescolar 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 Río Claro. 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 Río Claro 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 Río Claro 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 Río Claro, sería interesante profundizar en un diagnóstico energético asociado a transporte, teniendo en cuenta que la comuna de Río Claro tiene inscrito 9.477 vehículos.

En cuanto a la participación ciudadana, se reconoce a Río Claro 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 Rio Claro. 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 (8.4GWh) 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.

Referencias

- ABASTIBLE, 2017. *Empresa Abastible*. [En línea] Available at: <http://www.abastible.cl/> [Último acceso: 15 Diciembre 2017].
- AIE, 2017. *Agencia Internacional de la Energía*. [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, 2013. *Subsecretaría de Desarrollo Social, Ministerio de Desarrollo Social, Encuesta CASEN 2013*, s.l.: s.n.
- 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.

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, 2007. *Comision Nacional de Energia (CNE) y Agencia Alemana para la Cooperacion Tecnologica (GTZ): Proyectos de Biomasa*, Santiago: Comision Nacional de Energia.

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*, s.l.: CNE.

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].

CNEa, 2018. *Comision Nacional de Energia: SISTEMA DE INFORMACIÓN EN LÍNEA DE PRECIOS DE COMBUSTIBLES EN ESTACIONES DE SERVICIO*. [En línea] Available at: <http://www.bencinaenlinea.cl/web2/buscador.php?region=9> [Último acceso: 11 Diciembre 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: <https://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].

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

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

Energíaabierta, 2018. *Energía abierta*. [En línea] Available at: <http://datos.energiaabierta.cl/dataviews/94353/capacidad-instalada-de-generacion-aysen/> [Último acceso: 5 Julio 2018].

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

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

EPA-AP 42, 1995. *Compilacion de factores de emisionen 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 pacifico*. [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.

IDE, 2018. *Infraseestructura de datos espaciales del Ministerio de Energía*. [En línea] Available at: <http://sig.minenergia.cl/sig-minen/moduloCartografico/composer/> [Último acceso: 9 Enero 2018].

INE, 2002. *Instituto Nacional de Estadísticas*. [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 Estadística.

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

INE, 2011. *Precenso 2011*, Santiago: Instituto Nacional de Estadística.

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

INE, 2015. *NUEVA ENCUESTA SUPLEMENTARIA DE INGRESOS*, Santiago: Instituto Nacional de Estadística.

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

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

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

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

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

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 Chile: 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. *Energía 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, 2017a. *Proceso de Planificación Energética de Largo Plazo*, Santiago: s.n.

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

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

Ministerio de Energía, 2018. *Aprendo con Energía*. [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.

Ministerio Desarrollo Social, 2013. *Ficha de Protección Social*, s.l.: Ministerio de Desarrollo Social.

MMA, 2014. *Plan de Descontaminación 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 aprendizajes 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. *Servicio de Evaluación Ambiental*. [En línea]
Available at: <http://seia.sea.gob.cl/busqueda/buscarProyecto.php>
[Último acceso: 10 Diciembre 2017].
- SEA, 2018. *Sistema de Evaluación Ambiental*. [En línea]
Available at: <http://sig.sea.gob.cl/mapadeproyectos/>
[Último acceso: 15 Enero 2018].
- SEC, 2017. *Secretaría 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. *Capítulo 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 Tecnológico.

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 los Gestores Energéticos Municipales (GEM), Alexis Riquelme y Daniela Piñones, y el Director de Secplan, Héctor Gutiérrez, estipularon 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 viernes de cada semana de 10:00-11:00 horas.

En las reuniones semanales, la Fundación Energía para Todos solicitó información en documentos llamados “Requerimiento de Información N°xx” correlativo al formulario, al que los Gestores Energéticos dieron cumplimiento y/u orientaron para identificar las fuentes (ver Formulario 1).

Alexis Riquelme y Daniela Piñones actuarán 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 (ver Minutas).

Requerimiento información Consumos eléctricos

Se ha realizado la gestión de solicitar datos de consumo residencial con distribuidora CGE distribución mediante apoyo de la Seremi de Energía del Maule. A través de José Antonio Maturana se toma contacto con CGE vía correo electrónico, solicitando los datos de consumo eléctrico (ver Formulario 2). Además cabe destacar que se realizó la solicitud mediante la Superintendencia de Electricidad y Combustibles SEC de la región del Maule, sin tener respuesta a la fecha 27/12/2017.

Solicitudes de información empresas relevantes de la comuna de Río Claro

Fundación Energía para Todos, en conjunto con la Municipalidad, contactó y realizó solicitudes información de los consumos eléctricos y térmicos que poseen las industrias relevantes y más influyentes en términos energéticos dentro de la comuna, citando a una reunión el día jueves 28 de Septiembre de 2017 en las dependencias de la Municipalidad.

Las principales empresas que se contactaron fueron Agromillora, Viña Aresti y AgriChile. El día de la reunión solo pudieron asistir dos empresas; Agromillora y Viña Aresti, a las que se les expuso sobre el Programa Comuna Energética y se les invitó a participar en el proceso de Participación Ciudadana, además de solicitar la entrega de los datos de consumos energéticos que tenían. La compañía AgriChile, no pudo asistir sin embargo con fecha posterior los Gestores Energéticos visitaron la empresa y expusieron el programa solicitando la participación e involucramiento en el proyecto además de los datos de consumo (ver Invitación).

Requerimiento de información a Proveedores Gas Licuado de Petróleo GLP

Para determinar los proveedores de Gas Licuado Petróleo y kerosene existentes en la comuna de Río Claro, se vio el registro de patentes municipales de las distribuidoras de GLP autorizadas en la comuna de Río Claro y se contactó a través de Oficio Municipal, solicitando la cantidad de GLP que vendían en las temporadas 2012-2016 (ver Formulario 4).

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 Río Claro. 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 solicito su colaboración, obteniendo respuesta por parte de los distribuidores de GLP presentes en la comuna de Río Claro: Lipigas, Abastible y Gasco.

Requerimiento de información a Proveedores Petróleo diésel y sus derivados con fines térmicos y/o eléctricos

Se contactaron los distribuidores de Petróleo Diésel y/o Kerosene que existen en el registro de patentes de la Municipalidad y se les solicitó vía oficio Municipal, la cantidad de Kerosene y petróleo diésel que fuera ocupado con fines energéticos. Además la Fundación visitó de manera presencial la bomba de combustibles situada en la ciudad de Cumpeo para explicar el contexto de los requerimientos del estudio. Ver Formulario 5.

Requerimiento de información a Departamentos Municipales

Los Gestores Energéticos y la dirección de Secretaria Comunal de Planificación Municipal en conjunto con la Fundación, solicitó vía Oficio Municipal la información de los consumos eléctricos y térmicos de las diferentes direcciones y departamentos Municipales tales como: Dirección de Administración y Finanzas (DAF), Departamento de Administración de Educación Municipal (DAEM), Dirección de Desarrollo Comunal (DIDECO), Dirección Comuna de Salud (Salud), (ver Formulario 6).



Requerimiento de Información N°1 a Municipalidad Río Claro

A. Participación ciudadana

- Contacto de diseñador Municipalidad según diseño del proyecto.
- Contactar medios de comunicación asociados a Municipalidad.
- Solicitar contacto de DIDECO Municipalidad.
- Contactar gabinete/alcaldía Municipalidad.
- Contactar Secpla Municipalidad.

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 (porcentaje 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.



Requerimiento de información a CGE Distribución

1. Cientes 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. Cientes no regulados (libres):

Cartera de clientes libres, en la comuna que son abastecidos por CGE Distribución 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.

Formulario 3: Ejemplo Oficio Municipal a Empresas.



Estimados Sres. AGRICHILE,

Junto con saludarlos, indico que las siguientes personas: Daniela Piñones, rut: 15.329.393-7, de cargo Gestor Energético de la Municipalidad de Río Claro, Alexis Riquelme, rut: 13.435.653-7, de cargo Gestor Energético de la Municipalidad de Río Claro y el Sr. Felipe A. Barahona B, rut 15.983.195-7, de cargo Director de Ingeniería de la Fundación Energía para Todos, se encuentran participando como miembros del equipo técnico, que desarrolla junto a la Municipalidad de Río Claro, el proyecto "Estrategia Energética Local", que permitirá dotar a nuestra comuna de un insumo de información y planificación energética de Largo Plazo, mediante un plan de acción basado en proyectos de energía y participación ciudadana.

Como parte de la investigación solicitaremos indicar el nombre de la empresa proveedora de electricidad y datos asociados a consumos históricos de energía. De igual forma, nombre de la empresa proveedora combustibles para uso térmico y datos asociados a consumos históricos.

Se solicita disponer datos de a lo menos 5 años, si esto es posible, de manera de proyectar consumo y revisar el comportamiento histórico de la demanda local.

Junto con lo anterior permítame indicarle que toda la información provista será manejada de manera confidencial e innominada. Únicamente los resultados de cálculos y gráficos de volúmenes serán indicadas en el informe final del proyecto.

Agradeciendo desde ya su participación y colaboración,

Se despide atentamente

- 4 SET. 2017



Héctor M. Gutiérrez Miranda
Héctor M. Gutiérrez Miranda
Director SECLAN
Municipalidad de Río Claro



No Cordua Herpuz
[Signature]



Estimado Sr.,

Junto con saludarlo, indico que las siguientes personas: Alexis Riquelme, rut:, de cargo Gestor Energético de la Municipalidad de Río Claro, Daniela Piñones, rut:....., de cargo Asesor Gestor Energético de la Municipalidad de Río Claro y el Sr. Felipe A. Barahona B, rut 15.983.195-7, de cargo Director de Ingeniería de la Fundación Energía para Todos, se encuentran participando como miembros del equipo técnico, que desarrolla junto a la Municipalidad de Río Claro, el proyecto “Estrategia Energética Local”, que permitirá dotar a nuestra comuna de un insumo de información y planificación energética de Largo Plazo, mediante un plan de acción basado en proyectos de energía y participación ciudadana.

Como parte de la investigación solicitaremos datos asociados a volúmenes de venta de cilindros de GLP en todos los formatos disponibles.

Se solicita disponer datos de a lo menos 5 años, si esto es posible, de manera de proyectar consumo y revisar el comportamiento histórico de la demanda local.

Junto con lo anterior permítame indicarle que toda la información provista será manejada de manera confidencial e innominada. Únicamente los resultados de cálculos y gráficos de volúmenes serán indicadas en el informe final del proyecto.

Agradeciendo desde ya su participación y colaboración,

Se despide atentamente,

Héctor Gutiérrez
Director SECPLAN – I. Municipalidad de Río Claro

Firma



Estimado Sr....,

Junto con saludarlo, indico que las siguientes personas: Alexis Riquelme, rut:, de cargo Gestor Energético de la Municipalidad de Río Claro, Daniela Piñones, rut:....., Asesor Gestor Energético de la Municipalidad de Río Claro y el Sr. Felipe A. Barahona B, rut 15.983.195-7, de cargo Director de Ingeniería de la Fundación Energía para Todos, se encuentran participando como miembros del equipo técnico, que desarrolla junto a la Municipalidad de Río Claro, el proyecto “Estrategia Energética Local”, que permitirá dotar a nuestra comuna de un insumo de información y planificación energética de Largo Plazo, mediante un plan de acción basado en proyectos de energía y participación ciudadana.

Se solicita disponer datos de volúmenes de petróleo Diésel a consumidores locales para generadores o equipos estacionarios. En lo posible un registro histórico de 5 años.

Junto con lo anterior permítame indicarle que toda la información provista será manejada de manera confidencial e innominada. Únicamente los resultados de cálculos y gráficos de volúmenes serán indicadas en el informe final del proyecto.

Agradeciendo desde ya su participación y colaboración,

Se despide atentamente,

Héctor Gutiérrez
Director SECPLAN – I. Municipalidad de Río Claro

Firma

Formulario 6: Oficio Municipal Solicitud de Consumos Energéticos Direcciones Municipales

REPUBLICA DE CHILE
PROVINCIA DE TALCA
I MUNICIPALIDAD DE RIO CLARO
SECRETARIA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN/



ORD.: 194 /

ANT.: No hay

MAT.: Solicita lo que indica.

CUMPEO, 28 de Agosto de 2017.-

DE : SECRETARIO COMUNAL DE PLANIFICACION.
SR. HÉCTOR GUTIÉRREZ MIRANDA.

A : DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS.
SRTA. SCARLET URRA VILLANUEVA.

Por medio del presente documento, le saludo atentamente a Usted, y a la vez informo lo siguiente que, con fecha 24 de agosto se lleva a cabo reunión de trabajo entre representantes del Seremi de Energía de la Región del Maule, Javier Piedra como coordinador de consultora "Energía para Todos" y profesionales de apoyo ambiental, en donde se acuerda solicitar a todas las direcciones información para comenzar a elaborar el proyecto Estrategias Energéticas Locales, donde nuestra comuna fue favorecida.

Por lo anteriormente expuesto, es que solicito entregar información de consumo de energía de los últimos cinco años del alumbrado público y edificios e instalaciones municipales.

Por último se requiere que esta información sea entregada el día 1 de Septiembre de 2017.

Sin otro particular, se despide atentamente a U



HÉCTOR GUTIÉRREZ MIRANDA
DIRECTOR SECPLAN
I.MUNICIPALIDAD DE RIO CLARO

HGM/firma

DISTRIBUCIÓN:

- 1.- La indicada *al Sr. Urrea*
- 2.- C.c. Alcaldía
- 3.- C.c. Administrador *29 AGO. 2017*
- 4.- C.c. SECPLAN *29 AGO. 2017*

29 AGO. 2017

Anexo 2: Balance Energético

Metodología demanda energética

Criterios:

1. Se estableció línea base 2016.
2. Se utilizaron datos de consumos de combustible desagregados por sector económico.

Consideraciones generales:

3. 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 50).

Tabla 50: 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
Diésel	MWh/ton	12.67
Carbón	MWh/ton	7.51

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

Consideraciones específicas:

Leña

5. Número de viviendas estimadas en el 2016 (INE, 2016).
6. Consumo promedio de leña por hogar basada en encuesta en (CDT, 2015).
7. 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)

8. 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 Río Claro.

Para estimar el consumo de Kerosene para Rio Claro se usaron:

9. Datos de ventas anuales de combustibles (SEC, 2017) prorrateados por la razón del número de viviendas Rio Claro /Maule (2%) para el 2016.

Tabla 51: Factores calculo 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 electricidad	M\$	1268
GASTO TÉRMICO POR COMUNA	Costo leña	\$/m3	30000
	Costo GLP	\$/kg	1146
	Costo GN	\$/m3	1419
	Costo kerosene	\$/l	633
	Gasto leña	M\$	379
	Gasto GLP	M\$	49
	Gasto GN	M\$	0
	Gasto kerosene	M\$	82
	Total gasto combustible anual	M\$	510
GASTO ENERGÉTICO POR COMUNA	Total gasto energético anual	M\$	1779
GASTO POR VIVIENDA	Gasto térmico anual	\$/vivienda	91679
	Gasto eléctrico anual	\$/vivienda	227790
	Gasto energético total anual	\$/vivienda	319469
	Gasto térmico anual	kWh/vivienda	5566
	Gasto eléctrico anual	kWh/vivienda	1591
	Gasto energético total anual	kWh/vivienda	7157

Tabla 52: Proyección demanda energética 2017-2030

	ELÉCTRICA	TÉRMICA	TOTAL
	GWh	GWh	GWh
2017	23	31	54
2018	23	31	54
2019	23	31	54
2020	23	31	54
2021	24	31	55
2022	24	31	55
2023	24	31	55
2024	25	31	55
2025	25	31	56
2026	25	31	56
2027	26	31	56
2028	26	31	57
2029	26	31	57
2030	27	31	57

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 53.

Tabla 53: 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 Energía, 2017)

Los factores ambientales asociados a áreas protegidas, protección de humedales y cuerpos de agua se incluyen en la Tabla 54.

Tabla 54: 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 Energía, 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 límites de planificación territorial local (ver Tabla 55).

Tabla 55: 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 Energía, 2017)

La Tabla 56 muestra datos de ubicación y cota de la comuna, considerando como punto de referencia, el centro de la ciudad de Río Claro.

Tabla 56: Información georreferencial de la comuna

Nombre	Latitud	Longitud	Elevación
Centro Cumpeo	35.2814 °S	71.259 °O	302 m

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

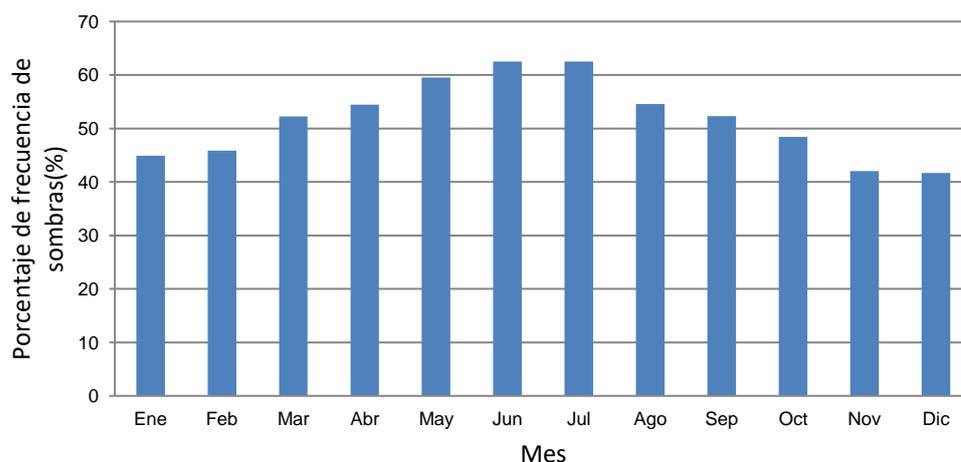
La Tabla 57 y la Figura 37 muestran la frecuencia de sombras, expresada en porcentaje del tiempo que se produce, generando reducción de la captación de radiación directa por equipos colectores térmicos o generadores fotovoltaicos.

Tabla 57: Frecuencia de sombras

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
%	44,89	45,83	52,23	54,44	59,5	62,5	62,5	54,59	52,32	48,42	42,01	41,69

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

Figura 37: Ciclo anual de frecuencia de sombras



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

La Tabla 58 y Tabla 59 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 58: Características técnicas de generador fotovoltaico

Configuración	Montaje	Inclinación	Azimut	Coef. Temperatura	Eficiencia inversor	Pérdidas
Fijo inclinado	Open rack cell glassback	28º (ángulo optimizado)	-16º (ángulo optimizado)	-0,45%/°C	0,96	0,14

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

Tabla 59: 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 60: 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 Energía, 2017)

Tabla 61: 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 Energía, 2017)

Tabla 62: 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 Energía, 2017)

Potencial hídrico

Tabla 63: Factores técnicos aplicables a la estimación de potencial hídrico rural

Factores Técnicos	Hidroeléctrico
	Restricciones
Factor de planta	Menor a 0,5

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

Tabla 64: Factores ambientales aplicables a la estimación de potencial hídrico rural

Factores Ambientales	Hidroeléctrico
	Restricciones
SNASPE (P.N., R.N., M.N.)	Se excluyen las Potenciales Centrales Hidroeléctricas al interior de Parques Nacionales
Ramsar	Se excluyen las Potenciales Centrales Hidroeléctricas al interior de sitios Ramsar

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

Potencial dendroenergético

Tabla 65: Caracterización de masa dendroenergética comunal

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
60.941	47.431	77,8 %	Roble - Rauli - Coihue	Roble	66,9 %	RE < 12	135.055

Fuente(s): (CONAF, 2017)

Potencial bioenergía – biogás

Tabla 66: Proyección de cantidad de habitantes de la comuna a partir de datos regionales y censos previos

Rio Claro				Región del Maule			
Cantidad de habitantes 2002	Cantidad de habitantes 2017 (Proyección)	Cantidad de viviendas 2017	Cantidad de habitantes/vivienda	Cantidad de habitantes 2002	Cantidad de habitantes 2017	Cantidad de viviendas 2017	Cantidad de habitantes/vivienda
12.698	14.447	5.568	2	908.097	1.033.197	410.909	2

Tabla 67: Producción total de residuos sólidos urbanos de la comuna

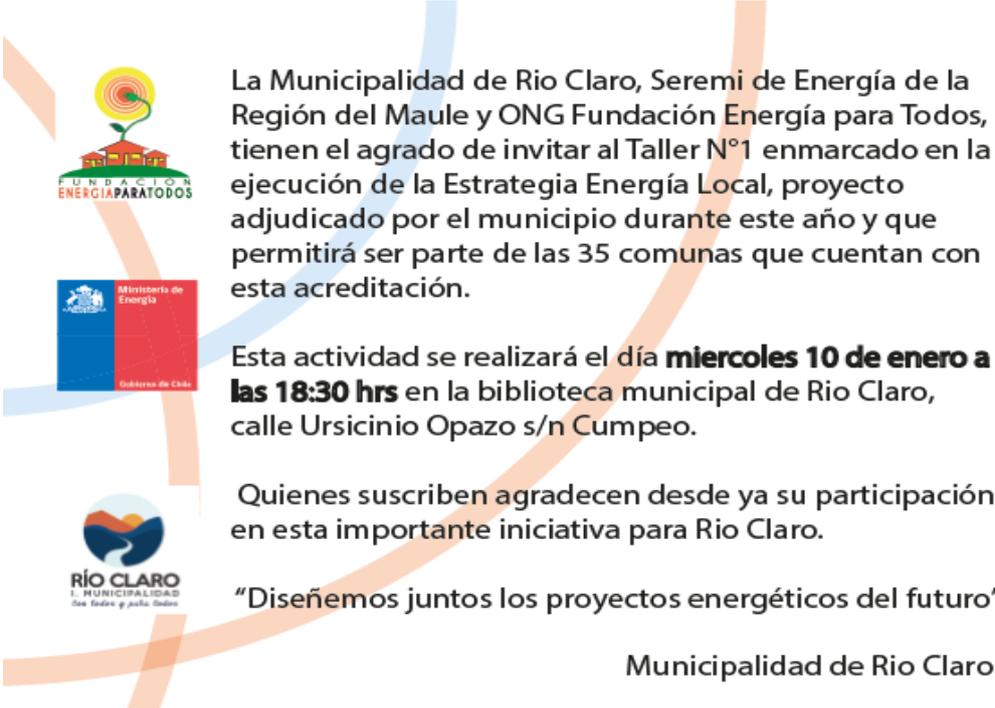
MES	Año 2015	Año 2016
Enero	300,5	295,6
Febrero	293,6	326,1
Marzo	276,4	320,6
Abril	259,4	264,0
Mayo	238,8	287,7
Junio	237,2	233,3
Julio	262,2	241,3
Agosto	254,0	271,6
Septiembre	271,6	297,9
Octubre	261,9	239,0
Noviembre	239,0	264,3
Diciembre	273,6	309,3
TOTAL	3.168,1	3.350,6

Anexo 4: Participación ciudadana

Material 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 Río Claro, Ministerio de Energía y Fundación Energía para Todos.

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



The graphic features three logos on the left: Fundación Energía para Todos (top), Ministerio de Energía Gobierno de Chile (middle), and Río Claro I. Municipalidad (bottom). The text is arranged in three paragraphs to the right of the logos, with a quote at the bottom right.

La Municipalidad de Río Claro, Seremi de Energía de la Región del Maule y ONG Fundación Energía para Todos, tienen el agrado de invitar al Taller N°1 enmarcado en la ejecución de la Estrategia Energía Local, proyecto adjudicado por el municipio durante este año y que permitirá ser parte de las 35 comunas que cuentan con esta acreditación.

Esta actividad se realizará el día **miércoles 10 de enero a las 18:30 hrs** en la biblioteca municipal de Río Claro, calle Ursicinio Opazo s/n Cumpeo.

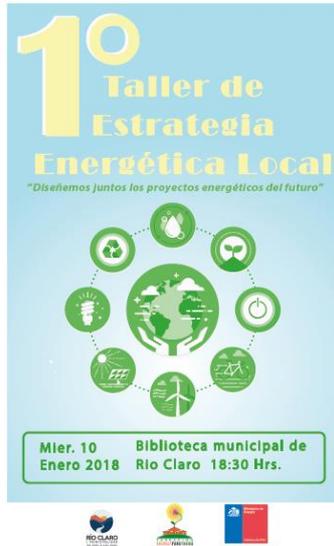
Quienes suscriben agradecen desde ya su participación en esta importante iniciativa para Río Claro.

“Diseñemos juntos los proyectos energéticos del futuro”

Municipalidad de Río Claro

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 Río Claro, Ministerio de Energía y Fundación Energía para Todos.

A continuación, se muestra el afiche del taller numero 1 a modo de muestra.



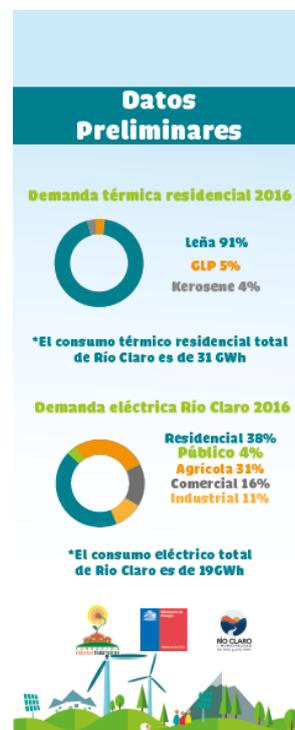
Pendones: Se imprimen 4 pendones para las actividades, estos serán descritos a continuación:

- Pendón A: Gráfica institucional, que incluye los logos de los 3 organismos que se encuentran trabajando en conjunto.
- Pendón B: Información preliminar sobre el diagnóstico energético.
- Pendón C: Información sobre el programa Comuna Energética.
- Pendón D: Ejemplo de proyectos de programa Comuna Energética.

Pendón A



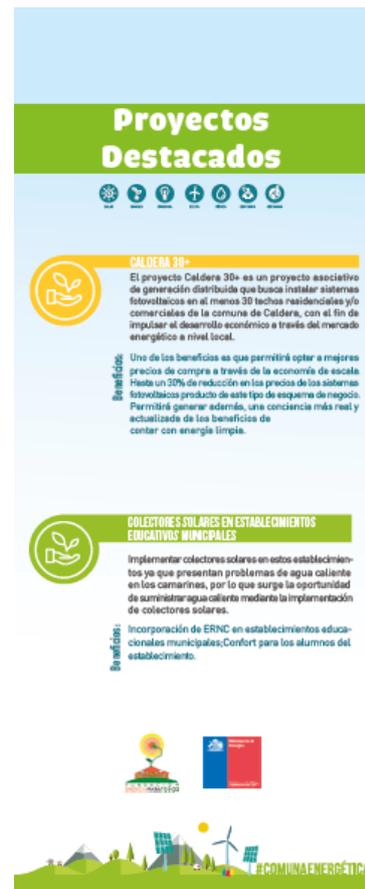
Pendón B



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 diagnóstico.

Estimados,

La Ilustre Municipalidad de Río Claro, 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 10 de enero a las 18:30 horas en la biblioteca de la Municipalidad**.

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

<http://energiaparatodos.cl/rio-claro>

Diseñemos juntos los proyectos energéticos del futuro.

Link: <http://energiaparatodos.cl/rio-claro>

A continuación, un extracto del link a modo ilustrativo:



Estrategia Energética Local Río Claro

La Municipalidad de Río Claro 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?

Fotografías Actividades

Taller 1



Taller 1: Estrategia Energética Local Comuna de Río Claro.



Taller 1: Estrategia Energética Local Comuna de Río Claro.

Taller 2



Taller 2: Estrategia Energética Local Comuna de Río Claro.



Taller 2: Estrategia Energética Local Comuna de Río Claro.



Taller 2: Estrategia Energética Local Comuna de Río Claro.

Taller 3



Taller 3: Estrategia Energética Local Comuna de Río Claro



Taller 3: Estrategia Energética Local Comuna de Río Claro

Minuta de DIDECO con contactos claves.

Contactos Rio Claro difusión

Esta tabla contiene información sobre actores relevantes dentro de la municipalidad de Río Claro proporcionada por el equipo de DIDECO de la misma.

Nombre	Cargo	Email
Felipe Vargas	Encargado de comunicaciones	fvargaslucero@gmail.com
Rubén Pérez	Encargado de turismo y conductor de programa radial municipal)	rubenperezrosales@gmail.com
Cristina Ubilla	Encargada Adulto mayor	mubilla_ariel@yahoo.es
Yasna Gonzales	Encargada de OOC (organizaciones comunitarias)	ygonzalez@rioclaro.cl
Javier Moya	Encargado de deportes	javiermoyalopez6@gmail.com
Hugo Seaton	Director de Educación	hugo.seaton@daemrioclaro.cl
Scarlett urra	Jefa de personal	surra@rioclaro.cl

1.- Felipe Vargas, encargado de comunicaciones

Estimado Felipe, junto con saludar, quisiera comenzar con presentarme, mi nombre es Patricia Torres, representante de la ONG Energía para Todos y encargada de Participación Ciudadana. Quisiera contarle que a principio de este año el Municipio se adjudicó la ejecución de Estrategias Energética Local, proyecto que realiza un estudio energético de la comuna y que busca construir una visión energética de la localidad, logrando finalmente una certificación por parte del Ministerio de Energía. Esto conlleva que dicha visión sea construida con la opinión por sobre todo de los vecinos de la comuna y ya a estas alturas nos encontramos pronto a aplicar el primer taller de participación ciudadana y para dicho objetivo, en donde los vecinos van a poder exponer sus preocupaciones y problemas con respecto al tema energético.

Entonces para cumplir con los objetivos de convocatoria es que solicitamos su apoyo. Le comento que con respecto a la difusión en medios hemos identificado varias instancias de convocatoria. Estas las hemos definido de la siguiente forma:

- Radio, consideramos de suma importancia evaluar la posibilidad de emitir un aviso en las radios tanto comunitarias como privadas. Para dicho objetivo es que podemos realizar cualquier gestión como entregar cuñas o mayor información sobre el proyecto o de cualquier forma que Ud. encuentre conveniente.

- Redes sociales, hemos identificado algunos grupos especialmente en Facebook, pero sería ideal poder subir un aviso en el Facebook de la Municipalidad, en la página web y cualquier recurso electrónico.

Esta convocatoria es abierta a todos los vecinos de la comuna, y el taller se realizará el **día 10 de enero de 2018 a las 18.30 en la Biblioteca Municipal.**

Adjunto material gráfico y copio correo a Javier Piedra, también parte del equipo de Participación Ciudadana, quien cuenta con experiencia de difusión en medios.

De antemano muchas gracias por la ayuda y como ONG estamos dispuestos a sumarnos a cualquier gestión y ayuda que pueda requerir. En el siguiente link puede encontrar mayor información sobre el proyecto <http://energiaparatodos.cl/rio-claro>

DESPEDIDA

2.- Rubén Pérez, Encargado de turismo y conductor de programa radial municipal

Estimado Rubén, junto con saludar, quisiera comenzar con presentarme, mi nombre es Patricia Torres, representante de la ONG energía para todos y encargada de Participación Ciudadana. Quisiera contarle que a principio de este año el municipio se adjudicó la ejecución de Estrategias Energética Local, proyecto que realiza un estudio energético de la comuna y que busca construir una visión energética de la comuna, logrando finalmente una certificación por parte del Ministerio de Energía. Esto conlleva que dicha visión sea construida con la opinión por sobre todo de los vecinos de la comuna y ya a estas alturas nos encontramos pronto a aplicar el primer taller para dicho objetivo, en donde los vecinos van a poder exponer sus preocupaciones y problemas con respecto al tema energético.

Entonces para cumplir con los objetivos de convocatoria es que solicitamos su apoyo ya que en términos energéticos se pueden lograr proyectos muy interesantes orientados al turismo sustentable, por lo que nos interesa su visión y de las personas o instituciones con las que usted trabaja ya que esta convocatoria es abierta y masiva es que extendemos esta invitación a todo vecino de la comuna que esté interesado en el tema. Esta convocatoria es abierta a todos los vecinos de la comuna, y el taller se realizará el **día 10 de enero de 2018 a las 18.30 en la Biblioteca Municipal.**

Adjunto material gráfico y copio correo a Javier Piedra, también parte del equipo de Participación Ciudadana.

De antemano muchas gracias por la disposición y como ONG estamos dispuestos a sumarnos a cualquier gestión y ayuda que pueda requerir. En el siguiente link puede encontrar mayor información sobre el proyecto <http://energiaparatodos.cl/rio-claro>

DESPEDIDA

3.- Cristina Ubilla, Encargada Adulto mayor

Estimada Cristina, junto con saludar, quisiera comenzar con presentarme, mi nombre es Patricia Torres, representante de la ONG energía para todos y encargada de Participación Ciudadana. Quisiera contarle que a principio de este año el municipio se adjudicó la ejecución de Estrategias Energética Local, proyecto que realiza un estudio energético de la

comuna y que busca construir una visión energética de la comuna, logrando finalmente una certificación por parte del Ministerio de Energía. Esto conlleva que dicha visión sea construida con la opinión por sobre todo de los vecinos de la comuna y ya a estas alturas nos encontramos pronto a aplicar el primer taller para dicho objetivo, en donde los vecinos van a poder exponer sus preocupaciones y problemas con respecto al tema energético.

Entonces quería pedir su apoyo en la convocatoria para entregar esta información a los adultos mayores, ya que son parte fundamental de nuestro proyecto debido a su vasto conocimiento del territorio, además de la experiencia. Ya que esta convocatoria es abierta y masiva es que extendemos esta invitación a todo vecino de la comuna que esté interesado en el tema, por lo que es posible que asistan en grupos o con sus familias y ante cualquier ayuda que necesiten en el taller, el equipo siempre está pendiente de estas situaciones, por lo que contamos solo con experiencias positivas y que finalmente todos los asistentes han participado sin problemas. El taller se realizará el **día 10 de enero de 2018 a las 18.30 en la Biblioteca Municipal**

Adjunto material gráfico y copio correo a Javier Piedra, también parte del equipo de Participación Ciudadana.

De antemano muchas gracias por la disposición y como ONG estamos dispuestos a sumarnos a cualquier gestión y ayuda que pueda requerir. En el siguiente link puede encontrar mayor información sobre el proyecto <http://energiaparatodos.cl/rio-claro>

Esperando también contar con su presencia

DESPEDIDA

4.- Yasna Gonzales, Encargada de OCCC (organizaciones comunitarias)

Estimada Yasna, junto con saludar, quisiera comenzar con presentarme, mi nombre es Patricia Torres, representante de la ONG energía para todos y encargada de Participación Ciudadana. Quisiera contarle que a principio de este año el municipio se adjudicó la ejecución de Estrategias Energética Local, proyecto que realiza un estudio energético de la comuna y que busca construir una visión energética de la comuna, logrando finalmente una certificación por parte del Ministerio de Energía. Esto conlleva que dicha visión sea construida con la opinión por sobre todo de los vecinos de la comuna y ya a estas alturas nos encontramos pronto a aplicar el primer taller para dicho objetivo, en donde los vecinos van a poder exponer sus preocupaciones y problemas con respecto al tema energético.

Para cumplir dicho objetivo es que solicito su apoyo a la difusión del taller N°1, para nosotros es muy importante contactar a las personas con las que usted trabaja, debido a que son los vecinos quienes van a poder orientar hacia donde quieren llevar el tema energético de su comuna y finalmente decidir qué proyectos les gustaría que fueran impulsados. Esta convocatoria es abierta a todos los vecinos de la comuna, y el taller se realizará el **día 10 de enero de 2018 a las 18.30 en la Biblioteca Municipal.**

Adjunto material gráfico y copio correo a Javier Piedra, también parte del equipo de Participación Ciudadana.

De antemano muchas gracias por la disposición y como ONG estamos dispuestos a sumarnos a cualquier gestión y ayuda que pueda requerir. En el siguiente link puede encontrar mayor información sobre el proyecto <http://energiaparatodos.cl/rio-claro>

Esperando también contar con su presencia

DESPEDIDA

5.- Javier Moya, Encargado de deportes

Estimado Javier, junto con saludar, quisiera comenzar con presentarme, mi nombre es Patricia Torres, representante de la ONG energía para todos y encargada de Participación Ciudadana. Quisiera contarle que a principio de este año el municipio se adjudicó la ejecución de Estrategias Energética Local, proyecto que realiza un estudio energético de la comuna y que busca construir una visión energética de la comuna, logrando finalmente una certificación por parte del Ministerio de Energía. Esto conlleva que dicha visión sea construida con la opinión por sobre todo de los vecinos de la comuna y ya a estas alturas nos encontramos pronto a aplicar el primer taller para dicho objetivo, en donde los vecinos van a poder exponer sus preocupaciones y problemas con respecto al tema energético.

Para cumplir dicho objetivo es que solicito su apoyo a la difusión del taller N°1, para nosotros es muy importante contactar a las personas con las que usted trabaja, debido a que son los vecinos quienes van a poder orientar hacia donde quieren llevar el tema energético de su comuna y finalmente decidir qué proyectos les gustaría que fueran impulsados. De esta forma es que al asistir al taller se pueden proponer ideas relacionadas con el deporte que incluyan el enfoque de energías limpias, como por ejemplo calentar el agua de duchas de camerinos de algún club deportivo con colectores solares, o en otras comunas se han hecho actividades como olimpiadas energéticas, por lo que abanico es amplio para su área y nos interesaría que vecinos pudieran asistir a plasmar estas ideas.

Esta convocatoria es abierta a todos los vecinos de la comuna, y el taller se realizará el **día 10 de enero de 2018 a las 18.30 en la Biblioteca Municipal.**

Adjunto material gráfico y copio correo a Javier Piedra, también parte del equipo de Participación Ciudadana.

De antemano muchas gracias por la disposición y como ONG estamos dispuestos a sumarnos a cualquier gestión y ayuda que pueda requerir. En el siguiente link puede encontrar mayor información sobre el proyecto <http://energiaparatodos.cl/rio-claro>

Esperando también contar con su presencia

DESPEDIDA

6.- Hugo Seatom, Director de Educación

Estimado Hugo, junto con saludar, quisiera comenzar con presentarme, mi nombre es Patricia Torres, representante de la ONG energía para todos y encargada de Participación Ciudadana. Quisiera contarle que a principio de este año el municipio se adjudicó la ejecución de Estrategias Energética Local, proyecto que realiza un estudio energético de la comuna y que busca construir una visión energética de la comuna, logrando finalmente una certificación por parte del Ministerio de Energía. Esto conlleva que dicha visión sea construida con la opinión por sobre todo de los vecinos de la comuna y ya a estas alturas nos encontramos pronto a aplicar el primer taller para dicho objetivo, en donde los vecinos van a poder exponer sus preocupaciones y problemas con respecto al tema energético.

Para cumplir dicho objetivo es que solicito su apoyo a la difusión del taller N°1, para nosotros es muy importante contactar a las personas con las que usted trabaja, debido a que son los vecinos quienes van a poder orientar hacia donde quieren llevar el tema energético de su comuna y finalmente decidir qué proyectos les gustaría que fueran impulsados. De esta forma es que al asistir al taller se pueden proponer ideas relacionadas con educación, de hecho, es un eje que siempre es considerado debido que para los vecinos es muy relevante. Lo importante es que podemos lograr muy buenos proyectos educativos relacionados a las energías renovables no convencionales. Para ello solicitamos su ayuda para convocar a vecinos y jóvenes, que puedan ir a plasmar sus ideas.

Esta convocatoria es abierta a todos los vecinos de la comuna, y el taller se realizará el **día 10 de enero de 2018 a las 18.30 en la Biblioteca Municipal.**

Adjunto material gráfico y copio correo a Javier Piedra, también parte del equipo de Participación Ciudadana.

De antemano muchas gracias por la disposición y como ONG estamos dispuestos a sumarnos a cualquier gestión y ayuda que pueda requerir. En el siguiente link puede encontrar mayor información sobre el proyecto <http://energiaparatodos.cl/rio-claro>

Esperando también contar con su presencia

DESPEDIDA

7.- Scarlett urra, Jefa de personal

Estimada Scarlett, junto con saludar, quisiera comenzar con presentarme, mi nombre es Patricia Torres, representante de la ONG energía para todos y encargada de Participación Ciudadana. Quisiera contarle que a principio de este año el municipio se adjudicó la ejecución de Estrategias Energética Local, proyecto que realiza un estudio energético de la comuna y que busca construir una visión energética de la comuna, logrando finalmente una certificación por parte del Ministerio de Energía. Esto conlleva que dicha visión sea construida con la opinión por sobre todo de los vecinos de la comuna y ya a estas alturas nos encontramos pronto a aplicar el primer taller para dicho objetivo, en donde los vecinos van a poder exponer sus preocupaciones y problemas con respecto al tema energético.

Para cumplir dicho objetivo es que solicito su apoyo a la difusión del taller N°1, para nosotros es muy importante contactar y motivar al personal de la municipalidad a participar debido a que fue una iniciativa que ha sido respaldada por el municipio y

significa una buena instancia para poder proponer ideas sobre donde orientar el tema energético de su comuna y finalmente decidir qué proyectos les gustaría que fueran impulsados tanto como vecinos y funcionarios municipales. Quisiéramos saber cuál es la posibilidad de enviar un correo masivo al personal para hacerles llegar la invitación.

Por ultimo recordar que el taller se realizará el **día 10 de enero de 2018 a las 18.30 en la Biblioteca Municipal.**

Adjunto material gráfico y copio correo a Javier Piedra, también parte del equipo de Participación Ciudadana.

De antemano muchas gracias por la disposición y como ONG estamos dispuestos a sumarnos a cualquier gestión y ayuda que pueda requerir puede encontrar mayor información sobre el proyecto.

Esperando también contar con su presencia

DESPEDIDA

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 “Río Claro 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 forma 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 tanto la idea original sería la construcción del anfiteatro.
- 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 Río Claro

Para la jerarquización de proyectos se llevaron a cabo dos módulos 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 68: Puntuación ejes temáticos

ERNC	58
EE	86
Educación	82
PP y PC	114

Fuente: Elaboración Propia

Luego se calcula un promedio de proyectos por eje temático, en este caso 85.

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 69: Factor por eje temático

Energías renovables	1,46551724
Eficiencia Energética	0,98837209
Educación	1,03658537
Participación y PP	0,74561404

Fuente: Elaboración Propia

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 70: Proyectos factorizados y número de proyectos

Eje temático	Proyectos factorizados	N° de Proyectos
Energías renovables	13,4924398	13
Eficiencia Energética	9,09955245	9
Educación	9,54343306	10
PC y PP	6,86457465	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 Río Claro 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 38).

Figura 38: Esquema de funcionamiento de una planta de generación distribuida



Fuente(s): (Ministerio de Energía, 2018)

Existen diversas tecnologías de panel fotovoltaico: celda de silicio monocristalino (Figura 39), celda de silicio policristalino (Figura 40) y de tipo capa fina (Figura 41), entre otras.

Figura 39: Panel solar de tipo monocristalino



Figura 40: Panel solar fotovoltaico de tipo policristalino



Figura 41: Panel solar fotovoltaico de tipo capa fina



Termosolar de placa plana

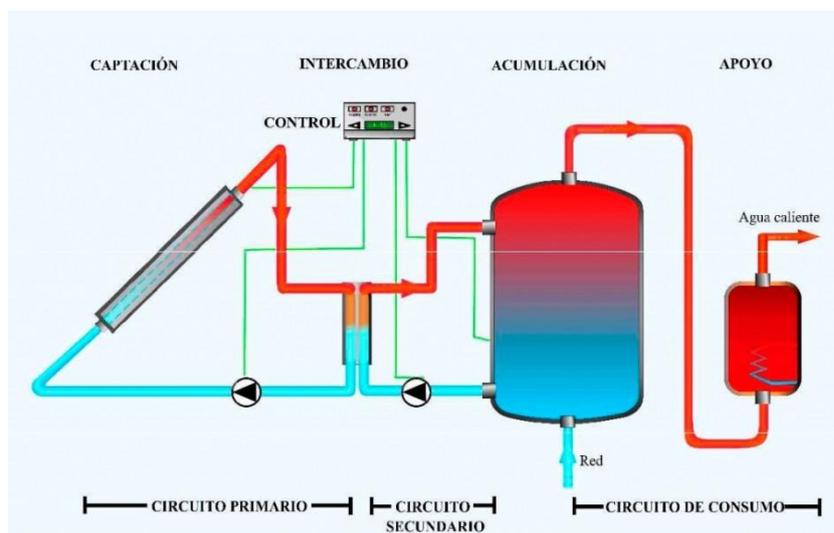
También llamada energía termosolar consiste en el aprovechamiento de la energía del sol para producir calor, el que se puede aprovechar para la cocción de alimentos y para la producción de agua caliente destinada al consumo de agua doméstico, ya sea agua caliente sanitaria, calefacción, o para producción de energía mecánica y, a partir de ella, de energía eléctrica (CNEa, 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 42.

Figura 42: 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 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 43).

Figura 43: Localización de distintos tipos de aerogeneradores para aprovechamiento de energía eólica



Fuente(s): (Ministerio de Energía, 2018)

Para considerar que una zona es óptima se estudian variables como: la cantidad de viento, su velocidad (sobre 16 km/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.

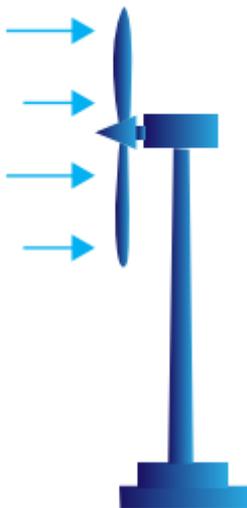
Existen dos tipos de tecnologías utilizadas en la actualidad para el aprovechamiento de esta energía:

- 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.

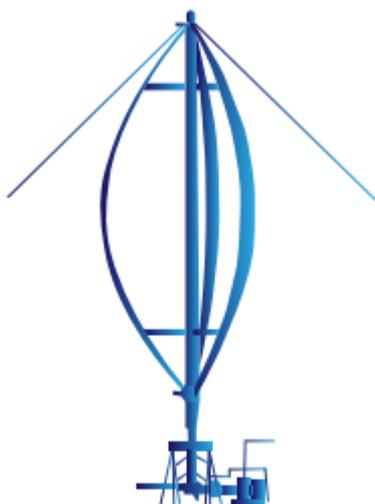
Figura 44: Esquema de turbina de eje horizontal



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 45.

Figura 45: 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 46).

Figura 46: Curso típico de un río en Chile



Fuente(s): (Ministerio de Energía, 2018)

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 47.

Figura 47: Esquema de operación de una central hidráulica de embalse



Fuente(s): (Ministerio de Energía, 2018)

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 48).

Figura 48: Esquema de operación de una central hidráulica de pasada



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 49).

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 49: 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:

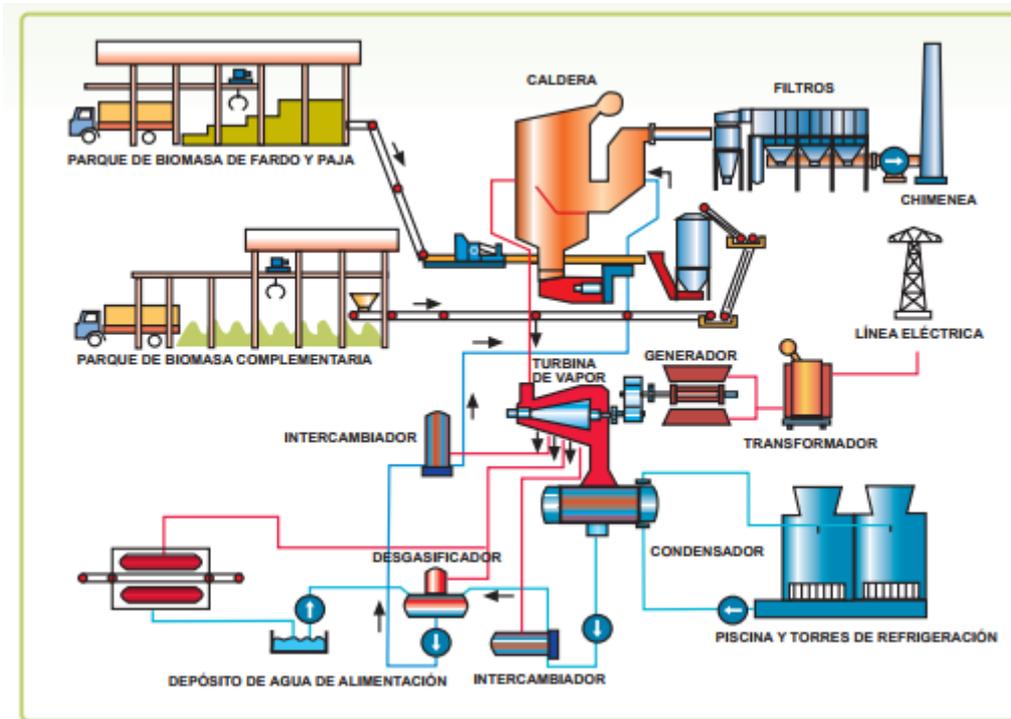
La biomasa es almacenada en un depósito de alimentación, este es un lugar cerrado habilitado específicamente para esos fines, a continuación se prepara el combustible, lo que correspondería a trozar/picar/astillar la biomasa sólida y posteriormente un proceso de secado. El equipo que se utiliza principalmente 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 de la caldera iniciándose nuevamente el proceso (ver Figura 50).

Figura 50: Diagrama de proceso de una planta de incineración de biomasa



Anexo 6. Emisiones

Factor de emisiones de CO2 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 CO₂, 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 CO₂ 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 71 Fichas Proyectos

1.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN		
1. Identificación iniciativa		
Nombre de la iniciativa	PROYECTO DE PANELES FOTOVOLTAICOS PARA USO RESIDENCIAL POR SECTORES, POR COMPRAS EN MASA A TRAVÉS DE LA MUNICIPALIDAD	
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 paneles fotovoltaicos para uso residencial por sectores, por compras en masa a través de la municipalidad		
3. Alcance de la iniciativa		
Objetivo principal	COMPRA DE PANELES FV PARA RESIDENTES A TRAVÉS DE DEMANDA AGREGADA	
Necesidad Energética	ELÉCTRICA	
Alcance	VARIABLE	
Duración estimada	1 A 6 AÑOS	
Costo estimado	SEGÚN ALCANCE	
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 6
5. Impacto del proyecto		
Económico	AHORRO ECONÓMICO	
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

2.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	ILUMINACIÓN EN PARADEROS PARA MAYOR SEGURIDAD
Eje temático	EFICIENCIA ENERGÉTICA
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Se realizará proyecto sobre 77 paraderos	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	MAYOR SEGURIDAD EN PARADEROS RURALES GARANTIZANDO ENERGÍA ELÉCTRICA
Necesidad Energética	ELÉCTRICA
Alcance	77 PARADEROS
Duración estimada	1 A 3 AÑOS
Costo estimado	77 MILLONES
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

3.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	PROYECTO QUE ENSEÑE COMO AISLAR SU CASA EFICIENTEMENTE
Eje temático	EDUCACIÓN
Objetivo al cual contribuye	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Talleres de prácticos de participación ciudadana	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	ENTREGAR ELEMENTOS PRÁCTICOS PARA LA AISLACIÓN DE VIVIENDAS
Necesidad Energética	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL
Alcance	SEGÚN PROYECTO
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	
Económico	AHORRO DE COMBUSTIBLE PARA CALEFACCIÓN
Sociales	MAYOR BIENESTAR FAMILIAR

Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2 Y CONTAMINACIÓN
6. Beneficiarios	
Nombre	BENEFICIO
Vecinos beneficiados	TALLERES DE PRÁCTICOS DE AISLAMIENTO DE VIVIENDA

4.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	LUMINARIA SOLAR EN LOS CAMINOS
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 ruta K235 en tramo de 1,3 km	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	ILUMINAR RUTA SIN ILUMINACIÓN ACTUAL
Necesidad Energética	ELÉCTRICA
Alcance	26 POSTES SOLARES
Duración estimada	1 A 6 AÑOS
Costo estimado	50 MILLONES
Fuentes de financiamiento	FNSP / FNDP
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 GASTO ELECTRICIDAD MUNICIPALIDAD
Sociales	MAYOR SEGURIDAD

Ambientales	DISMINUCIÓN EMISIONES DE CO2
6. Beneficiarios	
Nombre	BENEFICIO
Comunidad de Río Claro	MAYOR SEGURIDAD VIAL
Municipalidad	AHORRO GASTO ELECTRICIDAD MUNICIPALIDAD
7. Actores involucrados	
Nombre	ROL
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

5.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	MEJORAMIENTO DE VIVIENDAS EN EFICIENCIA TÉRMICA
Eje temático	EFICIENCIA ENERGÉTICA
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Realizar proyecto de mejoramiento térmico para viviendas. Realizar catastro y seleccionar viviendas para piloto	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	AISLAR TÉRMICAMENTE VIVIENDAS DE RÍO CLARO
Necesidad Energética	TÉRMICA
Alcance	SEGÚN PROYECTO
Duración estimada	1 A 6 AÑOS
Costo estimado	SEGÚN ALCANCE
Fuentes de financiamiento	PROGRAMA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO FAMILIAR (PPPF) / 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	AHORRO DE COMBUSTIBLE PARA CALEFACCIÓN
Sociales	MAYOR BIENESTAR FAMILIAR
Ambientales	DISMINUCIÓN EMISIONES DE CO2 Y CONTAMINACIÓN
6. Beneficiarios	
Nombre	BENEFICIO
Vecinos beneficiados por proyecto	MAYOR AISLACIÓN EN SUS VIVIENDAS
7. Actores involucrados	
Nombre	ROL
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

6.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	EDUCAR A LA POBLACIÓN EN ESTE TEMA, EN ESPECIAL A LOS NIÑOS
Eje temático	EDUCACIÓN
Objetivo al cual contribuye	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Proyecto de educación energética a niños de la comuna mediante talleres	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	EDUCAR A NIÑOS DE RÍO CLARO SOBRE EL USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA
Necesidad Energética	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL
Alcance	SEGÚN PROYECTO
Duración estimada	1 A 3 AÑOS
Costo estimado	SEGÚN ALCANCE
Fuentes de financiamiento	SEP / 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 Río Claro	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	

7.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa		
Nombre de la iniciativa	PROYECTO DE CALENTADORES DE AGUA SOLAR PARA USO RESIDENCIAL, GESTIONADO POR LA MUNICIPALIDAD PARA COMPRAS EN MASAS	
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, generar modelo de gestión e infraestructura		
3. Alcance de la iniciativa		
Objetivo principal	COMPRA DE PANELES TERMOSOLARES PARA RESIDENTES A TRAVÉS DE DEMANDA AGREGADA	
Necesidad Energética	TÉRMICA	
Alcance	VARIABLE	
Duración estimada	1 A 6 AÑOS	
Costo estimado	SEGÚN ALCANCE	
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 6
5. Impacto del proyecto		
Económico	AHORRO ECONÓMICO	
Sociales	MAYOR BIENESTAR FAMILIAR	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Vecinos beneficiados	PANELES TERMOSOLARES	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	

8.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa		
Nombre de la iniciativa	OPTAR A CURSOS DE EFICIENCIA EN DONDE LOS PARTICIPANTES LOGREN DESTACAR LO IMPORTANTE QUE ES LA EFICIENCIA Y VER LAS DIFERENCIAS	
Eje temático	EDUCACIÓN	
Objetivo al cual contribuye	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL	
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa		
Curso piloto con dirigentes vecinales		
3. Alcance de la iniciativa		
Objetivo principal	CONCIENTIZAR A LA POBLACIÓN SOBRE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	
Necesidad Energética	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL	
Alcance	30 DIRIGENTES	
Duración estimada	1 A 2 AÑOS	
Costo estimado	2 MILLONES	
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

Sociales	POSIBILIDAD DE TRASPASO DE INFORMACIÓN DESDE LOS DIRIGENTES A LA COMUNIDAD
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2

6. Beneficiarios

Nombre	BENEFICIO
Dirigentes vecinales beneficiados	CAPACITACIÓN SOBRE EE

7. Actores involucrados

Nombre	ROL
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

9.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa

Nombre de la iniciativa	OFICINA ABIERTA EN MUNICIPALIDAD PARA APOYO DE VECINOS EN POSTULACIÓN DE PROYECTOS ENERGÉTICOS
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 institucionalidad para creación de oficina municipal

3. Alcance de la iniciativa

Objetivo principal	CREAR UN OFICINA MUNICIPAL ENCARGADA DE TEMÁTICA ENERGÉTICAS Y DE SUSTENTABILIDAD
Necesidad Energética	ELÉCTRICA Y TÉRMICA
Alcance	MUNICIPALIDAD DE RÍO CLARO
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	
Económico	AHORRO EN ENERGÍA PARA LOS VECINOS ATENDIDOS POR DICHA ÁREA
Sociales	CONTAR CON LA CAPACIDAD DE ASESORAMIENTO PARA LA COMUNIDAD
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2 Y CONTAMINACIÓN
6. Beneficiarios	
Nombre	BENEFICIO
Municipalidad	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
Vecinos	ASESORAMIENTO PARA PROYECTOS DE ENERGÍA
7. Actores involucrados	
Nombre	ROL
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

10.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	TERMO PANELES EN ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS
Eje temático	ENERGÍAS RENOVABLES
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Selección de establecimientos, generación de etapas de proyecto e instalación de paneles termosolares	

3. Alcance de la iniciativa		
Objetivo principal	ALIMENTAR AGUA CALIENTE SANITARIA DE ESTABLECIMIENTOS PÚBLICOS CON ENERGÍA SOLAR	
Necesidad Energética	TÉRMICA	
Alcance	SEGÚN ESTABLECIMIENTOS ESCOGIDOS	
Duración estimada	1 A 6 AÑOS	
Costo estimado	SEGÚN ALCANCE	
Fuentes de financiamiento	FNDR / FSPR / MUNICIPAL / RSE (PRIVADO)	
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 DE GAS PARA LA MUNICIPALIDAD	
Sociales	MAYOR CONFORT PARA USUARIOS DE ESTABLECIMIENTO	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Municipalidad	AHORRO DE GAS PARA LA MUNICIPALIDAD	
Trabajadores municipales	MAYOR CONFORT	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	

11.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	CAMBIO DE AMPOLLETAS EN LAS CASAS DE LA COMUNA
Eje temático	EFICIENCIA ENERGÉTICA

Objetivo al cual contribuye | DISMINUIR EMISIONES DE CO2

2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa

Bajo modelo de demanda agregada comprar ampolletas led para casas de la comuna

3. Alcance de la iniciativa

Objetivo principal | PROVEER DE AMPOLLETAS LED LAS VIVIENDAS DE RÍO CLARO

Necesidad Energética | ELÉCTRICA

Alcance | TODA LA COMUNIDAD

Duración estimada | 1 A 4 AÑOS

Costo estimado | SEGÚN NÚMERO DE INTERESADOS

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 2 A 6

5. Impacto del proyecto

Económico | AHORRO EN ENERGÍA ELÉCTRICA

Sociales | MAYOR DISPOSICIÓN DE RECURSOS A PROPÓSITO DE AHORRO

Ambientales | DISMINUIR EMISIONES DE CO2

6. Beneficiarios

Nombre | BENEFICIO

Vecinos interesados | AHORRO EN ENERGÍA ELÉCTRICA

7. Actores involucrados

Nombre | ROL

Municipalidad | DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

12.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa

Nombre de la iniciativa	CONSTRUIR UNA PEQUEÑA PLANTA GENERADORA DE ELECTRICIDAD MUNICIPAL A ORILLAS DEL RIO CLARO QUE PERMITA ABASTECER DE ENERGÍA AL SECTOR POBLACIONAL ALEDAÑO, FRENTE A CORTES PROLONGADOS DE ELECTRICIDAD Y EMERGENCIAS QUE NO SEAN COMERCIALES	
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		
Proyecto de generación eléctrica para población aledaña. Se debe estudiar modelo de gestión		
3. Alcance de la iniciativa		
Objetivo principal	ENTREGAR ELECTRICIDAD CON ER AUMENTANDO SEGURIDAD EN EL SUMINISTRO ELÉCTRICO	
Necesidad Energética	ELÉCTRICA	
Alcance	PLANTA SOLAR DE 10 KW	
Duración estimada	1 A 6 AÑOS	
Costo estimado	16 MILLONES	
Fuentes de financiamiento	FNDR / MIN. ENERGÍA	
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 PARA VECINOS Y PARA MUNICIPALIDAD SEGÚN MODELO DE GESTIÓN	
Sociales	MAYOR SEGURIDAD EN EL SUMINISTRO ELÉCTRICO PARA VECINOS BENEFICIADOS	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Vecinos beneficiados	AHORRO EN ENERGÍA ELÉCTRICA Y CALIDAD DEL SUMINISTRO ELÉCTRICO	
Municipalidad	AHORRO EN ENERGÍA ELÉCTRICA	
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:	7 MWH	5,88 TON EQ CO2

13.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa		
Nombre de la iniciativa	INSTALAR POSTES CON LUMINARIAS Y ENERGÍAS FOTOVOLTAICAS EN TODOS LOS PARADEROS DE LA COMUNA	
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 e instalar postes solares		
3. Alcance de la iniciativa		
Objetivo principal	MAYOR SEGURIDAD EN PARADEROS DE LA COMUNA	
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		
Económico	AHORRO EN ENERGÍA ELÉCTRICA	
Sociales	MAYOR SEGURIDAD PARA VECINOS DE LA COMUNIDAD	

Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
6. Beneficiarios	
Nombre	BENEFICIO
Municipalidad	AHORRO EN ENERGÍA ELÉCTRICA
Toda la comunidad	MAYOR SEGURIDAD EN PARADEROS RURALES GARANTIZANDO ENERGÍA ELÉCTRICA
7. Actores involucrados	
Nombre	ROL
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

14.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	MEJORA TÉRMICA EN EL LICEO
Eje temático	EFICIENCIA ENERGÉTICA
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Mejorar térmicamente liceo de Río Claro. Estudiar mejores opciones	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	MAYOR CONFORT TÉRMICO PARA ESTUDIANTES DEL LICEO
Necesidad Energética	TÉRMICA
Alcance	LICEO DE RÍO CLARO
Duración estimada	1 A 2 AÑOS
Costo estimado	DEPENDE DE MEDIDAS A UTILIZAR
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		
Económico	AHORRO DE COMBUSTIBLE A PROPÓSITO DE LA EE	
Sociales	MAYOR CONFORT PARA ESTUDIANTES	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Estudiantes del Liceo	MAYOR CONFORT	
0	0	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	

15.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa		
Nombre de la iniciativa	EDUCAR A LA POBLACIÓN POR MEDIO DE LAS ORGANIZACIONES COMUNITARIAS Y JUNTAS DE VECINOS 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		
Proyecto Piloto de talleres de ER y EE para organizaciones sociales		
3. Alcance de la iniciativa		
Objetivo principal	CONCIENTIZACIÓN SOBRE ER Y EE	
Necesidad Energética	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL	
Alcance	PILOTO PARA 4 JUNTAS DE VECINOS	
Duración estimada	1 A 2 AÑOS	
Costo estimado	2 MILLONES	

Fuentes de financiamiento	FFOIP / MUNICIPALIDAD / RSE (PRIVADO)	
4. Implementación		
Hitos principales		
Hito		FECHA PROPUESTA
1.	DISEÑO DE PROYECTO	AÑO 1
2.	IMPLEMENTACIÓN	AÑO 2
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	
Juntas de vecinos seleccionadas	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	

16.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	POSTES CON PANELES SOLARES EN PLAZAS Y PASEOS PÚBLICOS, PARA RECARGAR TELÉFONOS Y OTROS EQUIPOS
Eje temático	ENERGÍAS RENOVABLES
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Tótem energéticos en plaza de Cumpeo	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	ACCESO A ENERGÍA ELÉCTRICA EN LUGARES PÚBLICOS
Necesidad Energética	ELÉCTRICA
Alcance	2 TÓTEM

Duración estimada	1 A 2 AÑOS	
Costo estimado	2 MILLONES	
Fuentes de financiamiento	FNDR / MUNICIPALIDAD / RSE (PRIVADO)	
4. Implementación		
Hitos principales		
Hito		FECHA PROPUESTA
1.	DISEÑO DE PROYECTO	AÑO 1
2.	IMPLEMENTACIÓN	AÑO 2
5. Impacto del proyecto		
Sociales	ENERGÍA ELÉCTRICA EN LUGARES PÚBLICOS. SOBRE TODO PARA CASOS DE CATÁSTROFES	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Vecinos	ACCESO A ENERGÍA ELÉCTRICA EN LUGARES PÚBLICOS	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	

17.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	CAMPAÑA EDUCATIVA EN LAS DISTINTAS ORGANIZACIONES SOCIALES
Eje temático	EDUCACIÓN
Objetivo al cual contribuye	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Campaña educativa por medios de comunicación	
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 2
5. Impacto del proyecto		
Sociales	MAYOR CONOCIMIENTO Y EDUCACIÓN EN LA COMUNA SOBRE LA TEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2 Y CONTAMINACIÓN	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Toda la comunidad de Río Claro	INFORMACIÓN SOBRE TEMAS MEDIOAMBIENTALES Y ENERGÉTICAS	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	

18.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	QUE HAYA UN EQUIPO MUNICIPAL QUE ORIENTE Y EDUQUE SOBRE PANELES SOLARES
Eje temático	PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y POLÍTICAS PÚBLICAS
Objetivo al cual contribuye	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Capacitación de personal municipal para entrega de orientación sobre energía solar en la comuna	
3. Alcance de la iniciativa	

Objetivo principal	QUE EXISTAN LAS COMPETENCIAS SOBRE ENERGÍA SOLAR EN LA MUNICIPALIDAD Y QUE ESTA PUEDA ORIENTAR A LOS VECINOS	
Necesidad Energética	ELÉCTRICA Y TÉRMICA	
Alcance	MUNICIPALIDAD DE RÍO CLARO	
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		
Sociales	POSIBILIDAD PARA LA COMUNIDAD DE CONTAR CON ASESORAMIENTO EN ENERGÍA SOLAR	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Toda la comunidad de Río Claro	MAYOR INFORMACIÓN PARA PROYECTOS SOLARES	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	

19.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	CALEFACCIÓN DE HOGARES A TRAVÉS DE ENERGÍA RENOVABLE
Eje temático	ENERGÍAS RENOVABLES
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	

Generar modelo de gestión para generación de energía térmica para calefacción de manera comunitaria. Estudio de Calefacción distrital.

3. Alcance de la iniciativa		
Objetivo principal	REALIZAR ESTUDIO SOBRE CALEFACCIÓN DISTRITAL PARA LA CALEFACCIÓN DE UN CONJUNTO DE VIVIENDAS	
Necesidad Energética	TÉRMICA	
Alcance	POBLACIÓN A DEFINIR POR MUNICIPALIDAD	
Duración estimada	1 A 13 AÑOS	
Costo estimado	SEGÚN ALCANCE DEL ESTUDIO	
Fuentes de financiamiento	PRIVADOS	
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 COMBUSTIBLE PARA BENEFICIADOS, SEGÚN ESTUDIO	
Sociales	MAYOR CONFORT Y AHORRO EN ENERGÍA TÉRMICA, SEGÚN ESTUDIO	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2 Y CONTAMINACIÓN	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Vecinos beneficiados con estudio	INFORMACIÓN DE VIABILIDAD PARA CALEFACCIÓN DISTRITAL	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	

20.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	CAMBIO DE ILUMINACIÓN DE LAS ESCUELAS A LED
Eje temático	EFICIENCIA ENERGÉTICA

Objetivo al cual contribuye | DISMINUIR EMISIONES DE CO2

2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa

Cambio de luminaria en escuelas a led

3. Alcance de la iniciativa

Objetivo principal | ILUMINACIÓN EFICIENTE EN ESCUELAS DE RÍO CLARO

Necesidad Energética | ELÉCTRICA

Alcance | SEGÚN CANTIDAD DE LUMINARIAS

Duración estimada | 1 A 3 AÑOS

Costo estimado | SEGÚN ALCANCE

Fuentes de financiamiento | PEEEP / MUNICIPALIDAD

4. Implementación

Hitos principales

Hito | FECHA PROPUESTA

1. | DISEÑO DE PROYECTO | AÑO 1

2. | IMPLEMENTACIÓN | AÑO 2 A 3

5. Impacto del proyecto

Económico | AHORRO EN ENERGÍA ELÉCTRICA

Sociales | MAYOR LUMINOSIDAD EN ESCUELAS

Ambientales | DISMINUIR EMISIONES DE CO2

6. Beneficiarios

Nombre | BENEFICIO

Estudiantes | MAYOR LUMINOSIDAD EN ESCUELAS

Municipalidad | AHORRO EN ENERGÍA ELÉCTRICA

21.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa

Nombre de la iniciativa | CREACIÓN DE UN CENTRO DEMOSTRATIVO DE ENERGÍA RENOVABLE, CON ÁREAS VERDES, PARA QUE SEA UN PANORAMA TURÍSTICO, DONDE SE PUEDA APRENDER DE ENERGÍA RENOVABLE

Eje temático | EDUCACIÓN

Objetivo al cual contribuye

EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL

2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa

Crear un espacio de áreas verdes donde se genere energía que tenga por orientación la educación

3. Alcance de la iniciativa

Objetivo principal

ACERCAR LA GENERACIÓN POR MEDIO DE ER A LA COMUNIDAD EDUCANDO SOBRE IMPORTANCIA

Necesidad Energética

ELÉCTRICA

Alcance

SEGÚN TECNOLOGÍA A UTILIZAR Y ÁREA DEL ESPACIO

Duración estimada

1 A 3 AÑOS

Costo estimado

SEGÚN ALCANCE

Fuentes de financiamiento

MUNICIPAL / RSE (PRIVADO) / 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

Económico

AHORRO ENERGÉTICO PARA LA MUNICIPALIDAD POR GENERACIÓN MEDIANTE ER

Sociales

MÁS ÁREAS VERDES CON CRITERIO DE SUSTENTABILIDAD Y ACCESO A EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL

Ambientales

DISMINUIR EMISIONES DE CO2

6. Beneficiarios

Nombre

BENEFICIO

Comunidad de Río Claro

MÁS ÁREAS VERDES CON CRITERIO DE SUSTENTABILIDAD Y ACCESO A EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL

Municipalidad

AHORRO ENERGÉTICO PARA LA MUNICIPALIDAD POR GENERACIÓN MEDIANTE ER

22.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa

Nombre de la iniciativa

PANELES TERMOSOLARES EN TODAS LAS ESCUELAS Y LICEO DE LA COMUNA

Eje temático	ENERGÍAS RENOVABLES	
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa		
Realizar proyecto por etapas, en los 12 establecimientos educacionales de la comuna		
3. Alcance de la iniciativa		
Objetivo principal	ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES CON PANELES TERMOSOLARES	
Necesidad Energética	TÉRMICA	
Alcance	11 ESCUELAS	
Duración estimada	1 A 7 AÑOS	
Costo estimado	SEGÚN CANTIDAD DE ESTUDIANTES. 15 MILLONES POR ESCUELA APROX	
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	
Estudiantes	MAYOR CONFORT PARA ESTUDIANTES	
Municipalidad	AHORRO DE GAS	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	
8. Disminución emisiones de CO2 aproximado		
Energía		EMISIONES CO2
Para inyección instalada estimada de:	3300 MWH	187,275 TON EQ CO2

23.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	AISLACIÓN TÉRMICA EN LAS ESCUELAS
Eje temático	EFICIENCIA ENERGÉTICA
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Mejoramiento térmico en las 11 escuelas de la Comuna	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	MAYOR CONFORT TÉRMICO EN ESCUELAS DE LA COMUNA
Necesidad Energética	TÉRMICA
Alcance	11 ESCUELAS
Duración estimada	1 A 7 AÑOS
Costo estimado	SEGÚN MEDIDAS DE AISLAMIENTO TÉRMICO
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	
Económico	AHORRO EN COMBUSTIBLE PARA CALEFACCIÓN
Sociales	MAYOR CONFORT PARA ESTUDIANTES
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
6. Beneficiarios	
Nombre	BENEFICIO
Estudiantes	MAYOR CONFORT PARA ESTUDIANTES

Municipalidad	AHORRO DE COMBUSTIBLE
7. Actores involucrados	
Nombre	ROL
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

24.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	CONTAR CON UN ENCARGADO MUNICIPAL PARA DICHOS PROYECTOS
Eje temático	PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y POLÍTICAS PÚBLICAS
Objetivo al cual contribuye	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Generar decreto que institucionalice al gestor energético municipal	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	QUE LA MUNICIPALIDAD CUENTE CON UN GESTOR ENERGÉTICO INSTITUCIONALIZADO
Necesidad Energética	ELÉCTRICA Y TÉRMICA
Alcance	MUNICIPALIDAD DE RÍO CLARO
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	MAYOR IMPULSO A LA GENERACIÓN DE PROYECTOS ENERGÉTICOS EN LA COMUNA
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2 Y CONTAMINACIÓN
6. Beneficiarios	

Nombre	BENEFICIO
Municipalidad	CONTAR CON GESTOR ENERGÉTICO
Comunidad	INSTITUCIONALIDAD MÁS FUERTE EN ÁREA ENERGÉTICA
7. Actores involucrados	
Nombre	ROL
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

25.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa		
Nombre de la iniciativa	DARLES UN USO INDUSTRIAL A TODOS LOS DESECHOS CASEROS, ESTO GENERA GAS PARA UTILIZAR EN MAQUINARIA AGRÍCOLA	
Eje temático	ENERGÍAS RENOVABLES	
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa		
Generar modelo de gestión y colaboración público privada para utilizar residuos orgánicos para obtener biogás que sea utilizado por maquinaria agrícola		
3. Alcance de la iniciativa		
Objetivo principal	UTILIZAR RESIDUOS ORGÁNICOS PARA GENERACIÓN DE BIOGÁS	
Necesidad Energética	MANEJO DE RESIDUOS	
Alcance	DEPENDE DEL TIPO DE PROYECTO	
Duración estimada	1 A 3 AÑOS	
Costo estimado	DEPENDE DEL ALCANCE	
Fuentes de financiamiento	MUNICIPAL / PRIVADOS	
4. Implementación		
Hitos principales		
Hito		FECHA PROPUESTA
1.	DISEÑO DE PROYECTO	AÑO 1
2.	IMPLEMENTACIÓN	AÑO 2 A 3
5. Impacto del proyecto		
Económico	AHORRO EN COMBUSTIBLE	

Sociales	MENOR GENERACIÓN DE BASURA EN LA COMUNA. SEGÚN MODELO DE GESTIÓN SE PUEDE INCORPORAR UN BENEFICIO PARA LA COMUNIDAD
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2 Y CONTAMINACIÓN
6. Beneficiarios	
Nombre	BENEFICIO
Privado	AHORRO EN COMBUSTIBLE
Comunidad	OPCIÓN DE UTILIZAR LOS RESIDUOS ORGÁNICOS
7. Actores involucrados	
Nombre	ROL
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

26.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	QUE LAS ESCUELAS CUENTEN CON FORMACIÓN EN ENERGÍA RENOVABLE
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 escuela de Río Claro para la inclusión en la malla temáticas de ER y EE	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN BÁSICA CON CONTENIDOS RELACIONADOS A LA ENERGÍA APRENDIDOS
Necesidad Energética	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL
Alcance	PILOTO 1 ESCUELA
Duración estimada	1 A 3 AÑOS
Costo estimado	4 MILLONES
Fuentes de financiamiento	MUNICIPAL / SEP / FAEP
4. Implementación	
Hitos principales	
Hito	FECHA PROPUESTA

1.	DISEÑO DE PROYECTO	AÑO 1
2.	IMPLEMENTACIÓN	AÑO 2
5. Impacto del proyecto		
Económico	0	
Sociales	MAYOR CONCIENTIZACIÓN SOBRE EL USO DE LA ENERGÍA EN JÓVENES DE LA COMUNA	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2 Y CONTAMINACIÓN	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Estudiantes proyecto piloto	INCLUSIÓN DE TEMÁTICA ENERGÉTICA EN MALLA CURRICULAR	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO	
DAEM	IMPLEMENTACIÓN	

27.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	CREAR ASOCIATIVIDAD DE VARIOS SECTORES, PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS ERNC
Eje temático	PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y POLÍTICAS PÚBLICAS
Objetivo al cual contribuye	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Crear mesa de colaboración entre actores de la comuna para incentivar la asociatividad y de esa forma la generación de proyectos	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	GENERAR PROYECTOS DE ER BAJO MODELOS DE ASOCIATIVIDAD ENTRE ACTORES DE LA COMUNA
Necesidad Energética	ELÉCTRICA Y TÉRMICA
Alcance	MUNICIPALIDAD DE RÍO CLARO
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	AHORRO MEDIANTE DEMANDA AGREGADA O PROYECTOS DE MAYOR ESCALA	
Sociales	MAYOR POSIBILIDAD DE LEVANTAR PROYECTOS ENERGÉTICOS	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2 Y CONTAMINACIÓN	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Toda la comunidad de Río Claro	MAYOR POSIBILIDAD DE LEVANTAR PROYECTOS ENERGÉTICOS	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	

28.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	TENER UN SECTOR COMPLETAMENTE SUSTENTABLE CON ENERGÍAS RENOVABLES Y EN ESTE SE MUESTRE TODO EL PROCESO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA, TANTO A TURISTAS COMO A PERSONAS DE LA ZONA
Eje temático	ENERGÍAS RENOVABLES
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Parque turístico sustentable en la comuna de Río Claro	
3. Alcance de la iniciativa	

Objetivo principal	OCUPAR EL POTENCIAL DE ER PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PARQUE CON ORIENTACIÓN TURÍSTICA	
Necesidad Energética	ELÉCTRICA	
Alcance	SEGÚN PROYECTO	
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	AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA MUNICIPALIDAD	
Sociales	MAYOR TURISMO, MÁS INGRESOS PARA LA COMUNA	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Municipalidad	AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA MUNICIPALIDAD	
Comunidad de Río Claro	MAYOR ATRACTIVO TURÍSTICO	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	

29.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	BIBLIOTECA EFICIENTE: AISLAR TÉRMICAMENTE LA BIBLIOTECA, INSTALAR SISTEMA DE ILUMINACIÓN EN BASE A ENERGÍA SOLAR Y SST PARA QUE FUNCIONEN COMO UN CENTRO DEMOSTRATIVO
Eje temático	EFICIENCIA ENERGÉTICA

Objetivo al cual contribuye | DISMINUIR EMISIONES DE CO2

2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa

Mejoramiento de biblioteca para uso eficiente de la energía e incorporación de ER

3. Alcance de la iniciativa

Objetivo principal | BIBLIOTECA EFICIENTE TÉRMICAMENTE Y GENERADORA DE SU ENERGÍA

Necesidad Energética | ELÉCTRICA Y TÉRMICA

Alcance | DEPENDE DE MEDIDAS DE AISLAMIENTO Y DIMENSIONAMIENTO DE PANELES TERMOSOLARES

Duración estimada | 1 A 4 AÑOS

Costo estimado | SEGÚN ALCANCE

Fuentes de financiamiento | MUNICIPAL / RSE (PRIVADO) / PEEEP / 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 COMBUSTIBLE PARA CALEFACCIÓN

Sociales | MAYOR CONFORT EN BIBLIOTECA PARA LA COMUNIDAD DE RÍO CLARO

Ambientales | DISMINUIR EMISIONES DE CO2

6. Beneficiarios

Nombre | BENEFICIO

Municipalidad | AHORRO EN COMBUSTIBLE PARA CALEFACCIÓN

Comunidad de Río Claro | MAYOR CONFORT EN BIBLIOTECA

7. Actores involucrados

Nombre | ROL

Municipalidad | DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

30.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa

Nombre de la iniciativa	ENSEÑAR A RECICLAR LOS DESECHOS DE LOS HOGARES PARA QUE LOS VECINOS APRENDAN QUE SE PUEDE PRODUCIR GAS QUE PODRÍAN OCUPAR EN SUS HOGARES	
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 y planta piloto para generación de biogás. Se debe estudiar modelo de gestión para uso de biogás		
3. Alcance de la iniciativa		
Objetivo principal	TENER UNA PEQUEÑA PLANTA DE BIOGÁS DONDE VECINOS PUEDAN UTILIZAR DESECHOS ORGÁNICOS	
Necesidad Energética	MANEJO DE RESIDUOS	
Alcance	SEGÚN PILOTO	
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	CONCIENTIZACIÓN POBLACIÓN DE RÍO CLARO Y USO FUTURO DEL BIOGÁS	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Comunidad de Río Claro	INFORMACIÓN SOBRE EL USO DE RESIDUOS ORGÁNICOS Y SEGÚN MODELO DE GESTIÓN UTILIZADO USO DE BIOGÁS	

31.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa

Nombre de la iniciativa	UTILIZACIÓN DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS, PARA PRODUCIR BIOGÁS Y GENERAR SU PROPIA ENERGÍA PARA SU PROPIO FUNCIONAMIENTO	
Eje temático	ENERGÍAS RENOVABLES	
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa		
Realizar estudio de factibilidad de proyecto		
3. Alcance de la iniciativa		
Objetivo principal	CONTAR CON LOS ELEMENTOS TÉCNICOS PARA FUTURO PROYECTO DE UTILIZACIÓN DE RESIDUOS EN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA	
Necesidad Energética	MANEJO DE RESIDUOS	
Alcance	ESTUDIO SOBRE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS	
Duración estimada	1 A 3 AÑOS	
Costo estimado	4 MILLONES	
Fuentes de financiamiento	PRIVADOS	
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 RESULTADOS, AHORRO EN COMBUSTIBLE	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Empresa privada de tratamiento de aguas servidas	OPCIONES PARA EL MEJORAMIENTO DE SU PLANTA	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	

32.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	CREAR SECADORES DE LEÑA MUNICIPAL PARA CONTAR CON LEÑA SECA
Eje temático	EFICIENCIA ENERGÉTICA
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Estudiar institucionalidad que dé posibilidad para crear secador de leña municipal. Luego levantar proyecto de galpón.	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	CONTAR CON ACCESO A LEÑA SECA Y A MENOR PRECIO
Necesidad Energética	TÉRMICA
Alcance	TODA LA COMUNIDAD DE RÍO CLARO
Duración estimada	1 A 4 AÑOS
Costo estimado	SEGÚN TAMAÑO DEL PROYECTO
Fuentes de financiamiento	MUNICIPAL / VECINOS / PRIVADO
4. Implementación	
Hitos principales	
Hito	FECHA PROPUESTA
1.	DISEÑO DE PROYECTO AÑO 1
2.	IMPLEMENTACIÓN AÑO 1
5. Impacto del proyecto	
Económico	BAJAR PRECIOS DE LEÑA SECA
Sociales	ACCESO A LEÑA SECA
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2 Y CONTAMINACIÓN
6. Beneficiarios	
Nombre	BENEFICIO
Comunidad de Río Claro	ACCESO A LEÑA SECA A PRECIOS MÁS BAJOS
7. Actores involucrados	
Nombre	ROL

33.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa

Nombre de la iniciativa	PROYECTO QUE GUÍE A APRENDER Y ECONOMIZAR ENERGÍA A LOS VECINOS
-------------------------	---

Eje temático	EDUCACIÓN
--------------	-----------

Objetivo al cual contribuye	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL
-----------------------------	---------------------------------------

2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa

Proyecto de educación energética puede ser efectuado según distintos medios de comunicación

3. Alcance de la iniciativa

Objetivo principal	CONCIENTIZAR A LA POBLACIÓN SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA
--------------------	---

Necesidad Energética	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL
----------------------	---------------------------------------

Alcance	SEGÚN 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

Económico	AHORRO EN BASE A CONCIENTIZACIÓN
-----------	----------------------------------

Sociales	CONCIENTIZACIÓN POBLACIÓN DE SAN PEDRO DE LA PAZ
----------	--

Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
-------------	----------------------------

6. Beneficiarios

Nombre	BENEFICIO
--------	-----------

Vecinos de la comuna	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	PROYECTOS PILOTOS PARA GENERAR BIODIESEL Y BIOGÁS
Eje temático	ENERGÍAS RENOVABLES
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Crear proyecto piloto de generación de biodiesel y biogás en municipalidad	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	CONTAR CON BIODIGESTOR MUNICIPAL
Necesidad Energética	MANEJO DE RESIDUOS
Alcance	SEGÚN PILOTO
Duración estimada	1 A 4 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 4
5. Impacto del proyecto	
Económico	AHORRO DE COMBUSTIBLE
Sociales	ACCESO DE REUTILIZACIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2

6. Beneficiarios	
Nombre	BENEFICIO
Comunidad de Río Claro	ACCESO DE REUTILIZACIÓN DE MATERIAL ORGÁNICO
Municipalidad	AHORRO DE COMBUSTIBLE
7. Actores involucrados	
Nombre	ROL
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

35.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	MÁS ILUMINACIÓN LED EN EL CALLEJÓN LA VEGA, CRUCE SANTA LUCÍA
Eje temático	EFICIENCIA ENERGÉTICA
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Iluminar el callejón la vega, cruce Santa Lucía	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	MAYOR SEGURIDAD EN CRUCE SANTA LUCÍA
Necesidad Energética	ELÉCTRICA
Alcance	SEGÚN CANTIDAD DE LUMINARIA
Duración estimada	1 AÑO
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 3
5. Impacto del proyecto	

Económico	AHORRO EN ENERGÍA ELÉCTRICA
Sociales	MAYOR SEGURIDAD EN CRUCE SANTA LUCÍA
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
6. Beneficiarios	
Nombre	BENEFICIO
Vecinos de cruce Santa Lucía	MAYOR SEGURIDAD
7. Actores involucrados	
Nombre	ROL
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

36.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	CREACIÓN POR PARTE DEL MUNICIPIO DE UN DEPARTAMENTO DE ENERGÍA BASADO EN FORMULACIÓN DE PROYECTOS Y EN EDUCACIÓN ENERGÉTICA, CON LA PARTICIPACIÓN DIRECTA DE LA COMUNIDAD
Eje temático	PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y POLÍTICAS PÚBLICAS
Objetivo al cual contribuye	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Crear bajo modelo institucional un departamento de energía con vinculación de la comunidad de manera directa	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	QUE EXISTAN LAS COMPETENCIAS TÉCNICAS EN LA MUNICIPALIDAD PARA LEVANTAR PROYECTOS ENERGÉTICOS CON VINCULACIÓN TERRITORIAL ELÉCTRICA Y TÉRMICA
Necesidad Energética	ELÉCTRICA Y TÉRMICA
Alcance	MUNICIPALIDAD DE RÍO CLARO
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 PARTICIPACIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES POR PARTE DE LOS VECINOS	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Municipalidad de Río Claro	GENERACIÓN DE COMPETENCIAS AL INTERIOR DE LA MUNICIPALIDAD	
Comunidad de Río Claro	ACCESO A LA TOMA DE DECISIONES PARA EL LEVANTAMIENTO DE PROYECTOS	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	
Comunidad organizada	PARTICIPAR DE LAS INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN Y DIRECCIONAR PROYECTOS	

37.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa		
Nombre de la iniciativa	MÁS Y MEJOR ILUMINACIÓN, RENOVABLE, EN LOS LUGARES DONDE TRANSITAN NIÑOS, COMO PLAZAS, CHANCHAS, CALLES, ETC.	
Eje temático	ENERGÍAS RENOVABLES	
Objetivo al cual contribuye	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa		
Piloto de 10 postes solares en la comuna		
3. Alcance de la iniciativa		
Objetivo principal	MAYOR SEGURIDAD PARA NIÑOS DE LA COMUNA	
Necesidad Energética	ELÉCTRICA	
Alcance	10 POSTES	
Duración estimada	1 A 4 AÑOS	
Costo estimado	10 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	
Sociales	MAYOR SEGURIDAD PARA NIÑOS DE LA COMUNA
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2
6. Beneficiarios	
Nombre	BENEFICIO
Comunidad de Río Claro	MAYOR SEGURIDAD
7. Actores involucrados	
Nombre	ROL
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

38.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DE MONITORES EN CADA SECTOR
Eje temático	EDUCACIÓN
Objetivo al cual contribuye	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Capacitación de monitores energéticos por localidad	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	QUE EXISTAN MONITORES ENERGÉTICOS POR LOCALIDAD EN RÍO CLARO. UNA PERSONA QUE PUEDA AYUDAR A LOS DEMÁS VECINOS EN TEMAS ENERGÉTICOS
Necesidad Energética	EDUCACIÓN ENERGÉTICA Y MEDIOAMBIENTAL
Alcance	UN MONITOR POR CADA LOCALIDAD DE RÍO CLARO
Duración estimada	1 A 2 AÑOS
Costo estimado	2 MILLONES
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	AYUDA ACCESIBLE PARA VECINOS EN TEMÁTICA ENERGÉTICA	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Monitores por localidad	CAPACITACIÓN	
Vecinos de cada localidad	CONTAR CON UN APOYO POR LOCALIDAD SOBRE LA TEMÁTICA ENERGÉTICA	
0	0	
7. Actores involucrados		
Nombre	ROL	
Municipalidad	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN	

39.- FICHA INICIATIVA PLAN DE ACCIÓN

1. Identificación iniciativa	
Nombre de la iniciativa	CENTRO DE ORIENTACIÓN EN TEMAS DE ENERGÍAS RENOVABLES Y POSTULACIÓN DE PROYECTOS
Eje temático	PARTICIPACIÓN CIUDADANA Y POLÍTICAS PÚBLICAS
Objetivo al cual contribuye	FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL
2. Breve descripción del producto o servicio esperado por la iniciativa	
Oficina informativa sobre energías renovables y fondos para postular	
3. Alcance de la iniciativa	
Objetivo principal	ENTREGAR INFORMACIÓN A LA COMUNIDAD PARA EL LEVANTAMIENTO DE PROYECTOS MEDIANTE FONDOS
Necesidad Energética	ELÉCTRICA Y TÉRMICA

Alcance	MUNICIPALIDAD DE RÍO CLARO	
Duración estimada	1 A 2 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
5. Impacto del proyecto		
Sociales	MAYOR ACCESO A INFORMACIÓN POR PARTE DE LA COMUNIDAD SOBRE FONDOS RELACIONADOS A ENERGÍAS RENOVABLES	
Ambientales	DISMINUIR EMISIONES DE CO2	
6. Beneficiarios		
Nombre	BENEFICIO	
Comunidad de Río Claro	ACCESO A INFORMACIÓN PARA LA POSTULACIÓN DE PROYECTOS ENERGÉTICOS	
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.