



Agencia de
Sostenibilidad
Energética

COMUNA 
ENERGÉTICA

ESTRATEGIA ENERGÉTICA LOCAL (EEL)

COMUNA DE CONSTITUCIÓN



MARZO 2023



PRESENTACIÓN

La comuna de Constitución se encuentra ubicada en la Región del Maule y cuenta con una población de 46.068 personas (CENSO 2017). El año 2021, la comuna se adhiere al programa “Comuna Energética” para mejorar su gestión energética con énfasis en la sustentabilidad. Dentro del programa, el primer paso es desarrollar la herramienta “Estrategia Energética Local (EEL)”, con el fin de analizar el escenario energético, estimar el potencial de energía renovable (ER) y eficiencia energética (EE) del territorio, siendo la base para definir una visión energética y plan de acción que nace desde la participación ciudadana.

En el marco de lo anterior, se caracteriza la comuna en aspectos territoriales, de gestión energética, de oferta y demanda energética. Luego, se dimensiona un proyecto energético sustentable a partir de las conclusiones obtenidas de los diagnósticos de la estrategia energética local (EEL) y se incluye una cuantificación de los potenciales de eficiencia energética y energías renovables. Para construir los diagnósticos mencionados anteriormente (territorial, gestión energética, oferta y demanda energética) se utiliza información proveniente del Ministerio de Energía, Comisión Nacional de Energía (CNE), Instituto Nacional de Estadísticas (INE) y la Municipalidad de Constitución. En cuanto a los potenciales de ER, se cuantifican utilizando los “Exploradores de Energía” del Ministerio de Energía. En base a estos diagnósticos, se proponen medidas para estimar los potenciales de EE, un dato relevante a considerar es la fuerte dependencia a la leña en la comunidad, con una penetración del 64% para usos de calefacción.

En cuanto a la gestión energética local, la principal medida ejecutada es el 100 % de recambio de la luminaria pública a tecnologías eficientes (LED). Con la oferta energética se concluye que la matriz eléctrica de Constitución (SEN) está compuesta en un 33,3 % por termoeléctricas (petróleo – diésel) y un 66,7% de centrales de biomasa. En la calidad del suministro eléctrico, por medio del indicador SAIDI de los años 2017-2020 se identifican falencias en la comuna, al promediar 26 h de corte de suministro al año, del cual el 66 % fue por factores internos; la principal causa de los cortes en la Región del Maule es el contacto de la vegetación con las redes eléctricas. El análisis de la demanda de energía concluye que el año 2020 el consumo de combustibles (calefacción y vehicular) fue de 511 *GWh*, en el caso de la calefacción siendo la leña el principal energético con un 64% de la demanda, debido a su menor costo por unidad de energía y fácil acceso debido a la disponibilidad en la zona. El mismo año, el consumo eléctrico fue de 93,1 *GWh*, siendo un 30% de la demanda por clientes residenciales (BT1).

En torno al potencial de energías renovables, se estima un total de 68,8 *GWh* al año, lo que equivale al 74% la demanda energética del 2020, siendo el mayor potencial proveniente de la Dendroenergía (85,8%). Finalmente, en el potencial de eficiencia energética se cuantifica la energía ahorrada por las medidas de aislación térmica de las viviendas y uso de la leña seca; de las cuales se presenta un potencial de ahorro de 101,57 *GWh*.

Una de las conclusiones obtenidas a partir del diagnóstico es que Constitución hoy en día no posee un potencial de ER totalmente estimable que permita cubrir el 100% de la demanda comunal, potencial que en su mayoría se fundamenta en el uso de la dendroenergía.

En base a lo anterior es prioritario indagar en nuevas energías renovables que se adapten a la realidad territorial, como lo es por ejemplo la energía undimotriz y en la producción de estas a escala local.

Si bien existe producción de ER a través de la Planta de Biomasa ubicada en Viñales y la proyección de diversos parques solares y fotovoltaicos, esta energía es correspondientes a privados y se produce para auto sustento de la Planta de Biomasa como también para venta de energía al Sistema Interconectado Central, no abasteciendo de manera directa a la localidad o sector en donde se emplazarán.

En síntesis, en la actualidad no existe en el municipio iniciativas que contemplen generación de ER a escala local, por lo que la necesidad de la gestión de ER para beneficio directo de la población, como también la indagación de nuevos potenciales de ER en la comuna, comienzan a visibilizarse recién a través de la elaboración de esta EEL, pudiendo así en un futuro contar con mayor precisión del total de potenciales posibles en la comuna, como también de la posibilidad de cubrir con cada uno la demanda comunal, considerando distinción de sector y de escala a implementar.

Índice de contenidos

1. Introducción	7
<i>Objetivo general</i>	8
2. Diagnóstico Territorial	8
<i>Antecedentes de la Comuna</i>	8
<i>Límites de influencia EEL</i>	8
<i>Ámbito demográfico</i>	9
<i>Ámbito geopolítico e institucional</i>	13
<i>Ámbito sociocultural</i>	17
<i>Ámbito económico productivo</i>	26
<i>Ámbito ambiental</i>	31
<i>Actores de la comuna</i>	35
3. Diagnóstico de la gestión energética local	40
<i>Planificación energética</i>	42
<i>Eficiencia energética en la infraestructura</i>	43
<i>Energías renovables y generación local</i>	43
<i>Organización y finanzas</i>	44
<i>Sensibilización y cooperación</i>	44
<i>Movilidad sostenible</i>	45
4. Diagnóstico Energético	46
<i>Situación energética en la Comuna</i>	48
<i>Oferta energía eléctrica</i>	48
<i>Oferta energía térmica (combustibles)</i>	50
<i>Calidad del suministro</i>	52
<i>Energía eléctrica</i>	54
<i>Demanda eléctrica residencial</i>	54
<i>Demanda eléctrica municipal</i>	55
<i>Demanda eléctrica privados</i>	56
<i>Energía térmica</i>	57
<i>Demanda de combustibles uso térmico residencial</i>	58
<i>Demanda de combustibles transporte</i>	60
<i>Demanda Energética total</i>	61

<i>Proyección de Consumo energético</i>	63
<i>Proyección de consumo eléctrico</i>	64
<i>Proyección de consumo térmico</i>	64
<i>Huella de carbono del sector energético</i>	65
5. Potencial disponible ERNC	66
<i>Potencial de biomasa</i>	66
<i>Potencial de producción de biodiésel</i>	66
<i>Potencial de producción de biogás</i>	67
<i>Potencial dendroenergético</i>	70
<i>Potencial solar</i>	70
<i>Producción de energía solar térmica</i>	71
<i>Producción de energía solar fotovoltaico a nivel residencial</i>	72
<i>Potencial eólico</i>	73
<i>Potencial hídrico</i>	74
<i>Potencial undimotriz</i>	76
<i>Resumen potencial de energía renovables</i>	76
6. Potencial de eficiencia energética	77
<i>Eficiencia energética municipal</i>	78
<i>Eficiencia energética residencial</i>	79
<i>Eficiencia energética en calefacción</i>	79
<i>Eficiencia energética en aislación</i>	81
<i>Energía Distrital</i>	84
7. Conclusiones y perspectivas del diagnóstico energético	89
<i>Conclusiones generales</i>	89
<i>Perspectivas</i>	90
8. Proceso participativo	91
<i>Talleres participativos: metodología y descripción de actividades</i>	91
<i>Taller 1: Constitución Urbano</i>	97
<i>Taller 2: Localidad de Putú, Zona Norte</i>	98
<i>Taller 3 y 4: Localidad de Santa Olga, Zona Oriente y Localidad de Costa Blanca, Zona Sur</i> ..	100
<i>Resultados</i>	101
9. Plan de acción de EEL	107
<i>Visión</i> 107	

Objetivos y metas	107
Objetivo 1	107
Objetivo 2	107
Objetivo 3	107
Objetivo 4	108
Objetivo 5	108
Plan de acción	108
<i>Fichas de Iniciativas que forman parte del plan de acción</i>	111
10. Análisis Sello Comuna Energética	140
<i>Seguimiento y evaluación del plan de acción</i>	140
<i>Recomendaciones futuras</i>	140
11. Referencias	141
12. Apéndices y anexos	143
ANEXO A	143
<i>Puntaje Herramienta Sello Comuna Energética Comuna de Constitución</i>	143
ANEXO B	146
<i>Asistencia Talleres Urbano y Rurales realizados</i>	146
ANEXO C	152
<i>Resultados</i>	152
ANEXO D	154
<i>Difusión Talleres Participativos</i>	154
ANEXO F	155
<i>Fotos de los Taller Urbano</i>	155
ANEXO G	157
<i>Organigrama Municipal año 2022</i>	157

RESUMEN EJECUTIVO

PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA EEL

Organización Interna

Estructura de Trabajo

De manera dar cumplimiento con el proceso de elaboración de una Estrategia Energética Local (EEL), correspondiente a la comuna de Constitución, se impulsó una forma de trabajo cooperativa y de retroalimentación constante entre las diversas Direcciones y Departamentos de la Municipalidad, en donde, se denominaron gestores energéticos a funcionarios tanto de la Secretaría de Planificación como también del Departamento de Medio Ambiente, además de la asesoría frecuente de la Agencia de Sostenibilidad Energética y la Seremi de Energía de la Región del Maule.

El Equipo de trabajo consiste la Secretaría de Planificación Comunal como Unidad Técnica que lidera el proceso, materializado en el director, como también Departamento de Medio Ambiente. Además, se han incluido en el transcurso, funcionarios de diversas áreas de la Municipalidad, tales como; Dirección de Obras, la Entidades de Gestión Inmobiliaria Social (EGIS) Municipal y Departamento Eléctrico.

1. Introducción

En la actualidad, la comuna de Constitución no presenta algún plan o programa de desarrollo energético para su población, pero si ha manifestado el interés de realizar un cambio y abrir las instancias participativas para encontrar soluciones a las necesidades que yacen en la comunidad y que se puedan visualizar junto a los actores locales para llegar a concretar un cambio.

Chile está en etapas de transición energética, trazando un camino que involucra avanzar hacia una matriz energética más limpia con la finalidad de utilizar esa energía en todo ámbito de la vida cotidiana de una forma más eficiente. Esto implica utilizar la electricidad u otros energéticos en los vehículos u hogares a fin de mejorar la calidad de vida de todos, sin excepción, de forma justa en lo social y económico, buscando un equilibrio con el medio ambiente, disminuyendo las emisiones de gases de efecto invernadero y así mitigar los efectos del cambio climático. (Enel, 2021)

Es por ello que con la finalidad de avanzar junto a las comunas y tener instancias participativas, en el año 2014, el Ministerio de Energía crea el programa Comuna Energética basado en la iniciativa suiza de “Ciudad Energética”, este programa tiene la finalidad de apoyar a los municipios a elaborar Estrategias Energéticas Locales con visiones energéticas comunales y planes de acción adecuados a las características de cada comuna y así poder implementar proyectos concretos ideados desde la comunidad en los ejes de energías renovables y eficiencia energética. Además, se otorga el Sello Comuna Energética en aquellos municipios que presentan avances significativos en su gestión energética local. (Agencia de Sostenibilidad Energética, 2021)

A través de este programa se concientiza a la ciudadanía en cuanto al tema energético en general y hacia un comportamiento de consumo responsable y participativo, aumentando la resiliencia de los territorios e impulsando la competitividad y productividad a fin de la comunidad.

A partir de Comuna Energética ya se han adherido 102 comunas al programa y se han desarrollado más de 63 Estrategias Energéticas Locales, con visiones ciudadanas de largo plazo y planes de acción que orienten hacia un desarrollo local más sostenible, competitivo y resiliente al cambio climático. En este contexto, se han realizado más de 100 talleres y capacitaciones, convocando a más de 5.000 participantes quienes han levantado más de 700 acciones a lo largo de todo Chile. Para apoyar estas acciones, se desarrolló la primera versión del concurso comunidad energética, apoyando la implementación de más de 29 iniciativas ciudadanas de acción ante el cambio climático. (Agencia de Sostenibilidad Energética, 2022)

Objetivo general

El objetivo general es.

Elaborar una Estrategia Energética Local (EEL) en la comuna Constitución de la Región del Maule, la cual, se enmarca en el programa de Comuna Energética de la Agencia de Sostenibilidad Energética apelando a fomentar la mejora de la gestión energética municipal a través de la participación de actores relevantes del territorio, impulsando iniciativas locales que potencien un futuro sostenible.

Objetivos específicos

Los objetivos específicos son.

- Caracterizar territorialmente la comuna de Constitución en términos demográficos, ambientales, económicos mediante un diagnóstico territorial.
- Conocer los avances en el ámbito energético de la comuna de Constitución mediante un diagnóstico de la gestión energética local.
- Analizar la oferta y demanda de energéticos para la comuna de Constitución a nivel municipal y privado, considerando proyecciones de demanda de los combustibles y electricidad en 15 años.
- Estimar el potencial de energías renovables y eficiencia energética a nivel comunal.
- Desarrollar una cartera de proyecto acorde a las necesidades y brechas de la comuna en materia energética

2. Diagnóstico Territorial

Antecedentes de la Comuna

Límites de influencia EEL

La comuna de Constitución se ubica en la provincia de Talca, la cual, se emplaza en la Región del Maule, zona central del país. Conocida como la Perla del Maule, se destaca por sus formaciones rocosas como la Piedra de la Iglesia y el Arco de los Enamorados. Es la comuna costera con más población de la región del Maule. La actividad económica predominante es la industria forestal y maderera, encabezada por la presencia de la empresa Arauco en la ciudad, además del turismo y la

pesca. En la siguiente cartografía se puede apreciar el emplazamiento de la comuna de acuerdo con sus límites administrativos y las respectivas comunas colindantes, además de las unidades vecinales existentes en la comuna, recientemente formalizadas y aprobadas por el Decreto Exento N°419/Q.

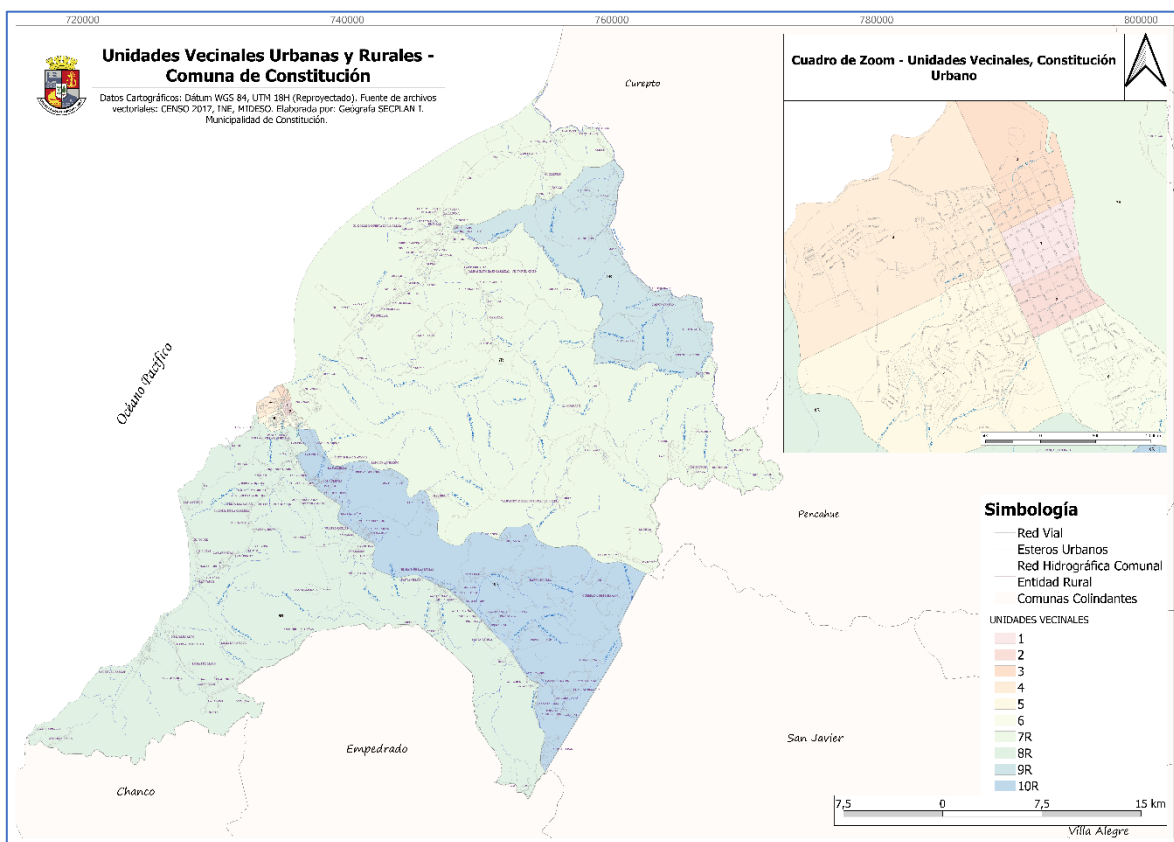


Figura 1: Unidades Vecinales y Límites administrativos Comuna de Constitución.

Fuente: Elaboración Propia

Ámbito demográfico

- POBLACIÓN

En torno a las estadísticas demográficas correspondiente a la información disponible en el Censo Nacional de Población y Vivienda, realizado en 2017, Constitución, posee una población de 46.068 habitantes, 18.740 viviendas y una densidad poblacional de 34,5 hab/km². De acuerdo con el tipo de población, el 80,9% corresponde a población urbana mientras que el 19,1% restante corresponde a población rural.

La Comuna de Constitución se ha consolidado como un territorio dinámico en términos de crecimiento poblacional debido a diversos factores del ámbito social y económico, quedando plasmado en los datos aportados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE) los cuales muestran una proyección de aumento de un 9,29% para el año 2020.

Tabla 1. Proyección de habitantes de la comuna de Constitución.

Censo 2017	Proyección 2020	Variación (%)
46,068	50,348	9,29

Fuente: Censos de población y vivienda, INE 2017.

En cuanto al envejecimiento de la población, es un fenómeno a nivel mundial que acelera a una velocidad sin precedentes, siendo Chile uno de los países que más rápidamente triplicarán su población de 65 años o más (Centro de estudios de vejez, PUC, 2018),

Tabla 2. Población según grupo etario en el año 2002 y 2017.

Edad	2002	2017
0 a 14	13,840	10,166
15 a 29	11,088	9,912
30 a 44	10,959	9,761
45 a 64	7,343	11,565
65 o más	2,851	4,664
Total	46,081	46,068

Fuente: Censos de población y vivienda 2002 y 2017, INE.

Tabla 3. Población según grupo etario en el año 2002 y 2017.

Parámetro	Valor
Población	46,068
Densidad poblacional	34,52
Edad promedio	35,2
Índice de masculinidad	99,7
Población rural	19,1%
Pueblos originarios	5%

Fuente: Censos de población y vivienda 2017, INE.

Los factores que explican el crecimiento sostenido de la comuna de Constitución son los rubros productivos que se desarrollan, fundamentalmente la actividad forestal, la pesca y la construcción, lo que atrae a personas de comunas aledañas a establecerse en busca de oportunidades laborales. La gran deuda en este ámbito de desarrollo es la falta de instituciones de educación superior que puedan satisfacer las necesidades de la población entre 18 y 25 años fundamentalmente que son quienes deben migrar hacia otros puntos de la región y del país para continuar estudiando.

Así mismo, el hecho de que la gran mayoría de la población comunal tenga una denominación urbana (Aproximadamente 80,9%), plantea el desafío de contar con una ciudad con espacios públicos mejor equipados, con calles debidamente pavimentadas y con una planificación vial acorde a las características geográficas de la comuna, es decir, contar con un sistema de transporte que potencie el tránsito plan-cerro, descongestionando los nodos de tráfico existente como también el uso de locomoción pública. Otro aspecto relacionado es la construcción de conjuntos habitacionales en cerros, la cual, obliga a tener óptimos sistemas de alcantarillado, colectores de lluvia además de sistemas de contención de tierra para deslizamientos de ladera.

En cuanto a los asentamientos urbanos, los habitantes de la comuna se ubican principalmente en cuatro sectores: en el sector norte Putú junto a Junquillar, Maromillas, Talpén, Forel y Carrizalillo entre otras; en el sector oriente Santa Olga junto a San Ramón y Cerro Pelado por nombrar algunas; en el sector sur, las localidades costeras de Pellines, Las Cañas, Papirúa y San Pedro de Lagunillas entre otras. Finalmente, el sector urbano de Constitución, que es el espacio que concentra la mayor cantidad de población, se encuentran instituciones, servicios públicos y equipamiento de la comuna. En la Figura 2 se puede visualizar los sectores de la comuna en los que se dividen los asentamientos de los habitantes.



Figura 2: Mapa de principales asentamientos humanos en la comuna de Constitución

Fuente: Atlas Territorial Región del Maule, GORE, 2015

Al norte de la comuna se encuentra Putú, entre otras localidades que presentan diversos grados de urbanización, las cuales se conecta a través de un puente sobre el río Maule con Constitución urbano, facilitando el desplazamiento y la vida de habitantes de este lugar. Este territorio posee una marcada identidad rural, la cual, convive con diversos usos de suelo además del agrícola, sino también con el forestal, proyección de asentamiento de Parques Solares, Humedales, entre otros. Posee servicios básicos como una carretera asfaltada, luz eléctrica, una posta de salud rural. En cuanto a equipamiento de educación, posee una sala cuna y jardín infantil Integra, Liceo Bicentenario Técnico Profesional de Putú, el cual, contempla educación parvularia, básica y media. Entre otros equipamientos se cuenta con un retén de Carabineros y un cuartel de Bomberos.

El sector de Los Pellines y Costa Blanca está destinado principalmente a la segunda vivienda o proyectos de inversión en turismo. Dentro de este territorio, el sector que presenta la mayor concentración de viviendas es Costa Blanca en el extremo sur, mientras que por el norte se encuentra un pequeño asentamiento acompañado por la caleta de pescadores de Pellines. Este sector cuenta con los servicios de urbanización básicos como luz eléctrica, agua potable, pero falta concretar la construcción de un sistema de alcantarillado para algunos sectores. Por otra parte, los requerimientos existentes por parte de la población del área sur contemplan un establecimiento de

educación media, ya que, la oferta de educación solo contempla la Escuela de Costa Blanca, la cual, posee niveles de educación parvularia y básica. En cuanto a equipamiento de salud, cuenta con una posta de atención de salud rural. En relación con infraestructura vial, posee camino público pavimentado (Ruta M-50), lo que representa un adelanto considerable para la comunidad.

El sector de Santa Olga es la entrada oriente a la comuna, emplazado al costado de la ruta L-30-M, cuenta con servicios básicos como luz eléctrica y agua potable y con viviendas de reconstrucción posterior a los incendios ocurridos en enero del 2017 en la localidad. Pese a lo anterior, aún existen sectores que carecen de un sistema de alcantarillado. En otras materias, existe en el sector el establecimiento educacional Liceo Polivalente Enrique Mac Iver, el cual, contempla educación parvularia, básica y media. En relación con otros tipos de equipamiento posee una posta de salud rural, un retén de Carabineros, un cuartel de Bomberos y un terminal de buses. Posterior a los incendios, Santa Olga es parte de un proceso de reconstrucción, en cual aún se encuentra en proceso.

- VIVIENDAS

En cuanto a la situación habitacional de la comuna, los datos entregados por el Ministerio de Desarrollo Social (MIDESO) según la ficha de protección social y en comparación con el promedio regional y nacional, muestran que el indicador más crítico es el saneamiento deficitario. En este sentido, se hace necesario priorizar proyectos de alcantarillado, agua potable y urbanización, lo que trae beneficios en la salud de la comunidad. Otro indicador con bajos niveles en la comuna, tiene que ver con la calidad de la vivienda. Constitución cuenta con un 17% de viviendas recuperables y un 82% de viviendas aceptables, y un 1% irrecuperable. Para mejorar este indicador, se hace necesario aplicar una política habitacional para el mejoramiento y reparación de las viviendas existentes de la mano de los subsidios del MINVU. Además, un 13% de las viviendas totales (18.740) se encuentra desocupada y un 7% vive con hacinamiento. Por lo anterior, se cuenta con un total de 15.452 hogares para la comuna.

Un punto importante para revisar es la materialidad de las viviendas de la comuna de Constitución, aquí el índice de materialidad indica que un 82% de las viviendas tiene materialidad aceptable, cifra menor a la regional (78% aceptable), pero levemente inferior respecto al índice nacional (83%) (Censo, 2017).

Estos datos plantean desafíos en diferentes áreas atendidas por la política habitacional, enfocados al mejoramiento de viviendas existentes y las soluciones sanitarias, entregando soluciones de agua potable y alcantarillado conectadas a la red, fosas sépticas o plantas de tratamiento en una mayor cobertura, asociadas al desarrollo urbano y a una mayor provisión de servicios básicos de los sectores poblados.

En cuanto a los sistemas sanitarios y de aguas, según datos obtenidos de la encuesta caracterización demanda saneamiento sanitario año 2014 y en base a un universo de 17.245 viviendas encuestadas a nivel comunal, se pueden identificar los siguientes puntos críticos:

- ❖ 666 viviendas cuentan con utilización de agua de río, vertiente, lago o estero y 92 viviendas tienen otro sistema de abastecimiento.
- ❖ 1.934 viviendas funcionan con evacuación de aguas servidas mediante pozo negro.
- ❖ 91 viviendas con evacuación de aguas servidas con cajón sobre acequia o canal.
- ❖ 226 viviendas sin sistema de evacuación de aguas servidas.

- ÁMBITO SOCIOECONÓMICO

La comuna de Constitución tiene un índice de pobreza que alcanza, según datos de la Encuesta Casen 2017, 17,1%, por debajo del promedio regional que llega al 20,8% y sobre el promedio nacional que llega al 15,1%. Así mismo, el promedio de indigencia que existe en la comuna es de 5,0%, levemente superior al promedio regional de 4,9% y por sobre el 3,7% nacional.

Sin embargo, el porcentaje de personas en situación de pobreza por ingresos es del 7,5% estando por debajo del promedio regional y en comparación con otras comunas aledañas como San Javier quién presenta un 20% o Colbún con un 25%. Esto puede darse debido a la variedad y gran alcance de la comuna en diversos ámbitos como la forestal, minería y pesca como principales fuentes de trabajo para la comunidad, entre ellos celulosa Arauco.

Ámbito geopolítico e institucional

Constitución es una de las 30 comunas que conforman la Región del Maule, perteneciente a la Provincia Talca. Su concejo municipal está compuesto por seis concejales; Juan Díaz Espinoza, Michael García Alegría, Richard Rodríguez Guajardo, Carlos Segovia Letelier, Lorenzo Toledo Medina, Rodrigo Veloso Urrutia, y el alcalde Fabián Pérez Herrera. Junto a las comunas de la Provincia de Curicó, Constitución pertenece al Distrito Electoral N°17.

En cuanto al ordenamiento territorial, este se regula a través de los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), los que son: Planes Seccionales, Planes Reguladores Comunales, Planes Reguladores Intercomunales, Planes Reguladores Metropolitanos y Planes Regionales de Desarrollo Urbano. “La Planificación Urbana Comunal es aquella que promueve el desarrollo armónico del territorio comunal, en especial de sus centros poblados, en concordancia con las metas regionales de desarrollo económico-social.” (Art. 41, Ley General de Urbanismo y Construcciones - LGUC).

En la comuna de Constitución, solo existe como instrumento de planificación territorial vigente, el Plan Regulador Comunal de Constitución, aprobado el 4 de diciembre de 1987 mediante decreto N° 189 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo y publicado en el diario oficial el 6 de febrero de 1988. Dicho Plan considera como área urbana sólo a la Ciudad Constitución y sus límites lo constituyen líneas imaginarias que recorren desde el sector Potrerillos, atravesando plantaciones forestales hasta conectarse con el área urbana consolidada en el sector Centinela.

La última modificación efectuada al PRC vigente se encuentra aún en tramitación y corresponde a la incorporación de la localidad de Santa Olga al límite urbano actual, la cual, fue tramitada por Ley de Catástrofe posterior a los incendios del año 2017. Hoy en día, el Plan Regulador Comunal vigente presenta 1 Modificación y 4 Enmiendas, la última, realizada el año 2019, además de la que sería su Modificación N°2, la cual, se encuentra en proceso de tramitación a esperas de observaciones a realizar por nivel central de MINVU.¹

¹ Durante el año 2022 se encuentra en tramitación una V Enmienda al PRC vigente, la cual, contempla la modificación de algunas condicionantes urbanas para la zona Z-4 del actual plan.

En cuanto a su institucionalidad, la Comuna de Constitución posee una estructura orgánica vigente a la fecha a través de la declaración del organigrama, aprobada mediante Decreto Exento 1608/N, el cual, actualiza el organigrama municipal para el año 2022. Para visualizar dicho Organigrama, ver Anexo G.

En base al organigrama vigente, existen Unidades Municipales que adquieren mayor relevancia en lo que respecta al proceso de formulación y ejecución del EEL de Constitución, de las cuales se pueden destacar:

- SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN (SECPLAN)

El rol de la SECPLAN según la Ley Orgánica de Municipalidades (Ley Nº 18.695), en torno a sus funciones estructurales, considera el apoyo técnico en la formulación de la estrategia municipal, como también de las políticas, planes, programas y proyectos de desarrollo en la comuna, lo cual, sumado a su rol de entidad evaluadora de estas resulta ser una de las Unidades Técnicas idónea en el proceso de elaboración de la EEL.

Es importante recalcar, que además la SECPLAN, también considera dentro de sus labores, el fomentar de manera técnica la coordinación y vinculación con los servicios públicos, como también con el sector privado, actuando como un nodo importante dentro de la red de actores que impactan en la proyección del desarrollo de la comuna, por lo que, es la entidad propicia para liderar el proceso de la Estrategia Energética Local, pudiendo así correlacionar la necesidad y fortaleza energética de la comuna con la implementación de iniciativas, ya sea, de infraestructura y equipamiento o instancias de participación que potencien la proyección de una comuna más eficiente energéticamente y dispuesta al uso de Energías Limpias.

- DIRECCIÓN DE DESARROLLO COMUNITARIO (DIDECO)

Esta Unidad Técnica posee como función principal promover el desarrollo comunitario, no solo a través de la prestación de asesoría técnica a las organizaciones comunitarias, fomentando su desarrollo y legalización, sino también, mediante medidas que tienden a materializar acciones relacionadas con salud pública, protección del medio ambiente, educación y cultura, turismo entre otros. Cabe destacar que DIDECO también es una dirección clave en el desarrollo de la EEL, dada la necesidad de convocatoria en el proceso de participación ciudadana, de manera de que esta sea construida a través de la aportación de los mismos habitantes muchas y muchos, objetivo que será logrado fomentando el rol de las Organizaciones Comunitarias y de la ciudadanía en general.

Lo anterior, materializado por medio de talleres, reuniones, encuestas u otro tipo de instancias que permitan diagnosticar las necesidades energéticas desde la visión comunal.

- DIRECCIÓN DE ASEO Y ORNATO Y MEDIO AMBIENTE

En cuanto al rol de la Dirección de Aseo y Ornato y Medio Ambiente, focalizado en la Unidad de Medio Ambiente, ésta posee un rol importante en el proceso de elaboración de la EEL, dada la alta correlación que tiene esta iniciativa con los objetivos que persigue el proceso de Certificación Ambiental Municipal, en donde actualmente este Municipio se encuentra en fase de “Excelencia”.

- DEPARTAMENTO ELÉCTRICO

En relación con el Departamento eléctrico, éste adquiere relevancia dada las estadísticas necesarias para la elaboración del Diagnóstico de la EEL, sobre todo en lo que respecta al gasto de energía eléctrica comunal y municipal.

- DEPARTAMENTO DE COMUNICACIONES

Para llevar a cabo lo anteriormente señalado, considerando el rol de cada una de las entidades municipales mencionadas, y la gran relevancia que adquiere la participación de las organizaciones comunitarias y de la ciudadanía en general en las instancias que se relacionen con la EEL, es fundamental el apoyo del departamento de comunicaciones, a través de la difusión a tiempo de la información, ya sea, mediante cápsulas radiales u otros tipos de canales digitales y de prensa.

- INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN TERRITORIAL

En relación con los IPT de la comuna, Constitución en los últimos 10 años ha contado con dos Planes de Desarrollo Comunal, uno para el periodo 2016 – 2019, con extensión de vigencia al año 2020 y actualmente el Plan de Desarrollo Comunal 2022- 2026. Este último, estuvo a cargo del Equipo Técnico Municipal, liderado por la Secretaría de Planificación Comunal, por lo que, para efectos de este análisis se utilizarán los ejes estratégicos e imagen objetivo de ambos Planes a modo de comparación.

La EEL se vincula con la carta de navegación municipal materializada en el PLADECO (2016 – 2019) con extensión de vigencia al año 2020, a través de su imagen objetivo, la que, señala lo siguiente:

“Constitución, territorio comprometido con un desarrollo sustentable, enfocado en los sectores silvoagropecuario, turístico y pesca artesanal, generador de oportunidades laborales, emprendimiento e innovación. Comuna que prioriza el medio ambiente y su patrimonio natural; con políticas territoriales que consideran la planificación, conectividad y desarrollo urbano y rural, a través de espacios y proyectos inclusivos para toda la población. Comuna segura y equipada con infraestructura y servicios eficientes en los sectores de educación, salud y cultura, además de áreas verdes, recreativas y deportivas, que mejoran la calidad de vida de sus habitantes y visitantes”.

Considerando dicha visión, se puede establecer que ciertos conceptos y lineamientos base, en específico el eje estratégico “Crecimiento Sustentable”, el cual, busca fomentar el desarrollo de iniciativas económicas sustentables además de mejorar las condiciones del entorno ambiental, patrimonio natural y calidad de vida, presentando estrecha relación y concordancia con la EEL.

En relación con el PLADECO actual, es decir, para el periodo 2022 – 2026, aprobado por el Decreto Exento 5056/Q², contemplando el **lineamiento Medio Ambiente y Sustentabilidad**, el cual, forma parte de la **Dimensión Equilibrio y Equidad Territorial**, se pueden visualizar los siguientes 3 objetivos y visión que forman parte de la Imagen Objetivo del mismo plan:

- 1. Dimensión Equilibrio y Equidad Territorial**

Constitución, Comuna que planifica el territorio desde una mirada integral acorde a las necesidades del habitante maucha y maucha como también a la población flotante asociada.

² Memoria Explicativa y Decreto disponible a libre descarga en <http://www.constitucion.cl/plan-de-desarrollo-comunal/>

1.1 Lineamiento Estratégico Medio Ambiente y Sustentabilidad

1.1.1 Objetivo 1

Preservar el cuidado del medio ambiente a través de prácticas sustentables y sostenibles, educando a la población sobre el impacto positivo de su protección.

1.1.2 Objetivo 2

Potenciar la gestión ambiental municipal, sobre todo en temáticas tales como; manejo de residuos domiciliarios en la comuna y su educación, tenencia responsable de mascotas y buen uso y manejo del recurso hídrico.

1.1.3 Objetivo 3

Apoyar y contribuir a la planificación en lo que respecta a Ordenamiento Territorial.

Visión PLADECO 2022 - 2026

“Constitución, comuna que prioriza el Ordenamiento Territorial y Gestión Ambiental participativa, la cual, aspira a ser eficiente y eficaz en sus metas de desarrollo con enfoque en la sustentabilidad y sostenibilidad. Accesible y segura para todas y todos, fundamentada en la necesidad de la población urbano – rural, inclusive desde una escala barrial, garantizando su desarrollo y bienestar social, posicionándose como comuna costera referente de la macrozona centro – sur del país, tanto en el ámbito económico a través de lo industrial maderero, como del turístico, enfocándose en la protección y potenciamiento de sus ecosistemas y patrimonio natural. Lo anterior a través de la innovación en la gestión municipal que permita ser un puente para el desarrollo de la identidad propia del habitante maucha o maucho”.

En base a lo estipulado por el plan, la EEL y el PLADECO vigente, se correlacionan de manera positiva, contemplando primero que todo la priorización de planificar una comuna a base del ordenamiento territorial y la gestión ambiental, el cual, se enfoca en la sustentabilidad y sostenibilidad. Para ello, la EEL enmarca en su totalidad la planificación y el plan de acción de iniciativas que buscan el desarrollo energético de la comuna de una manera similar, acorde a las necesidades del territorio, el cual, posee similitudes y diferencias en todos sus sectores.

Es importante recalcar la necesidad de educar a la población en materias ambientales, objetivo del plan vigente en análisis, en donde, posee estrecha cabida la educación a la población de temáticas energéticas y de lo importante que es implementar iniciativas de EE y ERNC en escalas sobre todo locales, buscando que el desarrollo urbano y rural, lineamientos que forma parte de la dimensión **Equilibrio y Equidad Territorial**, como también Tránsito y Conectividad Vial y por último Seguridad y Emergencia; consideren en el futuro implementar temáticas energéticas en sus proyectos.

Desde una escala regional, al analizar la correlación existente entre la EEL y la Estrategia de Desarrollo Regional del Maule 2020, dentro de los Ejes Orientadores, Lineamientos Estratégicos y Estrategias, se encuentra el Eje Orientador III “Territorio, Infraestructura y Medio Ambiente”, en donde en el punto 3.7 referido a Eficiencia Energética se exponen las siguientes estrategias:

- *Formalizar una política regional que incentive la inversión pública y privada en eficiencia energética y en la generación con energías renovables no convencionales en la Región, instruyendo a las o los inversionistas para aprovechar las oportunidades de financiamiento y apoyo del estado para estos proyectos.*

- *Impulsar programas a nivel local para instruir y apoyar a la comunidad en el uso eficiente de la energía y la adopción de tecnologías alternativas de energía limpia, especialmente la energía solar, creando un sistema de financiamiento público-privado especial para ello.*
- *Promover la utilización de sistemas limpios y eficientes de calefacción domiciliar y de generación de calor para uso industrial, en especial aquellas tecnologías basadas en el uso de combustibles sólidos de biomasa.*

Cabe destacar, que actualmente el Gobierno Regional del Maule, se encuentra llevando a cabo la Actualización de la Estrategia Regional de Desarrollo Maule 2022-2042.

Ámbito sociocultural

- INFRAESTRUCTURA EDUCACIONAL

Oferta Educación preescolar

La Comuna de Constitución cuenta con la presencia de dos instituciones dedicadas a la educación preescolar: La Junta Nacional de Jardines Infantiles (JUNJI), y la Fundación Nacional de Atención al Menor (INTEGRA). La JUNJI fue creada en 1970, por la Ley N° 17.301, órgano público que se financia con recursos del presupuesto nacional y que depende jerárquicamente del Ministerio de Educación (MINEDUC). Su misión es entregar educación parvulario de calidad a niños, preferentemente menores de cuatro años y en situación de vulnerabilidad social, para así generar las mejores condiciones educativas y contribuir a la igualdad de oportunidades. Además, esta institución es la encargada de supervisar el cumplimiento de la normativa vigente, por parte de los establecimientos educacionales municipales y privados que entregan educación preescolar en la Comuna de Constitución

En la comuna existen seis establecimientos de educación preescolar dependiente de la JUNJI, los que se presenta en la siguiente

Tabla 4: Establecimientos de Educación Pre Escolar dependientes de JUNJI.

Nombre Jardín	Modalidad	Dirección
<i>Principito</i>	Jardín Infantil	Rosas 1277. Cerro Alto.
<i>San Alberto de Chacarillas</i>	Jardín Infantil	Población Chacarillas, pasaje 8.
<i>Personitas de Santa Olga</i>	Jardín Infantil	Calle Santa Olga con Los Polines S/N
<i>Caracolitos</i>	Jardín Infantil	Mac-Iver 890.
<i>José Cruz</i>	Jardín Infantil	José Cruz 9
<i>Pequeños Héroes</i>	PMI	Avenida Loncomilla Sede 2.

Fuente: JUNJI, 2015³

Por su parte, INTEGRA es una fundación privada sin fines de lucro, fundada en 1990, que se financia con recursos públicos, cuyo objetivo es lograr el desarrollo integral de niños entre tres meses y cinco años, que viven en situación de pobreza o vulnerabilidad social. En la Comuna de Constitución la Fundación Integra tiene 5 jardines infantiles, los que se detallan en la tabla siguiente:

³ El jardín Infantil Personitas de Santa Olga, actualmente no se encuentra en la dirección indicada por la base de datos extraída desde la JUNJI, producto de los incendios ocurridos en Enero del 2017.

Tabla 5: Establecimientos de Educación Pre Escolar, dependientes de Fundación INTEGRA.

Nombre Jardín	Modalidad	Dirección
<i>Sol y Luna</i>	Jardín Infantil	Calle Pinto, esquina Echeverría S/N.
<i>Los Pantanitos</i>	Jardín Infantil	Serrano con Portales Putú S/N.
<i>Pequeños Gigantes</i>	Jardín Infantil	Tocornal, esquina pasaje 5 S/N.
<i>Centinela</i>	Jardín Infantil	Población Francisco Meza Seco 275.
<i>Blanca Nieves</i>	Jardín Infantil	Km 15, carretera San Javier S/N.

Fuente: Integra, 2015.

Oferta Educación Escolar

Existen 31 establecimientos educacionales en la comuna que distribuidos según el tipo de administración son: 1 establecimientos particulares pagados, 10 particulares subvencionados y 20 municipales. En la actualidad, la comuna presenta una oferta educacional que abarca desde la educación básica hasta la enseñanza media de tipo humanista científico y técnico profesional. Del total de establecimientos de educación presentes en la comuna de Constitución y según la información de la tabla siguiente se puede establecer que:

- El 6,4 % del total de establecimientos cuentan con educación sólo para los niveles que van desde primero a octavo año de enseñanza general básica (Colegio Santa María Apóstol).
- El 19,3 % cuenta con educación para los niveles que van desde preescolar a cuarto año de enseñanza media.
- El 9,6 % cuenta con educación para los niveles que van desde kínder a octavo año de enseñanza general básica. (Municipal: Cerro alto José Opazo Díaz; Particular Subvencionado: Colegio Edo. Martín Abejón.; Colegio Santiago Oñederra)
- No existen establecimientos que sólo cuenten con educación para los niveles que van desde primer año de enseñanza básica a cuarto año de enseñanza media.

Tabla 6: Establecimientos educacionales en Constitución según dependencia administrativa.

Nombre Jardín	Administración*	Niveles
<i>Colegio Constitución</i>	P.P.	Medio Menor a 4° Medio
<i>Colegio Bosque de Gaia</i>	P.S.	Pre-Kínder a 4° Medio
<i>Fundación Educación San Alberto Hurtado</i>	P.S.	Kínder a 4° Medio.
<i>Colegio Santa Rosa</i>	P.S.	Pre-Kínder a 8° Básico
<i>Colegio Edo. Martín Abejón</i>	P.S.	Kínder a 8° Básico
<i>Colegio Santiago Oñederra</i>	P.S.	Kínder a 8° Básico
<i>Instituto Politécnico</i>	P.S.	1° Medio a 4° Medio
<i>Instituto de la Madera</i>	P.S.	Kínder a 4° Medio
<i>Liceo Gabriela Mistral</i>	P.S.	1° Medio a 4° Medio
<i>Colegio Santa María Apóstol</i>	P.S.	Básica
<i>Colegio Buen Pastor</i>	P.S.	1° Medio a 4° Medio
<i>Escuela Enrique Donn Müller</i>	M	Pre-Kínder a 8° Básico
<i>Escuela Cerro Alto José Opazo</i>	M	Kínder a 8° Básico

<i>Escuela Superior Nueva Bilbao</i>	M	Pre-Kínder a 8° Básico
<i>Escuela Chacarillas</i>	M	Pre-Kínder a 8° Básico
<i>Escuela Costa Blanca</i>	M	Pre-Kínder a 8° Básico
<i>Escuela Las Corrientes</i>	M	Pre-Kínder a 8° Básico
<i>Escuela Sta. Aurora de Carrizal</i>	M	Pre-Kínder a 8° Básico
<i>Escuela Rural Junquillar</i>	M	1° Básico a 6° Básico
<i>Escuela Barranquilla</i>	M	1° Básico a 6° Básico
<i>Escuela Carrizalillo</i>	M	1° Básico a 6° Básico
<i>Escuela Eduardo Machado Corsi</i>	M	1° Básico a 6° Básico
<i>Escuela Leontina Letelier</i>	M	1° Básico a 8° Básico
<i>Escuela La Quebrada, Pichamán</i>	M	1° Básico a 6° Básico
<i>Escuela María Inés Maromillas</i>	M	1° Básico a 6° Básico
<i>Escuela Rural Quebrada Verde</i>	M	1° Básico a 6° Básico
<i>Escuela Rural Teresa Consuelo</i>	M	1° Básico a 6° Básico
<i>Liceo Constitución</i>	M	8° Básico a 4° Medio
<i>Liceo Polivalente Enrique Mac Iver</i>	M	Pre-Kínder a 4° Medio
<i>Liceo Bicentenario Técnico Profesional Putú</i>	M	Pre-Kínder a 4° Medio
<i>Maestra Fresia Hormazábal</i>	M	Educación Especial

Fuente: PADEM 2020, Departamento de Educación Municipal.

(*) P.P.: Particular pagado, P.S.: Particular Subvencionado, M.: Municipal

- TURISMO

A pesar de su marcado entorno forestal, Constitución posee un gran potencial turístico. La famosa Perla del Maule (llamada así la ciudad de Constitución) es mucho más que un popular balneario. El Ramal, Talca – Constitución es parte del Patrimonio, así como las hermosas vistas desde el cerro Mutrún y sus reconocidas playas de los Gringos y Vega de los Patos añaden hermosura a la ya reconocida Piedra de la Iglesia y Termópilas. Cabe considerar que existen dos Santuarios de la Naturaleza presentes en esta comuna; Santuario de la Naturaleza Rocas de Constitución y Santuario de la Naturaleza Humedales Costeros Putú – Huenchullamí.

Existe una amplia oferta en servicios turísticos de alojamiento y comida, lo que permite elección a los visitantes. De todas formas, es necesario realizar un trabajo profundo en el sector turístico, en cuanto a promoción, desarrollo de productos turísticos, capacitación y certificación de calidad de los establecimientos.

Por otra parte, Constitución cuenta con historia en cuanto a la pesca artesanal. La comuna cuenta con cinco caletas de pesca artesanal que son parte de la cultura local y regional: Río Maule, Constitución, Muelle de Maguillines, Los Pellines y Putú. Además, la población que vive en estas localidades depende, en gran parte de la extracción de los recursos marinos. En la actualidad la caleta denominada “Constitución”, solo existe en los registros que vienen de desde hace muchos años, hoy en día las embarcaciones asociadas a esta unidad se asignan a la caleta Río Maule.

- PATRIMONIO

Uno de los puntos importantes que definen la identidad de Constitución es su patrimonio, en el que se categorizan en dos áreas para este análisis:

- El patrimonio natural, que se compone por los monumentos naturales reconocidos que se han formado en el tiempo por la naturaleza a través de procesos físicos y biológicos, los que por su particularidad adquieren un valor estético y científico.

- El patrimonio cultural, entendido como “la herencia cultural propia del pasado de una comunidad, con la que ésta vive en la actualidad y que transmite a las generaciones presentes y futuras.” Según la Convención sobre la protección del patrimonio mundial, cultural y natural de la UNESCO, 1972.

Patrimonio Natural

El patrimonio natural de la comuna se reconoce en el Santuario de la Naturaleza “Rocas de Constitución”.

La Ley de Monumentos Nacionales define a los Santuarios de la Naturaleza como “aquellos sitios terrestres o marinos que ofrezcan posibilidades especiales para estudios e investigaciones geológicas, paleontológicas, zoológicas, botánicas o de ecología, o que posean formaciones naturales, cuya conservación sea de interés para la ciencia o para el Estado”.

Es la única figura legal que permite y promueve la conservación privada en el país.

El Santuario de la Naturaleza Rocas de Constitución fue declarado como tal en el año 2007, con 108,4 Ha y se ubica en la zona costera de la comuna, al sur de la desembocadura del río Maule en Constitución.

Comprende dos sectores (norte y sur) y su importancia radica en el valor ambiental y cultural de las rocas costeras, asociadas al auto reconocimiento e identidad de los habitantes de la comuna, ya que han sido fuente de inspiración para muchas leyendas. En ellas se distinguen dos elementos geográficos relevantes: las planicies costeras y la cordillera de la costa.

Destaca la gran belleza escénica de las rocas, las que han sido moldeadas por la acción del mar, convirtiéndose en un atractivo turístico para la zona. También se reconoce su valor para la avifauna, pues las rocas constituyen un lugar de nidificación para distintas especies de gaviotas, alcatraces, cormoranes y pelícanos. Algunas especies de flora que pueden ser encontrada asociadas a las formaciones rocosas son; Quisquito rosado, Puya, entre otros.

Existe libre acceso a este santuario desde las playas y borde costero de la ciudad, con infraestructura como los zócalos turísticos, que ponen en valor este patrimonio natural.



Figura 3: Rocas de Constitución, Piedra de la Iglesia.

Fuente: Consejo de Monumentos Nacionales www.monumentos.cl

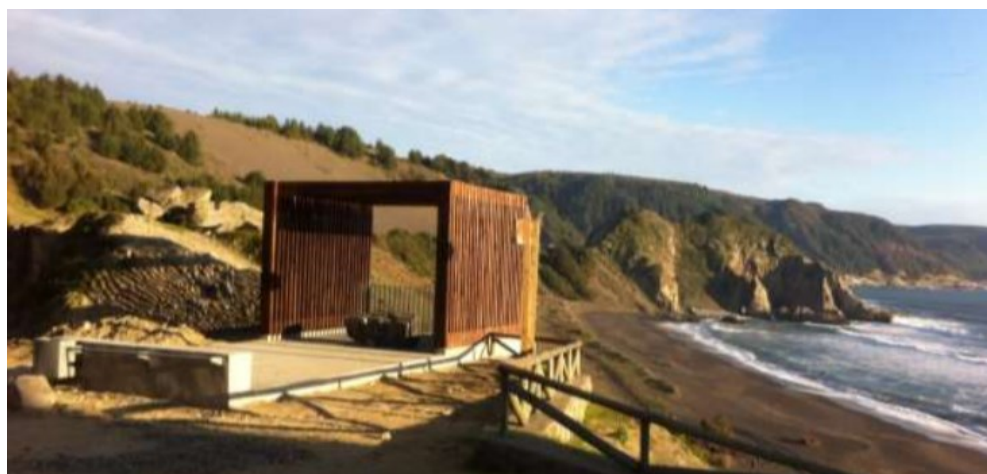


Figura 4: Zócalos turísticos. Vista hacia la Piedra del Elefante.

Fotografía: Carlos Moreno Letelier

Existen otras áreas en la comuna de alto valor natural, como el Complejo de Humedales Putú y Huenchullamí, a 25 km al norte de Constitución, definidos como un área de conservación o sitio prioritario para la conservación de la biodiversidad en el atlas territorial de la región del Maule 2015. Esto debido a variables científico-ecológicas y de vulnerabilidad-amenazas, que lo constituyen en un patrimonio a conservar.

Es importante indicar que, durante el año 2015, con apoyo del ministerio de medio ambiente a través de fondos de protección ambiental, se lanzó un proyecto en el humedal Las Burras de Putú, siendo declarado el año 2017 Santuario de la Naturaleza bajo el nombre de Humedales Costeros Putú – Huenchullamí, contemplando un área de 520 hectáreas. Los límites del SN se encuentran parcialmente inmersos en el sitio prioritario señalado anteriormente y considera una zona con un alto contenido de valor ecosistémico en cuanto a su biodiversidad, escasa a nivel

nacional y mundial, en donde se puede encontrar especies endémicas en estado de conservación, las cuales, se encuentran amenazadas por la intervención antrópica existente.



Figura 5: Humedales de Putú.

Fotografía: Ministerio de Medio Ambiente

Algunas de las especies que se pueden apreciar en el Santuario de la Naturaleza, es Cuervo del Pantano y Coscoroba, especies de aves en categoría de conservación nacional que se encuentran en peligro.

En cuanto a flora las especies propias de bosque esclerófilo mediterráneo costero de *Lithrea caustica* - *Azara integrifolia*, las cuales, se encuentran con una escasa protección a nivel nacional, realidad que no deja de ser concreta en la Región del Maule, en donde se considera una de las regiones que posee menor porcentaje de superficies protegidas, más aún cuando ésta representaba un hotspot de biodiversidad a escala mundial.

Patrimonio Cultural

Dentro del patrimonio cultural que identifica a la comuna de Constitución, se pueden identificar 3 categorías: arquitectónico, inmaterial e indígena.

1. El patrimonio arquitectónico:

Se entiende como las edificaciones inmuebles que han adquirido un valor mucho mayor al originalmente asignado. Este valor puede ser cultural o emocional, físico o intangible, histórico o técnico.

En la comuna de Constitución se distingue un monumento nacional, El Ramal Talca – Constitución, protegido por la ley de monumentos nacionales y regulado por el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), además de otras edificaciones identificadas en el PRC en estudio como inmuebles de conservación histórica (ICH) en Constitución.

Cabe mencionar que este patrimonio sufrió importantes daños con el terremoto de febrero de 2010. Una muestra de lo anterior es que en el estudio del PRC antes del terremoto se consideraba una zona de conservación histórica e ICH en Putú y Constitución, lo que posterior al terremoto

quedó reducido sólo a algunos inmuebles de conservación histórica en Constitución, debido a que la mayoría de este patrimonio se perdió con la catástrofe.

- Ramal Talca – Constitución

Ramal Ferroviario que recorre 88 km con 8 estaciones entre Talca y Constitución, el que cumplió 100 años el 19 de diciembre de 2015 y es el último en operación en Chile. Fue declarado monumento nacional en la categoría de monumento histórico el 25 de mayo de 2007. La declaración considera la vía férrea de trocha angosta (1 m), la faja vía, diversas estaciones, puentes, tornamesas, un túnel ferroviario y obras de arte. Su importancia radica en el valor cultural, histórico, arquitectónico (algunas estaciones y el puente Banco de Arena) y paisajístico que representa.

Además de lo anterior, el plan regulador comunal en estudio reconoce 7 Inmuebles de Conservación Histórica (ICH) en la comuna, todos en Constitución. Las razones para su reconocimiento son sus valores urbanos, arquitectónicos, históricos, económicos y sociales. Estos inmuebles son:

- Comercio, Freire 602.
- Comercio, Oñederra 615.
- Iglesia San José de Constitución, Oñederra 593.
- Edificio de servicios públicos y carabineros, Montt 425 esquina Freire.
- Comercio, O’Higgins 499.
- Iglesia, Bulnes 425.
- Iglesia y convento padres capuchinos, Bulnes 422.

2. El patrimonio inmaterial:

Se entiende por patrimonio cultural inmaterial “los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas -junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes- que las comunidades, los grupos y, en algunos casos, los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural. Este patrimonio cultural inmaterial, que se transmite de generación en generación, es recreado constantemente por las comunidades y grupos en función de su entorno, su interacción con la naturaleza y su historia, infundiéndoles un sentimiento de identidad y continuidad y contribuyendo así a promover el respeto de la diversidad cultural y la creatividad humana.” (UNESCO, Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial 2003).

Durante el año, en la comuna de Constitución se realizan las siguientes actividades presentadas en la Tabla 7, que realzan las manifestaciones del patrimonio inmaterial:

Tabla 7: Actividades culturales de la comuna.

<i>Mes</i>	<i>Actividad</i>
<i>Enero</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fiesta del Mote con Huesillos en Lagunilla de San Pedro • Desafío Vive El Ramal: Evento turístico deportivo que recorre las estaciones del Ramal • Semana de la Cultura
<i>Febrero</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Semana Maulina en Constitución • Fiesta Veneciana en Constitución, donde naves decoradas desfilan sobre el río Maule con música en un escenario flotante.

	<ul style="list-style-type: none"> • Fiesta de la Trilla en Constitución • Semana Putugana y Junquillarina
<i>Abril</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fiesta de la vendimia en Coipué Alto
<i>Junio</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Festividad de San Pedro en Constitución, santo de los pescadores
<i>Agosto</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fiesta del Camarón en Maromillas
<i>Octubre</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fiesta de las tradiciones gastronómicas Mauchas • Regata del Maule: Actividad de canotaje desde Talca a Constitución.
<i>Noviembre</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fiesta costumbrista • Fiesta de la esquila en el fundo El Yolki, Las Cañas.
<i>Diciembre</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fiesta de la Frutilla en Carrizal.

Fuente: Elaboración Propia.

La comuna también considera algunos productos gastronómicos como patrimonio local, tales como el pollo a la marinera o mariscal y la liza asada a la teja. Por otra parte, destacan oficios como las artesanías locales típicas, donde sobresalen la artesanía en cuero (talabartería) y la greda de Purapel.

Además de los anterior, la ciudad de Constitución tiene una importante historia relacionada con la construcción naval, ya que en la ribera del río Maule se construyeron embarcaciones a vela conocidas como faluchos maulinos, parte de su patrimonio histórico. En el canto, destacan los cultores del canto a lo divino de Carrizal y Putú, y en literatura los escritores de tradiciones campesinas.

Este patrimonio se puede proteger mediante el Sistema de Gestión Patrimonial (SIGPA), que se trata de un registro (al que se postula a través del sitio web www.sigpa.cl) y que busca salvaguardar las manifestaciones y expresiones del patrimonio cultural inmaterial a partir del principio de generar procesos de gestión de conocimiento, apropiación social y difusión de los acervos culturales. Su ejecución está pensada a través de la participación ciudadana, focalizándose en los cultores, comunidades locales, estudiantes, investigadores y comunidad nacional.

3. El patrimonio indígena

Además de las manifestaciones señaladas en los puntos anteriores, es relevante destacar y poner en valor los vestigios de los pueblos originarios de la comuna, velando por su protección, de forma tal que sean preservados debidamente para las generaciones futuras y que puedan ser objeto de estudio y fuente de experiencias emocionales para todos aquellos que los usen, disfruten o visiten.

En el territorio de Constitución, habitaba el pueblo Picunche (Promaucaes). Existe evidencia de cementerios y conchales, en los lugares que se establecieron. Destaca especialmente la zona de Quivolgo, donde se encuentra un sitio declarado monumento arqueológico denominado “Conchales y Cuevas de Quivolgo”, protegido por la ley de monumentos nacionales como sitio de especial relevancia y que es uno de los lugares con mayor antigüedad de presencia humana en Chile, donde se encontraron objetos de más de dos mil años.

Existen otros lugares sin reconocimiento oficial, donde sobresale el sector de Pullaullao, lugar donde se han encontrado vestigios como flechas y puntas de flechas, rocas talladas y otros.

Por lo anteriormente expuesto, es importante la educación y valorización de los pueblos originarios de la comuna, para su reconocimiento, identificación y protección, y el potenciamiento de la imagen turística de la comuna en este sentido, con programas de puesta en valor del patrimonio enfocados al turismo, lo que podría generar nuevas oportunidades de trabajo para sus habitantes.

- SISTEMA DE SALUD

En nuestro país la salud se estructura en función a un sistema mixto donde actúan en forma separada dos sectores: instituciones, organismos y entidades tanto del sector público como del sector privado. La red pública de salud en la región del Maule se organiza de acuerdo con un conjunto de redes territoriales según su tipo de establecimientos y nivel de complejidad.

En la Comuna de Constitución, predominan los establecimientos de nivel primario, que son la primera instancia a la que deben acudir las personas con algún problema de salud, perfilándose como la puerta de entrada al sistema de salud pública. Ahora bien, dentro de los establecimientos de atención primaria prevalecen las Estaciones Médicas rurales Seguidas por las Postas de Salud Rurales (PSR).

No obstante, a lo anterior, la comuna de Constitución dispone de establecimientos de salud pertenecientes al nivel secundario, cuyo rasgo fundamental es que (junto con el nivel terciario) sirve de referencia para la Atención Primaria, y que sus recursos para satisfacer las demandas son más complejos (MIDESO, 2008). En este contexto, se encuentra el Hospital Comunal Constitución, cuya función es tratar a aquellos pacientes que han sido derivados desde los establecimientos de nivel primario o bien ingresados de emergencia. De acuerdo con la clasificación resuelta por el Ministerio de Salud, su categoría corresponde a la tipología III, en consecuencia, es un establecimiento de mediana complejidad con 100 a 200 camas de dotación.

Por otra parte, se cuenta con el Consultorio Adosado de Especialidades (CAE), establecimiento de alto grado de especialización, ubicado fuera del hospital de Constitución, bajo completa dependencia administrativa del Servicio de Salud del Maule y se encuentra ubicado en Calle Hospital 250. En la Tabla 8 se presentan los establecimientos de salud disponibles para la comunidad en Constitución.

El Departamento de Salud de Constitución proporciona atención a 46.532 inscritos validados por FONASA al corte de agosto 2021, de la totalidad de inscritos aproximadamente 32.321 usuarios son atendidos en CESFAM Cerro Alto los que se encuentran divididos en dos sectores. Por otro lado, el CESFAM Constitución atiende una población aproximada de 10.071, los que están distribuidos en 4 postas y 8 estaciones medico rurales más el CECOSF Chacarillas que son dependientes de este establecimiento.

Los Centros de Atención de Primaria, CESFAM Cerro Alto y CESFAM Constitución están ubicados en la comuna de Constitución VII región del Maule, provincia de Talca, Chile, el que atiende toda la APS de la comuna. Su área de influencia por el norte a 50 Km la EMR de Macal, por el Sur hasta la localidad de Costa Blanca a 40 km, límite este lo tiene hasta la EMR de Quebrada Verde a 60 Km del CESFAM y por el oeste se encuentra la Posta Pellines a 25 Km. Administrativamente es dependiente de la Ilustre Municipalidad de Constitución y técnicamente su dependencia es del S.S. Maule.

El CESFAM Cerro Alto se encuentra dividido en dos sectores, de acuerdo a su distribución geográfica, los que son atendidos por un equipo multidisciplinario asignado para cada sector

cumpliendo éstos con la cartera de prestaciones que involucra el Centro de Salud y que abarcan funciones de fomento, protección, rehabilitación y de promoción y prevención de la comuna de Constitución, funciona además en este lugar físico la unidad de atención oftalmológica UAPO la que viene a dar resolución a las listas de espera oftalmológicas de la comuna. Servicio de Atención Primaria de Urgencia de Alta Resolutividad (SAR): SAR inicia funcionamiento al público el lunes 05 de agosto del año 2019 a las 17:00hrs, encontrándose emplazado en calle Santa María número 724, contando con una superficie de 499 mt2 de construcción.

Tabla 8: Oferta de establecimientos de salud en la Comuna de Constitución.

Tipo de establecimiento	Nombre oficial
<i>Hospital Tipo III</i>	Hospital Comunal Constitución
<i>Consultorio Adosado de Especialidad</i>	CAE Constitución
<i>Centro de Salud Familiar</i>	CESFAM Cerro Alto
<i>Cecof Chacarillas – Modular APS.</i>	CECOF Chacarillas
<i>Centro de Salud Familiar</i>	CESFAM Alameda
<i>Postas Salud Rural</i>	PRS Putú
<i>Postas Salud Rural</i>	PRS Santa Olga
<i>Postas Salud Rural</i>	PRS Las Cañas
<i>Postas Salud Rural</i>	PRS Carrizalillo
<i>Estación Médico Rural</i>	EMR San Ramón
<i>Estación Médico Rural</i>	EMR Las Corrientes
<i>Estación Médico Rural</i>	EMR San Pedro
<i>Estación Médico Rural</i>	EMR Chanquiueque
<i>Estación Médico Rural</i>	EMR Macal
<i>Estación Médico Rural</i>	EMR Forel
<i>Estación Médico Rural</i>	EMR Quebrada Verde
<i>Estación Médico Rural</i>	EMR Carrizal

Fuente: Plan Comunal de Salud. Departamento de Salud, Municipalidad de Constitución.

Ámbito económico productivo

Estructura económica y competitividad comunal

La comuna de Constitución se caracteriza por una población marcada por una concentración de la actividad económica en 2 sectores, en el casco urbano y en el eje Viñales-Santa Olga, para el año 2019, la comuna cuenta con 3.324 empresas con ventas anuales totales de UF 81.974.154, siendo la segunda comuna con mayor cantidad de empresas y mayores ventas anuales de la provincia después de Talca.

Tabla 9: Número de empresas por comuna de la Región del Maule 2019.

Comunas	Número de empresas	Ventas anuales UF
<i>Talca</i>	18.091	95.366.664

Constitución	3.324	81.974.154
<i>Maule</i>	2.704	12.367.718
<i>San Clemente</i>	2.985	5.773.574
<i>San Rafael</i>	622	2.400.754
<i>Pencahue</i>	705	1.958.331
<i>Río Claro</i>	1.018	1.486.930
<i>Pelarco</i>	684	990.046
<i>Empedrado</i>	254	901.527
<i>Curepto</i>	536	735.926
TOTAL	30.923	203.955.624

Fuente: Elaboración propia en base a SII, 2019.

Al comparar las ventas anuales a nivel regional se puede apreciar que la comuna de Constitución es la segunda con mayores ventas a nivel regional posición con el 20% de las ventas anuales de la región.

Tabla 10: Ventas anuales en UF por comuna de la Región del Maule 2019.

Comunas	Ventas anuales UF
<i>Talca</i>	95.366.664
Constitución	81.974.154
<i>Curicó</i>	67.713.301
<i>Romeral</i>	24.195.839
<i>Linares</i>	21.310.101
<i>Sagrada Familia</i>	16.647.830
<i>Teno</i>	12.692.882
<i>Maule</i>	12.367.718
<i>San Javier</i>	9.884.409
<i>Molina</i>	9.437.940
<i>Parral</i>	8.714.892
<i>San Clemente</i>	5.773.574
<i>Cauquenes</i>	4.822.595

Fuente: Elaboración propia en base a SII, 2019.

En cuanto a la distribución por tramos en 2019 nuestra comuna registra 23 empresas grandes (ventas anuales de más de 100.001 UF), 79 empresas de tamaño mediano (ventas anuales desde 25.001 a 100.000 UF), 643 de tamaño pequeña (Ventas Anuales desde 2.401 uf hasta 25.000), 2017 microempresas (ventas anuales de 1 a 2.400 uf), finalmente 563 empresas están registradas sin movimiento.

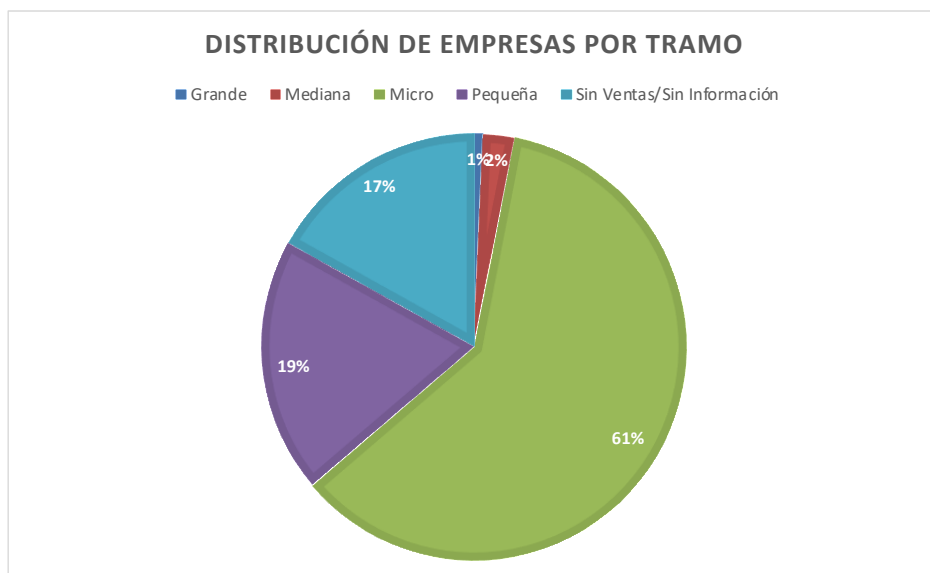


Figura 6: Distribución de empresas en Constitución.

Fuente: SII 2019.

Es importante detenerse a analizar el fenómeno antes descrito donde podemos observar que la gran mayoría de las empresas locales están en el tramo micro con ventas menores a las 2.400 UF, entonces, entonces **¿Por qué las ventas anuales comunales están solo por debajo de la capital regional?**, esto se debe a la gran cantidad de empresas de mayor tamaño funcionando en la comuna (casi el 20%), cuyas ventas superan las 100.000 UF al año. La cantidad de empresas de gran tamaño locales nos posiciona en el 5to lugar regional.

Tabla 11: Empresas de gran tamaño por comuna de la Región del Maule 2019.

Comunas	Empresas de gran tamaño
Talca	105
Curicó	90
Romeral	38
Linares	34
Constitución	23
Sagrada Familia	17
Molina	15
Teno	12
Maule	11
San Javier	10
Parral	9

Fuente: Elaboración propia en base a SII, 2019.

Rubros y sectores y subsectores económicos locales

Respecto a la distribución de los rubros se observan 2 variables interesantes de analizar, en primer lugar, la cantidad de empresas por sector económico y en segundo lugar las ventas de las empresas por subsector.

La cantidad de empresas: en el año 2019 Constitución registra con 3.324 empresas de las cuales un tercio son “Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas”, seguido se “Transporte y almacenamiento” y “Actividades de alojamiento y de servicio de comidas” con 487 y 331 empresas.

Esto se puede ver reflejado en la Tabla 12, donde el mayor número de empresas, ventas y trabajadores pertenecen al rubro de la agricultura y ganadería, seguido por la industria manufacturera, y posteriormente el comercio y transporte. Sin embargo, el sector agro es el que mayores empleos genera en la comuna.

Tabla 12: Resumen de la actividad económica de la comuna.

Rubro	N° de empresa	Ventas (UF)	N° trabajadores dependientes	Porcentaje trabajadores por rubro	Renta neta informada (UF)
<i>A - Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca</i>	377	68.570.842	4.586	30,06%	1.057.801
<i>B - Explotación de minas y canteras</i>	14	244.146	211	1,38%	45.223
<i>C - Industria manufacturera</i>	323	5.183.544	2.466	16,17%	396.735
<i>D - Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado</i>	8	-	20	0,13%	-
<i>E - Suministro de agua; evacuación de aguas residuales, gestión de desechos y descontaminación</i>	13	-	63	0,41%	-
<i>F - Construcción</i>	166	694.122	892	5,85%	92.745
<i>G - Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas</i>	1.074	3.508.491	1.547	10,14%	168.054
<i>H - Transporte y almacenamiento</i>	487	2.616.664	1.767	11,58%	377.293
<i>I - Actividades de alojamiento y de servicio de comidas</i>	331	321.638	376	2,46%	28.824
<i>J - Información y comunicaciones</i>	19	33.997	52	0,34%	7.643
<i>K - Actividades financieras y de seguros</i>	17	8.338	34	0,22%	4.445
<i>L - Actividades inmobiliarias</i>	39	100.248	33	0,22%	5.552
<i>M - Actividades profesionales, científicas y técnicas</i>	66	83.063	129	0,85%	18.770
<i>N - Actividades de servicios administrativos y de apoyo</i>	151	350.184	684	4,48%	79.134
<i>O - Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria</i>	1	-	1.547	10,14%	-
<i>P - Enseñanza</i>	27	60.192	458	3,00%	130.552
<i>Q - Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social</i>	43	70.936	83	0,54%	8.436
<i>R - Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas</i>	28	21.335	28	0,18%	3.886
<i>S - Otras actividades de servicios</i>	123	106.353	277	1,82%	55.537
<i>Sin información</i>	17	62	1	0,01%	94
TOTAL	3.324	81.974.154	15.254	100%	2.480.725

Fuente: (SII, 2019).

Las ventas por subsector: Si analizamos el sector predominante según las ventas anuales, indudablemente es el sector “Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca” donde el subsector

silvicultura predomina con más de 90% de las ventas, muy por debajo encontramos la industria manufacturera y el comercio.

Empleo y empleabilidad

Según los datos del SII al 2019 las empresas de constitución informaron 19.518 trabajadores de los cuales 15.254 son trabajadores dependientes y 4.264 con trabajadores a honorarios. El sector económico que más trabajadores dependientes tiene es **“Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca”**, siendo nuevamente la silvicultura la que destaca en este apartado, con 4.586 trabajadores dependientes.

En cuanto a los trabajadores independientes, podemos apreciar que el sector **“Administración pública y defensa; planes de seguridad social de afiliación obligatoria”** tiene más trabajadores a honorarios tiene, seguido muy de cerca por **Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca”**.

Empleo y enfoque de género

Del total de trabajadores de Constitución se puede corroborar que casi el 70% de la fuerza laboral de la comuna son hombres, esto principalmente porque existe una brecha importante en la incorporación femenina al sector **“Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca”** por lo que existe el desafío de fomentar la participación femenina en estas industrias

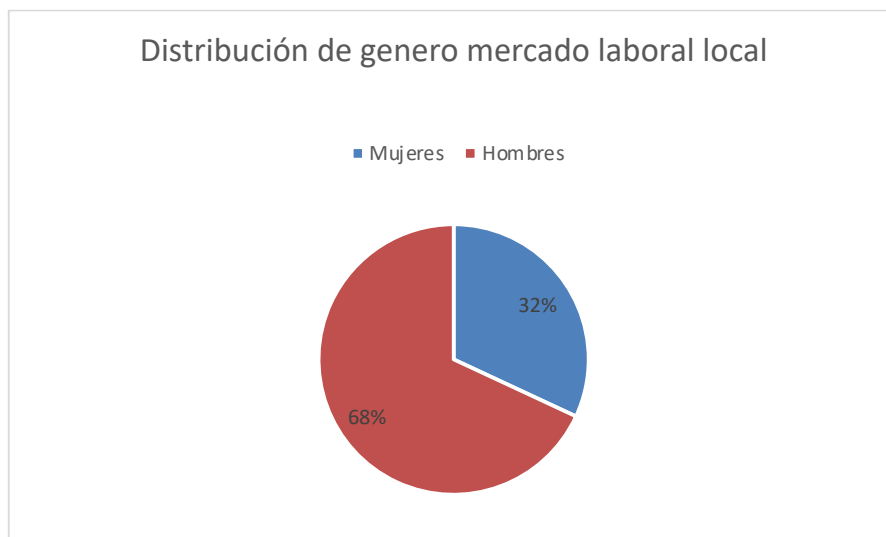


Figura 7: Distribución de género en empleabilidad.

Fuente: SII 2019.

El cambio climático y su efecto en la economía local

Al comparar las ventas anuales de Constitución vs Talca podemos apreciar un quiebre considerables en las ventas anuales de sus empresas desde 2017 en adelante, mientras que Talca aumentó sus ventas y por consecuencia su competitividad.

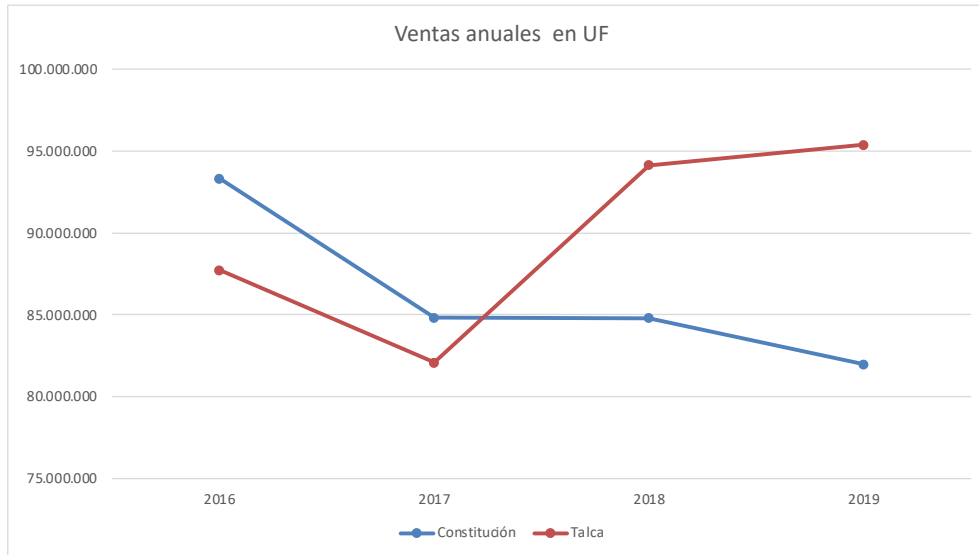


Figura 8: Ventas anuales por UF.

Fuente: SII 2019.

La baja en las ventas anuales totales de nuestra comuna se puede atribuir a 2 factores, en primer lugar, los factores climáticos, especialmente los incendios sufridos en el verano de 2017 los que mermaron gran parte de las ventas nacionales e internacionales del subsector Silvicultura, el más importante de la comuna.

Ámbito ambiental

A. Gestión Ambiental

En cuanto a la gestión ambiental presente en la comuna que posea estrecha relación con la EEL, se puede hacer mención en primer lugar del **SCAM o Sistema de Certificación Ambiental Municipal**, el cual, es un sistema integral de carácter voluntario, que permite a los municipios instalarse en el territorio como un modelo de gestión ambiental, donde la orgánica, la infraestructura, el personal, los procedimientos internos y los servicios que presta el municipio a la comunidad, integran el factor ambiental, según estándares internacionales como ISO 14.001 y EMAS (Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría).

El SCAM considera la participación ciudadana a través de la constitución de los Comités Ambientales Comunales, los que actualmente cuentan con más de 1.400 miembros en todas las regiones del país.

Los municipios que participan en el programa desarrollan una Estrategia Ambiental Comunal, que es un instrumento de acción que busca abordar de manera sistemática los principales conflictos o situaciones ambientales presentes en el territorio comunal.

El SCAM se encuentra operando en todas las regiones con municipios certificados en sus cinco niveles y con un crecimiento progresivo cada año.

El programa incluye dentro de sus líneas de trabajo:

- Reciclaje, ahorro energético e hídrico en oficinas municipales.
- Capacitación a todas y todos los funcionarios en diversas temáticas ambientales.

- Desarrollo de instrumentos que fomenten la participación de los vecinos en la gestión ambiental comunal.
- Implementación de líneas de trabajo que la misma comunidad prioriza.

La municipalidad de Constitución desde el año 2015 forma parte del Sistema de Certificación Ambiental Municipal a cargo del Ministerio del Medio Ambiente, encontrándose en la actualidad certificada en la Fase de Excelencia de dicho sistema, y desarrollando las acciones de la Fase de Excelencia Sobresaliente, la cual cuenta con convenio vigente correspondiente a la Resolución Exenta N°897 del 9 de septiembre de 2020, ratificado a través del Decreto Exento N°4415/C con fecha 25 de noviembre 2020.

El mencionado proceso considera la creación de dos instancias participativas asociadas a la gestión municipal interna y a la gestión con comunidades, a través de los Comités Ambientales Municipal y Comunal, compuestos por las diferentes unidades y direcciones municipales y organizaciones de la sociedad civil, respectivamente.

La estrategia ambiental está a la espera de ser presentada al nuevo Concejo Municipal. Y considera las siguientes líneas de acción: Educación Ambiental, Regulaciones Ambientales, Ecosistemas y Biodiversidad, Gestión de Residuos, Estrategia de Eficiencia Energética Local.

En cuanto a la gestión de residuos, desde el año 2016 a través de inversión municipal y gestión inicialmente colaborativa con emprendimientos locales asociados a la recolección y disposición final de residuos domiciliarios clasificados, se trabaja en esta gestión a partir de la instalación de Puntos Verdes y un sistema de clasificación de papel blanco en dependencias municipales, contando a la fecha con 8 Puntos Verdes (1 por habilitar, ya que debido a la circunstancias sanitarias del país el lugar establecido para estos fines aún no se encuentra operativo), ubicados en los sectores urbanos (Alameda, La Poza y CECOF Chacarillas), y rurales (Posta Rural de Putú, APR Junquillar, Posta Rural de Pellines y APR Costa Blanca), además del reciclaje de papel blanco en dependencias municipales, a través de cajas contenedoras ubicadas en diferentes oficinas. El material gestionado se retira y dispone a través de la Licitación Pública N°2827-206-LE20 adjudicada a la Sociedad de desarrollo integral “Desafío Verde”, quienes a modo general entregan el servicio de retiro y disposición final de residuos clasificados de las ya indicadas instalaciones.

Sumado a lo anterior, en los años 2018 y 2020 se ha realizado la actividad de Reciclaje Electrónico, la cual busca dar salida a los residuos eléctricos y electrónicos generados en los hogares de la comuna, por tanto, se espera poder generar a lo menos una instancia de forma anual.

B. Zonas de alto valor ecosistémico y mayormente amenazadas

Dada la geomorfología de nuestro territorio, existen diversos lugares con valor ecosistémico único y que, dada la expansión de asentamientos junto con actividades productivas, se ven amenazadas a nivel biótico y abiótico. Esto se aplica para terrenos privados como también en espacios públicos.

- Humedales Costeros De Putú – Huenchullamí: El área declarada Santuario de la Naturaleza a través del decreto N°55/2017 por el Consejo de Monumentos de Chile, posee una superficie aproximada de 520 hectáreas y se encuentra ubicada a 19 kilómetros al norte de la ciudad de Constitución, provincia de Talca, en la Región del Maule. Pese a esta declaración y el grado de intervención que conlleva esto, existen amenazas puntuales como lo son el abandono de residuos y la caza ilegal de especies.

- Las Rocas De Constitución: Declaradas Santuario de la Naturaleza a través del decreto N°1029 el año 2017, las Rocas de Constitución son un espacio natural característicos de la costa de la comuna de Constitución. Comprenden el borde costero de la ciudad, abarcando la denominada playa "Los Gringos" hasta la desembocadura del Río Maule. Tiene una superficie de 108,4 ha y está conformado por dos sectores de conjuntos rocosos de singular configuración. En un área se encuentra la Piedra de las Ventanas y la Piedra del León. En la otra, la Piedra del Elefante, de la Iglesia y Las Termópilas. Ambas superficies son parte de una costa horadada y fragmentada por el incesante accionar del océano, donde estas grandes formaciones de roca son testimonio del antiguo acantilado costero hoy fraccionado por el mar. Si bien el polígono de las rocas no está bien definido por el CMN, se debiera sumar todo el roquerío costero bajo algún grado de protección que sancione las actividades como el rayado, abandono de residuos, entre otros.
- Cerro de Arena: Siguiendo la línea del punto anterior y dado su importancia ambiental, turística y cultural, este cerro cumple un importante rol en la comuna de Constitución tanto para sus habitantes como para los visitantes que en toda época del año utilizan ese sector para recreación y actividades deportivas.
- Aguas continentales o cuerpos de agua dulce: entendiéndose que los cuerpos de agua dulce son todos aquellos superficiales que se encuentran en nuestro territorio tanto naturales como artificiales (ríos, tranques, esteros, quebradas, etc.) y sumado a los escasos hídrica que se presenta a nivel nacional y comunal, es importante generar trabajos con la comunidad usuaria de estos. En el caso de los ríos, considera tanto la parte agua como la orilla, debido a las diversas especies que interactúan; en el caso de los esteros, existiendo numerosos en el sector rural que prestan servicios de alimentación humana, animal y riego, cuyo caudal se reduce con el pasar de los años; las quebradas que poseen especies de flora nativa y actúan como verdaderos filtros purificadores de agua y que cada vez más están amenazados por la actividad forestal.

C. Conflictos Ambientales (ruidos molestos, emisión de olores etc.)

La Ordenanza Municipal sobre Gestión Ambiental de la comuna de Constitución, fue aprobada por Acuerdo del H. Concejo el 15 de enero de 2019; lo dispuesto en el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política de la República; en los artículos 1°, 3° letras c) y f), 4° letra b) y l), 12, 25 y 137 letra d) de la ley N° 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el DFL N° 1, de 2006, del Ministerio del Interior; en el artículo 4° de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente; La ley N° 20.500, sobre Asociaciones y Participación ciudadana en la gestión pública; Y en marco de la creación de una Ordenanza Ambiental para la comuna de Constitución, según lo requerido en el proceso de certificación Ambiental Municipal regulado por estándares internacionales como ISO 14.001 y EMAS.

Es objetivo de esta Ordenanza establecer las condiciones para un desarrollo sustentable de la ciudad y el marco normativo de protección del medio ambiente, regulando, en el ámbito de la competencia municipal, la intervención administrativa en las actividades de carácter público o privado, con posible incidencia en el medioambiente, que se desarrollen en el territorio de la comuna de Constitución.

D. Proyectos SEIA

Con relación a los proyectos ingresados al SEIA, contemplando no solo aquellos correspondientes al sector energético, desde el año 2019 al 2022 en adelante se puede observar que 14 iniciativas, de las cuales, 1 contemplan un Estudio de Impacto Ambiental y 13 de ellas Declaraciones de Impacto Ambiental. De los 14 proyectos, 8 poseen relación directa con el rubro energético.

Nº	Nombre	Tipo	Región	Titular	Inversión (MMU\$)	Fecha Presentación	Estado
1	Parque Eólico El Guanaco	DIA	Séptima	Atlas Energía SpA	348,000	22/07/2022	En Calificación
2	AMPLIACIÓN DE EXPLOTACIÓN ARENAS SILICEAS MINA LOS CARROS 1/18	DIA	Séptima	Minera Faro Carranza S.A.	1,582	08/09/2021	Desistido
3	Nueva Línea 2x66 KV Nueva Nirivilo - Constitución	DIA	Séptima	Nirivilo Transmisora de Energía S.A.	11,410	22/03/2021	Aprobado
4	Regularización Instalaciones Minera Toro SpA	DIA	Séptima	Minera Toro SpA	5,000	19/11/2020	Aprobado
5	Sistema de Transmisión Zonal Grupo 3 S/E Itahue-S/E Hualqui	EIA	Interregional	Mataquito Transmisora de Energía S.A.	324,020	26/08/2020	En Calificación
6	Parque Fotovoltaico El Carpintero	DIA	Séptima	PFV EL CARPINTERO SPA	12,000	20/05/2020	Aprobado
7	Parque Solar Collanco	DIA	Séptima	Blue Solar Uno SpA	9,450	18/03/2020	Aprobado
8	Parque Solar Collanco	DIA	Séptima	Blue Solar Uno SpA	9,450	21/02/2020	No Admitido a Tramitación
9	Explotación Minera Arenas Silíceas Pertenencias Los Carros 1/18	DIA	Séptima	Minera Faro Carranza S.A.	1,582	21/02/2020	Desistido

10	Central Pinares	DIA	Séptima	Eléctrica Pinares Ltda.	1,500	20/12/2019	Aprobado
11	Nuevo Depósito de Residuos Industriales Sólidos no Peligrosos Planta Constitución-Viñales	DIA	Séptima	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	15,000	04/11/2019	Aprobado
12	Nuevo Depósito de Residuos Industriales Sólidos no Peligrosos Planta Constitución-Viñales	DIA	Séptima	Celulosa Arauco y Constitución S.A.	15,000	04/10/2019	Desistido
13	Central Pinares	DIA	Séptima	Eléctrica Pinares Ltda.	1,500	23/09/2019	Desistido
14	Explotación Minera Arenas Silíceas Pertenencias Los Carros 1/18	DIA	Séptima	C FELIPE MOREL FUENZALIDA	1,811	05/04/2019	No Admitido a Tramitación

Actores de la comuna

Descripción de Actores Relevantes de la Comuna

Se identificaron diversos actores y organizaciones con mayor relevancia para el proceso de elaboración de la EEL, las cuales, adquieren un rol representativo y un interés definido en alto, medio y bajo, incluyendo dentro de este espectro actores tanto correspondientes a instituciones públicas, sociedad civil como también privadas, los cuales, considerando su relación con la comuna como también con el territorio cercano. En la siguiente figura se pueden observar los actores identificados para esta EEL.

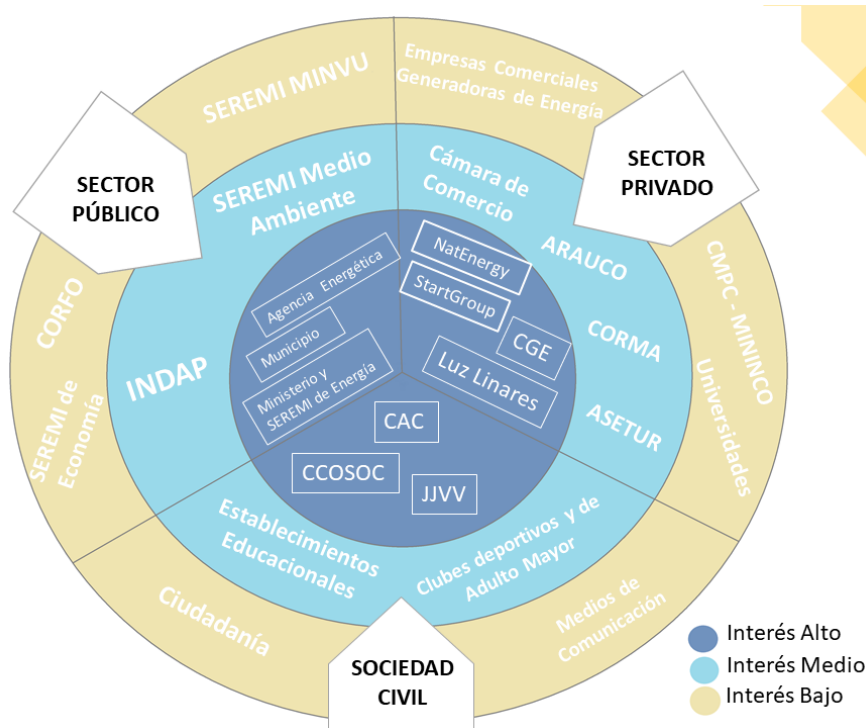


Figura 9: Actores relevantes de la comuna.
Fuente: Elaboración Propia.

❖ **INTERÉS ALTO**

A continuación, en las siguientes Tablas se presentan los diversos actores con un grado alto de interés para el desarrollo de la Estrategia Energética:

Tabla 13: Actores del sector público con interés alto

Actores del sector público	Descripción
<i>Ministerio y SEREMI de Energía</i>	Entidad Pública clave en el rol de acompañamiento en el proceso de elaboración de la Estrategia Energética Local, dada su condición de ente coordinador del programa Comuna Energética, tanto a nivel de Ministerio como de la SEREMI de la Región del Maule, siendo este una herramienta de gestión y acreditación para las comunas de nuestro país, teniendo por objetivo diseñar planes e implementar acciones orientadas a la planificación energética de las comunas.
<i>Agencia de Sostenibilidad Energética</i>	El rol de la agencia energética es de vital importancia en el proceso, como fundación de derecho privado sin fines de lucro, en donde su misión es promover, fortalecer y consolidar el uso eficiente de la energía, implementando programas y proyectos de carácter específico que potencien la disminución del consumo energético.
<i>Municipio</i>	Entidad pública local clave para la comprensión del territorio en todas sus escalas. Es de vital importancia, ya que, el diagnóstico energético se realiza a partir de la necesidad y voluntad del municipio de llevar a cabo la elaboración de la EEL como como escenario base de la realidad energética de la comuna.

<i>Directores municipio</i>	<i>de</i>	Tanto los directores de SECPLAN como de DIDECO, en base a que son las Unidades Técnicas facilitadores de información, material y espacios actúan como actores claves en la logística del proceso de elaboración de la EEL, considerando además que cuentan y proporcionan con el personal necesario para poder llevar a cabo la materialización de este proyecto. También es importante señalar la importancia del CAM (Comité Ambiental Municipal), el cual, en el marco del SCAM, dada su estrecha relación con temáticas relacionadas al uso de EE y ER.
<i>Gestores energéticos</i>		Personas fundamentales en el desarrollo y sustentabilidad de la EEL. Son quienes quedan como responsables del programa dentro del Municipio, por lo que, es de suma importancia que estén constantemente capacitándose en lo que respecta a temáticas energéticas, con el objetivo de garantizar una retroalimentación constante tanto en el Municipio como hacia la población. Su labor también radica en ser un puente entre la Agencia Energética con el Municipio, considerando las direcciones ya señaladas, generando de esta forma una relación cercana para la definición tanto de la logística del proceso como de las actividades a realizar. Sería de gran eficiencia considerar constante capacitación en base al rol del gestor energético a un profesional de los siguientes Departamentos o Direcciones: SECPLAN, Departamento Eléctrico, Unidad de Medio Ambiente.
<i>Departamento de Comunicaciones</i>	<i>de</i>	El departamento de comunicaciones es de vital importancia en lo que respecta a la difusión del proceso de elaboración de la EEL, ya sea, en el apoyo en la convocatoria a la asistencia de Talleres como también en la de las encuestas a realizar, colaborando a potenciar todo tipo de instancia participativa que de sustento al diagnóstico energético comunal.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 14: Actores del sector privado con interés alto

Sector Privado	Descripción
CGE – Luz Linares	En cuanto a las empresas de distribución de energía eléctrica, actor clave en lo que respecta al acceso de este tipo de energía, en la comuna de Constitución existen dos que otorgan dicho servicio, siendo la que cubre mayor parte del territorio la Empresa CGE. En cuanto a Luz Linares, ésta posee algunos clientes en la zona sur de la Comuna.
NatEnergy	Empresa dedicada al desarrollo de proyectos de eficiencia energética, especializándose en energía solar, líder en las regiones VII, VII y IX, con dotación ya existentes en algunos condominios sociales de la comuna.
StartGroup	Empresa dedicada a proyectos de eficiencia energética, la cual, ha liderado de forma pionera iniciativas como “ANTU”, cocina solar y portátil de alta eficiencia, la cual, tiene la capacidad de cocinar muy fácilmente con el sol todo tipo de alimentos, sin emisiones de gases efecto invernadero, sin gasto en combustibles y con cero riesgos de incendio. Dada la innovación de esta empresa, se considera un actor con un rol de relevancia importante

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 15: Actores de la sociedad civil con interés alto

<i>Sociedad Civil</i>	Descripción
Comité Ambiental Comunal (CAC)	Son actores claves debido a la disposición y al conocimiento que tienen sobre el tema, por lo tanto, es de menor complejidad llevar a cabo una convocatoria frente a socializar lo que engloba la EEL, difundiendo y educando a dichas organizaciones ambientales en el diagnóstico energético efectuado como también en la implementación paulatina del uso de EE y ER.
Consejo de la Sociedad Civil	Actor de gran importancia debido a las funciones atribuidas al Consejo de la Sociedad Civil con el quehacer municipal, de manera de poder aportar con su visión en las materias que hayan sido presentadas por el alcalde o el Concejo Municipal.
Juntas de Vecinos	De carácter fundamental, dada la representatividad que poseen en los diversos sectores de la comuna. La propia identidad que genera un JJVV potencia la retroalimentación constante no solo entre quienes la conforman sino también de la comunicación de esta misma con el Municipio. Potencia aún más el conocimiento del territorio a una escala con mayor detalle de la necesidad territorial.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en las siguientes Tablas se presentan los diversos actores con un grado medio de interés para el desarrollo de la Estrategia Energética:

INTERÉS MEDIO

Tabla 16: Actores del sector público con interés medio

<i>Sector Público</i>	Descripción
SEREMI de Medio Ambiente	Este actor es de interés medio debido a que, en sí el uso e implementación de iniciativas de la EE y ER, poseen estrecha relación con la gestión ambiental ejercida por esta entidad gubernamental como también con la coordinación de medidas entre ésta y el Área de Medio Ambiente Municipal.
INDAP	INDAP Región del Maule y su Programa de Desarrollo Local (PRODESAL), a través del convenio Municipal, actúa como actor de mediana relevancia, debido al aporte que puede significar respecto de la identificación de sectores y usuarios en donde se requiera el uso de eficiencia energética o de energía renovable, como también, de los lugares que no tengan acceso a energía eléctrica.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 17: Actores del sector privado con interés medio

<i>Sector Privado</i>	Descripción
ARAUCO	Empresa forestal de gran relevancia en el territorio comunal. Se considera un actor de mediano interés debido a la que, si bien no es una empresa relacionada con la producción de energía en sí, sí es un actor que puede contribuir a la alianza público – privada para determinadas inversiones de proyectos que potencien el desarrollo de la comuna.

CORMA	La Corporación de la Madera (Sede Maule – O’Higgins), en representación del sector forestal privado de ambas regiones, es un actor de mediano interés dada la predominancia de la actividad forestal en nuestra comuna.
Cámara de Comercio y ASETUR	Entidades del sector privado que tienen un rol importante en la comuna, dada las actividades económicas ligadas al comercio y también al turismo. Se identificaron como actores de interés medio en torno a los proyectos que se pudiese realizar ligado a este rubro, de manera de potenciar un sector comercial y turístico más sustentable.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18: Actores de la sociedad civil con interés medio

Sociedad Civil	Descripción
Clubes Adulto Mayor	Organizaciones que aportan desde la experiencia y una visión más amplia ya que han visto crecer la comuna, poseen conocimiento de la historia y los diversos contextos locales.
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.
Establecimiento Educativos	Actor de mediano interés considerado a raíz de los focos de población a los que se pudiesen apuntar iniciativas de educación frente al uso eficiente de la energía además de que a modo de que pueden ser considerados en donde se pueden implementar futuras iniciativas de EE.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, en las siguientes Tablas se presentan los diversos actores con un grado bajo de interés para el desarrollo de la Estrategia Energética:

INTERÉS BAJO

Tabla 19: Actores del sector público con interés bajo

Sector Público	Descripción
SEREMI MINVU	A pesar de que representa un bajo interés, este actor adquiere relevancia por iniciativas tales como el subsidio de acondicionamiento térmico de viviendas.
SEREMI de Economía Fomento y Turismo	Entidad Pública que presenta un rol indirecto, considerando que algunos de los focos en donde se pueden proyectar soluciones energéticas de un impacto relevante a través de programas provenientes de dicha entidad en alianza con el Ministerio de Energía.
CORFO	Corporación de Fomento Productivo, entidad de rol indirecto que a través de alianzas con otras entidades como Ministerio de Energía pueden beneficiar a través de programas a la sociedad civil.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20: Actores del sector privado con interés bajo

Sector Privado	Descripción
Empresas Comerciales	Empresas Comerciales asociadas a la comuna y a la región que puedan formar parte de alianzas público – privadas en pro de la población.
Generadoras de Energía	Generadoras de Energía a nivel nacional que puedan estar interesadas en potenciar el uso de ER y EE en la comuna a través de alianza con actores que permitan generar un impacto en la población.
CMPC – Mininco	Empresas Forestales asociadas a la comuna y a la región que puedan formar parte de alianzas público – privadas en pro de la población.
Universidades (Universidad de Talca – Católica del Maule – INACAP entre otros)	Si bien es considerado un actor de interés bajo, es importante considerar a la academia en lo que respecta a futuras iniciativas a considerar, sobre todo en lo que respecta a educación de eficiencia energética y energías renovables asociadas a investigación u otro tipo de instancia que puedan generar un impacto positivo en la población.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21: Actores de la sociedad civil con interés bajo

Sociedad Civil	Descripción
Ciudadanía	Se refiere a la comunidad en general. Si bien está catalogado como actor de bajo interés, se refiere en sí a que es un actor transversal tanto en el proceso de elaboración de la EEL como en su implementación, pudiendo estar presente o no en las instancias relacionadas al proceso.
Medios de Comunicación	Este actor hace alusión a los medios de comunicación externo al municipio, es decir, radios locales, redes sociales entre otros, de manera de poder llegar a materializar la mayor cantidad posible de instancias de comunicación.

Fuente: Elaboración propia.

3. Diagnóstico de la gestión energética local

- **Método diagnóstico**

Para un generar una EEL que optimice los recursos y reconozca las iniciativas energéticas sustentables realizadas en la comuna, se realiza un diagnóstico actualizado de la gestión energética de Constitución. Para esto se procede a utilizar la “Herramienta de Evaluación del Sello Comuna Energética”, instrumento creado por el Programa Comuna Energética que permite evaluar con criterios unificados y los avances en medidas de gestión energética local de las comunas del Programa. Esta herramienta contempla la evaluación de 6 categorías en temas energéticos que se presentan en la Tabla N°22.

Tabla 22: Criterios del diagnóstico de la gestión energética

Criterios	Descripción
Planificación Energética	Visión general del municipio respecto al tema energético, en base al desarrollo e implementación de una estrategia y un plan de acción. Incorporación de elementos que promuevan EE y ERNC en instrumentos de regulación y planificación territorial.
Eficiencia Energética	Promoción de la eficiencia energética en el sector residencial, público y privado en la comuna. Rol ejemplificador del municipio para incorporar criterios energéticos en las edificaciones e infraestructura comunal. El municipio gestiona también acuerdos con el sector privado para el fomento del consumo eficiente, a nivel de nuevos proyectos, renovación y operación (mantenimiento) de los edificios existentes.
ER y Generación Local	Se definen metas para la utilización de las fuentes renovables de generación de energía en la comuna. Se promueve la colaboración con los actores de la comuna para la generación eficiente de energía.
Organización y Finanzas	El municipio fortalece su organización en el tema energético, integrando a los funcionarios en un rol activo para el fomento de EE en los procesos internos. Además, se incorpora el tema energético en la gestión municipal.
Sensibilización y Cooperación	La municipalidad potencia la comunicación y la inclusión de la comunidad en la política energética. Se coopera con el sector público (SEREMI y otras comunas), sector privado y academia. El municipio coopera con sus residentes, con énfasis en los colegios y las organizaciones base locales. Se promueven las actividades privadas para el desarrollo energético
Movilidad Sostenible	Promoción de la movilidad sostenible, por medio de la planificación, difusión y fomento al transporte no motorizado, eficiente y bajo en emisiones.

Fuente: Elaboración propia.

En Tabla N° 23 estos proyectos son asociados a alguno de los 6 criterios de diagnóstico de la gestión energética en la comuna, contemplando también proyectos correspondientes al sector privado.

Tabla 23: Proyectos y categorías energéticas.

Nombre del Proyecto	Categoría Energética	N° de Criterio	Descripción Medida
<i>Parque Fotovoltaico El Carpintero⁴</i>	ER y Generación Local	3.4 Metas para la generación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables en la comuna	Planta solar privada 12 MW

⁴ Proyecto ingresado al SEIA año 2020.

<i>Parque Coyanco</i> ⁵	<i>Solar</i>	ER y Generación Local ⁶	3.4 Metas para la generación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables en la comuna	Planta solar privada 9 MW
<i>Recambio Alumbrado Público</i>		Eficiencia Energética	2.8 Eficiencia Energética del Alumbrado Público.	Recambio del 96% de la potencia instalada de la luminaria publica a tecnologías de bajo consumo
<i>Mejoramiento Pileta y Espejo De Aguas Danzantes Plaza De Armas</i>		Eficiencia Energética	2.5 Proyecto Emblemático de Nueva Construcción o Renovación en la Comuna	El proyecto consiste en el mejoramiento de pileta existente en Plaza de Armas, este considera la demolición de paramento interior periférico a escultura, reposición de Radier, pintura, instalación de iluminación eléctrica y nuevo sistema hidráulico de aguas danzantes entre otros.
<i>Mejoramiento áreas verdes y mobiliario plaza de armas</i>				Considera el cambio del total de los escaños existente por un modelo más moderno y con más durabilidad, además del mejoramiento de las áreas verdes la cual se logrará a través de la propuesta de retranquear los escaños permitiendo que estos no interfieran en las zonas de circulación peatonal.

Fuente: Elaboración propia

Planificación energética

Respecto de la Planificación Energética local, uno de los lineamientos que formaron parte del Plan de Desarrollo Comunal 2022 -2026⁷, aprobado el año 2022, mediante Decreto Exento 5056/Q, el cual, considera dentro de sus 12 lineamientos, el eje “Medio Ambiente y Sustentabilidad”, el cual busca potenciar iniciativas que apunten a un desarrollo sustentable y sostenible.

⁵ Proyecto ingresado al SEIA año 2020

⁶ El año 2022 ingresó al Sistema de Evaluación ambiental en Proyecto Parque Eólico El Guanaco, el cual a la fecha aún se encuentra en calificación.

⁷ PLADECO 2022-2026 disponible a libre descarga en <http://www.constitucion.cl/plan-de-desarrollo-comunal/>

En base a lo anterior, y en correlación con la Certificación Ambiental Municipal, en donde, en la actualidad el Municipio se encuentra desarrollando las acciones de la Fase de Excelencia Sobresaliente, la elaboración de la Estrategia Energética Local viene a proporcionar una base a través de un diagnóstico energético y de las necesidades energéticas de la población, proporcionando de esta manera una carta de navegación en el uso de EE y ER en la comuna.

Hoy en día, en cuanto a planificación, además de lo señalado anteriormente, la comuna cuenta con una Ordenanza Municipal sobre Luminaria LED, como también con una Ordenanza de Gestión Ambiental.

Eficiencia energética en la infraestructura

En cuanto al uso de eficiencia energética en la infraestructura, si bien, el programa del SCAM incluye dentro de sus líneas de trabajo; reciclaje, ahorro energético e hídrico en oficinas municipales, actualmente las dependencias municipales no cuentan con eficiencia energética en su infraestructura en cuanto a iniciativas tales como; techos solares. Sin embargo, el año 2017 fueron capacitados funcionarios municipales en temáticas energéticas, convirtiéndose en gestores energéticos, potenciando la educación frente al uso eficiente de la energía en el edificio municipal.

De acuerdo con lo señalado, es que a través del proceso de EEL, se potenciará el uso eficiente de la energía, ya sea, en edificios municipales, como el edificio consistorial, piscinas municipales, escuelas, colegios, centros de salud, centros comunitarios y sedes sociales, de manera de reducir el gasto energético actual, acompañado de instancias de educación a las buenas prácticas del uso de energía y de la mantención del equipamiento implementado.

De manera paralela a través de fondos asociados a Circular 33 y PMU entre otros, se realizará un recambio de luminarias tanto en sectores rurales como urbanos, considerando el recambio de sodio a led como también la implementación de luminaria fotovoltaica. Actualmente se encuentra en formulación un proyecto que contempla recambio de luminarias de sodio a led para el sector rural, contemplando Santa Olga, San Ramón, Putú, Carrizal, Caleta de Pellines, Alto Pellines y las Cañas.

Paralelamente y también formulación, se está trabajando en un proyecto a través de Circular 33 en la implementación de luminaria fotovoltaica en ruta turística, considerando el camino desde Constitución urbano hasta Puerto Maguillines.

Energías renovables y generación local

En lo que se relaciona con el uso de Energía Renovable y generación local, si bien, ha existido intención de generar proyectos con ciertas localidades, sobre todo desde el área de la academia, estos no han sido materializados, por lo que, es aún un terreno sin mayor exploración en la comuna, sobre todo en lo que respecta al uso de energía eólica o mareomotriz.

Un caso de producción de energía a partir de biomasa es la Central de Biomasa Viñales de Arauco, la cual, es un ejemplo de autoabastecimiento produciendo 30 MWh de los cuales 8MWh son usados por la empresa.

El uso de energía solar actualmente está abarcando cada vez mayor protagonismo a diversas escalas, desde su implementación en Condominios Sociales, Casas Particulares como también en proyectos de Parques Solares, los cuales, han sido ingresados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, siendo los últimos aprobados al año 2021, el Parque Solar Coyanco y el Parque Solar El Carpintero.

Organización y finanzas

En tanto al a organización y finanzas, el diseño y ejecución de proyectos que contemplen la implementación de EE y ER, se llevará a cabo en cuanto a financiamiento, a través de alianza público – privadas en el marco de la disposición de determinados fondos correspondientes al sector energético, como también a través de recursos municipales en lo que respecta a actividades de educación u otro tipo de iniciativas de menor envergadura.

En relación con la forma de organización, ésta corresponderá al Equipo Técnico Municipal conformado, encargado de ser contraparte activa de proyectos como también de cooperación a las diversas necesidades establecidas para llevar a cabo las iniciativas enmarcadas en la EEL. El equipo técnico municipal será también el encargado de asesorar al alcalde en la materialización de las alianzas público-privadas con actores locales o que posean disposición de inversión, como también de las iniciativas en las que el Municipio adquiere el rol total de diseño y ejecución. Lo anterior se llevará a cabo a partir de la distribución de tareas de acuerdo con las competencias de cada Dirección o Departamento Municipal.

Sensibilización y cooperación

El proceso de elaboración de la Estrategia Energética Local, además de tener por objetivo realizar un diagnóstico de la realidad energética de la comuna, también posee la finalidad de a través de estadísticas, educar y sensibilizar a los diversos actores en la importancia del uso de EE y ER. Lo anterior se orienta en el objetivo primordial de visibilizar cuál es la realidad energética en Constitución, pudiendo hacer partícipe del rol que cumple cada actor como también de la importancia de la generar consciencia en la forma en que se produce y gasta energía.

Otro ámbito importante es que a través de la realización de talleres y de la retroalimentación de las necesidades de la población, también se podrá evidenciar los sectores o localidades en donde no existe acceso a energía o se encuentran en un estado de mayor vulnerabilidad. En base esto, es vital construir y establecer un protocolo de activación de la red de actores, pudiendo así establecer mecanismos de cooperación sustentados en la EEL.

El rol del municipio como actor público local es de vital importancia en lo que respecta a sensibilización y cooperación, dada su condición de rol de entidad puente entre la población y el resto de los actores, públicos o privados, como también coordinador de la red de cooperación en pro de la implementación de iniciativas energéticas.

Movilidad sostenible

Considerando la Estrategia Nacional de Movilidad Sostenible para Chile, en donde se señala que la solución al sistema de transporte apuntando a la movilidad sostenible, pasa por una visión integral de la movilidad, considerando un espacio inclusivo, accesible y que favorezca la multimodalidad, considerando que ésta se enfoque en la disminución de emisiones mediante el uso de energías limpias, el potenciamiento de modos activos y el transporte público, la resolución de desequilibrios territoriales y mejoras en el acceso a las oportunidades, además de optimar el desempeño de los sistemas de transporte, gestión, operación e inversión.

El escenario respecto de la incorporación de iniciativas de movilidad sostenible en la Región del Maule ha ido incrementándose, centrándose en iniciativas tales como el fomento a la electromovilidad. Un ejemplo de esto es la implementación de buses eléctricos en la ciudad de Talca.

En cuanto a la realidad local de la comuna de Constitución, el concepto de movilidad sostenible aún no ha sido desarrollado del todo, sin embargo, dado el proceso de elaboración de la EEL con su futura implementación, además de los lineamientos correspondientes al nuevo PLADECO 2022-2026, se aspira a ser una comuna accesible para todos en donde se potencie un desarrollo sustentable y sostenible en el tiempo. Lo anterior, sustentado en una de las problemáticas detectadas correspondiente al aumento del parque automotriz y el colapso de la red vial, por lo que, iniciativas tales como, aumento de ciclovías e implementación de estacionamientos seguros de bicicletas sería de gran aporte.

Es importante también, reestructurar el transporte público, pudiendo fomentar su uso a través de incentivos como también de la modernización de este.

Existe en la actualidad una minoritaria infraestructura asociada a ciclovías como también a vías peatonales en el Parque Fluvial de Constitución. Pese a lo anterior, existe otros sectores en donde existe oportunidad de incrementar nuevas vías, tanto para ciclistas como peatones, asociados a áreas verdes, como el Cerro Mutrún o Cerro Pan de Azúcar, por lo que, Constitución posee un gran desafío en esta temática, principalmente en la mantención de los espacios públicos, incentivando al cuidado y mantención de manera colaborativa con la población.

- **Análisis Herramienta de evaluación del sello Comuna Energética**

De las 12 medidas que en la actualidad tiene la comuna, el recambio de luminaria pública, generación de energías renovables cumple con los criterios para obtener puntuación en la evaluación de la herramienta, lo que brinda puntaje en distintas categorías presentadas en la Tabla del Anexo A.; también se presentan los puntajes planificados con las metas propuestas para el municipio a largo plazo (15 años) y los avances que se pueden lograr en las diferentes categorías que analiza la “Herramienta de Evaluación del Sello Comuna Energética”, siendo graficadas en la Figura del Anexo A.

4. Diagnóstico Energético

En este capítulo se presentará un análisis sectorial tanto a nivel nacional y regional, a fin de caracterizar la matriz energética de la comuna, abordando los sistemas de generación, transmisión y distribución presentes, almacenamiento y transporte de combustibles; análisis de la oferta y demanda energética, y una posterior proyección de la demanda eléctrica y térmica para la comuna, con las respectivas conclusiones en cuanto a la medición de la huella de carbono del sector energético de la comuna.

Contexto Energético Nacional

Respecto de las Energías Renovables, para el año 2019 aportaron con un 19,4% de la generación eléctrica del país, lo que significa un muy buen antecedente, considerando que por ley se debe llegar al 20% para el año 2025. Esto va en la misma línea de uno de los objetivos de la Política Energética de Chile - Energía 2050, avanzar hacia una energía sustentable en todas sus dimensiones. Se espera que para el año 2035 la participación de las ERNC en la generación energética del país llegue a un 40% y que las energías renovables en su conjunto se acerquen al 60% (ACERA, 2020).

En Chile, el consumo energético promedio de una vivienda es de aproximadamente 8.083 kWh/año de energía final, incluyendo todas las fuentes energéticas, distribuyéndose de la siguiente manera: 39,6% en leña, un 31,4% en Gas (GLP y GN), un 25,7% en electricidad, un 2,6% en parafina y un 0,8% en Pellets (Informe Final de usos de la energía de los hogares Chile, 2018).

Balance Nacional de Energía (Energía Abierta)

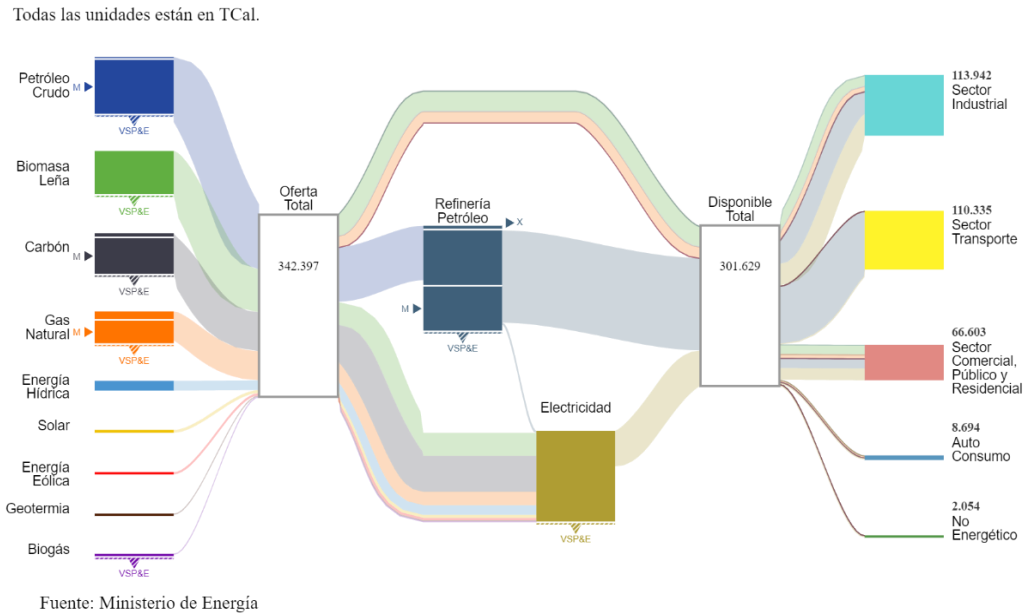


Figura 10: Balance nacional de energía.

Fuente: Energía abierta.

Notas:

1. El consumo «No Energético» corresponde a productos petroquímicos (etileno y propileno) y a productos especiales (solventes y bases para asfaltos).

Contexto Energético Regional

La Región del Maule, la cual, posee 4 provincias y 30 comunas, con una superficie de 30.269 km² y una población total de 1.131.939, posee un PIB regional EGA del 2019 de 267,89 miles de millones de pesos⁸.

En cuanto al consumo energético, el consumo eléctrico residencial por cliente de 137kWh/mes, con un promedio mensual de interrupción eléctrica de 2,08 hrs/cliente⁹. En cuanto a energía térmica, el consumo se distribuye de la siguiente forma: consumo per cápita de gasolina de 93 es de 23,30 litros por mes¹⁰, consumo per cápita de petróleo diésel de 90,03 litros/año¹¹ y el consumo per cápita de gas licuado petróleo envasado con un 4,55kg/mes¹².

Por último, según los datos consultados, disponibles en Energía Abierta, banner a escala regional, Constitución no presenta proyectos asociados a Techos Solares Públicos (Programa del Ministerio de Energía) ¹³, presentando 3 proyectos en la comuna de Cauquenes, 1 Curicó, 8 Parral, 5 San Clemente, 1 San Javier y 3 la comuna de Talca.

Capacidad instalada y Generación Eléctrica Mensual a nivel regional, 2021.

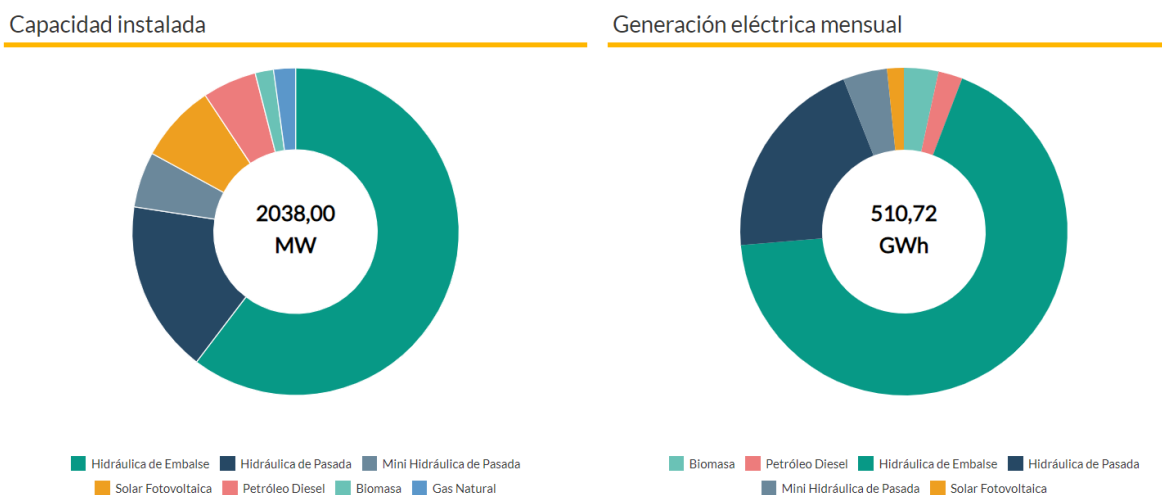


Figura 11: Balance regional de energía.

Fuente: Energía abierta.

⁸ PIB Regional de Electricidad, Gas, Agua y Gestión de Desechos

⁹ Valor actualizado a Marzo del 2021, Fuente: Energía Abierta.

¹⁰ Ídem

¹¹ Ídem

¹² Ídem

¹³ Fuente Energía Abierta: último dato Julio 2021.

Situación energética en la Comuna

Oferta energía eléctrica

La electricidad de la comuna está principalmente distribuida por CGE proviene del Sistema Eléctrico Nacional (SEN). Su segmento de mercado posee características de monopolio natural y se encuentra regulado por el Estado de Chile.

Marco Regulatorio: se encuentra definido por la Ley General de Servicios Eléctricos (DFL N° 4-2006 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción); el Reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos (Decreto N° 327-1997 del Ministerio de Minería); decretos tarifarios; normas técnicas y reglamentarias emanadas del Ministerio de Energía, de la Comisión Nacional de Energía y de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles. El sector tarifario de la comuna corresponde a STxB-2-A Aéreo.

En la Figura 12 se visualizan las **Concesiones Eléctricas** presentes en la comuna, las empresas que predominan son CGE (EMELECTRIC) y Luz Linares, mientras que en menor categoría la empresa EMETAL.

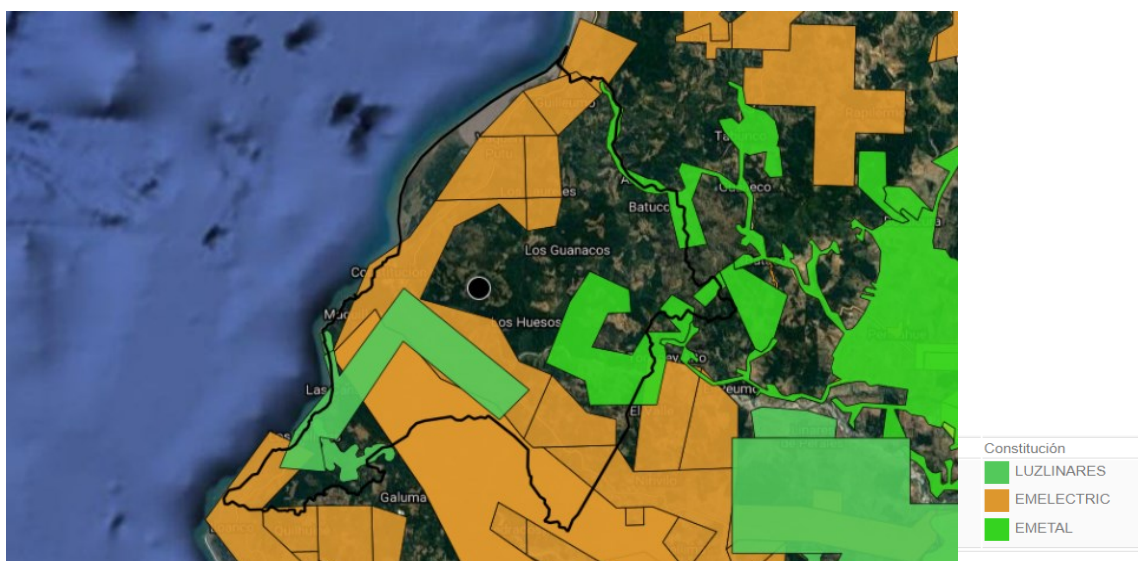


Figura 12: Concesiones eléctricas de Constitución.

Fuente: Energía abierta.

Por información de la distribuidora de la comuna (CGE), para enero 2021, los precios de la energía eléctrica para los clientes BT1 llega a un aproximado de 144 [CLP/kWh] (18), teniendo el detalle expuesto en la Tabla 24.

Tabla 24. Tarifa eléctrica para clientes residenciales.

Cargo fijo [CLP/cliente]	Cargo Sistema Transmisión [CLP/kWh]	Cargo Servicio Publico [CLP/ kWh]	Cargo Energía [CLP/kWh]	Compras Potencia [CLP/kWh]	Cargo Potencia Base (T1) [CLP/kWh]
1.046,93	20,274	0,487	83,285	17,059	22,981

Fuente: CGE, 2021.

Las **Líneas de transmisión eléctrica** existentes en la comuna, ambas poseen subcategorización de transmisión, y se distribuyen de la manera siguiente:

Tabla 25. Líneas de Transmisión

Tramo	Tensión [kV]	Tipo	Propietario	Sistem a Eléctri co	Fecha Operación
<i>San Javier – Constitución Planta de Constitución - Constitución</i>	66	Subtransmisión	TRANSELEC	SEN	1975
	66	Adicional	Celulosa Arauco y Constitución S. A	SEN	1997

Fuente: Energía Abierta.

Tabla 26. Subestaciones SEN.

Nombre	Tensión [kV]	Tipo	Propietario	Sistema eléctrico
<i>Planta Viñales</i>	66	Elevadora/Primaria	Paneles Arauco S. A	SEN
<i>Planta Constitución Constitución</i>	66	Elevadora/Primaria	Celulosa Arauco y Constitución S. A	SEN
	66	Primaria	TRANSNET	SEN

Fuente: Energía Abierta.

- **PROYECTOS DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA**

Proyectos de generación distribuida, Comuna de Constitución. Fuente: Energía Abierta, 2021.

Respecto de la Infraestructura Energética de carácter eléctrico, presente en la comuna, según los datos a disposición en línea del portal Energía Maps de Energía Abierta del Ministerio de Energía, Constitución posee 2 Centrales Termoeléctricas, 2 Centrales de Biomasa y 2 líneas de transmisión.

A continuación, se muestra el gráfico correspondiente a la capacidad eléctrica instalada:

Capacidad eléctrica instalada

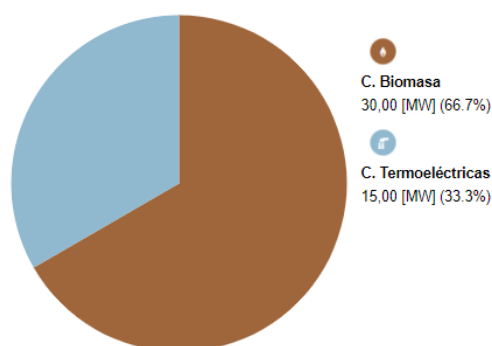


Figura 13: Capacidad eléctrica instalada en Constitución.

Fuente: Energía abierta.

Las **Centrales Termoeléctricas**, las cuales, corresponden al 33,3% de la capacidad eléctrica instalada, reciben el nombre de Termoeléctrica Maule y Termoeléctrica Constitución 1. Termoeléctrica Maule, de propietario Elektra, posee una potencia de 6,00 MW, (6 u) sistema eléctrico SIC, con fecha de operación desde Julio del 2007, mientras que, Termoeléctrica Constitución 1, de petróleo diésel de propiedad de Elektra Generación, posee una potencia de 9,00 MW, (6 unidades) sistema eléctrico SIC y con fecha de operación desde junio del 2007. Además, en noviembre del 2020 se aprobó la RCA del proyecto de la central de respaldo “Central Pinares” de propiedad CGE Distribución S.A con una potencia instalada de 9 MW con 6 generadores diésel y 2 generadores a gas.

En cuanto a **Centrales de Biomasa**, corresponden al 66,7% de la capacidad eléctrica instalada, las cuales, reciben el nombre de Central Biomasa Celco y Viñales, ambas de propiedad de Arauco Bioenergía S.A. La Central de Biomasa Celco, es de tipo Biomasa – Petróleo 6, la cual, posee una potencia de 8,00 MW, sistema eléctrico SIC, con fecha de operación desde el año 1996. La Central de Biomasa Viñales, de tipo Biomasa, posee una potencia de 22 MW, un sistema eléctrico SIC y con fecha de operación desde el año 2013.

Oferta energía térmica (combustibles)

La oferta se compone principalmente por gasolina, petróleo, gas licuado (GLP), kerosene y leña. Estos combustibles tienen diferentes proveedores y vías de distribución en la comuna.

- **ESTACIONES DE SERVICIO DE COMBUSTIBLE**

Respecto de la Infraestructura Energética de carácter térmica, presente en la comuna, según los datos a disposición en línea del portal Energía Maps de Energía Abierta del Ministerio de Energía, Constitución posee 5 Estaciones de Servicio.

Tabla 27. Estaciones de servicio en Constitución.

Estaciones de Servicio	Dirección
<i>Copac</i>	Avda. Enrique Mac-Iver 790
<i>Copac</i>	Camino a Constitución km 11.
<i>Terpel</i>	Blanco 730
<i>Comercial Maqui</i>	Portales 260, Putú
<i>Shell</i>	O'Higgins 1240
<i>Lipigas</i>	Zenteno 360

Fuente: Energía Maps (Energía Abierta)

- **OFERTA DE BENCINA, KEROSENE Y PETRÓLEO**

La oferta de kerosene doméstico en la comuna es por medio de la estación de servicio de combustible, la cual se detalla en el punto 4.1.2. El precio de este hidrocarburo en la comuna es de 873 [CLP/l]. Para hacer una comparativa de precios para el litro de kerosene a nivel regional y nacional, se identifican los menores precios para cada nivel y se expresan en la Tabla 28.

Respecto a la oferta de bencina y petróleo en la comuna, se comercializa bencina 93, bencina 95, bencina 97 y petróleo diésel, detallando el precio en la Tabla 28 junto a la comparativa de precios a nivel regional y nacional, se identifican mayores precios para cada nivel del litro de bencina a excepción del petróleo diésel.

Tabla 28. Comparación precios de combustibles.

Combustible	Precio Constitución (CLP/lit)	Precio Región (CLP/lit)	Precio País
<i>Bencina 93</i>	\$1.010	\$989	\$1.004
<i>Bencina 95</i>	\$1.040	\$1.016	\$1.029
<i>Bencina 97</i>	\$1.071	\$1.047	\$1.056
<i>Kerosene</i>	\$873	\$871	\$899
<i>Petróleo diésel</i>	\$772	\$768	\$781

Fuente: Bencina en Línea, 2021.

De la información entregada por la Tabla se puede concluir que, de estos hidrocarburos, la bencina tiene mayores precios de venta en comparación a los distintos niveles estudiados en la región y a nivel país, mientras que el kerosene y petróleo diésel se encuentran dentro de un rango de precio similar a la región e inferior a la oferta del país.

- **OFERTA DE GLP**

El GLP comercializado en Constitución proviene de 3 marcas de distribuidores; Abastible, Gasco y Lipigas. Estas 3 marcas distribuyen el GLP normal y catalítico en galones metálicos con 2, 5, 11, 15, 45 [kg] del combustible, y solo la empresa Gasco tiene un formato con 2 [kg] de GLP normal. Por información obtenida a través de Gas en Línea, se exponen en la Tabla 12 el precio de los 15 [kg] de GLP normal de las 3 marcas de distribución presentes, además de su respectivo teléfono que comunica con el centro de atención telefónica de las empresas.

Tabla 29. Comparación precios de GLP por empresa.

Empresa	Precio	Teléfono
GASCO	\$25.150	800 53 0800
LIPIGAS	\$25.500	600 600 6200
ABASTIBLE	\$28.700	800 20 9000

Fuente: Gas en Línea,2021.

- **OFERTA DE LEÑA**

La leña es el principal combustible utilizado a nivel residencial en Chile, tal como se publicó en el Diario Oficial Ley 21.499, que “Regula los biocombustibles sólidos”, la que dispone que todo biocombustible sólido que se comercialice en el país debe cumplir con especificaciones técnicas mínimas de calidad, según lo dispuesto en esta ley. Además, define como biocombustibles sólidos, como aquellos «elaborados a partir de biomasa de origen leñoso o no leñoso, tales como leña, pellets, carbón vegetal, briquetas y astillas, entre otros.

La venta de leña en la comuna de Constitución proviene principalmente de un mercado informal, mediante consulta ciudadana se identificaron alrededor de 12 proveedores de leña en base al eucalipto en donde la mayoría afirma que la temporada de venta radica entre los meses de marzo a agosto, siendo el pick de demanda en los meses de junio y julio. Al ser vendedores informales (no poseen patente municipal o iniciación de actividades en 1ª categoría ante SII), no tienen un mayor registro de sus ventas por lo que el rango de ventas estimadas de ellos varía de los 60 m³ a 1000 m³ entre los vendedores que se pudieron contactar, sin embargo, el número de vendedores en la comuna puede ser mayor a 12 proveedores.

De lo anterior, se puede apreciar que es compleja la recolección de información del consumo y la regulación en la que se desenvuelve el mercado ya que Tampoco existen políticas, normas, instructivo u ordenanzas a nivel municipal sobre el uso de la leña en el territorio. Al buscar licencias de comerciantes certificados en el “Sistema Nacional de Certificación de Leña”, no se encuentra información de vendedores. (Sistema Nacional de Certificación de Leña, 2021)

Todo lo anterior trae como consecuencia: incertidumbre en la calidad y manipulación del combustible; pérdida económica para el fisco debido al no pago de tributos asociados a su proceso de producción y altas emisiones por su mala gestión.

Calidad del suministro

Los sistemas eléctricos tienen diferentes parámetros que cuantifican su calidad, como lo es: interrupciones en el servicio, la variación de frecuencia, fluctuaciones en el voltaje, el contenido armónico de las formas de onda de voltaje y de corriente. Todos estos parámetros tienen importancia para determinar la calidad; sin embargo, para la EEL de Constitución solo se analizará las interrupciones anuales que sufre el sistema eléctrico medido a través del indicador denominado SAIDI que se calcula como la sumatoria del número de consumidores por el tiempo de interrupción al año en cada punto de carga del sistema, dividido entre la sumatoria del número de consumidores del sistema. (Campos, 2018)

El indicador SAIDI se compone de 3 parámetros que producen interrupciones; factores externos, los cuales corresponden a causas externas de la empresa distribuidora; factores internos,

los cuales corresponden por causa de la empresa distribuidora; fuerza mayor, los cuales corresponde a factores no previstos ni evitables. A continuación, se presenta un gráfico comparativo entre el SAIDI comunal, regional y nacional entre los años 2017 a 2020.

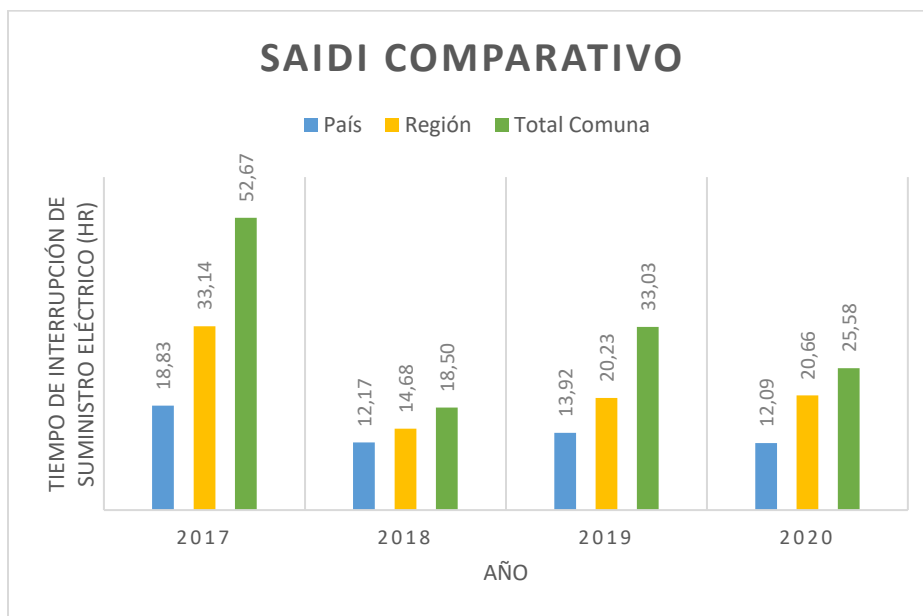


Figura 14: SAIDI comparativo de la comuna.

Fuente: Energía abierta.

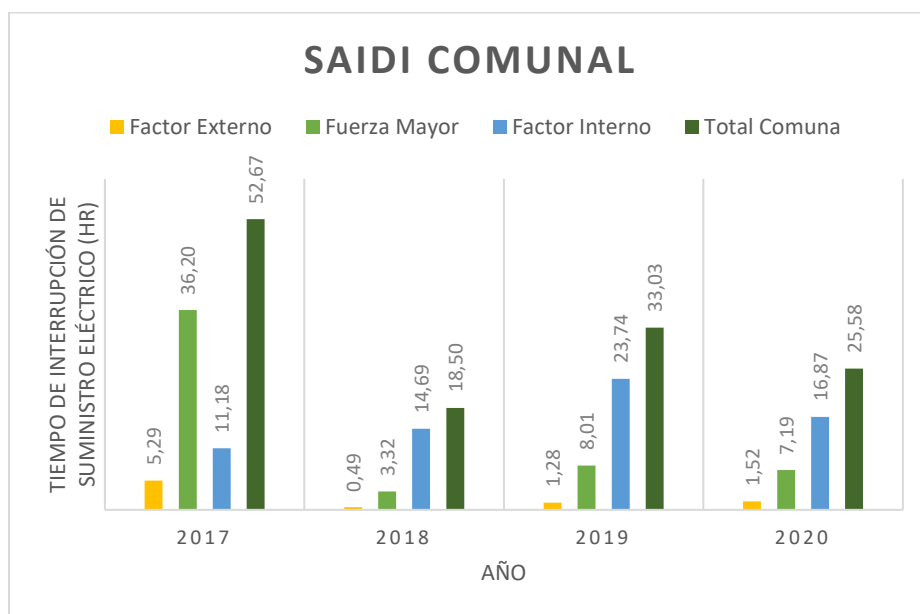


Figura 15: SAIDI comunal.

Fuente: Energía abierta.

De acuerdo con la información recabada, la comuna de Constitución se encuentra muy por sobre la media regional (11,42 horas más de interrupción anual) y nacional (8,56 horas) del índice SAIDI y en su mayoría se deben a causas del factor interno correspondientes a la distribuidora de energía local. Sin embargo, este indicador no deja de ser desalentador considerando que el año

2020 fue uno de los años con menor cantidad de horas promedio de interrupción en el suministro eléctrico a nivel país, pero mejoró bastante en comparación al indicador del año 2019 para la comuna, por ende, se espera que el tipo de proyectos que podrían enmarcarse en la Estrategia Energética Local contribuya a atenuar el acentuado nivel de suspensión del servicio en el territorio.

Energía eléctrica

La demanda de energía se puede definir como la cantidad de energía requerida por un universo de consumidores para satisfacer sus necesidades. Desde el punto de vista del consumidor, el consumo de energía, por su naturaleza, corresponde a una demanda del tipo dependiente, ya que su uso se encuentra condicionado al uso de otros productos, donde el consumidor tiene control, como, por ejemplo: iluminación, uso de electrodomésticos y artefactos eléctricos, calefacción, insumos para desarrollar diversos procesos productivos, etc. No obstante, lo anterior, también se considera una demanda independiente, ya que su uso podría verse afectado por externalidades no controlables como, por ejemplo, la modificación en las tarifas eléctricas y horas punta, precios de combustibles, restricciones y regulaciones de orden ambiental, etc.

Para el desarrollo de este capítulo se procede a recolectar información de Energía Abierta sobre consumos eléctricos registrados en la comuna. Esta demanda se compone por clientes regulados, los cuales compran la energía a la distribuidora que abastece a la zona; y clientes libres, los cuales compran directamente la electricidad a empresas generadoras. Los datos encontrados muestran que entre los años 2015-2019 no se registran clientes libres; por lo cual, se procede a realizar el análisis exclusivamente con los clientes regulados. A la vez, para este análisis se dividen los clientes regulados en clientes con tarifas de alta tensión (AT), los cuales son principalmente clientes industriales; tarifa de baja tensión (BT), los cuales corresponden principalmente a clientes comerciales; tarifa residencial (BT1), siendo este tramo principalmente la demanda eléctrica de las viviendas. Para detallar la demanda se presenta la Figura 17 con consumos anuales entre 2015-2019.

Demanda eléctrica residencial

Para conocer la demanda de electricidad se han utilizado datos de consumo disponibles y actualizados en energía abierta ¹⁴ de 5 años hasta el 2020 según lo indicado en Tabla N° 21, presentada en GWh.

¹⁴ www.energiaabierta.cl

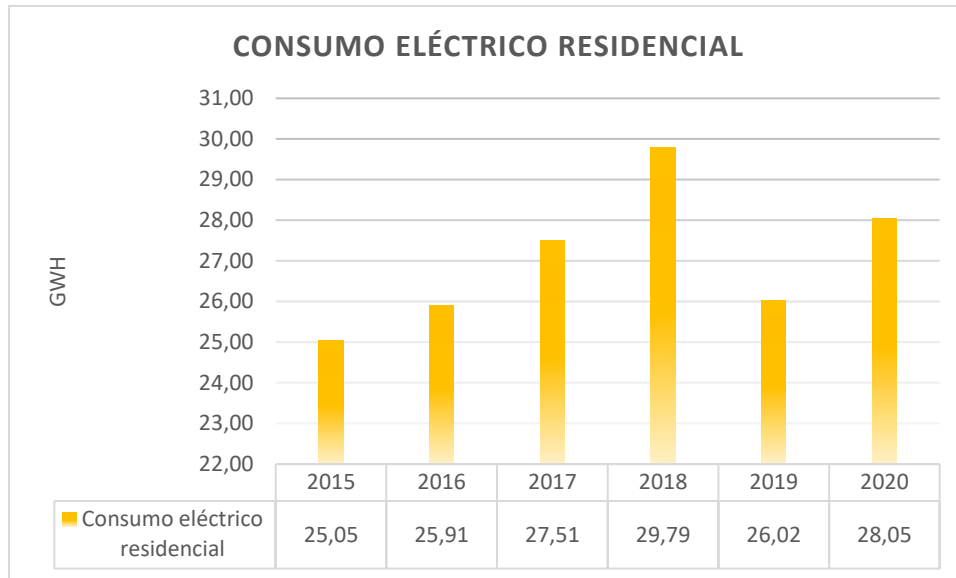


Figura 16: Consumo eléctrico residencial de los últimos 5 años.
Fuente: Energía abierta.

De la Figura 16, se puede visualizar que la demanda residencial ha ido en aumento durante los últimos años, lo cual va acorde según las proyecciones de población del INE, a excepción de la información del año 2019 la cual se puede haber visto afectada producto del estallido social.

Demanda eléctrica municipal

Para conocer la demanda de electricidad del municipio, se presenta la Figura 17 con los datos dispuestos por CGE, en donde se puede visualizar un decrecimiento en el consumo de las dependencias fiscales y alumbrado público para el año 2020 lo cual se puede deber a la pandemia y también una leve disminución en el alumbrado público.

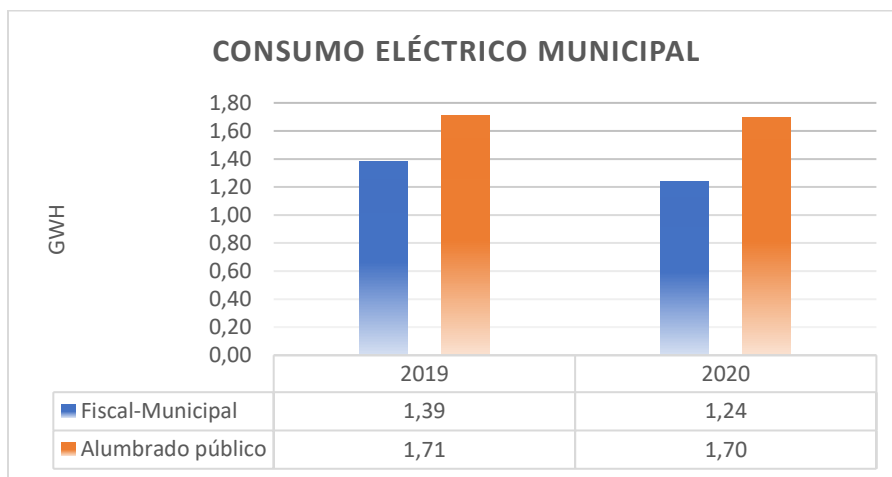


Figura 16: Consumo eléctrico municipal.
Fuente: CGE.

En la Figura 17 con los datos dispuestos por la Municipalidad, se presentan también el consumo disponible de CGE de los establecimientos de salud y también de educación.

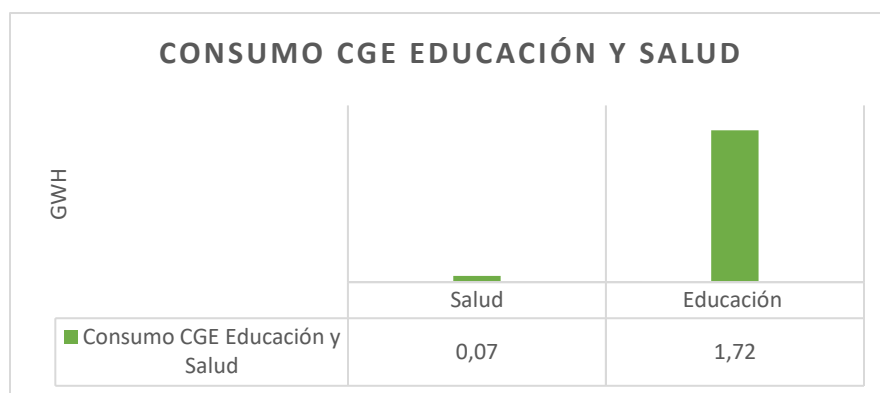


Figura 17: Consumo eléctrico municipal.
Fuente: CGE.

Demanda eléctrica privados

La demanda de electricidad no residencial comprende a la zona industrial y comercio que no utilizan tarifa eléctrica BT1, para este análisis se han utilizado datos disponibles y actualizados de consumo de Energía Abierta¹⁵ de 5 años hasta el año 2020, presentado en la Figura en GWh y en la Figura 19 desagregado según la información dispuesta de CGE en cuanto a industrias y comercio.

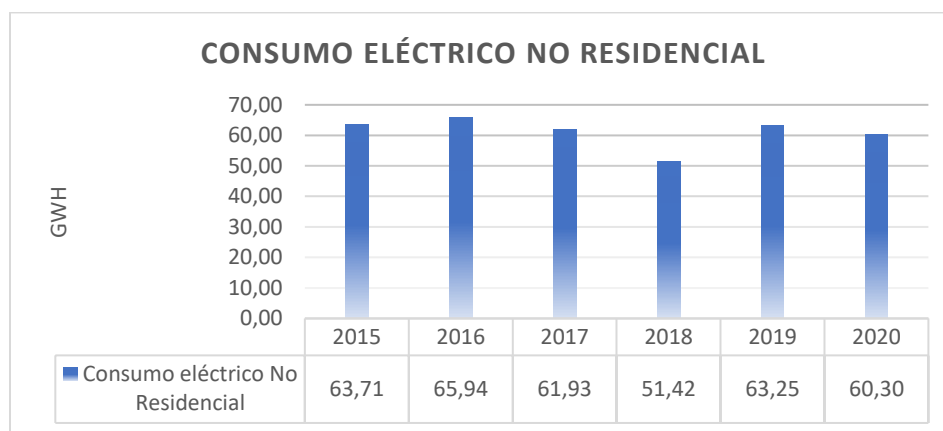


Figura 18: Consumo eléctrico no residencial últimos 5 años.
Fuente: CGE.

¹⁵ www.energiaabierta.cl

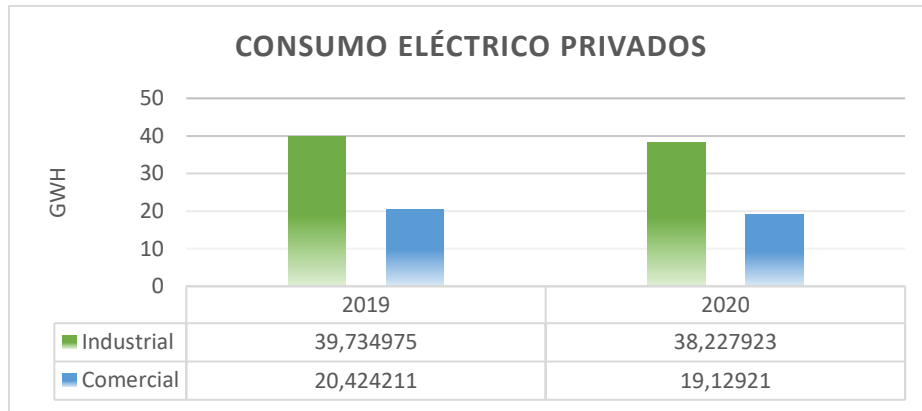


Figura 19: Consumo eléctrico privados, industrial y comercial.
Fuente: CGE.

Energía térmica

En este ámbito se enfoca en el uso de combustibles para la generación de energía térmica, principalmente para la calefacción de los hogares de la comuna.

En relación con el consumo energético residencial a escala nacional, a continuación, se gráfica, la distribución de consumo promedio de una vivienda en Chile.

Distribución Porcentual del consumo energético promedio en una vivienda en Chile

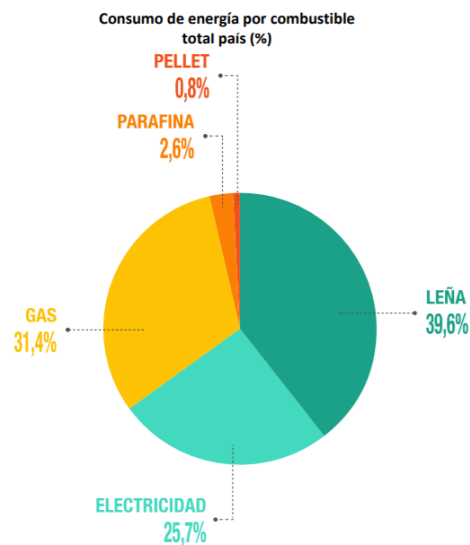


Figura 20: Distribución del consumo energético promedio de una vivienda en Chile.

Fuente: Informe final de uso de la energía de los Hogares Chile 2018

Ahora bien, si se considera el uso final de la energía, se obtiene que el 53% se destina a calefacción y climatización, el 20% en Agua Caliente Sanitaria o ACS, 5% en refrigeración de alimentos, otro 5% en cocción de alimentos, entre otros (Informe Final de usos de la energía de los hogares Chile, 2018).

Demanda de combustibles uso térmico residencial

Para explicar la demanda térmica, es sumamente necesario considerar los elementos asociados a la producción de energía térmica en la comuna, tales como la leña y derivados de la madera; y el gas licuado principalmente.

En la región, los principales combustibles utilizados son la leña, el gas y la parafina. Para efectos de este análisis se hace mención que respecto de la parafina y según los datos levantados en terreno, de las 7 estaciones de servicios mencionadas anteriormente, solo 2 tienen a disposición venta de kerosene doméstico, siendo éstas la estación de servicio COPEC, ubicada en Av. Santa María (camino hacia la Playa, enfrente de la Celulosa Arauco) y la Estación de Servicio Shell, ubicada en calle Zenteno.

Según datos obtenidos del Informe de Usos de la Energía de Los Hogares año 2018 del Ministerio de Energía, se obtiene que “el consumo promedio nacional de una vivienda equivale a 8.083 kWh/año de energía final. De este total, un 39,6% del consumo se asigna al uso de leña, un 31,4% de consumo de Gas (GLP+GN), un 25,7% corresponde a Electricidad, un 2,6% a Parafina y un 0,8% a Pellets”. Considerando el análisis de población y vivienda desarrollado previamente, para la comuna de Constitución se tiene:

Tabla 30: Análisis demanda térmica residencial
8.083 kWh/año de energía final

<i>Territorio</i>	Total de viviendas	39,6 % Leña	31,4% Gas
<i>Comunal</i>	18.740	59.984.266	47.563.282

Fuente: www.energiaabierta.cl

Además, de la encuesta CASEN 2017, para la comuna de Constitución se tienen los siguientes porcentajes según combustibles que utilizan para calefacción.

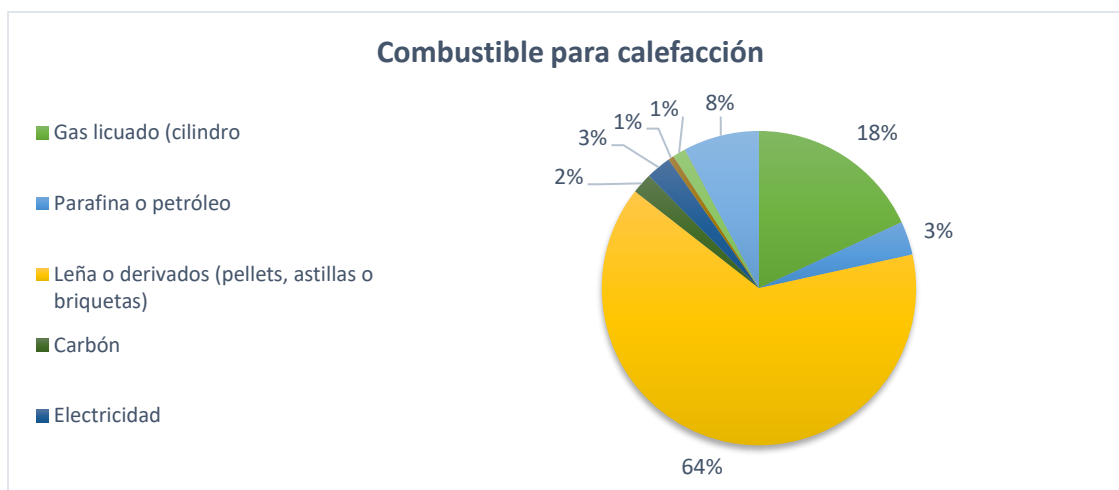


Figura 21: Demanda de combustibles para calefacción en la comuna.
Fuente: Elaboración propia, CASEN 2017.

De la Figura 20 se puede visualizar que la comuna depende fuertemente de la leña, con un 64% de penetración en la comuna para la calefacción de sus hogares, seguido del GLP doméstico y kerosene (parafina), también un porcentaje importante de personas no poseen un sistema de calefacción lo cual es un aspecto importante que considerar para poder llegar y ayudar a este porcentaje de la población.

Sin embargo, del informe BES se tiene que, en promedio las viviendas urbanas de la región del Maule consumen 12.257 kWh/año, lo cual aumenta la demanda respecto a lo estimado por el Informe de Usos de la Energía de Los Hogares año 2018 del Ministerio de Energía, y el 54% de esta demanda se utiliza en la temporada otoño-invierno (mayo a septiembre) en calefacción.¹⁶ Del censo se tiene un catastro de 18.740 viviendas, pero considerando que el 13% de ellas se declara como desocupada, se considerarán 16.304 viviendas para la estimación de la demanda térmica, además para la siguiente tabla también se considerarán los porcentajes de penetración de la encuesta CASEN 2017.

Tabla 31: Análisis demanda térmica residencial
12.257 kWh/año de energía final

Territorio	Total de viviendas	64 % Leña	18% Gas	8% kerosene
Constitución	16.304	127.896.402	35.970.863	15.987.050

Fuente: www.energiaabierta.cl

Además, en la Tabla 32, se presenta el consumo y composición de la leña utilizada en la comuna según los estudios e información dispuesta por el informe BES.

Tabla 32: Análisis consumo y composición de leña en la comuna.

¹⁶<https://bibliotecadigital.infor.cl/bitstream/handle/20.500.12220/27298/BES08.pdf;jsessionid=2CF69BC73DED4BFEAB86ACD2519E4711?sequence=1>

Consumo (m ³ sólidos/año)	Composición Eucaliptus sp	Composición especies exóticas	Composición especies frutales	Composición especies nativas
17.999	66 %	32 %	0 %	2 %

Fuente: Informe BES, 2018.

Demanda de combustibles transporte

Para la demanda de combustibles de transporte, se trabaja con la información dispuesta en Energía Región de la venta de combustibles líquidos para la región del Maule.

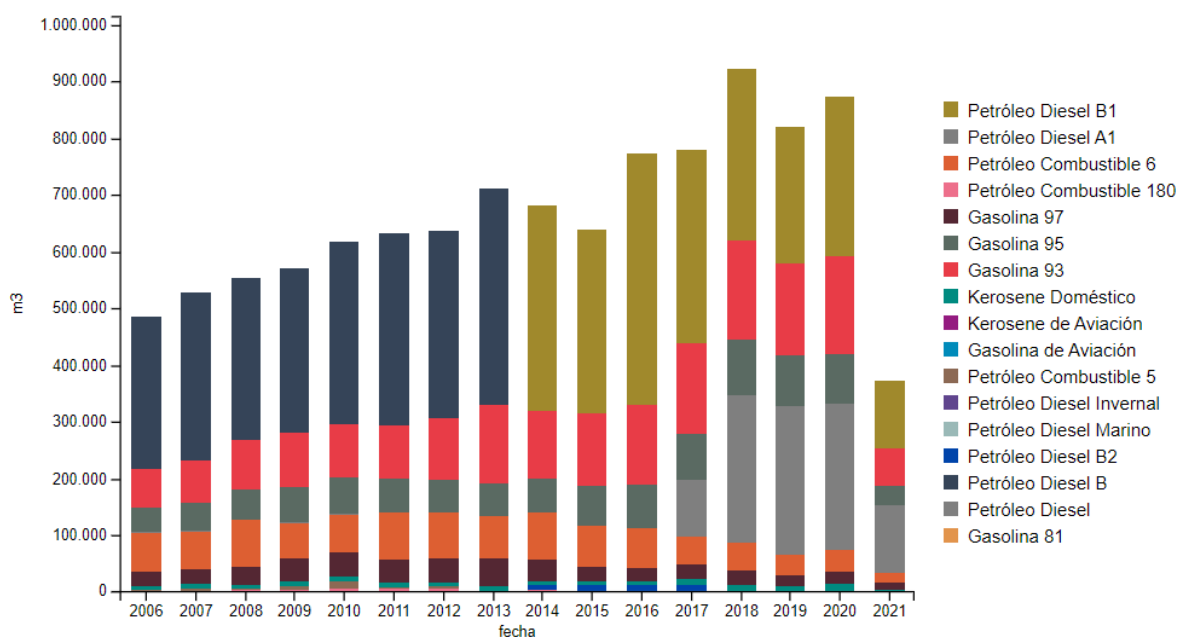


Figura 22: Demanda de combustibles para transporte en la región.

Fuente: Energía Región.

De lo anterior, se puede segregar la siguiente información en la Tabla 33 de la venta de combustibles (m³) de transporte vehicular de bencina 93, bencina 95, bencina 97 y petróleo diésel A1 (vehicular) para la región del Maule durante los años 2018 – 2020.

Tabla 33: Análisis consumo de combustibles de transporte.

Combustible	2018	2019	2020
Gasolina 93	174.747	160.089	173.755
Gasolina 95	98.646	91.321	87.468
Gasolina 97	25.486	19.018	20.105
Petróleo diésel A1	260.578	270.428	258.377

Fuente: Energía Región.

Considerando la estimación de población del INE para los años 2018 – 2020, se puede obtener el consumo per cápita anual, y de esta manera se obtiene el consumo de la comuna de Constitución.

Tabla 34: Análisis consumo de combustibles de transporte.

Combustible	2018	2019	2020
<i>Gasolina 93</i>	7.891	7.175	7.729
<i>Gasolina 95</i>	4.455	4.093	3.891
<i>Gasolina 97</i>	1.151	852	894
<i>Petróleo diésel A1</i>	11.767	11.735	11.492
<i>Total GWh</i>	327,22	310	311,44

Demanda Energética total

Para comprender de mejor manera la demanda total de energía de Constitución, se toma como referencia la demanda energética del año 2020; ya que, de ese año se tiene la información de las viviendas, y se crea la Figura 23, que permite comparar la distribución de la demanda eléctrica.

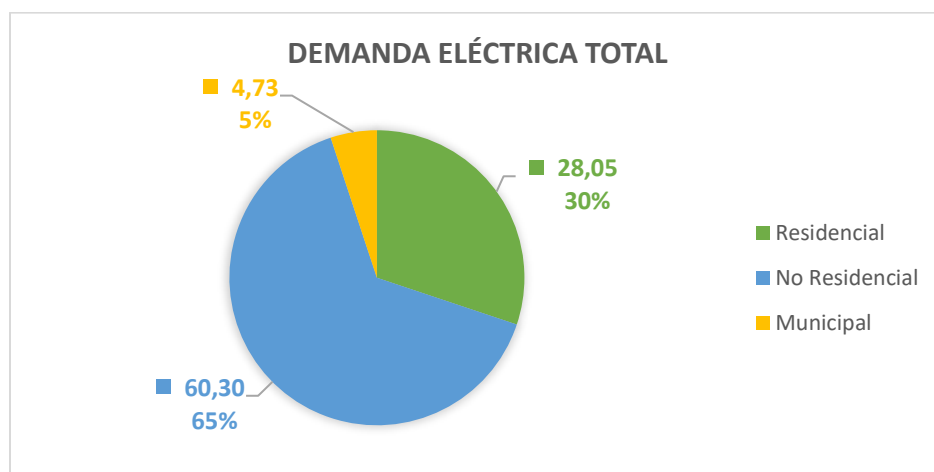


Figura 23: Demanda eléctrica total de Constitución.

Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 24 se presenta la demanda de combustibles de la comuna y en la Figura 25 se puede ver gráficamente como influye cada una de las demandas en la demanda total, para este último solo se consideró la demanda térmica residencial.

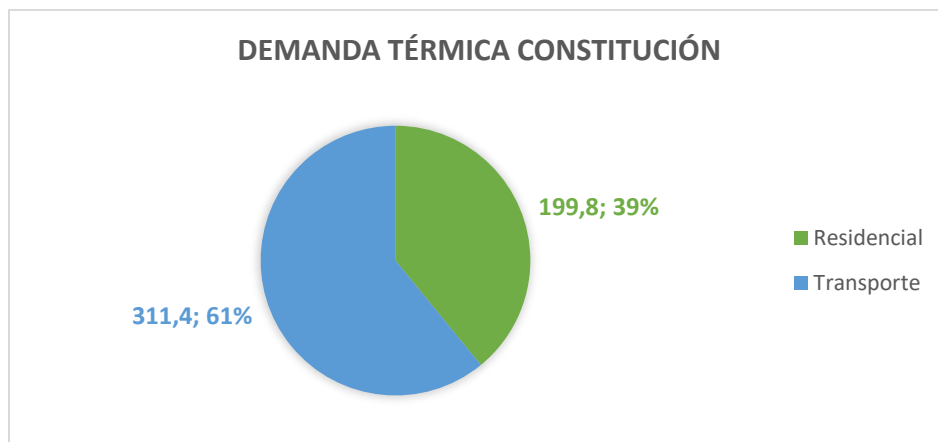


Figura 24: Demanda térmica total de Constitución.

Fuente: Elaboración propia.

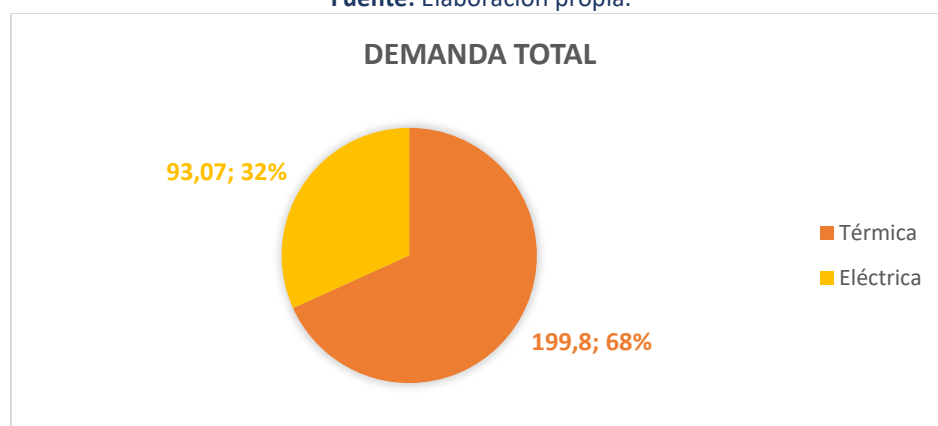


Figura 25: Demanda energética total de Constitución.

Fuente: Elaboración propia.

En las siguientes Tablas se puede visualizar el resumen de la demanda energética total, y desagregada entre los consumos térmicos y eléctricos.

Tabla 35: Demanda energética total de Constitución

<i>Demanda Energética Total Constitución</i>	Energía (GWh)
<i>Eléctrica</i>	93,07
<i>Térmica</i>	199,8

Fuente: elaboración propia

Tabla 36: Demanda energética eléctrica total de Constitución

<i>Demanda Energética Total Eléctrica</i>	Energía (GWh)
<i>Municipal</i>	4,73
<i>Residencial</i>	28,05
<i>No Residencial</i>	60,30

Fuente: elaboración propia

Tabla N° 37: Demanda energética térmica total de Constitución

<i>Demanda Energética Total Térmica</i>	Energía (GWh)
<i>Residencial</i>	199,8
<i>Combustibles vehiculares</i>	311,4

Fuente: elaboración propia

Para poder tener indicadores energéticos comunales y comparar con sus pares, se crea la Tabla 38, que muestra indicadores energéticos anuales de consumos per cápita y consumos por vivienda. Cabe destacar que, para la Tabla 38 los indicadores son realizados con la demanda eléctrica residencial.

Tabla 38: Indicadores de consumo

<i>Indicador</i>	Valor [MWh/habitante]
<i>Consumo Combustibles Per Cápita</i>	10,15
<i>Consumo Electricidad Per Cápita</i>	1,85
<i>Consumo Energía Per Cápita</i>	12
<i>Consumo Combustibles Vivienda</i>	31,36
<i>Consumo Electricidad Vivienda</i>	5,71
<i>Consumo Energía Vivienda</i>	37,07

Fuente: Elaboración propia.

Proyección de Consumo energético

Utilizando la proyección realizada por el INE para la población de la comuna de Constitución hasta el año 2035 (en base al CENSO 2017), y considerando como supuesto que el aumento poblacional es proporcional al aumento de la demanda energética, se obtienen los siguientes resultados:

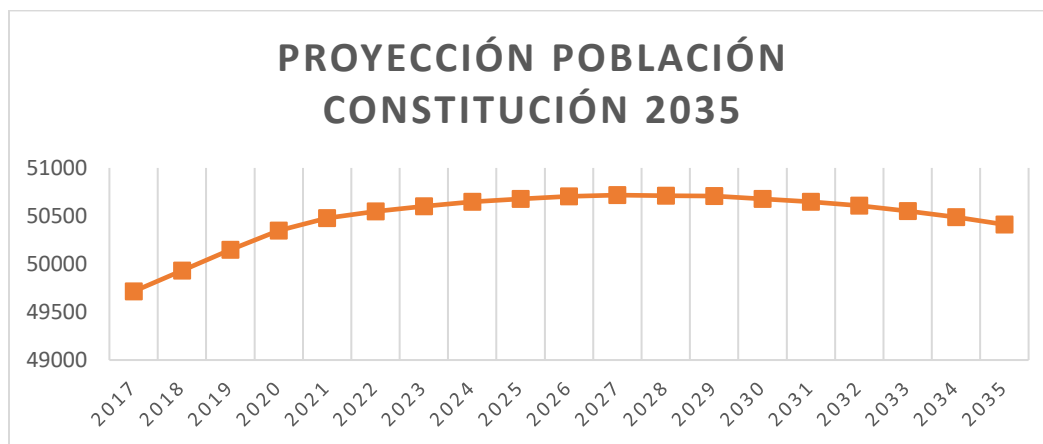


Figura 26: Proyección de población comunal 2017-2035 INE.

Fuente: Elaboración propia.

De aquí se puede ver que durante los próximos 8 años aproximadamente se prevé que la población de Constitución aumente, sin embargo, llegado al 2030 en adelante está ir decreciendo progresivamente, por lo que el consumo de la comuna se verá afectado por estas variaciones.

Proyección de consumo eléctrico

Para la proyección de consumo eléctrico, se considera principalmente la demanda histórica disponible en energía abierta, esta demanda y proyección considera a los consumidores residenciales, municipales y privados e industriales, con la base de datos se realiza la proyección para la comuna utilizando la función de pronóstico lineal. Cabe señalar que esta proyección es una estimación y puede estar sujeta a errores según las condiciones que se establecieron como constantes.

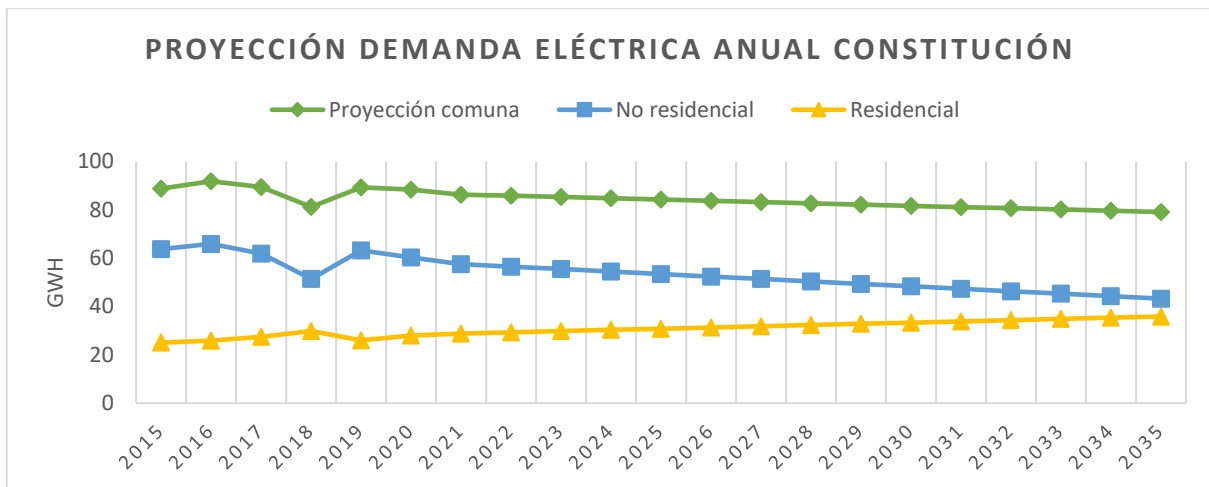


Figura 27: Proyección demanda eléctrica de la comuna.

Fuente: Elaboración propia.

De aquí se puede ver que, durante los próximos años, el consumo de la comuna podría decrecer aproximadamente un 10% para los próximos 15 años, ya que actualmente la demanda de la comuna es aproximadamente de 93 GWh y para el 2035 podría llegar a disminuir a 80 GWh.

Proyección de consumo térmico

Para la proyección de consumo térmico, se considera principalmente la demanda promedio de las viviendas considerando a 3 personas por hogar según lo que se obtiene del CENSO 2017, conjunto a la proyección de población para la comuna realizada por el INE y considerando también el consumo de combustibles constante en la comuna. Cabe señalar que esta proyección es una estimación y puede estar sujeta a errores según las condiciones que se establecieron como constantes.

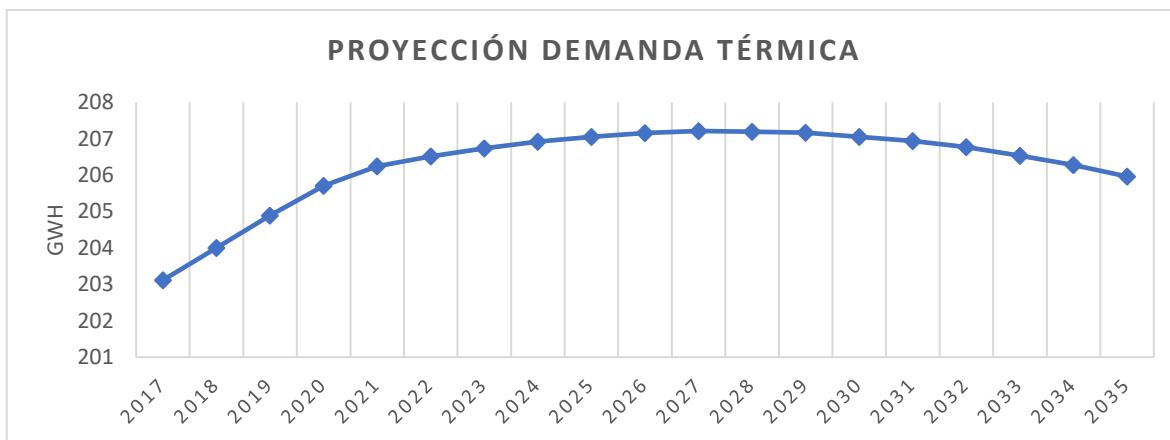


Figura 28: Proyección demanda térmica.

Fuente: Elaboración propia.

De aquí se puede ver que, durante los próximos años, el consumo de la comuna variará en una demanda de 4 GWh más para el 2030 y se mantendrá constante cercano a los 205 GWh para los próximos 15 años.

Huella de carbono del sector energético

Para conocer la huella de carbono del año 2020 se procede a ocupar un factor de emisión para la electricidad en Chile¹⁷, el cual se relaciona con la demanda eléctrica para estimar la huella de carbono por electricidad, y factores de emisión de los combustibles¹⁸, los cuales se relacionan con la demanda calculada. Con estos datos se procede a mostrar los resultados en la Tabla 39.

Tabla 39. Emisiones de Carbono Año 2020

Energético	Factor Emisión [tCO ₂ eq/GWh]	Energía Consumida [GWh]	Emisiones [tCO ₂ eq]
Electricidad	405,6	93,07	37.749,192
Térmica	338,6	199,8	67.652,28

Fuente: Elaboración propia.

Del total de emisiones generadas por el consumo eléctrico y el consumo de combustibles para satisfacer la demanda térmica de los hogares se puede concluir que, las emisiones tienen como principal responsable la demanda eléctrica. Para comprender de mejor manera la información se procede a realizar indicadores per cápita de las emisiones de carbono generadas, estos indicadores se muestran en la Tabla 40.

Tabla 40. Indicadores de Carbono 2019

Indicador	Valor [tCO ₂ eq]
Huella de Carbono por Habitante	2,09

¹⁷ Comisión Nacional de Energía. Energía Abierta. [En línea] 2020. <http://energiaabierta.cl/>.

¹⁸ Oficina Catalana del Cambio Climático. Guía práctica para el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). 2011. p. 12.

Huella de Carbono por
Vivienda

6,46

Fuente: Elaboración propia.

5. Potencial disponible ERNC

Para estimar el potencial de energías renovables de la comuna se estudian generaciones de energía solar, energía eólica, undimotriz, hidráulica, geotérmica, dendroenergía (leña) y biogás, según la viabilidad de cada uno. Para definir los potenciales de energías se consideran las restricciones técnicas, ecológicas y sociales, las cuales son determinadas para cada tipo de energía:

- 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.

Potencial de biomasa

La biomasa es el conjunto de materia orgánica renovable de origen animal, vegetal o procedente de la transformación natural o artificial de la misma. Como fuentes de biomasa para fines energéticos se pueden considerar la biomasa natural, residual, excedentes de cosechas agrícolas, cultivos energéticos, entre otros.

La biomasa residual es la derivada de residuos o subproductos de las actividades agrícolas, ganaderas y forestales, así como de los procesos de las industrias agroalimentarias y de transformación de la madera. También incluye los residuos biodegradables correspondientes a efluentes ganaderos, efluentes de aguas residuales, lodos de depuradoras, y la parte orgánica de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Este potencial tiene la ventaja de que puede ser convertido en electricidad, energía térmica y combustible. A continuación, se presenta la estimación de los potenciales de biomasa a través de biodiésel, biogás y dendroenergía.

Potencial de producción de biodiésel

En la actualidad existen diferentes mecanismos para generar biodiésel. Por ejemplo, se puede sintetizar a partir de aceites vegetales o animales por medio de una reacción química llamada transesterificación.

Si bien en la comuna se encuentran presente distintas empresas que compran los aceites utilizados de restaurantes y locales que venden comida, el presente análisis solo considera la

producción de biodiésel en base a aceites vegetales utilizados a nivel residencial en la producción de alimentos.

Una persona en Chile consume en promedio 12,6 litros de aceite anuales (BIOILS, 2012), de estos, alrededor del 10% se desecha. Por otro lado, en la comuna habitan 46.068 personas. En base a esta información, se puede estimar un volumen de 580.456,8 litros de aceite anual a nivel comunal, los cuales podrían traducirse en su 100% a litros de biodiésel.

Sin embargo, considerando la factibilidad técnica real de recolección y tratamiento de estos residuos es que el potencial antes mencionado se reduce. De esta forma, se determinó un factor de recolección del 5%. En conclusión, se estima una producción de 29.023 litros de biodiésel anual para la comuna de Constitución.

Tabla 41. Producción de energía a partir de biodiésel

<i>Volumen de aceite residencial desechado (L/año)</i>	580.456,8
<i>Factor de recolección (%)</i>	5%
<i>Generación de biodiésel (L/año)</i>	29.023
<i>Potencial energético (MWh/año)</i>	205,42

Fuente: Elaboración propia.

Utilizando de referencia la densidad del aceite en 0,91 kg/L y un poder calorífico de 28 MJ/kg (Universidad de Chile, 2014), se estima que a partir de 29.023 litros de biodiésel al año es posible producir **205,42 MWh (0,205 GWh)** de energía. Sin embargo, este valor puede variar según el rendimiento de la tecnología que se utilice para la transformación del biodiésel en energía y el nivel de recolección de aceite que se logre.

Potencial de producción de biogás

De la biomasa se puede obtener el biogás, el cual es una mezcla gaseosa compuesta principalmente por metano, dióxido de carbono y otras trazas de gases. Para obtener un biogás que sea inflamable es necesario alcanzar un contenido de metano superior al 45%. Pero la composición del biogás depende del material digerido y del funcionamiento del proceso; a la vez, dependiendo de esta composición es el potencial energético que se obtiene del biogás.

Para considerar este potencial se propone que el material orgánico de los residuos domiciliarios se utilice para la producción de biogás y así fomentar la reconversión de los pasivos ambientales en el territorio, como uno de sus principales lineamientos estratégicos para el desarrollo de una política de gestión de sus residuos. Para complementar esta estimación se procede a utilizar información del “Manual del Biogás”, el cual entrega la cantidad de residuos y producción de biogás que se tiene de la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) el 45% aproximadamente es materia orgánica.

En la Figura 29 se puede visualizar el registro de toneladas en la comuna registrado por la Municipalidad para el año 2020.

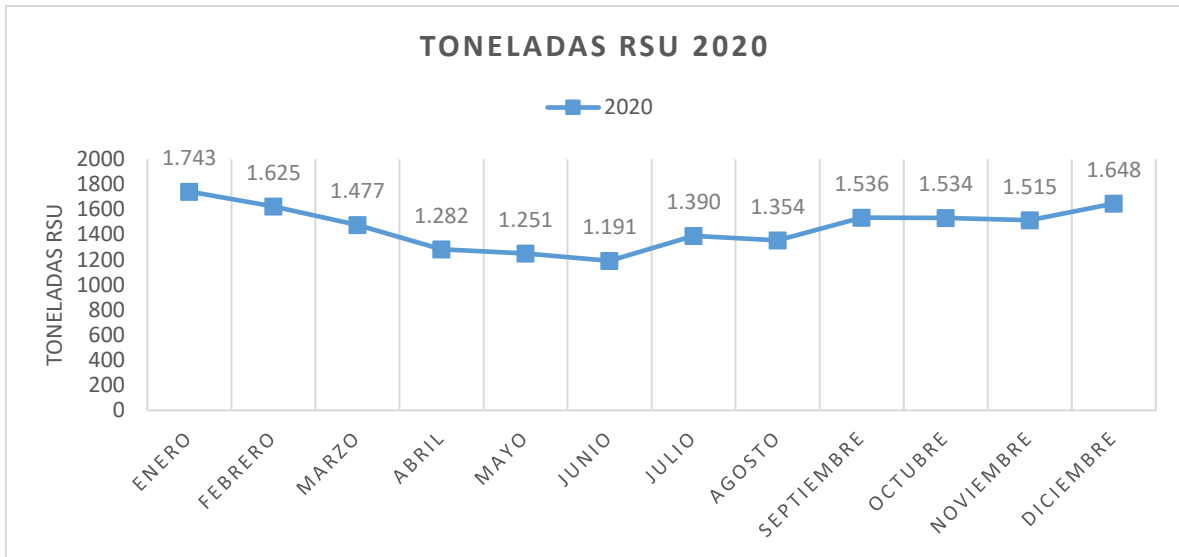


Figura 29: Toneladas de RSU en Constitución.
Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, gracias a la proyección de la población entregada por el INE para el año 2035 y mediante una estimación de producción de basura per cápita del año 2020, se estima una proyección de estos residuos a futuro, lo que se visualiza en la Figura 30.

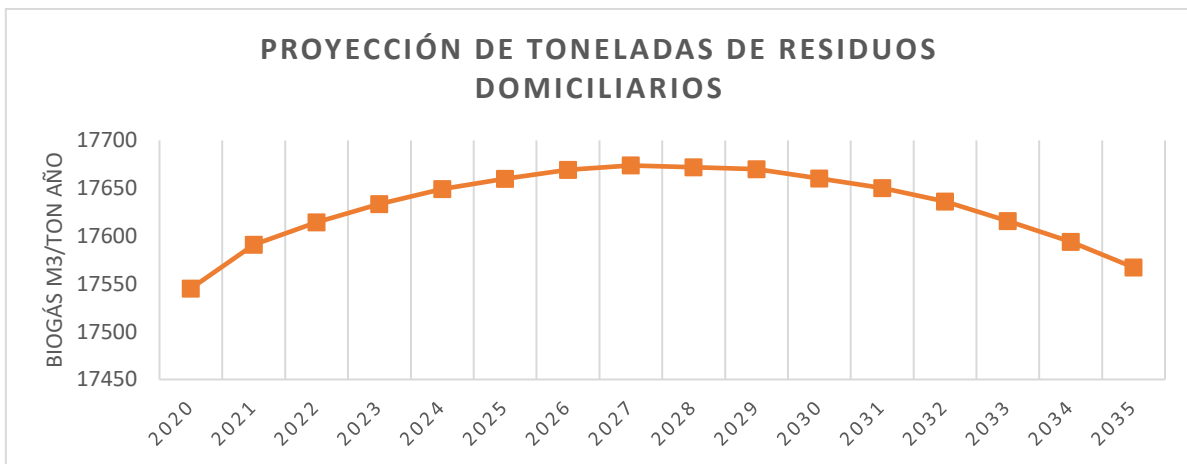


Figura 30: Proyección de toneladas de RSU.
Fuente: Elaboración propia.

La Figura 31 muestra el potencial máximo de biogás a partir de RSU dispuesta según los datos de la municipalidad que son enviados a los rellenos sanitarios de cabildo, subdivididos en aquellos que tienen captación de biogás y aquellos que no lo tienen. Para recuperar el biogás de estos últimos es necesario primero realizar inversiones para su captación y combustión.

Para la estimación de la producción de metano se consideró el promedio por habitante proyectado al año 2035, el censo poblacional 2017 del INE y el valor teórico de la generación de biogás a partir de RSU en reactores (60 m³ biogás/ton residuo).¹⁹

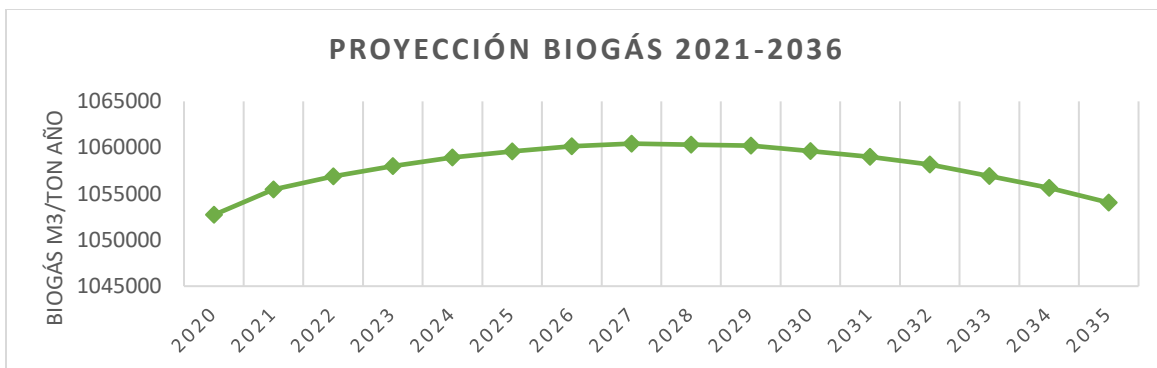


Figura 31: Proyección potencial biogás.
Fuente: Elaboración propia.

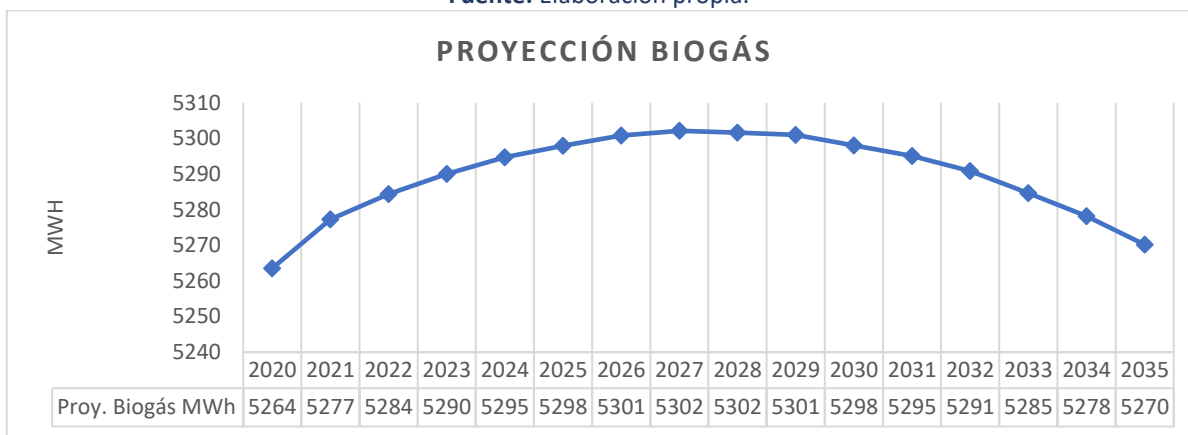


Figura 32: Proyección potencial biogás.
Fuente: Elaboración propia.

Actualmente la recolección de biogás que se realiza en los rellenos sanitarios chilenos se considera precaria, debido a la inexistencia de regulaciones específicas que obliguen a los rellenos a recolectarlo, quemarlo o utilizarlo, en alguna proporción determinada. Por lo tanto, la recolección de biogás es orientada a prevenir riesgos de incendio y explosiones más que a evitar su ventilación a la atmósfera, aunque actualmente se está implementando fundamentalmente para acceder a los bonos de carbono.

Tabla N° 42. Potencial de Producción Energía Biogás

Toneladas RSU Año 2020	Generación biogás a partir de RSU	Poder calorífico inferior de biogás	Volumen de biogás generado	Energía potencial
---------------------------------------	--	--	---------------------------------------	------------------------------

¹⁹ <https://energia.gob.cl/sites/default/files/documentos/guiabiomasaeia.pdf>

17.545 [ton]	60 [m ³ biogás/ton residuo]	5 [kWh/m ³]	1.052.712 [m ³]	5,264 [GWh]
--------------	--	-------------------------	-----------------------------	-------------

Fuente: Elaboración propia.

Potencial dendroenergético

La dendroenergía es la energía que se obtiene de recursos vegetales, tales como bosques nativos, aprovechando el calor producto de su combustión. El potencial dendroenergético corresponde a la energía que es posible producir con instalaciones de potencia eléctrica que aprovecha biomasa obtenida –actualmente- 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 cual se le aplicaron factores de eficiencia. Para estimar la potencia eléctrica se consideró un factor de planta de 80% y una eficiencia eléctrica de 35% (conversión en motores de combustión interna) según lo sugerido por el explorador de Bioenergía Forestal²⁰. La caracterización del recurso dendroenergético se muestra en la siguiente Tabla 43.

Tabla 43. Características del recurso dendroenergético de la comuna.

Superficie bosque nativo total comuna	11.312 [ha]
<i>Superficie bosque nativo potencial aprovechable</i>	10.228 [ha]
<i>Porcentaje Superficie Aprovechable (sobre el total regional)</i>	90,4%
<i>Principal Tipo Forestal en la Superficie Manejable</i>	Roble - Hualo
<i>Principal Especie del Tipo Forestal (Nombre Común)</i>	Peumo
<i>Porcentaje Principal Tipo Forestal (Sobre la Superficie Manejable) [%]</i>	86,1 %
<i>Estructura del Principal Tipo Forestal</i>	RE < 12
<i>Biomasa Aprovechable Anual [TS/año]</i>	20.889

Fuente: Elaboración propia.

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

Tabla 44. Potencial plantaciones dendroenergías para el bosque nativo.

Superficie bosque nativo total comuna	Superficie bosque nativo potencial aprovechable	Potencial de generación total [MWh/año]	Potencial de generación eléctrica [MWh/año]	Potencial energía térmica instalable [MWh/año]
11.312 [ha]	10.228[ha]	58.727[MWh/año]	17.618[MWh/año]	41.409 [MWh/año]

Fuente: Elaboración propia.

Potencial solar

Este capítulo analiza la energía proveniente del sol, la cual puede ser transformada en energía eléctrica por medio de módulos fotovoltaicos, y energía térmica por medio de colectores solares. Para poder cuantificar el potencial se procede a utilizar la herramienta “Explorador Solar”,

²⁰ <https://sit.conaf.cl>

el cual entrega información detallada del potencial solar de la zona. Para conocer más detalles se presenta la Figura 33 que muestra la diferencia entre la radiación que se recibe un panel.

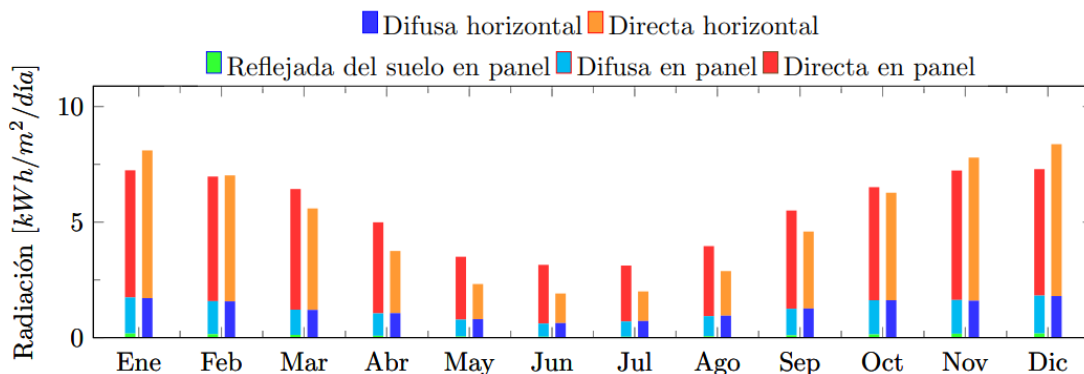


Figura 33: Promedio mensual de la radiación diaria incidente en un plano horizontal y en un plano inclinado, separada en sus componentes directa, difusa y reflejada del suelo.

Fuente: Elaboración propia.

Producción de energía solar térmica

Para analizar un sistema térmico solar, el cual tiene el fin de proporcionar ACS (agua caliente sanitaria), se procede a trabajar con el “Explorador Solar” el cual brinda una herramienta para este fin. Conociendo la información de la cantidad promedio de personas que habitan las viviendas, se puede estimar un sistema que satisfaga esta necesidad de ACS. Por lo cual, en la Tabla 45 se detalla el perfil de diseño para calcular el potencial disponible de energía térmica solar.

Tabla 45: Parámetros Sistema Solar Térmico para ACS.

Inclinación	Área	Residentes	Demanda por residente diaria	Eficiencia óptica colector	Coefficiente global de pérdida	Generación Anual
30°	2,7 [m ²]	3	40 [l/hab]	67%	3,7 [W/m ² * K]	1190 [kWh]

Fuente: Elaboración propia.

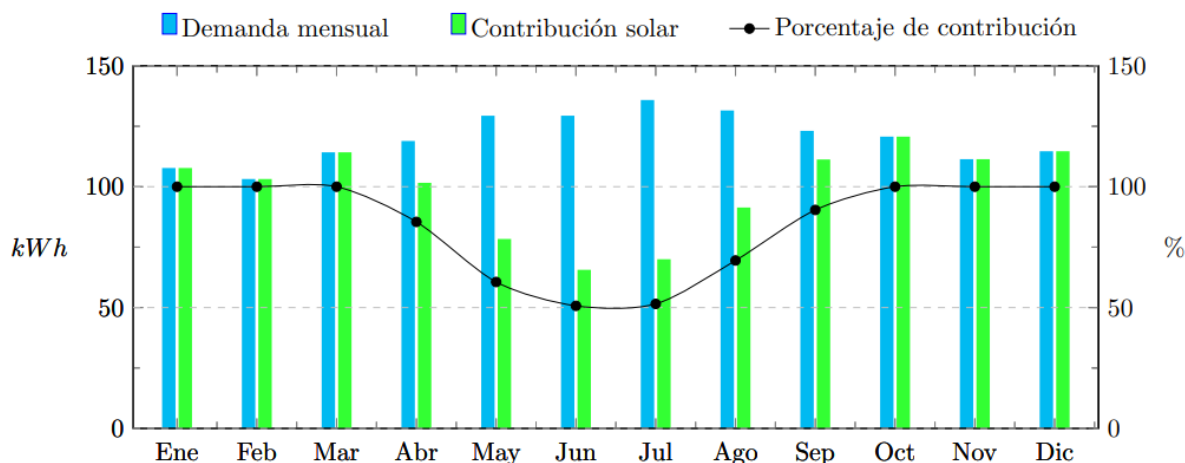


Figura 34: Contribución sistema solar térmico.

Fuente: Elaboración propia.

Del total de 18.740 viviendas en la comuna, y en conjunto a la generación anual del sistema planteado se crea la Figura 35, donde se puede visualizar el impacto a nivel comunal en diferentes porcentajes de alcance de viviendas.

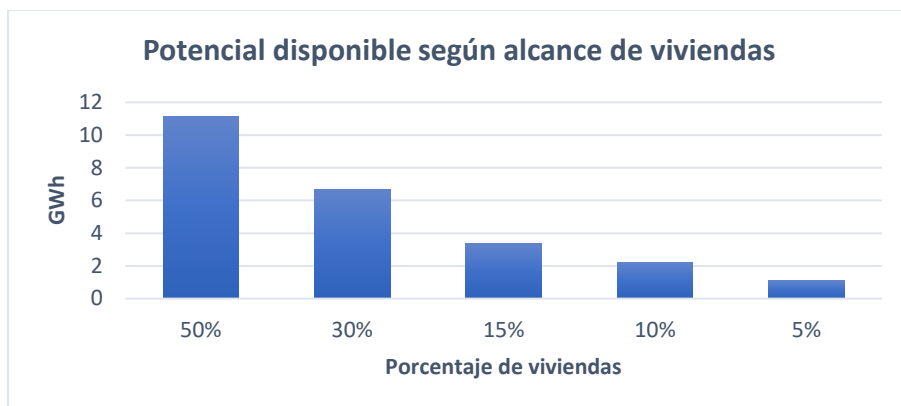


Figura 35: Generación Anual Sistema Inclinado Según Impacto.

Fuente: Elaboración propia.

Se podría estimar que quizás un potencial factible de alcanzar para la comuna pueda ser del 10% para el año 2035, dependiendo de la factibilidad y medios de las familias para adquirir estos sistemas e incentivos municipales o del gobierno, junto al interés que tengan en futuros ahorros y generación limpia.

Producción de energía solar fotovoltaico a nivel residencial

Para este sistema se crea un perfil de diseño, con la herramienta del “Explorador solar” se simula un sistema fotovoltaico de 1 kW aplicable para una vivienda con las optimizaciones presentadas en la Tabla 46. En la Figura 36 además, se presenta la generación mensual para el sistema simulado.

Tabla 46: Parámetros Sistema Fotovoltaico Techumbre

Capacidad Instalada	Inclinación	Azimut	Eficiencia Panel	Eficiencia Inversor	Factor de Planta	Generación Anual
1 [kW]	28°	-14°	86%	96%	16%	1,43 [MWh]

Fuente: Elaboración propia.

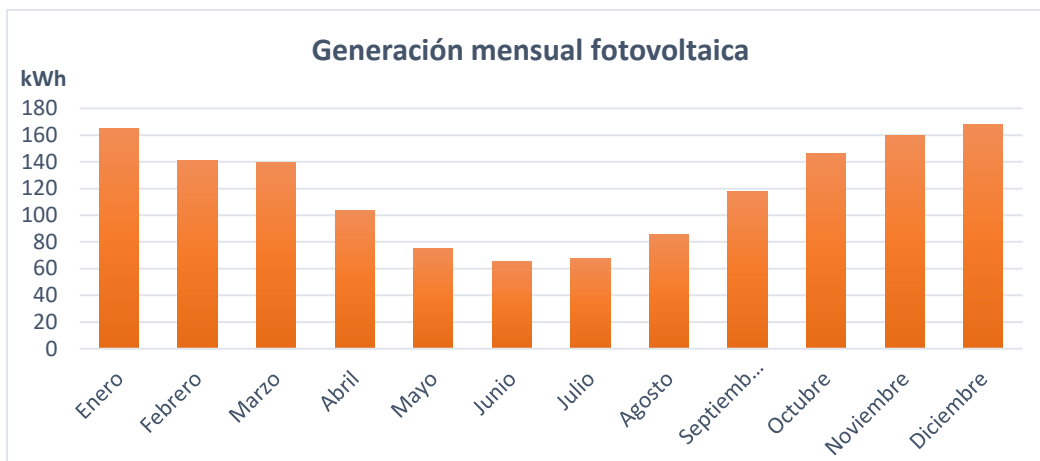


Figura 36: Generación mensual fotovoltaica para un sistema de 1 kW.
Fuente: Elaboración propia.

Del Censo 2017 se conoce que el total de 18.740 viviendas en la comuna, y en conjunto a la generación anual del sistema planteado se crea la Figura 37, donde se puede visualizar la generación eléctrica a nivel comunal en diferentes escenarios de impacto en la ciudadanía.

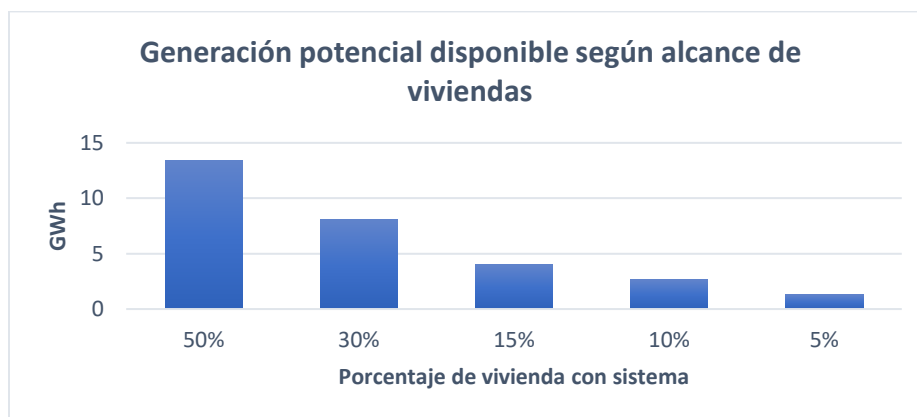


Figura 37: Generación Anual Sistema Inclinado Según Impacto.
Fuente: Elaboración propia.

Se podría estimar que quizás un potencial factible de alcanzar para la comuna pueda ser del 10% para el año 2035, dependiendo de la factibilidad y medios de las familias para adquirir estos sistemas e incentivos municipales o del gobierno, junto al interés que tengan en futuros ahorros y generación limpia. Además, esto debido a que probablemente algunas familias prioricen tener o un sistema fotovoltaico o un solar térmico para agua caliente según lo permitan las condiciones de los techos.

Potencial eólico

Para calcular el potencial eólico técnico de la comuna de Constitución, se realizó un análisis de un aerogenerador que se adecue al viento de la zona. Para lo cual se procede a utilizar el

“Explorador Eólico”, el cual brinda información del funcionamiento de diferentes modelos de aerogeneradores en el territorio nacional. De esta herramienta se procede a seleccionar un equipo diseñado para emplazamientos con vientos de baja velocidad, el cual se detalla en la Tabla 47, con información del factor de planta y la superficie que utiliza este aerogenerador.

Tabla 47: Características de equipo de generación

Potencia Instalada	Modelo	Diámetro Rotor	Superficie ocupada por equipo	Factor de Planta	Generación Anual
4,5 [MW]	Gamesa G136 – 4,5 [MW]	136 [m]	118 [ha]	28,8%	24334 [kW]

Fuente: Elaboración propia.

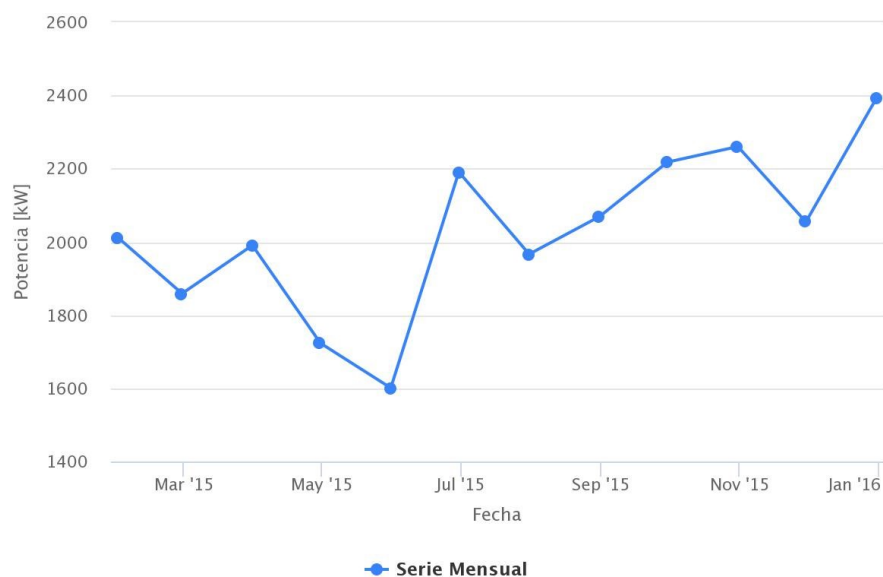


Figura 38: Potencial de generación eólica por equipo.

Fuente: Elaboración propia.

Sin embargo, el potencial eólico queda sujeto a la disponibilidad de terrenos de la comuna, lo que considera un análisis mayor debido a que se busca beneficiar a la comunidad y los bajos vientos en las zonas residenciales pueden no ser factibles para llevar proyectos de esta índole para la Municipalidad ni para la comunidad residencial. En la Figura 38 se tiene que la generación anual es de aproximadamente 24.334 kWh considerando un equipo de 4,5 MW con las características ya descritas, según lo entregado por la base de datos del Explorador, el cual solo puede analizar los vientos del periodo 2015 a 2016 como estimativo.

Potencial hídrico

La energía hidroeléctrica corresponde a la energía que proviene de una fuente limpia como son los cursos de agua. Esta se obtiene mediante el principio de conservación de la energía, por lo que, se aprovecha la energía potencial que posee la masa de agua a una altura superior de un punto de descarga (IET - Hydroelectric Power, 2016) El curso del agua genera movimiento de turbinas que

se encuentran en el punto de descarga, lo que provoca movimiento de un eje (energía mecánica) y luego es transformado en electricidad.

Un recurso hídrico, es potencial hidroeléctrico cuando presenta factores climáticos favorables, relieves apropiados, caudales y desniveles significativos. Por este motivo, para conocer el potencial del recurso en la zona de interés, es necesario identificar los principales cuerpos de agua en la comuna de Constitución.

En cuanto a los recursos hídricos de la comuna, se conforman por básicamente cuatro sistemas: La sección inferior del Río Maule, donde en su desembocadura al Océano Pacífico, se localiza el mayor centro urbano de la comuna, la ciudad de Constitución; El Río Huenchullamí, en el límite norte; el Río Purapel que drena de forma oeste – este; y el Río Loanco que forma parte del límite sur de la comuna. La hidrología se puede apreciar en la figura a continuación



Figura 39: Hidrología, Territorio Maule Costa (Comunas de San Javier y Constitución).

Fuente: Atlas Territorial Región del Maule, GORE, 2015

Sin embargo, a partir del “Explorador de Derechos de Aprovechamiento de Aguas No Consuntivos” (Ministerio de Energía, 2019). La cual es una herramienta que entrega el valor promedio de los caudales, la caída y el potencial de la capacidad a instalar en cada torrente, registra las siguientes fuentes de aguas, pero con un potencial nulo de generación para fines energéticos debido a los bajos caudales.

Tabla 48: Caudales existentes en la comuna.

ID	Titular	Fuente	Caudal Medio m ³ /s	Caída m	Potencial Teórico de generación (MW)
70,102,010	PRODUCTORA Y EXPORTADORA DE MADERAS S.A.	Río Purapel	0.06	1.2	0
70,102,020	RAFAEL MARCO RAMÓN FIERRO LETELIER	Río Loncomilla	0.007	39	0
70,102,030	RAFAEL MARCO RAMÓN FIERRO LETELIER	Río Huenchullami	0.013	39	0

Fuente: Explorador de Derechos de Aprovechamiento de Aguas No Consuntivos.

Potencial undimotriz

Las olas son provocadas por el viento, cuya fricción con la superficie del agua produce un cierto arrastre, formando rizaduras (arrugas) en la superficie del agua de sólo unos milímetros de altura. Cuando la superficie pierde su lisura, el efecto de fricción se intensifica y las pequeñas rizaduras iniciales se transforman en olas de mayor tamaño. Las fuerzas que tienden a restaurar la forma lisa de la superficie del agua, y que con ello provocan el avance de la deformación, son la tensión superficial y la gravedad. Cuanto mayor es la altura de las olas, mayor es la cantidad de energía que pueden extraer del viento, de forma que se produce una realimentación positiva. La altura de las olas viene a depender de tres parámetros del viento, que son su velocidad, su persistencia en el tiempo y, por último, la estabilidad de su dirección [Informe Undimotriz, Tomás Gómez Adoros]

La Energía undimotriz es la energía producida por el movimiento de las olas. Existen diferentes sistemas que convierten la energía undimotriz en energía eléctrica los cuales se pueden clasificar en fijos o flotantes:

- Dispositivos de generación fijos: Estos dispositivos son los que están contruidos en la línea costera (en la rompiente de las olas) o fijados al lecho marino en aguas poco profundas.
- Dispositivos de generación flotantes: Estos sistemas se encuentran flotando en el océano ya sea cerca o lejos de la costa.

Sin embargo, de momento el Explorador Marino del Ministerio de Energía presenta inconvenientes o resultados nulos para la comuna de Constitución y dado que en la comuna no hay universidades o instituciones más involucradas en ámbitos energéticos, no existen estudios de este potencial para la comuna ni comunas cercanas, además de que estas tecnologías son relativamente nuevas por lo que no existen muchas iniciativas a nivel país.

Resumen potencial de energía renovables

De los 7 potenciales de generación de energía se realiza un resumen que permite comparar la generación entre las diferentes tecnologías. Por esto se crea la Figura 40 y Tabla 49 que muestra

detalladamente el potencial de generación, pudiendo apreciar el valor y porcentaje que representa en el potencial total.

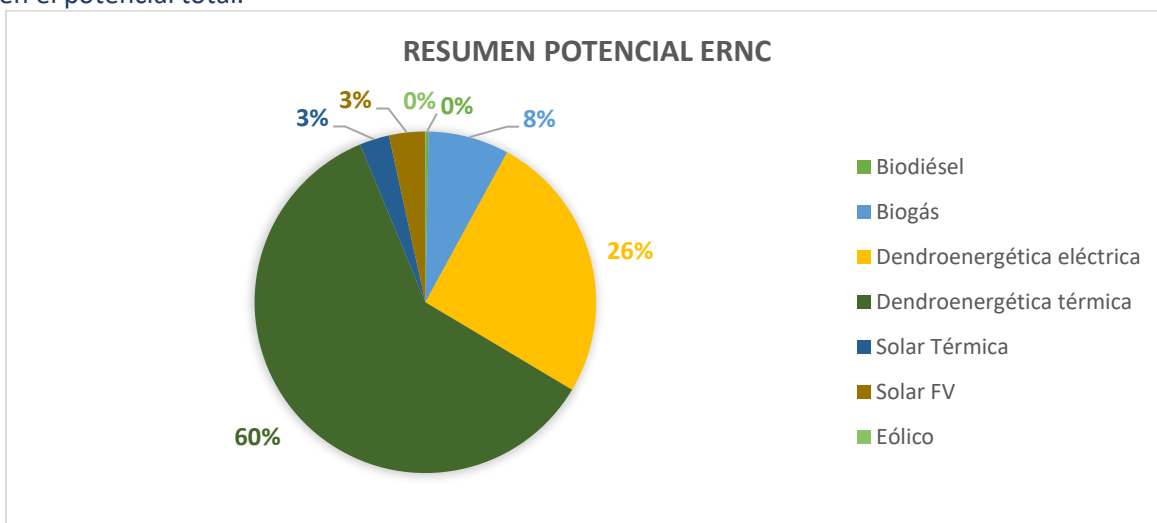


Figura 40: Resumen potencial ERNC de la comuna.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 49: Resumen de potencial de energías renovables.

Potenciales de Energías Renovables

MWh

Biogás	5.264
Biodiésel	205,42
Dendroenergía Eléctrica	17.618
Dendroenergía Térmica	41.409
Solar Fotovoltaico	2.332
Solar Térmico	1.940
Eólico	24,33
Hídrico	0
Undimotriz	-

Fuente: Elaboración propia.

6. Potencial de eficiencia energética

El uso eficiente de la energía, o eficiencia energética, hace referencia a usar la menor cantidad de energía o reducir la cantidad de energía requerida para lograr un objetivo, por ejemplo, generar un producto, o entregar un servicio. Normalmente, las medidas de eficiencia energética están relacionadas con la adquisición de nuevas tecnologías o nuevos productos más eficientes, por ejemplo, en un hogar lo vemos reflejado en la aislación, para mantener una temperatura más estable y requerir menos calefacción durante el año, y también puede tomarse medidas en cuanto a la renovación de electrodomésticos o artículos que contribuyan en un alto consumo energético, como es el caso del calefón, donde se recomienda el uso de uno de condensación frente a uno común, o la adquisición de un lavavajillas frente al sistema convencional de lavado de loza.

Existen casos también, donde se recomienda reemplazar objetos del hogar, independiente de que su vida útil no haya terminado, un ejemplo claro de esto es el remplazo de ventanas comunes por otras de termo panel, que ayudan a mantener la aislación. Otro tipo de medidas relevantes por el bajo costo inicial son las de educación, concientización, sensibilización y cambio de hábitos a otros más eficientes energéticamente, algunas de estas aplicables al hogar son: desenchufar los artefactos que no se están utilizando, darse duchas más cortas o con agua a temperatura ambiente cuando sea posible, evitar abrir innecesariamente el refrigerador, apagar las luces que no se estén ocupando, entre otras.

Cabe destacar, que es importante también, buscar la eficiencia energética en la industria y el transporte, considerando que al tener un consumo mayor con respecto al residencial (Balance Nacional de Energía, 2019, Ministerio de Energía) el impacto de las medidas será mucho mayor. Algunos de los beneficios de la eficiencia energética son:

- Reducir el gasto energético de las familias.
- Reducir niveles de contaminación, sobre todo la emisión de GEI.
- Reducir dependencia energética de mercados internacionales.
- Reducir costos de producción (sector productivo).

La eficiencia energética es clave para un desarrollo sostenible considerando aspectos sociales, medioambientales y económicos.

Normativa

El 8 de enero de 2021, se aprobó la primera Ley de Eficiencia Energética (Ley 21.305) tras dos años de tramitación en el Congreso. Aquí se promueve el uso racional y eficiente de la energía para mejorar la productividad, la calidad de vida de las personas y reducir las emisiones contaminantes del país. Este último punto es muy importante si se considera que, en Chile un 78% de las emisiones de Gases Efecto Invernadero (GEI) corresponden al sector de energía (Fuente: Inventario Nacional de GEI 1990-2016, Ministerio de Medio Ambiente).

En términos prácticos, se busca lograr disminuir el consumo energético final en 5,5% al 2030, llegando hasta un 7% al 2035, lo que equivale a cerca de 2.400 y 3.500 millones de dólares, en los respectivos años (Minuta Ley Eficiencia Energética, 2021, Asociación Chilena de Municipalidades).

Los principales contenidos de la ley son: Institucionalizar la eficiencia energética, Gestión energética de grandes consumidores, Calificación energética (etiquetado) de edificaciones y Estándares de eficiencia para vehículos.

Eficiencia energética municipal

Durante el año 2015, mediante el "Programa de eficiencia energética en edificios y espacios urbanos de interés público" de la Agencia de Sostenibilidad Energética y CGE S.A, la comuna de Constitución obtuvo un suministro de recambio masivo de luminarias de alumbrado público.

En la Tabla 50 se presenta el reporte de luminarias reemplazadas de acuerdo con el tipo y potencia de estas.

Tabla 50: Avance de recambio de luminarias comuna de Constitución

Tipo de Luminaria	Total	Luminarias Instaladas	% Instaladas	Luminarias Validadas	% Luminarias Validadas por ITO
70W SAP	57	57	100%	57	100%
100W SAP	31	31	100%	31	100%
150W SAP	141	141	100%	141	100%
36W LED	1597	1596	100%	1597	100%
55W LED	722	711	98%	711	98%
107W LED	179	179	100%	179	100%
139W LED	290	290	100%	290	100%
Totales	3017	3005	100%	3006	100%

Fuente: Elaboración propia.

Se instalaron 2.697 conjuntos brazo-luminaria, por lo que no se instalaron 309 brazos que fueron entregados en forma individual a la Municipalidad de acuerdo con lo indicado en Acta de Recepción Provisoria.

Del informe entregado por CGE para el análisis, originalmente el consumo anual de las luminarias SAP sin recambio era de 1.895.098,98 kWh. Y posterior al recambio, el consumo de energía se redujo a 1.120.774,13 kWh. Reduciendo en un 40,86% la demanda original.

Eficiencia energética residencial

En Chile, cerca del 25% de la energía generada se utiliza en el sector residencial y el consumo de energía por el concepto de aislación térmica de las viviendas es un tema para tratar en la eficiencia energética; ya que, de los consumos energéticos expuestos en el apartado 4.5, se calcula que en Constitución una vivienda consume 8,08 [MWh] al año de combustibles, del cual el consumo bruto de energía residencial a nivel país se considera²¹: un 56% para calefacción del consumo total en la vivienda, un 18% para agua caliente sanitaria y un 8% cocina; es decir, 4,52 [MWh] de calefacción al año por vivienda.

Eficiencia energética en calefacción

De lo anterior, se puede ver la importancia de reducir el consumo de energía en calefacción, para contribuir así a una disminución en el consumo total de energía en el país. Los principales combustibles utilizados son la leña y derivados (lo que corresponde a un 59% del total del consumo de combustibles), seguidos en menor cantidad por el gas licuado (17%), electricidad (15%) y gas natural (7%). Si se logra un correcto reacondicionamiento de la vivienda, es posible disminuir el consumo de estos combustibles, alrededor del 30%-40% según características de la vivienda como la orientación, su nivel de aislación previo, su forma y la zona térmica en que se encuentre, lo que se traduce en una menor contaminación y por ende una mejor calidad de aire dentro y fuera de la vivienda junto con una mejor calidad de vida para los usuarios.

²¹ <https://www.calificacionenergetica.cl/media/CEV-2014.pdf>

Sin embargo, de la encuesta CASEN 2017 se obtienen los siguientes datos de la preferencia de combustibles para calefacción según algunos usuarios, en donde se puede visualizar una fuerte dependencia de la comuna hacia la leña o derivados, seguido por quienes utilizan GLP y finalmente quienes simplemente no tienen ningún sistema de calefacción.

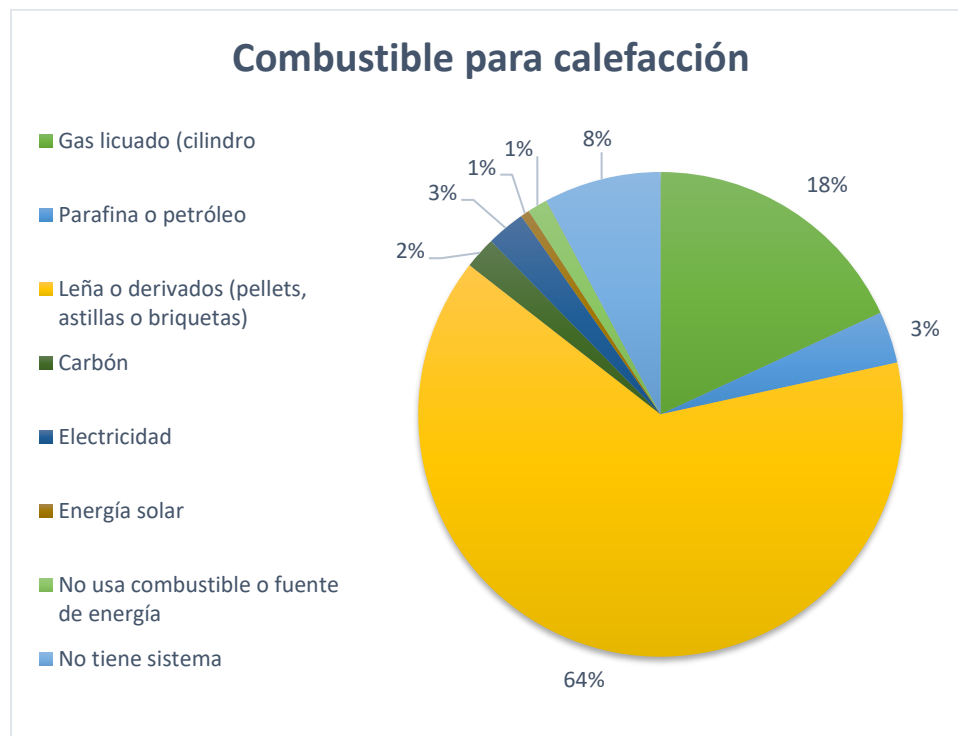


Figura 41: Demanda de combustibles para calefacción en la comuna.

Fuente: Elaboración propia en base a la encuesta CASEN 2017.

La leña seca tiene más del doble de poder calorífico que una leña sin secar, para ello se considera al menos 6 meses de secado, además hay que tener en cuenta que el trozado de la leña también influirá en una adecuada combustión, ya que una pieza completa es menos eficiente que una trozada, por lo que se denominará astilla como aquel trozo de leña dividido o no, en sentido longitudinal y que en sentido transversal pasa por un anillo de diámetro 16 cm. La astilla se denomina diferente según la zona del país, tales como: leño, palo de leña, trozo de leña, entre otros (NCh 2907).

En términos de humedad, lo ideal es llegar a un contenido de humedad de 16% al 18 %. Existen diversos métodos de secado:

- Encastillado es un método simple y que basa su efecto en la adecuada posición de la madera trozada formando un castillo que permita el flujo del aire lo cual hace que la leña se vaya secando por efecto del viento y se hace al aire libre.
- Secadores de leña rústicos: son contruidos con tablas de desecho, este mismo material que cierra de manera rústica las paredes del secador se instala con secciones abiertas que permitan el flujo de aire y permitan un secado de la leña de acuerdo con los parámetros antes expuestos.
- Secadores solares de leña son un poco más sofisticados que los anteriores y se justifica su

inversión en sectores donde la precipitación es mayor y se dificulta el secado. ¿Por qué se debe secar la leña? Porque la leña húmeda genera mucho más humo y menos calor lo que hace usar más leña para obtener el calor necesario para la calefacción, además genera problemas de salud para las personas dentro del hogar al generar humo y tener una combustión ineficiente aumentando contaminación intradomiliaria y de bajo poder calórico, así como aumenta la contaminación atmosférica.

La leña es parte de la cultura de los hogares de Constitución donde se usa principalmente para calefacción debido a su fácil acceso y costo más económico.

Sin embargo, como no se tiene un registro formal de leñeros o certificación en la venta de leña, es que mediante la información global levantada del Informe BES que considera que un hogar promedio de la región del Maule se consumen 12.257 kWh/año en combustibles en una vivienda y según el Informe del Ministerio de energía el 56% se utiliza para calefacción (6,86 MWh/año por vivienda).

Se tiene que en Constitución existen 18.740 viviendas de las cuales el 13% esta desocupada, por lo tanto, existen 16.304 viviendas ocupadas que necesitan calefacción de las cuales un 64% utiliza leña para ello, lo que equivale a 10.434 hogares que consumen anualmente 6,86 MWh, ascendiendo a una demanda de leña en la comuna de 71.577,24 MWh/año.

Eficiencia energética en aislación

Lo primero que se debe conocer para calcular el potencial de eficiencia son las diferentes medidas existentes de aislación, por lo que se procede a crear la Tabla 51 con la información de la “Cámara Chilena de la Construcción”, en donde se muestra el porcentaje de ahorro energético y el indicador de costo efectividad de diferentes mejoras en la envolvente térmica de las viviendas.

Tabla 51: Mejoras envolvente térmica de viviendas

<i>Mejora</i>	Ahorro de Energía Estimado %	Indicador Costo Efectividad [CLP/kWh]
<i>Aislación Techumbre</i>	23	35
<i>Aislación Piso</i>	1,5	155
<i>Aislación Interior Muros</i>	16	450
<i>Aislación Exterior Muros</i>	21	590
<i>Ventanas Termo paneles</i>	14,9	1400
<i>Caso Combinado</i>	>60	-

Fuente: Elaboración propia.

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 estado de desarrollo de la normativa de construcción respecto a la calidad de aislación térmica de las viviendas (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2015). De esto, se obtienen tres clasificaciones para las viviendas:

- **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).

Luego, es necesario conocer la aislación que tienen las viviendas; para ello, se procede a utilizar la información del MINVU respecto al porcentaje de viviendas construidas con las 3 reglamentaciones térmicas existentes, esto se relaciona con las viviendas establecidas con la CENSO 2017 (18.740 viviendas) en relación con las respuestas de la CASEN 2017, mostrando la información en la Tabla 52.

Tabla 52: Demanda de combustible por transporte

Periodo	Aislación	Porcentaje CASEN	Estimación Viviendas
Pre-2000	Sin Aislación	56,93%	13.448
2001 – 2007	Aislación térmica en techumbre	12,34%	2.915
Pos 2008	Aislación térmica en techumbre, muro y piso ventilado	28,4%	6.709
No Sabe	-	2,33%	550

Fuente: Elaboración propia.

De la encuesta CASEN 2017 se tiene que, de las viviendas totales, la mayoría tiene muros exteriores de tabique forrado, cemento y ladrillo, las techumbres en su mayoría son de planchas metálicas y el piso de cerámicos. Además, un 21% ha realizado reparaciones estructurales de muros, techo o piso.

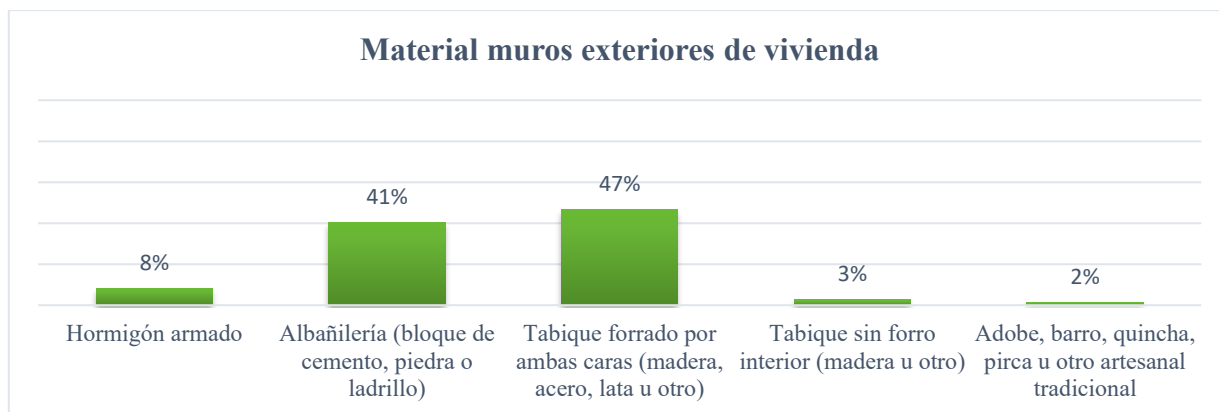


Figura 42: Materialidad de las viviendas de Constitución, CASEN 2017.

Fuente: Elaboración propia.

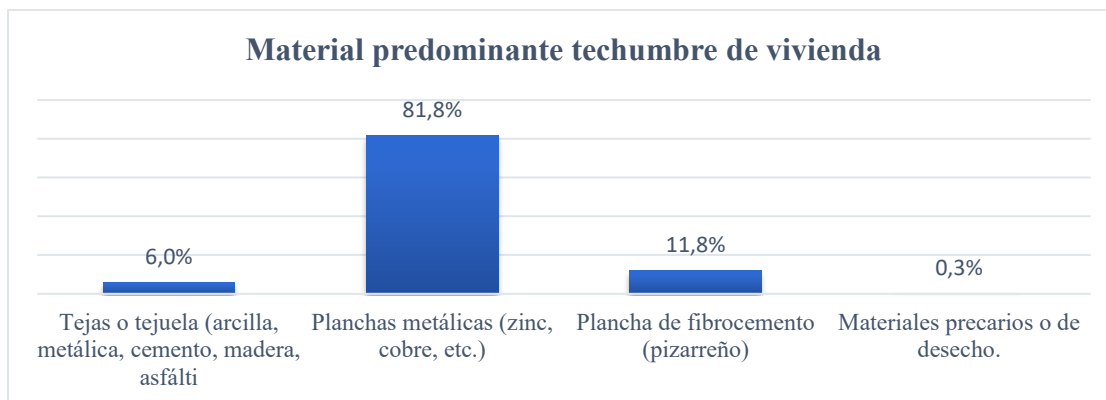


Figura 43: Materialidad de las viviendas de Constitución, CASEN 2017.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 44: Materialidad de las viviendas de Constitución, CASEN 2017.

Fuente: Elaboración propia.

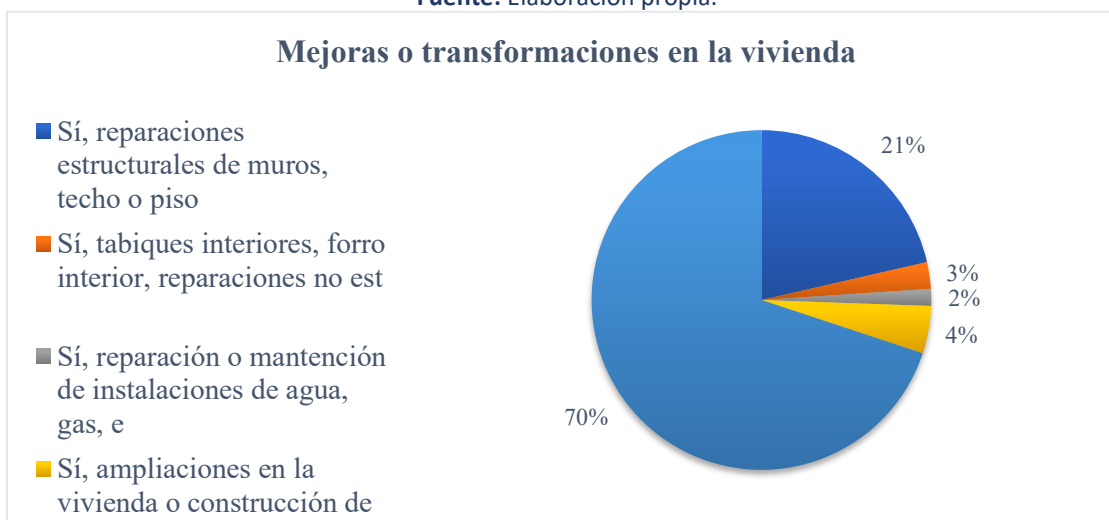


Figura 45: Mejoras y transformaciones en viviendas, CASEN 2017.

Fuente: Elaboración propia.

Teniendo un estimado de viviendas con los diferentes tipos de aislaciones, se procede a proponer una mejora de aislación para cada periodo de construcción. Esto permite calcular un ahorro de energía por vivienda y un potencial de eficiencia. Esto queda definido en la Tabla 53.

Tabla 53: Potencial de ahorro por aislación de viviendas en Constitución.

Periodo	Estimación Viviendas	Mejora	Ahorro de Energía por Vivienda Año [MWh]	Potencial Total Año [MWh]
Pre-2000	10.680	Aislación techumbre y muro exterior	2,2	23.496
2001 – 2007	2.752	Aislación muros exterior	1,1	3.027,2
Post 2008	5.328	Ventanas Termo Paneles	0,7	3.730

Fuente: Elaboración propia.

Con las mejoras propuestas se alcanza un potencial de 38 [GWh] al año, lo que equivale a un 33,4% del consumo de la energía de calefacción utilizada en la comuna. En el análisis de la eficiencia energética las propuestas van apuntadas a la calefacción de las viviendas, aspecto que tiene un gran porcentaje de consumo energético en la comuna y una fuerte dependencia de la leña, como se pudo apreciar en el apartado del diagnóstico energético de la comuna. Para comprender mejor este potencial se deben conocer las consideraciones:

- Los potenciales de eficiencia de energía estudiados son una guía del posible ahorro energético que en la práctica se puede generar; ya que, se debe considerar que estos valores pueden variar por diferentes factores como: tamaño de viviendas, gestión energética en el hogar, temperaturas ambientales, especificaciones técnicas de los productos de las medidas propuestas, entre otras variables.
- Si bien las medidas tienen un gran impacto en el ahorro energético, existen otras iniciativas que también producen un ahorro importante de energía a nivel comunal.
- Cabe considerar que, hasta la actualidad, no existe ninguna vivienda calificada energéticamente en la comuna según el registro de calificación energética del ministerio.
- Por lo demás, la comuna tiene una fuerte dependencia a la leña.

Energía Distrital

En términos simples, la Energía Distrital es un sistema que permite abastecer simultáneamente a distintas edificaciones con energía térmica para sus necesidades de calefacción, climatización, agua caliente sanitaria u otros procesos. De acuerdo con la Iniciativa District Energy in Cities del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la definición es la siguiente:

“Los sistemas de Energía Distrital consisten en una red de tuberías subterráneas aisladas, que conducen agua fría o caliente para abastecer a múltiples edificaciones en un distrito, un vecindario o una ciudad. Algunos sistemas conectan pocos edificios, mientras que otros conectan a miles de edificios y viviendas a lo largo de una ciudad.”

- **Calefacción Distrital**

La Calefacción Distrital abastece de energía térmica para calefacción, agua caliente sanitaria (ACS) y calor de procesos en la industria, los cuales pueden ser utilizados para edificaciones de los distintos sectores de la economía. En la figura se muestra, a modo de ejemplo, la cadena de producción de un sistema de calefacción distrital que utiliza biomasa como combustible para la central de generación.

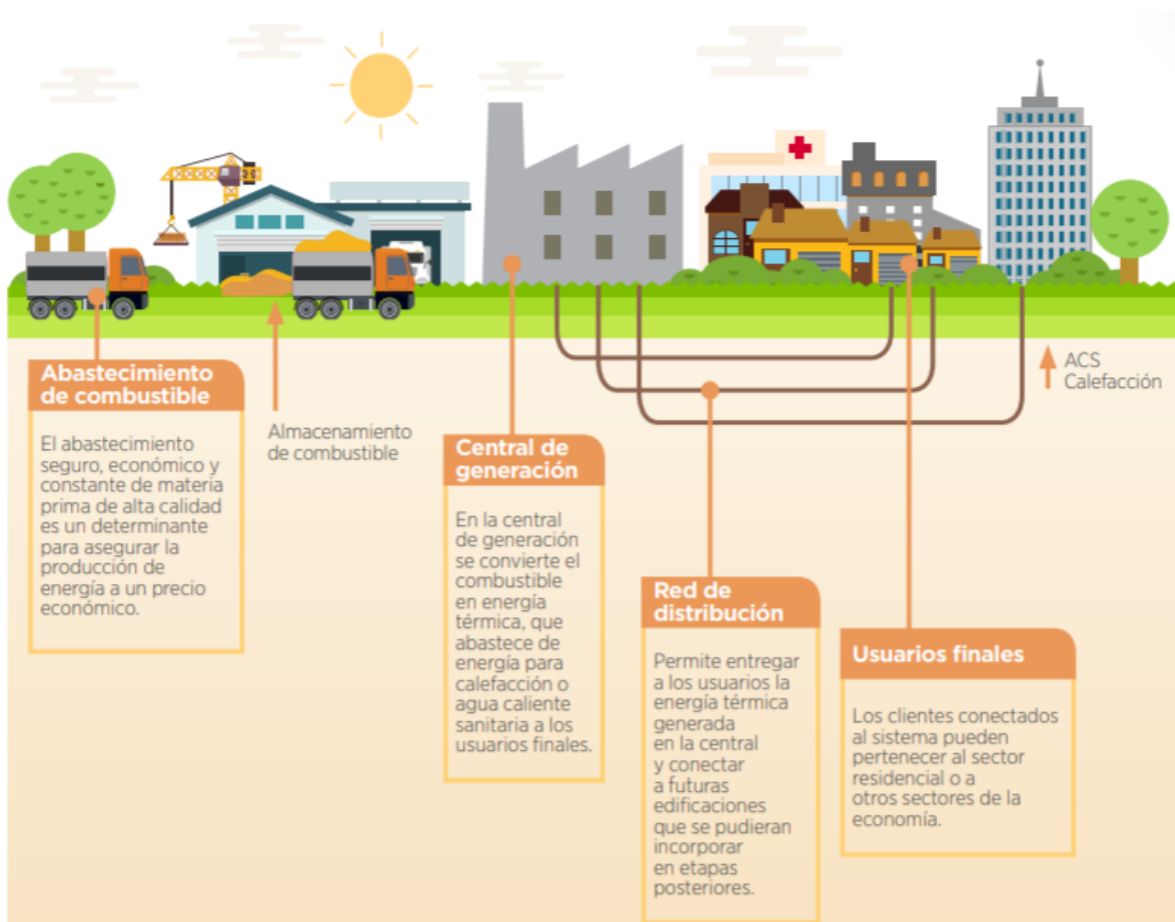


Figura 46: Distribución calefacción distrital.

Fuente: (CORFO, GIZ, AgenciaSE, 2018)

Una de las dudas que existe respecto a la Energía Distrital es que se tiene la idea de que es más cara para los usuarios finales. Sin embargo, este mito se origina debido a que una gran parte de la población utiliza leña como el principal energético para la calefacción, y resulta que el precio de la leña es bajo en comparación a los de otros energéticos. Para poder competir con los precios de la leña, un proyecto distrital deberá considerar parámetros mínimos de densidad de conexión, el uso de calor residual, la incorporación de clientes ancla (hospitales, centros comerciales, industrias, etc). Al evaluar la comparativa entre los costos finales para el usuario, se deben incorporar otros beneficios económicos que se deben cuantificar, como los siguientes:

1. Las estufas de combustión generalmente tienen un mal rendimiento, por lo que se debe considerar el rendimiento en el costo actual de abastecimiento de energía.
2. Para el caso residencial, además del reemplazo de la leña, hay un reemplazo del gas licuado utilizado para la generación de ACS en cocinas y duchas.

3. Tanto para el caso residencial, como para otro tipo de edificaciones, se libera el espacio previamente utilizado para el almacenamiento de leña, salas de calderas, o depósitos de combustible.

Por otro lado, cuando se plantea Enfriamiento Distrital, generalmente se considera que sus usuarios serán edificios comerciales, de oficinas, hoteles u hospitales, siendo el costo en climatización un importante gasto mes a mes. Por ende, la solución que provea la empresa que otorgue el servicio de enfriamiento debe al menos igualar los actuales costos en que incurren dichos edificios. Los precios de la energía para los departamentos del condominio Cumbres del Cóndor, están en el orden de los 45 [CLP/kWh], que es un precio altamente competitivo. Además de esto, los edificios cuentan con un diseño que les permite tener una baja demanda de calefacción, lo que disminuye los costos de calefacción.

En Temuco, por ejemplo, el condominio Frankfurt cuenta con un sistema geotérmico distrital que abastece de calefacción y agua caliente a 34 viviendas. A pesar de que existe en el mercado una serie de artefactos para reemplazar dichos consumos, ninguna de las viviendas ha instalado un sistema complementario o de reemplazo.

Para el desarrollo exitoso de un proyecto de Energía Distrital, se distinguen condiciones deseables para el emplazamiento del proyecto, y factores de éxito a tener en cuenta para la ejecución del proyecto y la operación de la planta. A continuación, se enumeran las que se consideran las condiciones deseables (C) y los factores de éxito (F) más importantes, divididas en tres categorías: aspectos técnicos, aspectos económicos y otros aspectos.



Figura 47: Factores de éxito y condiciones deseables para el desarrollo de proyectos de Energía Distrital.

Fuente: (CORFO, GIZ, AgenciaSE, 2018)

Considerando que, del resumen de potenciales de Energías Renovables, casi el 80% corresponde a dendroenergía, lo mejor para la comunidad sería desarrollar algún proyecto de energía distrital debido al alto consumo de leña y energéticos térmicos.

Sin embargo, existen algunas barreras locales debido a que el municipio no cuenta con experiencia en concesión de bienes de uso público, por lo que tampoco han desarrollado proyectos de generación de ERNC. Y tampoco cuentan con la experiencia técnica para establecer condiciones técnicas en términos de referencia para una licitación de sistema distrital.

Por otra parte, dentro de los exploradores y mapas de calor existentes para el país, no existen datos para la comuna de Constitución, solo para Talca, lo que no sería adecuado para realizar el estudio de potencial ni estimaciones debido a que, por ubicación geográfica y tipos de viviendas, estas comunas poseen distintas características.

Sin embargo, los primeros pasos a seguir por parte de la municipalidad pueden ser buscar alguna empresa o ayuda técnica para definir las potenciales zonas para suministro de energía, ver las condiciones geográficas y la densidad de demanda térmica, la cual está dada por:

$$\text{Densidad térmica de referencia} \left[\frac{kWh}{m^2 \text{ año}} \right] = \frac{\text{Suministro de energía térmica a clientes} \left[\frac{kWh}{\text{año}} \right]}{\text{Área de la zona } m^2}$$

Con respecto a la densidad térmica de referencia, se puede mencionar lo siguiente:

- Por regla general, las zonas de viviendas unifamiliares no son económicamente interesantes.
- Las zonas de interés son las áreas de viviendas multifamiliares, los centros urbanos, zonas industriales o las zonas de construcción densa (grandes urbanizaciones).
- Una red de calefacción distrital para un único cliente clave es interesante sólo si las áreas circundantes tienen una alta densidad de demanda de calor.

Se debe tener especial cuidado con los valores de densidad térmica de referencia cuando se está analizando sectores residenciales, ya que la demanda de viviendas de muy mala calidad térmica podría distorsionar el resultado obtenido.

Adecuación para la conexión térmica	Densidad térmica de referencia [kWh/m ² año]
No adecuado	<50
Apto bajo ciertas condiciones	50 – 70
Adecuado	>70

Figura 48: Requerimiento de densidad térmica para una zona como criterio de idoneidad.

Fuente: Planungshandbuch Fernwärme – Energie Schweiz (2017).

Entre otros adelantos que se podrían visualizar son las tecnologías para utilizar, dado que existe un gran potencial de plantaciones dendroenergéticas y la comuna se caracteriza por tener

una fuente de generación eléctrica a partir de la biomasa y la existencia de empresas como Arauco. En la Tabla 54 se presentan las siguientes tecnologías que podrían estar entre las opciones a evaluar para el primer layout de un proyecto residencial.

Tabla 54: Descripción cualitativa de las tecnologías de generación para una central de refrigeración.

NOMBRE DE LA TECNOLOGÍA	COMBUSTIBLE Y TECNOLOGÍA DE CONVERSIÓN	CONDICIONES Y CONSIDERACIONES DE APLICABILIDAD	BENEFICIOS
WASTE TO ENERGY	Fuente de combustible: Residuos sólidos municipales (RSM) u otros residuos. Conversión: Incineración.	<ul style="list-style-type: none"> • Puede requerir ser localizado alejado de la ciudad en virtud del potencial de contaminación atmosférica, sin embargo, las tecnologías modernas de incineración carecen de dicho requisito y son compatibles con emplazamientos dentro de las ciudades. • Algunos incineradores de residuos pueden producir electricidad para ser inyectada a la red, como calor para la red de calefacción distrital. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza la energía contenida en residuos no reciclables. • Los residuos sobrantes post proceso de incineración (cenizas, escoria) pueden ser utilizados para la industria de la construcción. Además, no producirán más metano. • Producen calor de muy bajo costo y frecuentemente fomentan el desarrollo de redes de calefacción distrital en las ciudades.
CALDERA INDUSTRIAL	Fuente de combustible: Gas natural, biogás, derivados del petróleo, electricidad, carbón, biomasa (astillas, pellets, etc.). Conversión: Caldera de generación	<ul style="list-style-type: none"> • Dependiendo del combustible, puede ser utilizado para cubrir las demandas peak (gas, carbón, electricidad) o para cubrir la demanda base (biomasa). 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce los costos globales del sistema al suministrar cargas peak (gas, petróleo, carbón), la cual no es posible mediante fuentes de calor residuales como la cogeneración, incineradores de residuos o residuos industriales. • Si utilizan biomasa o biogás, proveen de energía renovable carbono neutral (biomasa a partir de manejo sustentable o mediante la utilización de fuentes locales tales como captura de biogás de vertederos)
RECUPERACIÓN DE CALOR RESIDUAL	Fuente de combustible: Calor residual de procesos	<ul style="list-style-type: none"> • Debe considerar un bajo precio del calor residual. 	<ul style="list-style-type: none"> • El reciclaje de la energía residual incrementa la eficiencia de las ciudades

	industriales o calor de bajo grado de aguas residuales. Conversión: Intercambiadores de calor.	<ul style="list-style-type: none"> • Puede que el calor residual no pueda garantizar un abastecimiento continuo, requiriendo sistemas de respaldo. 	(como parte de una economía circular). <ul style="list-style-type: none"> • Para muchas ciudades, la calefacción distrital es la única tecnología que posibilita la utilización de calor residual de baja exergía.
COGENERACIÓN (CHP)	Fuente de combustible: Gas, biogás, biomasa, carbón, entre otros. Conversión: Captura de calor de la segunda o tercera posterior a una turbina de vapor (o turbina a gas).	<ul style="list-style-type: none"> • Los contratos de compra de electricidad (PPA) puede que no reflejen los beneficios de la producción local. • Utilizado idealmente para cubrir la demanda base pudiendo además operar de acuerdo con la demanda instantánea o el precio de la electricidad. Su uso es más favorable en combinación con calderas y sistemas de almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fomenta la calefacción distrital debido a que produce electricidad de alta exergía a nivel local en combinación con calor residual. Incrementa considerablemente la eficiencia energética primaria de los sistemas de generación térmica y eléctrica. • Proporcionan a las redes de distrito una producción de calor centralizada y de gran tamaño que puede, en caso de ser necesario, permitir un cambio de combustible rentable en el futuro

Fuente: Adaptado de District Energy in Cities, PNUMA.

7. Conclusiones y perspectivas del diagnóstico energético

Conclusiones generales

La principal característica territorial de Constitución es su actividad económica, la Silvicultura, ganadería, agronomía y lo que conlleva las forestales como transporte y venta de manufactura.

Sin embargo a la gestión energética local, se puede concluir principalmente que dentro de las 6 categorías que analiza la “Herramienta de Evaluación de Comuna Energética”, la planificación energética y organización es su mejor desarrollo(13 %), e identificando nulos avances en otras categorías como generación local, aspecto que tiene oportunidades de avance al sistematizar mediante planificación, incorporación y verificación de medidas de cogeneración y generación eléctrica y térmica de fuentes renovables.

La oferta energética de los combustibles, en términos generales, se caracteriza por tener costos más bajos o dentro del promedio nacional y regional. En cuanto a la leña, se identifica una alta informalidad en la venta, complejizando controlar la quema de leña con alto contenido de

humedad y fiscalización de tala sustentable de bosques. En la calidad del suministro eléctrico, mediante el indicador SAIDI se identifican falencias tanto en la región como en la comuna; sin embargo, han disminuido las interrupciones debido a que de casi 53 h de interrupciones en el 2017 bajo a 26 h de interrupciones en el año, presentando una mejora para la comunidad.

La demanda de energía permite concluir que el año 2020 el consumo de combustibles (calefacción y ACS) fue de 200 *GWh* aproximadamente, teniendo como principal característica la alta dependencia de la leña representando un 64% de la demanda, de manera paralela, el consumo eléctrico fue de 93 *GWh*, siendo un 28% de la demanda por clientes residenciales (BT1), identificando una alta demanda de industrias por el 60% del total. En el potencial de ER se estima una producción total de 68,8 *GWh* al año, lo que equivale al 23,4% de la demanda energética del 2020 sin considerar combustibles de transporte.

El mayor potencial es la dendroenergía con 59 *GWh* al año y representado un 86% del potencial; sin embargo, estas plantaciones pueden dar pie a nuevas plantas de biomasa o a poder desarrollar algún proyecto de energía distrital, debido a sus alta inversión y conocimientos técnicos no se aconseja ser desarrollada por la comunidad o municipalidad. Finalmente, en el potencial de EE se cuantifica la energía ahorrada por las medidas de aislación térmica de las viviendas, con un ahorro de 38 *GWh* equivalente al 34 % de la demanda de calefacción.

Perspectivas

Si bien, se determinó que el mayor potencial renovable para la comuna es el potencial dendroenergético, es importante ver la viabilidad de llevar a cabo estudios para la generación de un sistema de energía distrital, esto implica analizar y realizar mapas de calor, buscar zonas residenciales y determinar áreas y superficies con las condiciones necesarias para esto. De esta forma, se podría lograr una meta concreta en la reducción de emisiones y material particulado debido al alto consumo de leña residencial y demanda de la comuna.

También, sería interesante buscar algún convenio con universidades o institutos para poder evaluar el potencial de energía undimotriz debido al oleaje conocido de la comuna, aún queda incierto si se puede aplicar alguna tecnología emergente en esta área, debido a que actualmente solo Valparaíso ha comenzado estudios sobre esta materia.

Por lo demás, se pudo visualizar que la mayor demanda de la comuna es térmica, por una parte, residencial para calefacción y agua caliente sanitaria, pero también el consumo de combustibles líquidos de transporte como bencinas y petróleos es bastante alto, lo cual se puede deber a las principales actividades económicas de la comuna. Sin embargo, considerando que Constitución es una comuna con amplias áreas, es importante que la Municipalidad promueva la movilidad sostenible, no explícitamente que inviertan en electromovilidad, si no, invertir en parques y ciclovías para poder descongestionar a la comunidad en cuanto a transportes y vehículos.

8. Proceso participativo

Talleres participativos: metodología y descripción de actividades

Los talleres que realizar, como instancias participativas tienen el objetivo de recopilar antecedentes acerca de las problemáticas energéticas existentes en la comuna, como también el deseo de hacia dónde avanzar en materias de energía, mediante relatos, ideas u opiniones que permitan plasmar la percepción de los habitantes de la comuna en torno a la planificación energética propuesta en base al diagnóstico realizado en el marco de la elaboración de la Estrategia Energética Local.

La ejecución de estas instancias es de suma importancia, considerando que sustenta que los proyectos a ejecutar en el futuro sean reales soluciones a las problemáticas existentes, garantizando de esta forma a través de la validación social, la sustentabilidad y sostenibilidad de las iniciativas. Para ello, es de vital importancia apelar a una alta convocatoria de manera de considerar un alto nivel de representatividad en la recopilación de información por parte de los asistentes.

Los talleres realizados se llevaron a cabo durante el mes de Agosto del presente año, considerando **1 taller en el área urbana y 3 en el área rural, asistiendo un total de 70 personas**, obteniendo la máxima convocatoria en el efectuado el día Jueves 18 de Agosto a las 11:00 hrs en el Centro Cultural de Constitución con un total de **47 asistentes**.

Los actores relevantes y público en general fueron convocados a través de elaboración de afiches virtuales, los cuales fueron difundido a través de las redes sociales del municipio (Ver ANEXO D), como también mediante la cooperación del Equipo Municipal correspondiente a la Oficina de Participación Ciudadana, en donde, cada Asesor Territorial se encargó de comunicar la instancia a llevar a cabo como también el objetivo de dicho taller. Los afiches se visualizan en las siguientes figuras.



Figura 49: Afiche Taller Constitución Urbano



Figura 50: Afiche Talleres Zona Rural

Paralelamente, el Departamento de Comunicaciones, elaboró una invitación, la cual fue difundida vía correo a aquellos actores del sector privado, como también público y de la sociedad civil, invitación que se puede observar en la figura 51. El correo enviado a los actores señalados se puede observar en los Anexo D del presente documento.



Figura 51: Invitación EEL

En cuanto al programa y metodología de 4 talleres realizados, si bien, en un principio se consideró utilizar el mismo método para todos los talleres, existían un factor determinante a la hora de poder emplear esta, dependiendo de manera categórica de la asistencia en cada taller. Es por ello por lo que, si bien las preguntas con las que se trabajó fueron las mismas para todas las instancias participativas realizadas, la metodología como tal se pudo emplear solo en el Taller de Constitución Urbano.

El programa del Taller Urbano contempló en sus inicios palabras del Alcalde, luego exposición del Programa Comuna Energética, efectuado vía telemática por la Profesional María Ignacia López de la Agencia Energética, posteriormente la presentación del Diagnóstico Energético realizado en el marco de la EEL y para culminar la división del grupo asistente en 3 mesas de discusión, las cuales, fueron lideradas por un moderador del equipo, contemplando en sus inicios la explicación de la metodología a emplear en cada mesa, entrega de material, luego discusión, plenario y cierre. Dicho programa se puede visualizar en la siguiente figura.



PROGRAMA
Taller 1
Estrategia Energética Local comuna de Constitución

Organiza: Equipo EEL Constitución SECLAN/Medio Ambiente
Fecha: Jueves 18 de Agosto de 2022
Lugar: Salón principal Centro de Extensión Cultural, Cruz #440

PROGRAMA TALLER 1 EEL

- 10:50 a 11:10 hrs.	Registro de participantes.
- 11:10 a 11:15 hrs.	Bienvenida y presentación de la actividad.
- 11:15 a 11:30 hrs.	Palabras autoridades Alcalde Seremi Agencia
- 11:30 a 12:00 hrs.	Presentación "Estrategia / Comuna Energética" Agencia / Seremi
- 12:00 a 12:20 hrs.	Presentación "Diagnóstico comuna de Constitución"
- 12:20 a 12:50 hrs.	Taller visión y proyecciones comunidad / Catering
- 12:50 a 13:00 hrs.	Conclusiones y cierre

Figura 52: Programa Taller Constitución Urbano

En torno a la metodología, esta se basó en la discusión de 3 preguntas, las cuales se trabajaron tanto en los talleres rurales como urbano, siendo la única diferencia entre ambos, que, en los rurales, dada la menor convocatoria de personas, estas preguntas se trabajaron con todos los asistentes al mismo tiempo.

Las preguntas con las que se trabajó en todos los talleres buscaban dar respuesta a todas las interrogantes que la EEL necesita responder, es decir, a indagar no solo en las problemáticas existentes en la comuna, sino también a la visión de comuna energética a la cual apunta la población, como también los objetivos y metas a alcanzar que se traducirán en el plan de acción que ellos mismos priorizaron en su discusión. Lo anterior en base a la gran cantidad de instancias participativas que se estaban llevando a cabo paralelamente en la comuna, asociado a otros proyectos, lo cual, indicaba que podría haber habido una baja convocatoria en cada jornada. Por otra parte, se decidió realizar cada taller en un sector distinto de manera de abarcar territorialmente mayor porcentaje de sectores de la comuna, pudiendo acceder a la información requerida en cada uno de ellos en los asentamientos urbanos más representativos de la comuna.

Para revertir lo señalado anteriormente es que además de los talleres realizados, se indagó con los Asesores Territoriales tanto urbanos como rurales, las necesidades energéticas de cada sector, como también los proyectos que serían icónicos para cada territorio. También se correlacionó la información obtenida de los talleres con las de las instancias participativas asociadas

a la elaboración del Plan de Desarrollo Comunal 2022-2026, en donde, a través del lineamiento Medio Ambiente y Sustentabilidad como también Desarrollo Urbano y Rural, se evidenciaron temáticas relacionadas con aspectos energéticos.

Las preguntas para responder y trabajar en las jornadas participativas realizadas se exponen a continuación y el afiche con el cual se trabajó en cada taller se visualiza en la figura 53. Es importante mencionar que este afiche o poster se entregó a modo de material junto con lápices y post-it en el taller de Constitución Urbano, habiendo 3 afiches en total con post-it que reunían las opiniones de los asistentes. En los talleres rurales cada afiche se llenó de la misma manera solo que quienes expusieron el diagnóstico fueron quienes se encargaron de moderar la discusión y registrar cada aporte. Las expositoras del Diagnóstico energético realizado fueron las profesionales Elizabeth Uribe, Geógrafa de la Secretaría Comunal de Planificación como también Kimberly Rodríguez Profesional del Departamento de Medio Ambiente de la Municipalidad.

¿Qué idea de proyecto energético le gustaría ver plasmado en la comuna?

¿Cómo se visualiza o sueña la comuna en 15 años más en cuanto a energía y sostenibilidad?

¿Qué problemáticas visualiza en la comuna en torno a energía?



Figura 53: Afiche con preguntas a responder por los asistentes

Taller 1: Constitución Urbano

Objetivo:

1. Exponer el diagnóstico elaborado por el Equipo Técnico encabezado por la Secretaría Comunal de Planificación de la Municipalidad de Constitución con el apoyo de la Agencia Energética, presentando datos en torno a la oferta y demanda energética con su correspondiente distinción entre energía térmica y eléctrica, potenciales de ERNC identificados (fortalezas y debilidades) e información relevante para la toma de decisiones.
2. Discutir y Jerarquizar problemáticas Energéticas existentes en la comuna.
3. Indagar hacia qué comuna avanzar a partir de la opinión de los participantes, planteando un horizonte de 15 años.
4. Conocer la priorización de iniciativas que sean relevantes para la ciudadanía de manera de avanzar en el desarrollo energético de la comuna.

Participantes:

Esta convocatoria, tal como se señaló anteriormente, se realizó a través de invitación dirigida a nombre del Alcalde vía correo electrónico hacia actores identificados tanto del sector público, sociedad civil y privado. Además, se utilizaron las redes sociales del municipio, con la finalidad de convocar al público general. Paralelamente se trabajó con Asesores Territoriales de la Oficina de Participación Ciudadana de manera de garantizar la difusión de la información con los diversos dirigentes que forman parte del territorio.

Fecha: Jueves 18 de Agosto del 2022 a las 11:00 hrs.

Lugar: Centro Cultural, Constitución

A esta actividad asistió, el profesional Marcelo San Martín del equipo de la Seremi de Energía de la Región del Maule, además de la profesional María Ignacia López de la Agencia Energética, en conjunto con profesionales del Municipio, entre ellos parte del Equipo Técnico correspondiente a SECPLAN en apoyo con el Departamento de Medio Ambiente. Los participantes de esta actividad fueron 47 personas, pertenecientes tanto a sector público como privado, sociedad civil y población en general. Desde las entidades públicas, asistieron también profesionales del Gobierno Regional de Talca.

La proporción de participantes en cuanto al sexo fue de un 63% de hombres y un 37% correspondiente a mujeres (ANEXO B). La actividad comenzó con el saludo del Alcalde de la Comuna Sr. Fabián Pérez, para luego dar paso a una breve contextualización del Programa Comuna Energética, realizada de manera remota por la profesional de la Agencia Energética ya antes mencionada. Posteriormente se expuso el Diagnóstico Energético de la Estrategia Energética Local de la comuna de Constitución, dando una pequeña introducción al tema energético y conceptos claves para luego adentrarse a temas como EE y ER en la comuna. Parte importante de dicha exposición contempló entregar información sobre la demanda y la oferta energética de la comuna como también en qué consistía la EEL.

Posteriormente de la exposición del Diagnóstico, realizada por las profesionales Elizabeth Uribe Calvo y Kimberly Rodríguez, se llevó a cabo la actividad práctica, explicando de manera primera la metodología a utilizar y la forma en que se distribuirían los asistentes además de las preguntas a las que debería dar respuesta cada mesa a través de la discusión. Se dividió a los convocados en 3 grupos de trabajo, entregándoles materiales tales como lápices y post-it.

La actividad se llevó a cabo de manera tranquila, llevándose a cabo un pequeño plenario antes de ser finalizada. Las palabras de cierre culminaron a las 13:40 hrs.



Fotografía 1: Taller Constitución Urbano EEL

Taller 2: Localidad de Putú, Zona Norte

Objetivo:

1. Exponer el diagnóstico elaborado por el Equipo Técnico encabezado por la Secretaría Comunal de Planificación de la Municipalidad de Constitución con el apoyo de la Agencia Energética, presentando datos en torno a la oferta y demanda energética con su correspondiente distinción entre energía térmica y eléctrica, potenciales de ERNC identificados (fortalezas y debilidades) e información relevante para la toma de decisiones.

2. Discutir y Jerarquizar problemáticas Energéticas existentes tanto en la zona norte como en la comuna.
3. Indagar hacia qué comuna avanzar a partir de la opinión de los participantes, planteando un horizonte de 15 años.
4. Conocer la priorización de iniciativas que sean relevantes para la ciudadanía de manera de avanzar en el desarrollo energético en la zona norte como en la comuna.

Participantes:

La convocatoria en sectores rurales se realizó en su mayoría a través de los Asesores Territoriales de cada sector, en este caso a través de Yanette Letelier, asesora de la zona norte, con quién se entabló comunicación para enviar afiche de difusión con la información del taller a realizar y contextualización de la instancia. De esta forma, la asesora, mediante el contacto con cada dirigente pudo extender la invitación a la población en general. Es importante señalar que el sector norte de la comuna está compuesto por zonas mayormente urbanizadas como Putú pero también de pequeños caseríos tales como, Los Mayos, Vaquería, Sector Media Luna etc.

Fecha: Lunes 22 de Agosto del 2022 a las 18:00 hrs.

Lugar: Centro Comunitario de Putú

A esta actividad asistieron un total de 15 personas, en donde el 46% fueron mujeres. Del total de participantes destacan representantes de la Agrupación ADEMA y la Red de Prevención de Incendios de la comuna.

La actividad duró alrededor de 3 horas en donde además de exponer el diagnóstico y realizar una discusión genérica se resolvieron dudas en torno a energía desde temáticas domésticas hasta comunales ligadas a la producción de energía. También se discutieron aspectos que se relacionan con la gestión ambiental comunal y que se relacionan en sí con el ámbito energético, como por ejemplo el impacto de la producción de energía a través de biomasa. La exposición del diagnóstico energético estuvo a cargo del equipo técnico de la EEL compuesto por profesional SECPLAN en colaboración del Departamento de Medio Ambiente.

Cabe destacar que la metodología a emplear en todos los talleres rurales fue la misma, es decir, se indagó y discutió la información en torno a las 3 preguntas ya indicadas, solo que dada la menor asistencia en áreas rurales la actividad se realizó sin dividir a los asistentes en grupos.

A continuación, se puede observar la publicación realizada por la red social del canal local Putú TV, en donde se comunica la realización del taller en el marco de la elaboración de la EEL.



Fotografía 2: Publicación realización Taller EEL Zona Norte

Taller 3 y 4: Localidad de Santa Olga, Zona Oriente y Localidad de Costa Blanca, Zona Sur

Objetivo:

1. Exponer el diagnóstico elaborado por el Equipo Técnico encabezado por la Secretaría Comunal de Planificación de la Municipalidad de Constitución con el apoyo de la Agencia Energética, presentando datos en torno a la oferta y demanda energética con su correspondiente distinción entre energía térmica y eléctrica, potenciales de ERNC identificados (fortalezas y debilidades) e información relevante para la toma de decisiones.

2. Discutir y Jerarquizar problemáticas Energéticas existentes tanto en la zona norte como en la comuna.
3. Indagar hacia qué comuna avanzar a partir de la opinión de los participantes, planteando un horizonte de 15 años.
4. Conocer la priorización de iniciativas que sean relevantes para la ciudadanía de manera de avanzar en el desarrollo energético en la zona norte como en la comuna.

Participantes:

La convocatoria en sectores rurales se realizó en su mayoría a través de los Asesores Territoriales de cada sector, en el caso de la zona oriente a través de Jennifer Cerda, con quién se entabló comunicación para enviar afiche de difusión con la información del taller a realizar y contextualización de la instancia. De esta forma, la asesora, mediante el contacto con cada dirigente pudo extender la invitación a la población en general. Es relevante señalar que la invitación se extendió a dirigentes no solo de la localidad de Santa Olga, Altos Lo Morán, Los Aromos y Villa Renacer, sino también San Ramón, La Rueda entre otros.

Para el caso de la zona sur, el contacto se realizó a través de la Asesora Territorial Naizabeth Bravo, solicitando su apoyo para la difusión de la instancia participativa y convocatoria.

Fecha: Martes 23 y Miércoles 24 de Agosto del 2022 a las 18:00 hrs.

Lugar: Sede Social Santa Olga y Escuela Costa Blanca

La realización de estos talleres fueron los que contemplaron la menor convocatoria de personas, contemplando 8 asistentes en total. Pese a lo anterior, la discusión en indagatoria de opiniones se llevó a cabo de igual manera, pudiendo obtener información clave de cada territorio gracias al conocimiento de las dirigentes presentes y también de las asesoras territoriales. Cabe destacar que la exposición estuvo a cargo de las mimas profesionales señaladas en la descripción de los talleres 1 y 2 y que tuvieron una duración de más menos 1 hora y 20 minutos. La metodología empleada fue a través de un conversatorio planteando las 3 preguntas antes indicadas.

Resultados

Tal como ya se ha mencionado anteriormente, los resultados que se visualizan a continuación se trabajaron en torno a las tres preguntas planteadas en los talleres, las cuales, intenta indagar sobre tres áreas con relación a la situación energética en la comuna y la opinión de los participantes; identificación de problemáticas, indagación de ideas o lineamientos que conformen la visión de comuna de aquí a 15 años e iniciativas que la población desea ver implementadas.

Al sistematizar la información obtenida tanto en las 3 mesas de trabajo en el Taller urbano como en la discusión generada en cada una de las instancias participativas rurales, se puede observar que tanto en las problemáticas como ideas que sustentan una propuesta de visión como iniciativas a ver materializadas, se enmarcan en su mayoría en el criterio de Planificación, criterios establecidos para el monitoreo posterior del plan de acción de la EEL y la obtención del Sello Comuna Energética.

En la figura siguiente, se visualiza como de un total de 52 problemáticas tanto energéticas como específicamente ambientales (en su minoría), 30 de ellas se pueden agrupar en el criterio de planificación, siendo la primera mayoría, compartiendo el segundo lugar los criterios Eficiencia Energética y sensibilización y Cooperación, es decir, la población menciona que las principales problemáticas energéticas responden a la falta de planificación de la misma, considerando dentro de estas acceso y calidad del suministro eléctrico, carencia en la fiscalización del acondicionamiento térmico de las viviendas, carencia de subsidios específicos que potencien el uso de energía renovable o eficiencia energética entre otros.

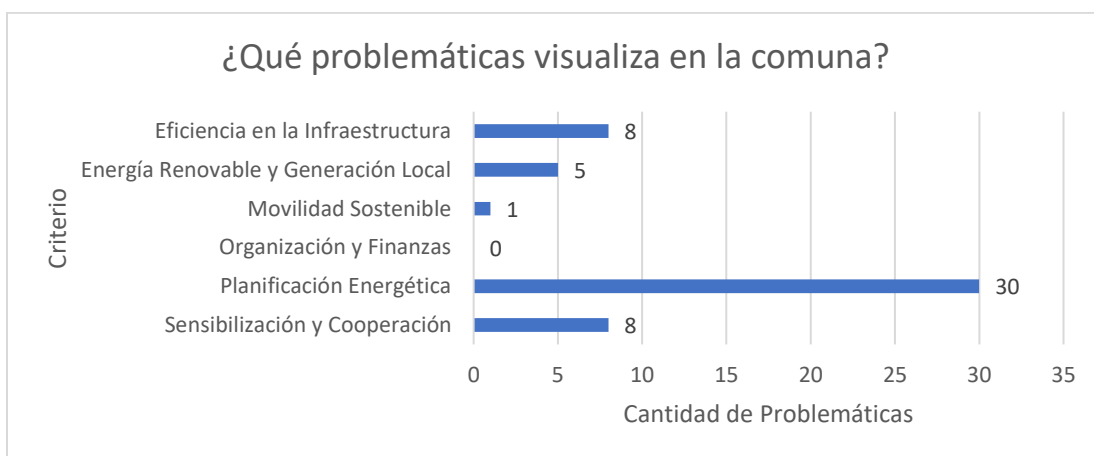


Figura 54: Cantidad de problemáticas evidenciada en las 4 participaciones ciudadanas, agrupadas por criterio establecidos en la herramienta de evaluación Sello Comuna Energética

En cuanto a cómo visualiza o imagina la comuna en un horizonte de aquí a 15 años, las ideas se enmarcaron nuevamente en su mayoría en el criterio de planificación energética, sin embargo, a diferencia de la pregunta de problemáticas, hubo más diferencia en ellas, adquiriendo en segundo lugar de mayoría, ideas de visión energética comunal enmarcadas en el criterio Energía Renovable y Generación Local, mientras que en el tercer lugar Eficiencia Energética en la Infraestructura, tal como lo muestra la figura 55.

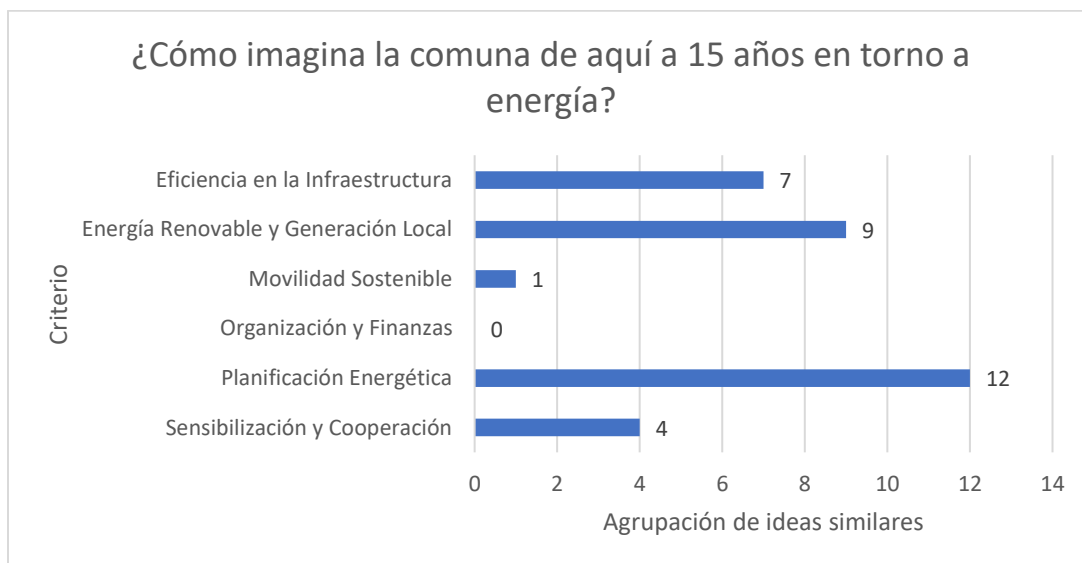


Figura 55: Cantidad de ideas de visión de comuna energética evidenciadas en las 4 participaciones ciudadanas, agrupadas por criterio establecidos en la herramienta de evaluación Sello Comuna Energética

En torno a las iniciativas señaladas por la población que poseen gran relevancia de ser implementadas, la mayoría se sitúa enmarcadas también en el mismo criterio, es decir, de planificación energética, destacando entre ellas presentar alternativas de dotación de energía eléctrica a sectores de Putú, formular proyectos que posean relación entre energía sustentable y emergencia y riesgo, entre otros. En segundo lugar de iniciativas a implementar, a diferencia de las otras dos preguntas anteriores, iniciativas ligadas a la sensibilización y cooperación, ligado a generar educación y consciencia energética fueron mención recurrente en la opinión de los participantes de los talleres, reconociendo que como comuna estamos al debe en materias energéticas, haciéndose énfasis en la investigación de desarrollar el uso de energías renovables no convencionales, sobre todo para abastecer a nivel local la comuna, más allá del Sistema Interconectado Central.

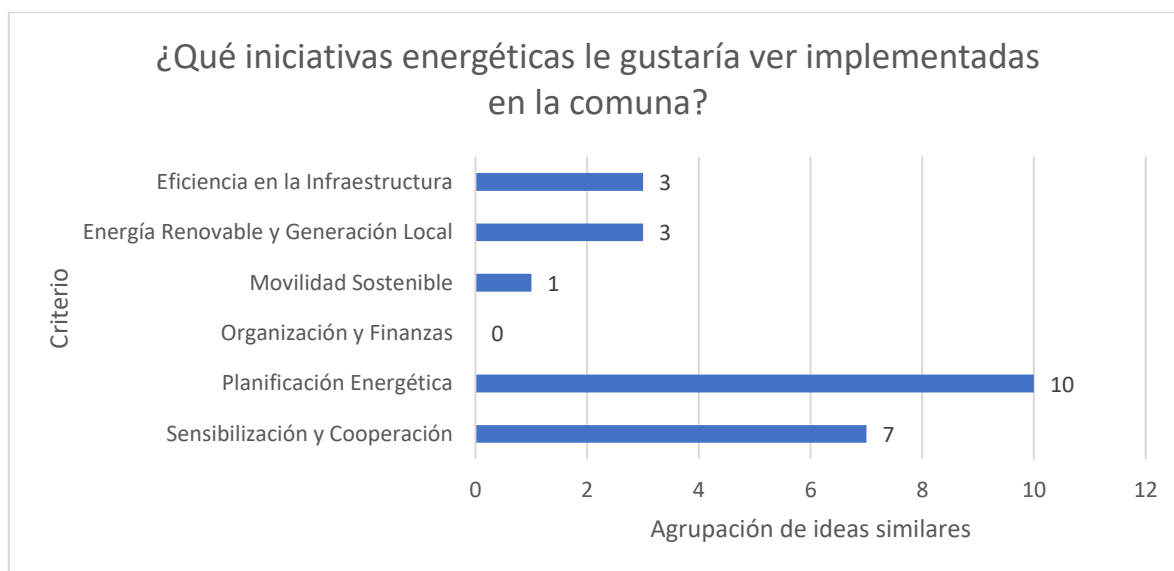


Figura 56: Cantidad de iniciativas energéticas a implementar en la comuna evidenciadas en las 4 participaciones ciudadanas, agrupadas por criterio establecidos en la herramienta de evaluación Sello Comuna Energética

Para visualizar todas las problemáticas, ideas que sustenta la visión de comuna energética a la que se desea avanzar además de las iniciativas relevantes de implementar, estas pueden ser encontradas en el ANEXO C. A continuación, se presenta la categorización de las iniciativas enmarcadas en el criterio Planificación Energética para la pregunta 1, 2 y 3.

En la figura 57 se observa como las problemáticas mencionadas están asociadas en su mayoría al suministro eléctrico, contemplando su acceso como también la calidad del servicio, mientras que en segundo lugar destacan problemas asociados a riesgo y energía, es decir, seguridad, como por ejemplo exposición de cables y arbolado urbano, choques de cables que causan explosión de los transformadores entre otros. Posteriormente se ubica acondicionamiento térmico de viviendas y regulación y fiscalización, ligado sobre todo a la venta de leña entre otros.

Es importante destacar que sobre todo en el área rural, en este caso la categorización de financiamiento o mecanismos subsidiarios para potenciar el uso de eficiencia energética en las viviendas o caseríos alejados de la postación pública debiese aumentar y generar mayor difusión de lo ya existente. La población señala que las baterías de los paneles solares han aumentado de precio considerablemente y que tampoco existe conocimiento de cómo poder postular a ayudas para su

implementación más que haciendo la inversión particular. Lo mismo sucede con los mejoramientos de viviendas, en este caso, mejoramiento técnico, qué hacer cuando no se cumple con el puntaje para obtener el beneficio o cuando la vivienda no se encuentra regularizada.

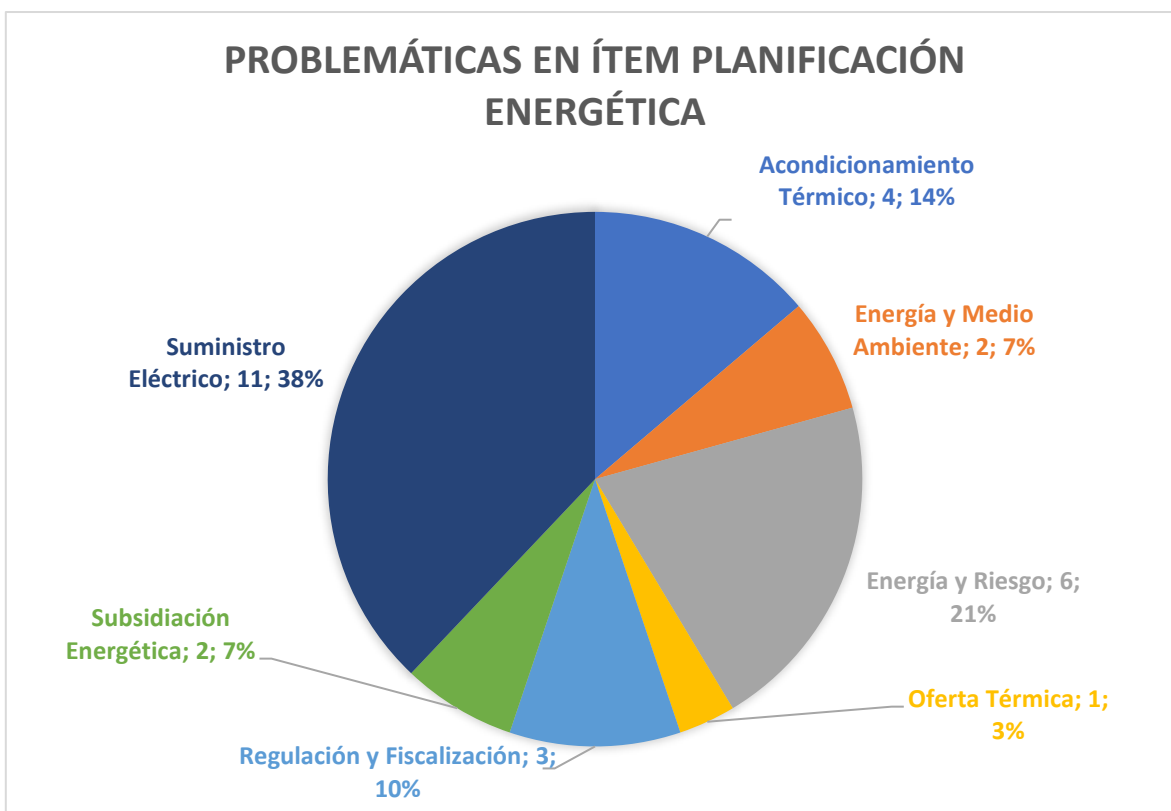


Figura 57: Clasificación de problemáticas energéticas evidenciadas en los 4 talleres realizados, en el marco del criterio con mayores problemáticas adjudicadas.

Al desglosar las ideas que sustentan una propuesta de visión otorgadas en los talleres, en el marco de las categorizadas en el criterio de planificación energética, se puede señalar que en su mayoría contemplan visualizar una comuna en la que se conjugue de mejor manera las temáticas energéticas y territoriales, desde la educación no solo en el área urbana sino también en lo rural, en los barrios etc. En base a esto también se indica de manera primordial la relevancia del territorio en los proyectos energéticos que ingresan a la comuna, donde la población no ve un real impacto en la disponibilidad de energía ni menos una compensación, entendiéndose así que se responde a un modelo de mercado en donde la energía se vende y se va al Sistema Interconectado central, no viendo mejoras en la disponibilidad del servicio a una escala local u otro tipo de medidas que permitan tener una mejor calidad de vida.

A razón de lo anteriormente descrito es que la población se encuentra a favor de los proyectos energéticos, haciendo énfasis en los de energía limpia, siempre cuando no provoquen un desmedro para sus territorios y generen un impacto positivo en estos.

En segundo lugar, en un horizonte de aquí a 15 años, visualizan una comuna en donde la energía térmica y eléctrica se encuentre al alcance de todos. Si bien, la primera de estas y dada la vocación de la comuna y de la región, forestal y maderero, en donde la mayor obtención de energía

térmica es a través del uso de leña, la venta de esta debe ser regulada. Lo anterior, en base a la falta de por ejemplo lugares de venta de leña certificada e información y formación para la certificación de esta, evitando así la venta de leña húmeda entre otros.

En cuanto a la accesibilidad de energía eléctrica, la comuna aún presenta sectores que no la poseen, considerando sobre todo la gran extensión rural del territorio que compete a Constitución, por ende, la gran cantidad de caseríos existentes, muchas veces aislados la red vial estructurante, ubicados en quebradas con pendientes abruptas en donde es difícil extender postación eléctrica convencional y solo queda realizar soluciones fotovoltaicas.

Por último, se señala, bajo el criterio de Planificación Energética, la temática de Energía y Medio Ambiente, en donde las ideas de visualización de la comuna se asociaban a Constitución comuna con turismo sustentable, Constitución comuna que recicla, etc. Si bien, no son ideas específicas en torno a energía, sí contemplan relación en torno a por ejemplo iluminación de señaléticas turísticas, miradores, alumbrado público o a la indagación de reciclar ciertos desechos como el aceite para la producción de biodiesel.



Figura 58: Clasificación de ideas de visión energética para un horizonte a 15 años en la comuna, evidenciadas en los 4 talleres realizados, en el marco del criterio con mayores ideas de visión adjudicadas.

Por último, en cuanto a las iniciativas enmarcadas en el criterio planificación energética, se puede señalar que en su mayoría vuelve a obtener con un 50% de prioridad iniciativas que contemplen la conjunción de lo territorial y lo energético, mientras que en segundo lugar proyectos que consideren Eficiencia Energética en Infraestructura y Equipamiento. Compartiendo lugar, se

hizo mención en iniciativas correspondiente a Energías Renovables para sustento local como también la relación de energía y riesgo, por ejemplo, proyectos que posean relación con Eficiencia Energética y Vías de Evacuación y Puntos de Encuentros, Centros Comunitario de Emergencia Resilientes al Riesgos con iluminación solar, entre otros.



Figura 59: Clasificación iniciativas energéticas a implementar en la comuna, evidenciadas en los 4 talleres realizados, en el marco del criterio con mayores iniciativas adjudicadas.

9. Plan de acción de EEL

Visión

Constitución, comuna que planifica su desarrollo energético a través de un enfoque territorial y sustentable, garantizando la educación, sensibilización y cooperación de la población en materias energéticas a diversas escalas, potenciando la investigación de Energías Renovables para sustento local además de la implementación de Eficiencia Energética en Equipamiento e Infraestructura.

Objetivos y metas

Objetivo 1

- Difundir a toda la comunidad la planificación energética realizada en el marco de la elaboración de la EEL.

Meta: Establecer alianzas de cooperación frecuente para el desarrollo de iniciativas energéticas en el marco de la EEL. Lo anterior a través de actores privados, sociedad civil, educación y de la academia.

Objetivo 2

- Impulsar proyectos de eficiencia energética y energías renovables que permita generar ahorros a la comuna y proporcionar seguridad a la misma.

Meta: Lograr de aquí al año 2027 implementar eficiencia energética en al menos 2 equipamientos de uso frecuente, ya sea educacional, salud o comunitario.

Meta: Al año 2030 haber realizado en un 100% el recambio de luminaria de sodio a led en todo el territorio comunal.

Meta: Al año 2027 haber implementado luminaria solar por lo menos en todas las vías de evacuación por tsunami de la comuna, incluyendo puntos de encuentro.

Meta: Al 2035 implementar al menos 1 proyectos de energía fotovoltaica que abastezca un equipamiento o una población.

Meta: Crear alianzas con academias que vean potencial de Desarrollo de Energías Renovables de manera de ser investigadas en la comuna, con especial énfasis en investigación de Energía Undimotriz.

Objetivo 3

- Promover la educación en temáticas energéticas y generar conciencia a toda la población, haciendo énfasis en lo que respecta a buenas prácticas energéticas asociadas a la vivienda como también al acondicionamiento de estas.

Meta: Al año 2026 haber realizado al menos 2 talleres prácticos de eficiencia energética en dos sectores de la comuna.

Meta: Desde el 2023 hasta el 2026 ya haber implementado en por lo menos el 50% de los colegios de la comuna, 2 talleres anuales en cada uno de ellos para generar conciencia ambiental y enérgica en los alumnos.

Objetivo 4

- Potenciar iniciativas energéticas en la Gestión Municipal.

Meta: Al año 2027 tener información municipal energética sistematizada.

Meta: Al año 2030 poseer catastro georreferenciado de luminaria pública.

Objetivo 5

- Avanzar como comuna hacia la movilidad sostenible.

Meta: Establecer instancias educativas en torno a qué es la movilidad sostenible, sus beneficios y cómo implementarla en la comuna.

Meta: Elaborar de aquí al 2030 un estudio que contemple qué iniciativas es factibles de implementar en la comuna en torno a movilidad sostenible, ya sea, infraestructura y equipamiento disponible y proyectado, catastro de vehículos eléctricos, estaciones de carga etc.

Meta: Talleres de Movilidad Sostenible

Plan de acción

En este apartado se desarrollará el plan de acción que nos facilitará la planificación con la información recopilada en los talleres participativos ya antes mencionados, los cuales nos permitirán llevar a cabo nuestros objetivos generales y específicos.

En cada una de las actividades que se han desarrollado se ha llegado a la conclusión de que en la comuna se implementen estrategias con el fin de entregar conocimientos en términos de eficiencia energética y darles un uso adecuado sobre todo apelando a la realidad doméstica.

En función de las distintas actividades desarrolladas anteriormente y desglosadas en los apartados anteriores, se plantea implementar un plan de acción que permita contener los distintos aspectos relevantes tanto para la comunidad como para el municipio.

En este plan se pretende establecer de manera sistemática, acciones a realizar, beneficiarios, comité energético comunal, entre otros. Este plan de acción culmina en los proyectos que se desarrollen e implementen por el municipio y de esta manera ejecutar de manera exitosa los objetivos propuestos.

Tabla 55: Iniciativas del Plan de Acción (Plazos Aproximados)

N°	Proyectos	Categoría Sello Energético	Corto Plazo 2023 - 2027	Mediano Plazo 2028 - 2032	Largo Plazo 2033 - 2037
1	Implementación de iniciativas de eficiencia energética en APR de la Comuna	<i>Eficiencia energética en la infraestructura</i>			X
2	Recambio de sodio a led con 100% de cobertura en alumbrado público	<i>Eficiencia energética en la infraestructura</i>			X
3	Implementación de al menos 2 Proyectos de Energía Fotovoltaica	<i>Energías renovables y generación local</i>			X
4	Talleres Ambientales y de Energía en Colegios	<i>Sensibilización y cooperación</i>	X		
5	Uso de Energía Solar en Sistemas de Evacuación ante Emergencia (En primera instancia Tsunami)	<i>Eficiencia energética en la infraestructura</i>	X		
6	Talleres de EE para prácticas domésticas	<i>Sensibilización y cooperación</i>	X		
7	Talleres de Acceso a subsidios energéticos y mejoramiento térmico	<i>Sensibilización y cooperación</i>	X		
8	Creación de alianza con la academia para investigación de energía renovable, en especial por la undimotriz	<i>Energías renovables y generación local</i>	X		
9	Proyectos de dotación de energía eléctrica a sectores rurales que la carecen	<i>Eficiencia energética en la infraestructura</i>		X	
10	Regulación de venta de leña seca y promoción de la certificación de esta.	<i>Planificación energética</i>		X	
11	Sistematización de Información correspondiente a temáticas energéticas en	<i>Organización y Finanzas</i>	X		

	Municipio para facilitar el control de gastos y ahorros				
12	Implementación de medidas de energías renovables y eficiencia energética en Edificios Municipales	<i>Eficiencia energética en la infraestructura</i>		X	
13	Promover un convenio de colaboración con empresas de distribución de energía (CGE, Luz Linares)	<i>Planificación energética</i>	X		
14	Implementación de Talleres Energéticos para producción de energía limpia y edificaciones autosustentables.	<i>Sensibilización y cooperación</i>		X	
15	Implementación de luminaria solar en Punto Limpios	<i>Eficiencia energética en la infraestructura</i>		X	
16	Implementación de iniciativas de eficiencia energética en Centro Comunitario de Emergencia	<i>Eficiencia energética en la infraestructura</i>		X	
17	Elaboración catastro georreferenciado luminaria led a nivel comunal	<i>Planificación energética</i>	X		
18	Revisión de Ordenanzas, Decretos y normativa existente en torno a energía para socialización y sensibilización de toda la comunidad (Municipal, Sociedad Civil etc).	<i>Planificación energética</i>		X	
19	Estudio Comunal de Factibilidad de implementación de iniciativas de Movilidad Sostenible	<i>Movilidad Sostenible</i>		X	
20	Implementación de luminaria solar en rutas	<i>Eficiencia energética en</i>		X	

	turísticas que sean compatibles con avifauna existente	<i>la infraestructura</i>			
21	Taller certificado para funcionarios Municipales en buenas prácticas en torno al uso de la energía en edificios municipales.	<i>Organización y Finanzas</i>	X		
22	Elaboración de Mapa Energético en relación con la información indagada en la EEL	<i>Planificación Energética</i>	X		
23	Generación de vínculos entre establecimientos educaciones y empresas energéticas (Ej: Visitas Parques Solares etc)	<i>Planificación Energética</i>			X
24	Implementación de un Proyecto de generación de ERNC a pequeña escala en algún establecimiento educacional de la Comuna. Ej: biodigestor a partir de residuos del casino del establecimiento.	<i>Energías renovables y generación local</i>			X
25	Factibilidad de Implementación de EE en Piscinas Municipales.	<i>Eficiencia energética en la infraestructura</i>		X	
26	Postación Eléctrica vía principal camino Piedras Blancas.	<i>Eficiencia Energética en la Infraestructura</i>	X		
27	Postación Eléctrica vía principal camino a Matancilla.	<i>Eficiencia Energética en la Infraestructura</i>	X		

Fichas de Iniciativas que forman parte del plan de acción

1. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN

Nombre de la acción o iniciativa	Implementación de Eficiencia Energética en APR de la Comuna
Categoría y criterio asociado al Sello CE	2. Eficiencia energética en la infraestructura 2.7 Metas de eficiencia energética en el consumo eléctrico
Objetivo al cual contribuye	Impulsar proyectos de eficiencia energética y energías renovables que permita generar ahorros a la comuna y proporcionar seguridad a la misma.
BREVE DESCRIPCIÓN	
La iniciativa busca impulsar la implementación de Eficiencia Energética en APR de la comuna, con la finalidad de reducir el gasto de electricidad para cada administración de APR como también garantizar la oferta de energía de manera permanente.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Generar ahorros y garantizar el suministro de manera constante, sin riesgos de cortes que impidan la obtención del recurso.
Alcances	5 APR de la Comuna
Plazo de ejecución	Desde el 2033 hasta el 2037
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Los beneficiarios directos son la población que abastece cada APR de acuerdo con los arranques existentes.
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento de Medio Ambiente
Riesgos asociados a la implementación	Que la infraestructura o terreno asociado al APR no sea la propicia para la implementación de EE, como, por ejemplo, paneles fotovoltaicos.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	Ahorros económicos en consumo energético de APR.
Sociales	Sensibilización de población beneficiaria en torno al uso de EE en Infraestructuras Sanitarias.
Ambientales	Disminución de Huella de Carbono y abastecimiento constante del suministro eléctrico para obtención de recurso hídrico, lo que disminuye el riesgo de incendios y de salubridad.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	2025 al 2030 (Búsqueda de financiamiento progresivo para cada una de los APR)
Diseño y Ejecución	2033 - 2037
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Formulación Proyecto, Licitación etc
Depto. Medio Ambiente	Apoyo en Formulación de Proyecto y socialización con administración de APR.

Gore – Subdere – Ministerio de Energía	Financista
--	------------

2. FICHA DE ACCIÓN	
IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Recambio de sodio a led con 100% de cobertura en alumbrado público
Categoría y criterio asociado al Sello CE	2. Eficiencia energética en la infraestructura 2.8 Eficiencia energética del alumbrado público
Objetivo al cual contribuye	Impulsar proyectos de eficiencia energética y energías renovables que permita generar ahorros a la comuna y proporcionar seguridad a la misma.
BREVE DESCRIPCIÓN	
La iniciativa busca implementar EE en alumbrado público mediante el recambio de luminaria de sodio a led, contemplando la totalidad de la luminaria existente en la comuna.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Implementar EE y generar ahorro en el gasto de luz asociada al alumbrado público
Alcances	Comunal
Plazo de ejecución	Desde el 2033 hasta el 2037
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Municipio (en el gasto energético asociado al pago de boletas por alumbrado público), población comunal.
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento de Medio Ambiente
Riesgos asociados a la implementación	Preferencia de la población por luminaria de sodio, por ende, rechazo a luminaria led.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	Ahorros económicos en el pago de boletas CGE asociadas a alumbrado público.
Sociales	Sensibilización de población beneficiaria en torno al uso de EE en iluminación de espacios públicos.
Ambientales	Calles públicas con mayor iluminación y costo menor.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	2025 al 2030 (Búsqueda de financiamiento progresiva para el recambio total)
Diseño y Ejecución	Desde el 2033 al 2037
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Formulación Proyecto, Licitación etc
Depto. Medio Ambiente	-
Gore – Subdere – Ministerio de Energía	Financista

3. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Implementación de al menos 2 Proyectos de ERNC (Ej: Parque Fotovoltaico que abastezca algún equipamiento o infraestructura local)
Categoría y criterio asociado al Sello CE	3. Energías renovables y generación local 3.4 Metas para la generación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables en la comuna
Objetivo al cual contribuye	Impulsar proyectos de eficiencia energética y energías renovables que permita generar ahorros a la comuna y proporcionar seguridad a la misma.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Implementar al menos 2 proyectos que contemplen la generación de ERNC que permita abastecer al menos 2 equipamientos o infraestructura que tengan un impacto a nivel local, ya sea, establecimiento educacional, planta desalinizadora, posta, etc.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Generar al menos 2 planes piloto que permitan abastecer de energía a partir de la generación de ERNC a escala local.
Alcances	Local, de acuerdo con equipamiento o infraestructura a abastecer.
Plazo de ejecución	Desde el 2033 al 2037
Costo estimado	\$20.000.000
Beneficiaria/os	Población asociada a localidad en donde se implementará la infraestructura de ERNC.
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento de Medio Ambiente
Riesgos asociados a la implementación	No disponibilidad de espacio para instalación de infraestructura.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	Reducción del gasto energético para el abastecimiento del Equipamiento o Infraestructura
Sociales	Seguridad para la población en el funcionamiento continuo del equipamiento o infraestructura
Ambientales	Garantía de contar con el suministro eléctrico aún cuando existan cortes desde la compañía de distribución.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	2025 al 2030 (Búsqueda de financiamiento progresiva para el recambio total)

Diseño y Ejecución	Desde el 2033 al 2037
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Formulación Proyecto, Licitación etc
Depto. Medio Ambiente	Apoyo en Formulación de Proyecto y socialización con administración de APR.
Gore – Subdere – Ministerio de Energía	Financista

4. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Talleres Ambientales y de Energía en Colegios
Categoría y criterio asociado al Sello CE	5. Sensibilización y cooperación 5.9 Cooperación y comunicación con colegios y establecimientos preescolares
Objetivo al cual contribuye	Promover la educación en temáticas energéticas y generar conciencia a toda la población, haciendo énfasis en lo que respecta a buenas prácticas energéticas asociadas a la vivienda como también al acondicionamiento de estas.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Coordinar y realizar por lo menos 2 talleres al año en diversos colegios de la comuna, de manera de exponer temáticas relacionadas con el ámbito energético, las cuales, sean acordes al diagnóstico realizado en la comuna, como también al interés de la población escolar.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Educar y crear conciencia en la población escolar tanto en temáticas energéticas como en la situación energética actual de la comuna.
Alcances	Establecimiento Educativos de la Comuna.
Plazo de ejecución	Desde el 2023 al 2027
Costo estimado	\$2.000.0000
Beneficiaria/os	Población escolar de diversos ciclos correspondiente al establecimiento educacional en donde se realice el taller.
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento de Medio Ambiente
Riesgos asociados a la implementación	Proceso de Desmunicipalización de la Educación puede enlentecer el proceso de alianza para ejecución de talleres.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	-
Sociales	Instaurar temáticas energéticas que potencien la educación y creación de conciencia frente a este ámbito, como también, indagación en EE y ER.

Ambientales	Educación Ambiental y Energética que potencien iniciativas asociadas a energía en el mundo educativo.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir
Diseño y Ejecución	Desde el 2023 al 2027
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión y Ejecución
Depto. Medio Ambiente	Gestión y Ejecución
Municipal - Privado	Financista y Ejecutor

5. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Uso de Energía Solar en Sistemas de Evacuación ante Emergencia (En primera instancia Tsunami)
Categoría y criterio asociado al Sello CE	2. Eficiencia energética en la infraestructura 2.7 Metas de eficiencia energética en el consumo eléctrico 2.8 Eficiencia energética del alumbrado público
Objetivo al cual contribuye	Impulsar proyectos de eficiencia energética y energías renovables que permita generar ahorros a la comuna y proporcionar seguridad a la misma.
BREVE DESCRIPCIÓN	
<p>La iniciativa contempla implementar luminaria solar en Sistemas de Evacuación de Emergencia, entendiéndose por éstos no solo las vías de evacuación sino también los denominados puntos de encuentro. Si bien, el sistema de evacuación mayormente consolidado en la actualidad y sugerido por la ONEMI corresponde a evacuación por riesgo de tsunami, en lo proyectado también se considera cubrir vías de evacuación asociadas riesgo de incendio. En torno al riesgo de tsunami, la luminaria solar formará parte del mejoramiento de la infraestructura, considerando también otras fuentes de financiamiento para recambio de señaléticas, demarcación vial etc.</p> <p>La luminaria solar no solo será implementada en las vías de evacuación sugeridas por la ONEMI, sino también en aquellas que podrían ser establecidas a futuro, como por ejemplo la ruta la Puerto Maguillines.</p>	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Otorgar seguridad y funcionalidad de las vías de evacuación ante emergencias, garantizando a través de la luminaria solar la visibilidad de la ruta para evacuar.

Alcances	Vías de Evacuación de la Comuna
Plazo de ejecución	2023 – 2027
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Población Comunal y Flotante
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento de Medio Ambiente – Seguridad Pública
Riesgos asociados a la implementación	Precariedad en la infraestructura existente. Ancho de la vía no presenta suficiente espacio para instalación de poste.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	Disminución en el costo de alumbrado.
Sociales	Otorgar mayor seguridad a la población al momento de evacuar ante una emergencia.
Ambientales	Mayor eficiencia en el sistema de iluminación.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir
Diseño y Ejecución	2023 - 2027
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Levantamiento de Información, Formulación, Postulación
Seguridad Pública	Apoyo en el levantamiento de información y formulación
Municipal - Gore - Subdere	Formulación, financiamiento y Ejecución

6. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Talleres de EEL para prácticas domésticas
Categoría y criterio asociado al Sello CE	5. Sensibilización y cooperación 5.1 Estrategia comunicacional 5.8 Cooperación y comunicación con residentes y multiplicadores locales sin fines de lucro
Objetivo al cual contribuye	Promover la educación en temáticas energéticas y generar conciencia a toda la población, haciendo énfasis en lo que respecta a buenas prácticas energéticas asociadas a la vivienda como también al acondicionamiento de estas.
BREVE DESCRIPCIÓN	

Llevar a cabo talleres que inviten a la comunidad a educarse en materias energéticas en torno a prácticas cotidianas	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Educar en torno a diferentes acciones que pueden ser realizadas en el día a día en un hogar y que disminuyen o hacen más eficiente el uso de energía en un hogar, ya sea, eléctrica o térmica.
Alcances	Comuna
Plazo de ejecución	2023 - 2027
Costo estimado	\$3.000.0000
Beneficiaria/os	Población Comunal
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento de Medio Ambiente
Riesgos asociados a la implementación	Baja convocatoria – Uso de lenguaje muy técnico
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	-
Sociales	La población podrá adquirir conocimiento en torno a temáticas energéticas enfocada a prácticas domésticas.
Ambientales	Generar consciencia en temáticas de energía y vivienda, potenciando viviendas más sostenibles.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir.
Diseño y Ejecución	2023 - 2027
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión y Ejecución
Depto. Medio Ambiente	Gestión y Ejecución
Municipal - Privado	Gestión y Ejecución

7. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Talleres de acceso a subsidios energéticos y mejoramiento térmico.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	5. Sensibilización y cooperación 5.1 Estrategia comunicacional

	5.2 Cooperación con instituciones de vivienda 5.8 Cooperación y comunicación con residentes y multiplicadores locales sin fines de lucro
Objetivo al cual contribuye	Promover la educación en temáticas energéticas y generar conciencia a toda la población, haciendo énfasis en lo que respecta a buenas prácticas energéticas asociadas a la vivienda como también al acondicionamiento de estas.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Llevar a cabo talleres que inviten a la comunidad a educarse en materias energéticas en torno a mejoramiento habitacional, pudiendo adquirir conocimiento en mejoramiento térmico, como también uso de EE y ER para sustento energético.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Educar en torno a diferentes medidas que pueden ser ejecutadas en la vivienda, potenciando el uso de EE y ER. Lo anterior, a través de otorgar conocimiento de subsidios o diversos canales que permitan su implementación.
Alcances	Comuna
Plazo de ejecución	2023 – 2027
Costo estimado	\$3.000.000
Beneficiaria/os	Población Comunal
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento de Medio Ambiente
Riesgos asociados a la implementación	Baja convocatoria – Uso de lenguaje muy técnico
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	-
Sociales	La población podrá adquirir conocimiento en torno a temáticas energéticas enfocada a acondicionamiento térmico.
Ambientales	Generar conciencia en temáticas de energía y vivienda, potenciando viviendas más sostenibles.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir.
Diseño y Ejecución	2023 - 2027
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión y Ejecución
Depto. Medio Ambiente	Gestión y Ejecución
Municipal - Privado	Gestión y Ejecución

8. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Creación de alianza con academia para investigación de energía renovable, en especial por la undimotriz.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	1. Planificación energética 1.1 Estrategia y concepto energético 5. Sensibilización y cooperación 5.4 Cooperación con universidades y centros de investigación 3. Energías renovables y generación local 3.3 Metas para la generación de energía térmica por medio de fuentes renovables en la comuna 3.4 Metas para la generación de energía eléctrica por medio de fuentes renovables en la comuna
Objetivo al cual contribuye	Impulsar proyectos de eficiencia energética y energías renovables que permita generar ahorros a la comuna y proporcionar seguridad a la misma.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Mediante gestión, promover alianza entre el municipio y la academia, de manera de poder indagar el potencial de ER undimotriz en la comuna, entre otros. De esta manera, se podrá generar difusión respecto de nuevas alternativas de producción de energía, pudiendo posicionar a la comuna como una de las pioneras en indagación de ER no convencionales.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	
Alcances	Universidades de la Región del Maule y de la Macrozona Central.
Plazo de ejecución	2023 - 2027
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Municipio y Academia.
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento de Medio Ambiente
Riesgos asociados a la implementación	A nivel nacional, la energía undimotriz aún es poco explorada.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	-
Sociales	-
Ambientales	Indagar en el potencial en la producción de energía undimotriz a nivel local, implicaría establecer un escenario base para en un futuro poder producir energía limpia, a partir del mar. La investigación permitirá no solo saber el potencial, sino también en los posibles

	impactos que estas puedan generar en el medio ambiente.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir
Diseño y Ejecución	2023 – 2027
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión y Seguimiento
Depto. Medio Ambiente	Apoyo en Gestión y Seguimiento
Academia - Municipalidad	Unidad Ejecutora

9. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Proyectos de dotación de energía eléctrica a sectores rurales que la carecen.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	2. Eficiencia energética en la infraestructura 2.8 Eficiencia energética del alumbrado público
Objetivo al cual contribuye	Impulsar proyectos de eficiencia energética y energías renovables que permita generar ahorros a la comuna y proporcionar seguridad a la misma.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Formular proyectos que permitan hacer recambio de luminaria pública, contemplando el cambio de sodio a led.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Conseguir el 100% de cobertura led en alumbrado público.
Alcances	Áreas rurales de la comuna.
Plazo de ejecución	2028 - 2032
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Población rural y población flotante
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento Eléctrico
Riesgos asociados a la implementación	Infraestructura (postes) en mal estado, ausencia de catastro de alumbrado público etc.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	Disminución del costo de energía en relación con alumbrado público.
Sociales	Espacios más visibles y seguros
Ambientales	Aumento en la eficiencia energética para la luminaria pública.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO

Búsqueda de Financiamiento	PMU – CIRCULAR 33
Diseño y Ejecución	2028 - 2032
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Formulación
Depto. Medio Ambiente	-
Gore - Subdere	Financista

10. FICHA DE ACCIÓN	
IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Regulación de venta de leña seca y promoción de la certificación de esta
Categoría y criterio asociado al Sello CE	1. Planificación energética 1.4 Información territorial 5. Sensibilización y cooperación 5.6 Cooperación con el sector privado de la pequeña y mediana empresa
Objetivo al cual contribuye	Promover la educación en temáticas energéticas y generar conciencia a toda la población, haciendo énfasis en lo que respecta a buenas prácticas energéticas asociadas a la vivienda como también al acondicionamiento de estas.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Para llevar a cabo la regulación de la venta de leña, de manera primera se debe incentivar a formar una organización de leñeros que permita identificar a quienes forman parte del rubro. A través de la cooperación de Asesores Territoriales y DIDECO, se establecerán vínculos en donde se dé conocimiento de los beneficios de que se constituyan como Organización Territorial no funcional. Luego a través de convenios con privados y el Ministerio de Energía establecer lazos que permitan avanzar en certificación, puntos de secado etc.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Regular la venta de leña, garantizando a futuro su certificación.
Alcances	Vendedores de leña a nivel comunal.
Plazo de ejecución	2028 - 2032
Costo estimado	-
Beneficiaria/os	Vendedores de leña y comunidad en general
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento Medio Ambiente - DIDECO
Riesgos asociados a la implementación	Resistencia por parte de quienes ejercen la acción de vender leña regularmente en base a la fiscalización posterior.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	Regulación del Precio en la venta de leña

Sociales	A través de la certificación poder garantizar a la población la venta de leña seca, la cual, sea eficiente a la hora de calefaccionar el hogar.
Ambientales	Al regular la venta de leña húmeda, se produce un beneficio directo al medio ambiente.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	-
Diseño y Ejecución	2023 - 2027
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión
Depto. Medio Ambiente	Talleres de Impacto en la Certificación
DIDECO	Gestión a través de Asesores Territoriales

11. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Sistematización de Información correspondiente a temáticas energéticas en el Municipio para facilitar el control de gastos y ahorros.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	4. Organización y finanzas 4.2 Integración de los funcionarios y metas de desempeño
Objetivo al cual contribuye	Potenciar iniciativas energéticas en la Gestión Municipal.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Digitalizar, ordenar y sistematizar la información energética existente en el municipio, de manera de poder llevar un mejor control de los datos en torno al consumo, gastos, ahorros, cobertura en el caso de postes, etc.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Poder obtener una base de datos energética en lo que respecta a información correspondiente a gestión municipal.
Alcances	Municipio
Plazo de ejecución	2023 – 2027
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Municipio y Entidades Públicas externas que necesiten información.
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento Medio Ambiente
Riesgos asociados a la implementación	Pérdida de la Información que no está digitalizada.
IMPACTOS ESPERADOS	

Económicos	El Municipio podrá identificar las fuentes de mayor consumo y poder realizar medidas para disminuir gastos.
Sociales	-
Ambientales	El municipio podrá contar con estadísticas actualizadas en lo que respecta a materias energéticas.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	-
Diseño y Ejecución	2023 - 2027
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Sistematización de Información
Depto. Medio Ambiente	Apoyo en la sistematización de información
-	-

12. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Implementación medidas de eficiencia energética en edificios municipales
Categoría y criterio asociado al Sello CE	2. Eficiencia energética en la infraestructura 2.2 Revisión energética inicial de los edificios municipales 2.3 Gestión energética y operación eficiente de edificios e instalaciones municipales
Objetivo al cual contribuye	Potenciar iniciativas energéticas en la Gestión Municipal.
BREVE DESCRIPCIÓN	
A través de diversos proyectos, implementar eficiencia energética en edificios municipales, que permitan dar sostenibilidad a la edificación. Lo anterior por ejemplo a través de iniciativas como techos solares, etc.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Implementar EE en Edificios Públicos que reduzcan el gasto energético y potencien las buenas prácticas en términos de sostenibilidad.
Alcances	Edificaciones Municipales
Plazo de ejecución	2028 - 2032
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Municipio
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento Medio Ambiente
Riesgos asociados a la implementación	Infraestructura deficiente la implementación de EE.
IMPACTOS ESPERADOS	

Económicos	Disminución en el costo de mantención de las edificaciones municipales.
Sociales	-
Ambientales	El municipio podrá contar edificaciones que presenten EE, lo cual, además de generar una disminución de recursos en su mantención, irá a la vanguardia en temáticas energéticas.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Fondos concursables Ministerio de Energía, Agencia Energética etc.
Diseño y Ejecución	2028 – 2032
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión
Depto. Medio Ambiente	Apoyo en la Gestión
Ministerio de Energía – Agencia Energética	Financista

13. FICHA DE ACCIÓN	
IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Promover un convenio de colaboración con empresas de distribución de energía (CGE, Luz Linares)
Categoría y criterio asociado al Sello CE	1. Planificación energética 1.1 Estrategia y concepto energética 1.4 Información territorial
Objetivo al cual contribuye	Difundir a toda la comunidad la planificación energética realizada en el marco de la elaboración de la EEL.
BREVE DESCRIPCIÓN	
A través de un convenio de colaboración con las empresas que distribuyen energía, establecer acuerdos de cooperación mutua, ya sea, entrega de estadísticas, información, gestión etc.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Contribuir a darle celeridad a la gestión de ambas entidades.
Alcances	Comunal
Plazo de ejecución	2023 – 2027
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Comuna
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento Eléctrico
Riesgos asociados a la implementación	-
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	-

Sociales	-
Ambientales	-
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	-
Diseño y Ejecución	2023 - 2027
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión
Depto. Eléctrico	Apoyo en la Gestión
CGE – Luz Linares	Contraparte

14. FICHA DE ACCIÓN	
IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Implementación de Talleres Energéticos para producción de energía limpia y edificaciones autosustentables.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	1. Planificación energética 1.1 Estrategia y concepto energética 1.4 Información territorial
Objetivo al cual contribuye	Difundir a toda la comunidad la planificación energética realizada en el marco de la elaboración de la EEL.
BREVE DESCRIPCIÓN	
A través de un convenio de colaboración con las empresas que distribuyen energía, establecer acuerdos de cooperación mutua, ya sea, entrega de estadísticas, información, gestión etc.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Contribuir a darle celeridad a la gestión de ambas entidades.
Alcances	Comunal
Plazo de ejecución	2023 – 2027
Costo estimado	\$5.000.000
Beneficiaria/os	Comuna
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento Eléctrico
Riesgos asociados a la implementación	Baja Convocatoria, uso de lenguaje técnico.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	-
Sociales	Adquisición de conocimiento energético en la población para potenciamiento de iniciativas de EE y ER en la comuna.
Ambientales	Impulsar el desarrollo sostenible de la comuna
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir

Diseño y Ejecución	2028 – 2032
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión y Ejecución
Depto. Eléctrico	Apoyo en la Gestión y Ejecución
Ministerio de Energía	Apoyo

15. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Implementación de luminaria solar en Puntos Limpios
Categoría y criterio asociado al Sello CE	2. Eficiencia energética en la infraestructura 2.7 Metas de eficiencia energética en el consumo eléctrico
Objetivo al cual contribuye	Impulsar proyectos de eficiencia energética y energías renovables que permita generar ahorros a la comuna y proporcionar seguridad a la misma.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Implementar luminaria solar en puntos limpios, dando mayor seguridad y protección a las zonas de acopio y clasificación de residuos.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Otorgar luminaria a cada Punto Limpio, mejorando la visibilidad de estos como también su cuidado.
Alcances	Comunal
Plazo de ejecución	2028 – 2032
Costo estimado	\$5.000.000
Beneficiaria/os	Comuna
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento Medio Ambiente
Riesgos asociados a la implementación	Insuficiente espacio en el sector en donde se emplaza el punto limpio para implementación de luminaria.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	-
Sociales	Mayor seguridad a la hora de hacer eso del punto limpio.
Ambientales	Potenciar zona de punto limpio como sector de reciclaje y limpieza.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir
Diseño y Ejecución	2028 – 2032
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL

SECPLAN	Formulación
Depto. Medio Ambiente	Apoyo en la Formulación
-	-

16. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Implementación de medidas de eficiencia energética en Centro Comunitario de Emergencia.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	2. Eficiencia energética en la infraestructura 2.1 Criterios de eficiencia energética y energías renovables para nueva construcción municipal 2.7 Metas de eficiencia energética en el consumo eléctrico
Objetivo al cual contribuye	Impulsar proyectos de eficiencia energética y energías renovables que permita generar ahorros a la comuna y proporcionar seguridad a la misma.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Implementar medidas de Eficiencia Energética en Centro Comunitario de Emergencia, al alero de iniciativa MINVU que contempla la incorporación de la mitigación del riesgo en equipamiento comunitario. De esta manera, la infraestructura requiere de tecnología que permita su funcionamiento aún en periodos en donde no exista suministro de servicios básicos.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Otorgar EE a equipamiento comunitario de Emergencia
Alcances	Comunal
Plazo de ejecución	2028 – 2032
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Comuna
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – EGIS
Riesgos asociados a la implementación	Demora en los plazos de construcción del Centro Comunitario de Emergencia.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	Disminución en gasto energético.
Sociales	Funcionalidad y seguridad en el equipamiento ante emergencia.
Ambientales	Implementar EE en edificaciones de interés público.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir
Diseño y Ejecución	2028 – 2032

ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Formulación
EGIS	Apoyo en la formulación
GORE – SUBDERE – MIN. ENERGÍA	Financista

17. FICHA DE ACCIÓN	
IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Elaboración de Catastro Georreferenciado de luminaria led a nivel comunal
Categoría y criterio asociado al Sello CE	Planificación energética 1.4 Información territorial
Objetivo al cual contribuye	Potenciar iniciativas energéticas en la Gestión Municipal.
BREVE DESCRIPCIÓN	
La iniciativa busca elaborar un archivo kmz o afín que permita llevar a cabo análisis espacial de la cobertura existente en torno al recambio de luminaria de sodio a led. Lo anterior permitirá tener conocimiento de manera gráfica de los lugares que aún no poseen este tipo de luminaria.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Poseer manejo de la información en torno al recambio de luminarias, pudiendo actualizarla de manera periódica.
Alcances	Comunal
Plazo de ejecución	2023 – 2027
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Municipio y entidades públicas externas que soliciten la información
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento Eléctrico
Riesgos asociados a la implementación	Inexistencia de estandarización de información que responda a la cantidad de proyectos de recambio que se han realizado.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	-
Sociales	Al conocer de mejor manera la cobertura de los recambios realizados se pueden priorizar sectores que estén más vulnerables entorno a acceso a energía.
Ambientales	Aumento en la estadística energética municipal.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir
Diseño y Ejecución	2028 – 2032
ACTORES INVOLUCRADOS	

ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión y Elaboración del Catastro
Departamento Eléctrico	Apoyo en la entrega de información
-	-

18. FICHA DE ACCIÓN	
IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Revisión de Ordenanzas, Decretos y Normativa existente en torno a energía para socialización y sensibilización de toda la comunidad (Municipal, Sociedad Civil etc).
Categoría y criterio asociado al Sello CE	Planificación energética 1.1 Estrategia y concepto energético
Objetivo al cual contribuye	Promover la educación en temáticas energéticas y generar conciencia a toda la población, haciendo énfasis en lo que respecta a buenas prácticas energéticas asociadas a la vivienda como también al acondicionamiento de estas.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Realizar una revisión de ordenanzas, decretos y normativas en temáticas energéticas existentes con la finalidad de que estas sean sociabilizadas con la comunidad, ya sea, funcionarios municipales, organizaciones de la sociedad civil etc,	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Socializar la normativa existente en torno a temáticas energía.
Alcances	Actores relevantes en el proceso de EEL
Plazo de ejecución	2028-2032
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Funcionarios Municipales, Organizaciones de la Sociedad Civil etc.
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento Medio Ambiente y Eléctrico
Riesgos asociados a la implementación	Baja convocatoria, lenguaje demasíadamente técnico.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	-
Sociales	-
Ambientales	Difusión de la normativa energética existente.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir
Diseño y Ejecución	2028 – 2032
ACTORES INVOLUCRADOS	

ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión y Ejecución
Departamento Medio Ambiente	Apoyo en la Gestión y Ejecución
Departamento Eléctrico	Apoyo en la Gestión y Ejecución

19. FICHA DE ACCIÓN	
IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Estudio Comunal de Factibilidad de Implementación de Iniciativas de Movilidad Sostenible.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	Movilidad Sostenible 6.1 Concepto de tránsito y Movilidad 6.2 Movilidad no motorizada 6.3 Promoción y difusión de la movilidad sostenible
Objetivo al cual contribuye	Avanzar como comuna hacia la movilidad sostenible.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Elaborar estudio de factibilidad de Implementación de Iniciativas en torno a movilidad sostenible. Lo anterior contempla diagnosticar la infraestructura y equipamiento existente en la actualidad en la comuna que permitan la implementación de iniciativas de movilidad sostenible como también la proyección de la misma infraestructura y equipamiento, de manera de garantizar en la comuna el escenario propicio para el avance de la comuna en esta materia.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Elaborar estudio de factibilidad de implementación de diversas iniciativas relacionadas con la movilidad sostenible.
Alcances	Comunal
Plazo de ejecución	2028 – 2032
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Población Comunal y Población Flotante
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento de Medio Ambiente - Tránsito
Riesgos asociados a la implementación	Brecha de Infraestructura y Equipamiento actual con la necesaria a proyectar para avanzar a la movilidad sostenible sea muy amplia.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	Disminución del costo de combustibles.
Sociales	Promoción de una salud mejor.
Ambientales	Disminución de la Huella de Carbono.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir

Diseño y Ejecución	2028 – 2032
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión
Departamento Medio Ambiente	Apoyo en la Gestión
Tránsito	Apoyo en la Gestión

20. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Implementación de luminaria solar en rutas turísticas que sean compatibles con la avifauna existente.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	Eficiencia energética en la infraestructura 2.8 Eficiencia energética del alumbrado público
Objetivo al cual contribuye	Impulsar proyectos de eficiencia energética y energías renovables que permita generar ahorros a la comuna y proporcionar seguridad a la misma.
BREVE DESCRIPCIÓN	
A través de diversos proyectos, se implementará iluminación solar en rutas que sean de interés turístico tanto para la población local como flotante. Lo anterior, a través del recambio de luminaria o la implementación de esta en sectores en las que no existe, teniendo en consideración además de los beneficios que estas otorgarían a la comunidad, los impactos que pueden ocasionar la luminaria en la avifauna de ciertos sectores turísticos.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Implementar luminaria solar en rutas que representen un atractivo turístico.
Alcances	Rutas turísticas patrimoniales
Plazo de ejecución	2028 - 2032
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Población local y flotante
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento Eléctrico
Riesgos asociados a la implementación	Precaria infraestructura existente
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	Disminución del gasto energético
Sociales	Mayor sensación de seguridad para la población a la hora de recorrer rutas turísticas
Ambientales	Cuidado de la Avifauna costera
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Circular 33 – PMU
Diseño y Ejecución	2023 – 2027
ACTORES INVOLUCRADOS	

ACTOR	ROL
SECPLAN	Formulación y Licitación
Departamento Eléctrico	Apoyo en la Gestión
GORE – SUBDERE	Financista

21. FICHA DE ACCIÓN	
IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Taller certificado para funcionarios municipales en buenas prácticas en torno al uso de la energía en edificios municipales.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	Organización y finanzas 4.4 Plan de capacitaciones de funcionarios
Objetivo al cual contribuye	Potenciar iniciativas energéticas en la Gestión Municipal.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Realizar taller energético para funcionarios municipales, en donde, cada asistente pueda adquirir conocimiento sobre buenas prácticas que puedan ser llevadas a cabo dentro del que hacer municipal. Es de vital importancia poder llevar a cabo las instancias de manera certificada.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Promover el conocimiento energético en el marco de la labor municipal
Alcances	Municipal
Plazo de ejecución	2023 - 2027
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Funcionarios Municipales
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Medio Ambiente – Ministerio de Energía
Riesgos asociados a la implementación	Baja convocatoria
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	Reducir los gastos energéticos en el municipio
Sociales	Adquisición de información relevante en materias energéticas por parte de comunidad municipal
Ambientales	Reducir Consumo y Huella de Carbono
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir
Diseño y Ejecución	2023 - 2027
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión
Departamento de Medio Ambiente	Apoyo en la Gestión
Ministerio de Energía	Apoyo en la Ejecución y Financiamiento

22. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Elaboración de Mapa Energético con relación a la información indagada en el EEL.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	1. Planificación energética 1.4 Información territorial
Objetivo al cual contribuye	Difundir a toda la comunidad la planificación energética realizada en el marco de la elaboración de la EEL.
BREVE DESCRIPCIÓN	
La elaboración de un mapa energético que recopile toda la información indagada en la EEL permitirá conocer de manera sintetizada la realidad energética de Constitución. Para llevar a cabo lo anterior, el mapa energético, una vez georreferenciado cada dato y creada cada capa, podrá ser visualizado en el Sistema de Información Territorial de la comuna, a través del visor SIG de Arc Gis online.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Elaborar un mapa energético con información georreferenciada
Alcances	Comunal
Plazo de ejecución	2023 – 2027
Costo estimado	-
Beneficiaria/os	Municipio – Público en General
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN
Riesgos asociados a la implementación	-
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	-
Sociales	Difusión de Información Energética de manera gráfica
Ambientales	Estadística Ambiental y Energética georreferenciada
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	-
Diseño y Ejecución	2023 – 2027
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Elaboración del Mapa
-	-
-	-

23. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Generación de vínculos entre establecimientos, educaciones y empresas energéticas (Ej. Visitas a Parques Solares etc.).
Categoría y criterio asociado al Sello CE	1. Planificación energética 1.1 Estrategia y concepto energético
Objetivo al cual contribuye	Promover la educación en temáticas energéticas y generar conciencia a toda la población, haciendo énfasis en lo que respecta a buenas prácticas energéticas asociadas a la vivienda como también al acondicionamiento de estas.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Generar vínculo entre empresas energéticas y establecimientos educacionales, de manera de poder gestionar visitas a las instalaciones de diversos proyectos presente en la comuna. Ej: Visita de Establecimiento X a Instalación de Parque Fotovoltaico en el marco del estudio de materias ambientales.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Gestionar vínculos entre empresas y establecimientos educacionales de manera de poder educar sobre ERNC in situ.
Alcances	Comunal
Plazo de ejecución	2032 – 2037
Costo estimado	Costos respecto a movilización
Beneficiaria/os	Alumnos de Establecimientos Educacionales
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento de Medio Ambiente – Empresas Privadas
Riesgos asociados a la implementación	Cumplimiento de protocolos de seguridad en cada visita. Proceso de Des municipalización de la Educación.
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	-
Sociales	Difundir conocimiento de cómo funcionan proyectos de ERNC en diversas escalas.
Ambientales	Promover la educación en torno a la producción de energía limpia.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir
Diseño y Ejecución	2032 – 2037
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión

Departamento Medio Ambiente	Apoyo en la Gestión
Empresas Privadas	Ejecución

24. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Implementación de un proyecto de generación de ERNC a pequeña escala en algún establecimiento educacional de la comuna. Ej.: Biodigestor a partir de residuos del casino del establecimiento.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	3. Energías renovables y generación local 3.6 Uso de residuos de la comuna para la generación de energía
Objetivo al cual contribuye	Impulsar proyectos de eficiencia energética y energías renovables que permita generar ahorros a la comuna y proporcionar seguridad a la misma.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Implementar en la comuna un modelo piloto a pequeña escala de generación de energía a partir de ERNC, a través del uso de residuos que se generan en el casino de un establecimiento educacional, el cual, permita la construcción de un biodigestor.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Implementar plan piloto a pequeña escala de generación de ERNC.
Alcances	Establecimiento Educacional
Plazo de ejecución	2032 – 2037
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Alumnos de Establecimiento Educacional
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN – Departamento Medio Ambiente – Establecimiento Educacional – Ministerio de Energía
Riesgos asociados a la implementación	-
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	Ahorro en el gasto energético del establecimiento
Sociales	Adquisición de conocimiento energéticos y ambientales.
Ambientales	Promoción del conocimiento de ERNC a través del proyecto piloto.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Por definir
Diseño y Ejecución	2032 – 2037
ACTORES INVOLUCRADOS	

ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión
Departamento Medio Ambiente	Apoyo en la Gestión
Establecimiento Educativo	Ejecutor
Ministerio de Energía	Financista

25. FICHA DE ACCIÓN	
IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Factibilidad de Implementación de eficiencia energética en Piscinas Municipales.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	2. Eficiencia energética en la infraestructura 2.2 Revisión energética inicial de los edificios municipales 2.5 Proyecto emblemático de nueva construcción o renovación en la comuna 2.6 Metas de eficiencia energética en el consumo térmico 2.7 Metas de eficiencia energética en el consumo eléctrico
Objetivo al cual contribuye	Impulsar proyectos de eficiencia energética y energías renovables que permita generar ahorros a la comuna y proporcionar seguridad a la misma.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Estudiar la factibilidad de implementación de EE en Piscinas Temperadas Municipales. Previamente, implementar infraestructura que teche las piscinas para posterior incorporación de EE. Lo anterior permitirá contar con piscinas que funcionen todo el año con confort térmico, además de la disminución de gasto energético en cuanto a luminaria.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Implementar EE en piscinas municipales
Alcances	Local
Plazo de ejecución	2028 – 2032
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Comunidad
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN
Riesgos asociados a la implementación	Normativa para construcción de techumbre de piscinas, de manera previa a aplicación de EE
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	Disminución de gasto energético de las piscinas
Sociales	Mayor confort para la población usuaria de las piscinas
Ambientales	Disminución de consumo energético y huella de carbono.
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	

HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Gore – Ministerio de Energía
Diseño y Ejecución	2028 – 2032
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión y Formulación
GORE	Financista
Ministerio de Energía	Financista

26. FICHA DE ACCIÓN	
IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Postación Eléctrica vía principal camino Piedras Blancas.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	2. Eficiencia energética en la infraestructura 2.8 Eficiencia energética del alumbrado público
Objetivo al cual contribuye	Implementar eficiencia energética en espacios públicos, sobre todo en áreas o vías relacionadas a un sistema de seguridad ante emergencia.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Proyecto de postación eléctrica en camino público, específicamente ruta Putú – Villa Mancha de Relbún (M-152), camino en proceso de enrolamiento, hasta el sector de Piedras Blancas.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Dotar de postación eléctrica a vía pública, beneficiando a la población rural.
Alcances	Local
Plazo de ejecución	2023 - 2027
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Localidad y comunidad que transite por la vía
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN
Riesgos asociados a la implementación	Topografía de la vía
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	-
Sociales	Mayor seguridad vial y en la localidad
Ambientales	-
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Ministerio de Energía
Diseño y Ejecución	2023 - 2027
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión y apoyo en la formulación
Ministerio de Energía	Formulador y Financista

27. FICHA DE ACCIÓN

IDENTIFICACIÓN	
Nombre de la acción o iniciativa	Postación Eléctrica vía principal camino Matancillas.
Categoría y criterio asociado al Sello CE	2. Eficiencia energética en la infraestructura 2.8 Eficiencia energética del alumbrado público
Objetivo al cual contribuye	Implementar eficiencia energética en espacios públicos, sobre todo en áreas o vías relacionadas a un sistema de seguridad ante emergencia.
BREVE DESCRIPCIÓN	
Estudiar la factibilidad de implementación de EE en Piscinas Temperadas Municipales. Previamente, implementar infraestructura que teche las piscinas para posterior incorporación de EE. Lo anterior permitirá contar con piscinas que funcionen todo el año con confort térmico, además de la disminución de gasto energético en cuanto a luminaria.	
Objetivo principal de la acción o iniciativa	Dotar de postación eléctrica a vía pública, beneficiando a la población rural.
Alcances	Local
Plazo de ejecución	2023 - 2027
Costo estimado	Por definir
Beneficiaria/os	Localidad y comunidad que transite por la vía
Cargo y/o área(s) municipal(es) responsable(s)	SECPLAN
Riesgos asociados a la implementación	Topografía de la vía
IMPACTOS ESPERADOS	
Económicos	-
Sociales	Mayor seguridad vial y en la localidad
Ambientales	-
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	
HITO	PLAZO PROPUESTO
Búsqueda de Financiamiento	Ministerio de Energía
Diseño y Ejecución	2023 - 2027
ACTORES INVOLUCRADOS	
ACTOR	ROL
SECPLAN	Gestión y apoyo en la formulación
Ministerio de Energía	Formulador y Financista

10. Análisis Sello Comuna Energética

Seguimiento y evaluación del plan de acción

Se deberá confeccionar un plan anual para el seguimiento o monitoreo de las distintas actividades indicadas en la EEL, el cual contemple los roles (responsabilidades), periodicidad de reuniones, financiamiento (ya sea municipal o privado), y otros detalles. El objetivo será monitorear el cumplimiento del plan de acción comprometido en la EEL de la comuna de Constitución, a través de la generación de distintas instancias para ello, y así también evaluar el impacto, efectividad y su cuantificación (indicadores) que van teniendo las actividades que comprenden dicho plan.

De manera primera, se deberá conformar un comité energético municipal, que esté compuesto por distintos cargos (no personas, ya que éstos van cambiando) dentro del municipio, el cual puede ser homologable a Comité conformado para efectos del SCAM. Al menos debe participar un cargo de SECPLAN, uno del Departamento de Medio Ambiente, un profesional de DOM, DIDECO, DAEM o el representante de Educación en la Comuna luego del proceso de des municipalización, además del Encargado de Estrategia Energética Local (EEL).

Se debe buscar integrar esta actividad a los nombramientos de estos cargos, para que se considere una actividad importante a cumplir. Las personas que ocupen estos cargos deberán asistir a las reuniones semestrales que se realizarán y además participar activamente en el avance y cumplimiento de los distintos compromisos que se hagan.

Dentro de este comité estarán incluidos todos los integrantes del comité municipal y además se agregarán personas de la comunidad, de distintas organizaciones ambientales, empresas eléctricas o afines con el uso de la energía. Se realizará una reunión donde se invitará a personas interesadas y/o afín con el tema energético.

Recomendaciones futuras

A la hora de realizar los diagnósticos y seguimiento de cumplimientos de estrategias es importante renovar la información antes recopilada ya que las variables consideradas son dinámicas, como a su vez las condiciones del territorio.

Se deberá evaluar cada 2 años, por parte del comité energético comunal, si hay algún apartado del documento que deba actualizarse, ya que es natural que las distintas variables que influyen en el proceso vayan modificándose.

11. Referencias

- ABASTIBLE, 2021. Empresa Abastible. [En línea] <http://www.abastible.cl/> [Último acceso: mayo 2021].
- Agencia de Sostenibilidad Energética. (2020). *Comuna Energética*. Obtenido de <https://www.comunaenergetica.cl/comunas/>
- Agencia de Sostenibilidad Energética. (2021). *Comuna Energética*. Obtenido de <https://www.comunaenergetica.cl/sobre-comuna-energetica/#Que-es>
- AIE, 2021. Agencia Internacional de la Energía. [En línea] <https://www.iea.org/statistics/resources/unitconverter/> [Último acceso: diciembre 2021].
- ANESCO, 2021. Asociación Nacional de Empresas de Eficiencia Energética. [En línea] <http://www.anescochile.cl/que-es-eficiencia-energetica> [Último acceso diciembre 2021].
- Bencina en Línea. (2021). Obtenido de <http://www.bencinaenlinea.cl/web2/buscador.php?region=9>
- Campos, G. (2018). *Desarrollar un modelo de confiabilidad para redes eléctricas de distribución*. Obtenido de Facultad de Ingeniería, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso: http://opac.pucv.cl/pucv_txt/txt-4000/UCC4000_01.pdf
- Catastro Proyectos Ingresado al Sistema de Evaluación Ambiental. Búsqueda avanzada por comuna, Portal Web Servicio de Evaluación Ambiental. Disponible en: <https://seia.sea.gob.cl/>
- CGE. (2021). Obtenido de <https://www.cge.cl/wp-content/uploads/2021/01/Tarifas-Suministro-CGE-Noviembre-2021.pdf>
- Comisión Nacional de Energía. (2021). *Energía Abierta*. Obtenido de <http://www.energiaabierta.cl>
- CORFO, GIZ, AgenciaSE. (2018). *Manual de Energía Distrital*. Obtenido de https://www.energia.gob.cl/sites/default/files/manual_de_energia_distrital_diciembre2018.pdf
- Enel. (2021). *La energía de Chile se transforma*. Obtenido de <https://www.enel.cl/es/conoce-enel/la-energia-de-chile-se-transforma.html>
- Energía abierta, 2021. Energía abierta. [En línea] <http://datos.energiaabierta.cl/> [Último acceso: enero 2022].
- Estadística de Empresas. Servicio de Impuestos Internos. Disponible en: https://www.sii.cl/sobre_el_sii/estadisticas_de_empresas.html
- Explorador Solar, 2021. Ministerio de Energía. Explorador Solar. [En línea] www.minenergia.cl/exploradorsolar/ [Último acceso: octubre 2021].
- Gas en Línea. (2021). Obtenido de https://gasenlinea.gob.cl/index.php/web/buscador?rere_id=0
- IDE Energía. (2021). Obtenido de <https://arcgis2.minenergia.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=9af6d41356bf4b54b5dab6416edbdb23>

Instituto Nacional Estadística. (2017). Obtenido de <http://resultados.censo2017.cl/Region?R=R07>

Min. Desarrollo social y familia. (2017). *Observatorio Social*. Obtenido de <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen>

Ministerio de Energía. (2019). *Explorador DAANC*. Obtenido de <http://ernc.dgf.uchile.cl/Explorador/DAANC2019/>

Ministerio de Energía. (2021). Obtenido de <https://arcgis2.minenergia.cl/portal/apps/webappviewer/index.html?id=9af6d41356bf4b54b5dab>

Ministerio de Energía. (2021). *Exploradores de Energía*. Obtenido de <http://exploradores.minenergia.cl/>

Sistema Nacional de Certificación de Leña. (2021). *leña.cl*. Obtenido de <https://lena.cl/comerciantes-certificados-region-del-maule/>

Subtel, 2021. Subsecretaría de Telecomunicaciones Chile. [En línea] <http://www.subtel.gob.cl/> [Último acceso: julio 2021].

12. Apéndices y anexos

ANEXO A

Puntaje Herramienta Sello Comuna Energética Comuna de Constitución

Tabla 55: Puntajes Herramienta Sello de Constitución

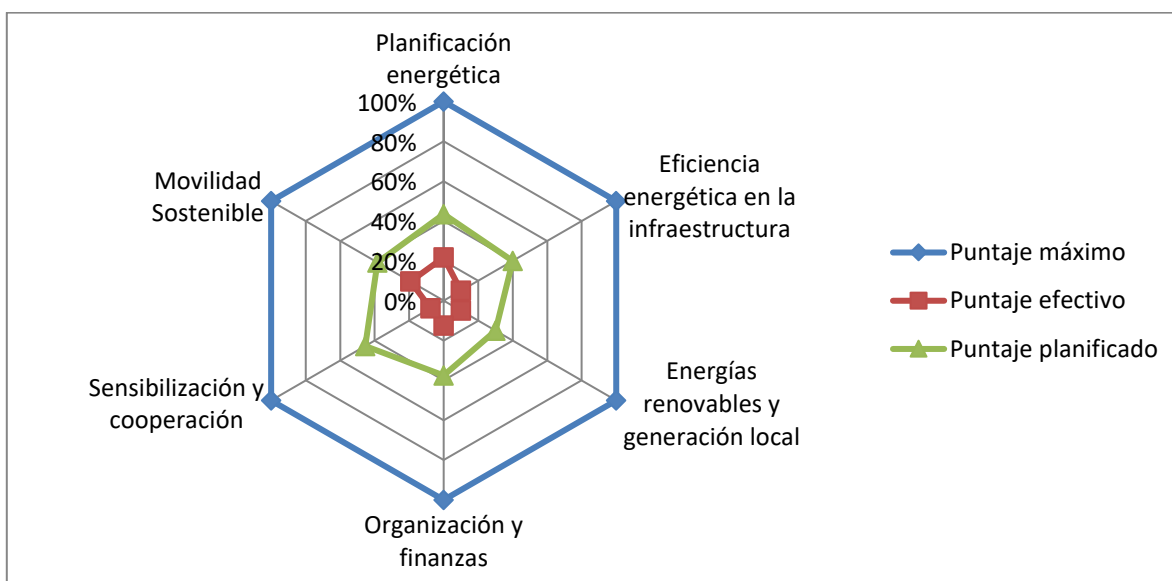
Criterio	Puntaje Máximo	Puntaje Obtenido	Puntaje Planificado	Medidas planificadas
<i>Planificación energética</i>	46	10	20	En cuanto a la planificación energética, esta radicará en primer lugar en la difusión y monitoreo constante de la EEL y su plan de acción, como también de la generación de convenios de cooperación con las empresas distribuidoras de energía, de manera, de gestionar de forma más eficiente procedimiento que son de suma importancia, como la poda de árboles en la vía pública y la revisión constante del cableado urbano. Otro tipo de iniciativas enmarcadas en este criterio contempla plan de monitorio de luminarias públicas a través de un catastro georreferenciado que permita conocer la cobertura espacial de la luminaria y de qué tipo es cada una. Otras medidas a considerar son: Elaboración de mapa energético, alianza entre sector de educación y privados para visitas a Parques Solares etc.
<i>Eficiencia energética en la infraestructura</i>	50	5	20	La incorporación de medidas de EE radicarán en la implementación de estas en espacios públicos, asociado en su mayoría a alumbrado público en categoría de vías de interés turístico como también vías a sistema de evacuación ante emergencia de tsunami. En la misma tónica, también se implementará para proporcionar doble funcionalidad a equipamiento comunitario en su uso diario y ante emergencia.
<i>Energías renovables</i> y	50	5	15	Debido a la falta de proyectos energéticos municipales, se generará una planificación, diseño e instancias de

<i>generación local</i>				generar este tipo de proyecto junto a alianzas y vínculos con empresas distribuidoras de tecnologías de ERNC necesarias para aumentar la disponibilidad local y facilitar la instalación, y así masificar su uso en la población. Además de educar y concientizar sobre el uso de leña. También se evaluará un proyecto piloto de generación de ERNC a pequeña escala en algún establecimiento educacional. Ej: Proyecto piloto de planta de compostaje y biodigestor para una escuela.
<i>Organización y finanzas</i>	40	5	15	Se realizarán capacitaciones y actividades o talleres necesarios con funcionarios municipales a fin de sensibilizar y obtener una buena gestión energética local a nivel comunal. Se espera tener un mejor control de consumo de energéticos municipales, a través de la digitalización y sistematización de información, tanto de estadísticas asociadas a energía térmica como eléctrica a fin de gestionar y operar de forma eficiente las instalaciones municipales.
<i>Sensibilización y cooperación</i>	66	5	30	Se llevarán a cabo diversos talleres que permitan difundir conocimiento en diversas materias en lo que respecta a energía. Lo anterior contemplando público general, como también funcionarios públicos y alumnos de diversos establecimientos educacionales. Las temáticas para abordar se enfocarán en aspectos energéticos tales como; buenas prácticas energéticas en lo doméstico, acondicionamiento energético en la vivienda, mejoramiento habitacional, EE y ERNC para auto sustento, y buenas prácticas energéticas en el quehacer municipal etc.
<i>Movilidad sostenible</i>	26	5	10	A través de un estudio de factibilidad, el cual, busca establecer el diagnóstico de la infraestructura y equipamiento actual que permite llevar a cabo la movilidad sostenible en la comuna, se proyectará

			<p>lo faltante para posicionar la movilidad sostenible como un criterio que adquiere real relevancia en la comuna. Se potenciará la implementación de ciclovías, estacionamientos para bicicletas y vías peatonales, además de campañas comunicacionales que fomenten el cambio de hábitos, promover el deporte y que la comunidad haga uso de los nuevos proyectos y oportunidades de una movilidad sostenible y cuidado de las áreas verdes.</p>
--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Figura 49: Herramienta de evaluación Sello Comuna Energética para Constitución.



Fuente: Elaboración propia.

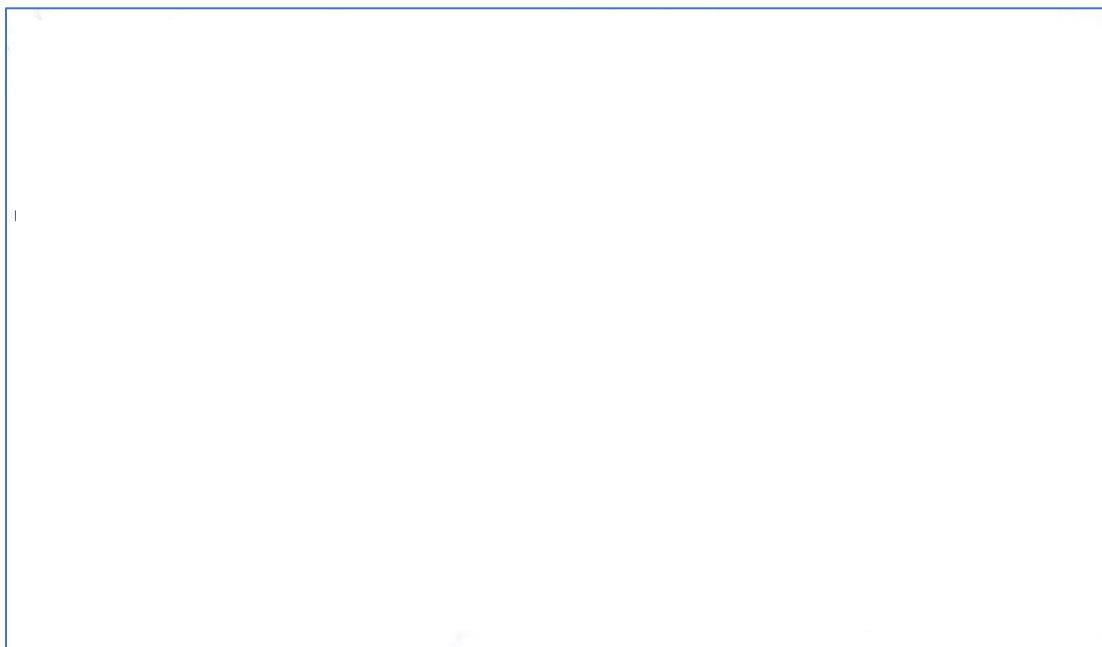
Componente	Puntaje máximo	Puntaje efectivo	Puntaje planificado
Planificación energética	46	10	20
Eficiencia energética en la infraestructura	50	5	20
Energías renovables y generación local	50	5	15
Organización y finanzas	40	5	15
Sensibilización y cooperación	66	5	30
Movilidad Sostenible	26	5	10

Componente	Puntaje máximo	Puntaje efectivo	Puntaje planificado
Planificación energética	100%	22%	43%
Eficiencia energética en la infraestructura	100%	10%	40%
Energías renovables y generación local	100%	10%	30%
Organización y finanzas	100%	13%	38%
Sensibilización y cooperación	100%	8%	45%
Movilidad Sostenible	100%	19%	38%

ANEXO B

Asistencia Talleres Urbano y Rurales realizados

Asistencia Constitución Urbano



ANEXO C

Resultados

¿Qué problemáticas visualiza en la comuna en torno a energía?
Falta de Educación Ambiental
Ausencia del recurso hídrico para consumo (abastecimiento por camión aljibe)
Falta Socialización de Proyectos Energéticos
Desinformación respecto de Instalación de Proyectos Energéticos
Caducidad de Material Térmico
Falta de Recambio Eléctrico
Incumplimiento Normativa Térmica
Falta de acceso a suministro eléctrico
Fragilidad e inestabilidad de la distribución eléctrica
Ineficiente sistema de comunicación de empresas por cortes de suministro
Falta de educación en energía, subsidios y acompañamiento
Viviendas sin reglamentación Térmica
Poca regulación en el uso de leña como sistema de calefacción
Mejorar luminaria pública, renovar a led
Privatización de la energía (monopolio)
Carencia de sistema de emergencia sustentable
Falta de Ciclovía
Falta plan de emergencia entre desastres naturales y no naturales en un marco del uso de energías renovables y sustentables
Mala calidad de las viviendas (calidad del acondicionamiento térmico)
Carencia de subsidios específicos
Falta de energía sustentable
Falta de Información
Desconocimiento del Uso de Energías Renovables, Eficiencia Energética y Sustentabilidad
Falta de políticas públicas de fiscalización de empresas y uso de energía térmica como leña
Falta de regularización del uso de la leña
Falta de fiscalización, no hay ley que la regule
Compensación a región o localidades por infraestructura energética presente (Caso especial Maule)
La biomasa actúa en la comuna como una trampa de contaminación, saturando el suelo por sobreplantación de pino y eucalipto
Regulación de contaminación aunque seamos comuna costera
Interrupción del Sistema ¿Cuánta Energía nos da Arauco?
Impacto de Hélices o Infraestructura de energía limpia ¿Qué tan limpia es?
Cableado (seguridad)
Viviendas sin acceso a luz en el sector del humedal, media luna, cementerio hacia el oriente (sector macal)
Desconocimiento sobre fondos para la población que no sean asociados a viviendas sociales
A la localidad de Putú a lado de Población Coyanco (Villa Los Cisnes), existen 40 viviendas en donde los empalmes son escasos. Se solicita extensión de línea.
Una vivienda en el sector alto de Los Mayos, Putú, Macal, Mancha de Relbún, sin acceso de energía eléctrica, sin acceso a telefonía e internet
Encarecimiento de los paneles solares y baterías
Aumentar la potencia a través de paneles fotovoltaicos
Sobresaturación de Proyectos Eléctricos zona oriente
Existen viviendas en Santa Olga (Desafío Chile) que poseen paneles solares sin embargo se encuentran desconectados
El sector Los Culenes (Km14) necesita luminaria, también Rinconada y Villa Adoración

80% de la Población corresponde a viviendas irregulares por ende no se puede optar a mejoramientos térmicos
Poda de Árboles y tendido eléctrico
Formas de Calefacción a base de leña
Señal en Costa Blanca, la batería de entel dura a lo más 1 hora
Cableado eléctrico pasa por árboles (accidentes)
No hay mantención de la batería
Chispazos (toque de cables)
Actualmente se pagan 6000 de cargo fijo en APR
La población se ha quedado sin agua por corte de suministro eléctrico
Alumbrado público (proyecto reciente, postes mal puestos, sin recepción)
¿Cómo comunicar un reclamo o requerimiento? Procedimiento actual es muy lejano y tedioso

¿Cómo se imagina o sueña la comuna en 15 años más en cuanto a energía y sostenibilidad?	¿Qué idea de proyecto energético le gustaría ver materializado en la comuna?
Tener más viviendas calificadas energéticamente	Espacios Públicos con EE
Aprovechar las ERNC de la Comuna	Catastro de Huella de Carbono de empresas
Mejor Planificación Territorial	Eficiencia energética a Equipamiento Comunitario (APR)
Recambio en la matriz energética de las empresas	Valor Agregado a la madera
Distribución Energética de manera local	Desarrollo e Innovación con la madera
Avanzar hacia la economía circular	Que exista un recambio de los materiales caducados
Mayor producción de Pellet	Acceder a proyectos en ER para la ciudadanía
Todos los condominios que posean proyectos de acondicionamiento térmico	Sistema de respaldo por corte del suministro eléctrico (localidades rurales)
Con electricidad (100% cobertura)	Educación energética para la ciudadanía
Sistema propio y autosustentado	Proyectos de Mejoramiento Energético de Vivienda
Población con cultura energética	Investigación e implementación de ER Undimotriz y Mareomotriz
Autogeneración y con energía renovables	Piloto en sector o población de mejoramiento energético con acompañamiento para cambiar paradigmas sobre sistemas de energía no convencional
Ciudad informada en materias de energía	Enmarcar la energía sustentable en la gestión de riesgo de desastres
Ciudad accesible y diversificación de medios de transporte	Incorporar la educación ambiental energética en los establecimientos educacionales dentro del PEI - PME
Investigar en energía mareomotriz	Trabajar proyectos con privados en materias energéticas. Trabajo Público - Privado
Acercar los servicios a los barrios (descentralizar)	Buscar estrategias para llegar a las comunidades e instaurar cultura de educación y conciencia energética
Reducción del cableado (ciudad sin cable a la vista)	Educar a la comunidad sobre eficiencia energética (Ej: Paneles Fotovoltaicos)
Ciudad Turística Sustentable	Incentivar acciones de reciclaje (Ej. En todas las escaleras)
Comunidad que pueda reducir la huella de carbono (reciclaje, reutilización)	Presentar alternativas de soluciones energéticas para Putú
Comuna involucrada en materias de sustentabilidad y EE	Buenas prácticas energéticas
Barrios Inteligentes	Termocañón
Ley del Impuesto Verde sea pagado en la comunidad	Educación energética para toda la población
Energía mareomotriz ¿Por qué no se ha investigado?	Economía en torno a la producción de pelet o material para calefacción más limpia a partir de biomasa
EGIS Municipal: Educación frente a proyectos de mejoramiento térmico	Iluminación de caminos Tramo San Javier - Constitución (seguridad vial) * Considerarlo en EEL
APR San Ramón y Santa Olga (Disminución de Energía)	Señalética iluminada
Iluminación camino Papalillo	
Convenio con empresa para obtención de leña (despunte) CORMA	
Proyecto APR con disminución de costos	
Proyectos con eficiencia eléctrica para fines comunitarios	
Indagar sobre energía eólica y mareomotriz	
Ciclovías con iluminación solar * Disminuir impacto avifauna	
Centro de Emergencia y Vías de Evacuación con luz solar	
Mantención de cables periódica	

ANEXO D

Difusión Talleres Participativos

Hablemos de energía en Conti 😊

TALLER PARTICIPATIVO
ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGÍA ENERGÉTICA LOCAL (EEL)
COMUNA DE CONSTITUCIÓN

🔦 **JUEVES 18 DE AGOSTO**
11:00 HRS CENTRO CULTURAL

[@municipalidad_constitucion](#)

← **Publicaciones**

municipalidad_constitucion

TALLER PARTICIPATIVO
ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGÍA ENERGÉTICA LOCAL (EEL)

🔦 **JUEVES 18 DE AGOSTO**
11:00 HRS CENTRO CULTURAL

👤 Le gusta a **roberto.arias.dlf** y **6 personas más** [municipalidad_constitucion](#) #EnergíaLocal 🔦

✓ La Municipalidad de Constitución junto a la Seremi

👤 Le gusta a **roberto.arias.dlf** y **6 personas más** [municipalidad_constitucion](#) #EnergíaLocal 🔦

✓ La Municipalidad de Constitución junto a la Seremi de Energía del Maule y la Agencia Sostenible Energética, invitan a los vecinos y vecinas de nuestra comuna; al Taller Participativo de Elaboración de Estrategia Energética Local (EEL), que tiene por objetivo conocer las problemáticas de energía para el nuevo plan de acción energético en Constitución. 🌱

📅 Se realizarán talleres en Constitución, Putú, Santa Olga y Costa Blanca. Revisa más abajo fechas, horarios y lugares. 📍

Te esperamos!! 🌱 🔦

#municipalidaddeconstitucion ✓

← **Publicaciones**

11 de agosto de 2022 • Ver traducción

municipalidad_constitucion

TALLER PARTICIPATIVO 2/2
ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGÍA ENERGÉTICA LOCAL (EEL)

🔦 **LUNES 22 DE AGOSTO TALLER ENERGÉTICO ZONA NORTE**
18:00 HRS CENTRO COMUNITARIO DE PUTÚ

MARTES 23 DE AGOSTO TALLER ENERGÉTICO ZONA ORIENTE
18:00 HRS SEDE SOCIAL SANTA OLGA

MIÉRCOLES 24 DE AGOSTO TALLER ENERGÉTICO ZONA SUR
18:00 HRS ESCUELA COSTA BLANCA

👤 Le gusta a **roberto.arias.dlf** y **6 personas más** [municipalidad_constitucion](#) #EnergíaLocal 🔦

✓ La Municipalidad de Constitución junto a la Seremi

ANEXO F

Fotos de los Taller Urbano





