

Para:

Ilustre Municipalidad del Bosque



Estrategia Energética Local

Comuna de El Bosque

Informe Final

03 Abril 2017

Dr. Carlos Charlin 1545, Santiago, Chile
+562 28646155
sbarrios@rubiksustentabilidad.cl

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

Resumen Ejecutivo

Este informe fue elaborado en el contexto del Programa Comuna Energética, impulsado por la División de Desarrollo Sustentable del Ministerio de Energía, y presenta la Estrategia Energética Local (EEL) de la comuna de El Bosque.

El primer capítulo entrega una breve introducción sobre las temáticas que se abordan en el documento y la relevancia de cada tópico para la correcta elaboración de la EEL.

El segundo capítulo muestra aspectos territoriales de la comuna, es decir presenta y analiza las principales configuraciones espaciales y el análisis de los componentes sociales, ambientales, económicos y estructura urbana del territorio. Además, el análisis se apoya en instrumentos complementarios que pueden dar lineamientos a la EEL.

La comuna tiene una superficie de 14,2 [km²] y una población proyectada de 193.915 habitantes para el año 2015. Está ubicada al sur de la provincia de Santiago y colinda con la comuna de San Bernardo, La Pintana, La Cisterna y San Ramón.

El uso de la comuna es prioritariamente residencial, el cual convive con el comercio y la industria inofensiva. El Bosque está dividido en 6 sectores administrativos. El sector 1 se caracteriza por ser el más denso, en términos poblacionales, y es donde se concentran los condominios de vivienda social. El sector 3 tiene una importante componente de edificios y servicios municipales, mientras que en los sectores 4 y 5 se desarrolla la actividad económica de la comuna, enfocada a comercio, industrias menores y talleres inofensivos. En el sector 6 se encuentra el principal equipamiento deportivo, el Estadio Lo Blanco.

En general el equipamiento educacional y de salud está distribuido homogéneamente en la comuna. El equipamiento deportivo es mayoritariamente multicanchas, aunque dentro de la comuna hay gimnasios y piscinas temperadas. La comuna presenta una escasez importante de áreas verdes, puesto que los vecinos de El Bosque sólo cuentan con 2,1 [m²/hab.] de este tipo de espacios. De acuerdo a la información recabada, sólo algunos establecimientos educacionales han desarrollado iniciativas de eficiencia energética, el resto del equipamiento comunal no cuenta con instalaciones orientadas hacia el ahorro energético.

El tipo de vivienda predominante es la casa, mientras que los departamentos están presentes en la comuna, pero en un porcentaje significativamente menor. Se

analizó la materialidad y la calidad de las viviendas de la comuna, con la finalidad de identificar potenciales en torno a las mejoras en las viviendas, ya sea a nivel de infraestructura o de reacondicionamiento térmico.

En términos demográficos, la comuna pertenece mayoritariamente al segmento socioeconómico D y está distribuida equitativamente en términos etarios, con menor presencia de adultos mayores. Por esta razón las campañas de concientización del uso eficiente de la energía podrían focalizarse en los establecimientos educacionales.

El tercer capítulo presenta el Diagnóstico Energético, partiendo por la identificación y caracterización de los distintos sectores de la comuna. En primera instancia se describe al sector público, compuesto principalmente por las dependencias municipales y el equipamiento comunal, además de contar con la presencia de la Fuerza Área de Chile. Se identifica como un sector que consume energía, y que ha desarrollado iniciativas energéticas, dentro de las que destaca el recambio masivo de luminarias en el año 2012. Las iniciativas municipales tienen un fuerte carácter educativo y de recuperación de espacios públicos, lo cual da un lineamiento previo de los posibles proyectos que se obtengan al finalizar este trabajo. El sector privado, a diferencia del sector público, tiene un rol proveedor, además de ser consumidor de energía. Las principales empresas dedicadas a la distribución de energía (no hay generación eléctrica en la comuna) son CGE DISTRIBUCIÓN, COPEC, Petrobras, Terpel, Shell, Delpa, Gasco, Lipigas y Abastible. Finalmente, el sector residencial es un sector netamente consumidor de energía, conformado por los pobladores de la comuna. Es importante mencionar que dentro de la comuna existen 1.746 organizaciones sociales, tanto del tipo funcional como territorial, siendo mayoría las del primer tipo.

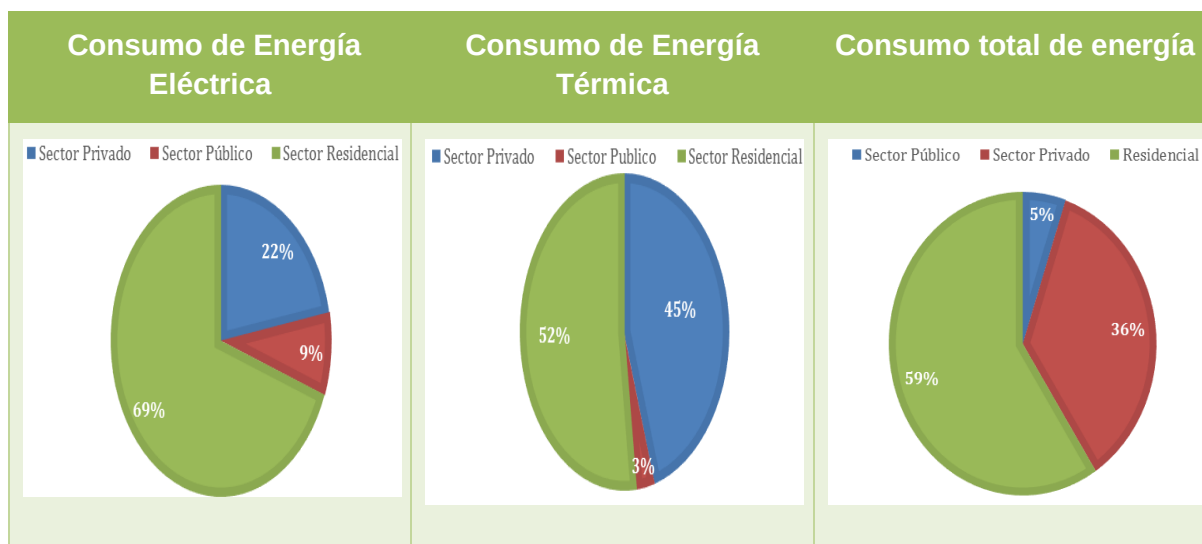
El cuarto capítulo cuantifica y analiza el consumo energético de la comuna, ya sea eléctrica como térmica, en el sector público, privado y residencial. El consumo eléctrico del sector público está dado por los edificios municipales y por el alumbrado público, mientras que se estimó que el consumo térmico está asociado sólo a las dependencias municipales. El consumo del sector público, en el año 2015, fue de 12 [GWh] y 5,6 [GWh] de energía eléctrica y térmica respectivamente.

El sector privado tuvo un consumo de energía térmica y eléctrica de 90,3 [GWh] y 31 [GWh], respectivamente. Éstos están asociados principalmente a las industrias y al comercio presentes en la comuna.

El sector residencial, por su parte, tuvo un consumo de energía eléctrica y térmica de 98 [GWh] y 103,5 [GWh], respectivamente.

Los siguientes gráficos muestran la distribución del consumo de energía por sector.

Figura 0: Consumo de energía por sector



Fuente: Elaboración propia

El quinto capítulo presenta una estimación del potencial de Eficiencia Energética para el sector público, privado y residencial, para luego mostrar los resultados a nivel comunal. Además, se presenta el Potencial de abastecimiento con energías renovables disponibles en la comuna. En el primero se obtuvo que, a nivel comunal, el ahorro potencial al año 2020 podría ser aproximadamente un 16,8% respecto del consumo del año 2015, lo cual se traduce en 57 [GWh] aproximadamente. Por otro lado, se estimó que el potencial de ERNC en la comuna de El Bosque es a partir de dos fuentes: solar y biomasa, con un potencial de generación teórica de 396 [GWh] y 12 [GWh], respectivamente. Las demás tecnologías fueron descartadas por diversas razones, principalmente por la escases del recurso.

El sexto capítulo presenta ciertas orientaciones hacia la identificación de proyectos, considerando todo el diagnóstico realizado, para guiar el proceso participativo.

El séptimo capítulo presenta la metodología diseñada para llevar a cabo el proceso participativo, la cual se estructuró en base a la conformación de un Comité Energético Comunal, cuyas reuniones se realizaron en tres momentos claves para el desarrollo de la EEL:

- Validación del Diagnóstico Energético.

- Discusión y propuestas de visión energética.
- Levantamiento de iniciativas para la cartera de proyectos.

No obstante, se consideró apropiado complementar el proceso con una segunda instancia participativa: reuniones bilaterales o contacto directo con aquellos actores que por diversas razones no podían participar en el Comité.

El Comité se conformó con:

- Representantes del Gobierno Central
- Representantes del Gobierno Regional
- Representantes de Organizaciones Sociales
- Representantes de Juntas de Vecinos
- Representantes de Industria y Comercio
- Representantes de Establecimientos Educativos
- Representantes de Direcciones Municipales

Cabe destacar que el trabajo realizado durante las sesiones del Comité constituyeron un insumo importante para la definición de la Visión Energética Comunal y la cartera de proyectos.

El octavo capítulo presenta la Visión Energética Comunal, los Ejes Estratégicos y los Objetivos Estratégicos, y la Cartera de Proyectos, los cuales fueron resultado del trabajo gabinete, levantamiento de información primaria y secundaria, y del proceso participativo diseñado por el consultor para este fin.

La Visión Energética de El Bosque es:

El Bosque, comuna altamente educada en la gestión sustentable de la energía. Reconocida por la implementación de iniciativas que involucran a diferentes actores del territorio.

Por su parte, los Ejes y Objetivos Estratégicos son:

Tabla 0: Ejes y Objetivos Estratégicos

EJES ESTRATÉGICOS	OBJETIVOS
Institucionalidad	Fortalecer la institucionalidad energética dentro del municipio que promueva, lidere y fiscalice iniciativas sustentables en torno al ámbito de la energía y su uso eficiente.
Uso de Energía	Disminuir el consumo energético de la comuna mediante la modernización tecnológica y la implementación de proyectos de eficiencia energética.
	Fomentar la implementación de proyectos asociativos (público - privado) para la generación de energía limpia y renovable en edificios municipales, viviendas, comercio e industrias.
Educación y Difusión	Implementar y mantener una estrategia educacional que permita incorporar en el currículo el uso y aprovechamiento sustentable de la energía, además del desarrollo de proyectos surgidos desde la comunidad escolar.
	Implementar y mantener una estrategia comunicacional en torno a la temática energética que permita la sensibilización de todos los habitantes de El Bosque.
Desarrollo Comunitario	Potenciar la participación ciudadana en las diversas iniciativas energéticas que se lleven a cabo en la comuna.
	Promover el fortalecimiento de capacidades en materia energética en los sectores público, privado y residencial que impacten positivamente en toda la comunidad bosquina.

Fuente: Elaboración propia

Las iniciativas energéticas destacadas del Plan de Acción se presentarán cuando hayan sido validadas internamente en el Municipio.

Índice de Contenidos

Resumen Ejecutivo	3
Índice de Contenidos	8
Introducción.....	13
Diagnóstico Territorial	16
1. Instrumentos de Planificación Territorial y Políticas Locales.....	17
1.1 Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS)	17
1.1.1 Análisis del PRMS	18
1.2 Plan Regulador Comunal El Bosque.....	19
1.2.1 Análisis del PRC de EL Bosque.....	22
1.3 Plan de Desarrollo Comunal de la Comuna de El Bosque	24
1.3.1 Principios Orientadores de PLADECO 2010-2016	24
1.3.2 Misión y Visión de la Comuna.....	25
1.3.3 Lineamientos Estratégicos y Ejes de Acción	26
1.3.4 Análisis del PLADECO.....	31
1.4 Políticas Locales y Otras Iniciativas Relacionadas a Energía.....	32
1.4.1 Agenda de Energía.....	32
1.4.2 Análisis de Agenda de Energía.....	35
1.4.3 Política Energética de Chile al 2050	37
1.4.4 Análisis de Política Energética de Chile al 2050	41
1.4.5 Políticas a nivel Comunal.....	43
1.4.6 Análisis de las Políticas a nivel comunal	44
1.5 Instrumentos Complementarios.....	44
1.5.1 Programa de Mejoramiento Urbano y Equipamiento Municipal (PMU).....	44
1.5.2 Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB)	45
1.5.3 Análisis de PMU y PMB	46
1.5.4 Programa de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF).....	47
1.5.5 Análisis de PPPF	47
1.5.6 Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica	48
1.5.7 Análisis de PPDA.....	49
1.5.8 Política Regional de Gestión Integral de Residuos Sólidos	51
1.5.9 Análisis de Política Regional de Gestión Integral de Residuos Sólidos.....	52

1.5.10	Plan Nacional de Seguridad Pública y prevención de la violencia y del delito	53
1.5.11	Análisis de Plan Nacional de Seguridad Pública y prevención de la violencia y del delito.....	54
2.	Configuración Geográfica	56
2.1	Límites Comunales y Superficie.....	56
2.2	Hidrología	57
2.3	Zonas de Riesgo y Protección Ambiental	57
2.4	Sitios Eriazos.....	57
3.	Estructura Urbana.....	60
3.1	Sectores	62
3.2	Estructura Vial	63
3.3	Equipamiento.....	64
3.3.1	Educación.....	64
3.3.2	Salud	66
3.3.3	Equipamiento Deportivo.....	69
3.3.4	Áreas Verdes.....	72
3.4	Vivienda	74
3.4.1	Materialidad de las Viviendas	75
3.4.2	Calidad de las Viviendas.....	77
3.4.3	Altura de las Edificaciones.....	79
3.4.4	Tipología de las Viviendas	80
4.	Características Demográficas.....	86
4.1	Crecimiento de la Población.....	86
4.2	Composición etaria de la comuna.....	88
4.3	Composición socioeconómica de la comuna	88
	Diagnóstico Energético	91
1.	Identificación y Caracterización por Sector.....	92
2.	Sector Público	93
2.1	Rol del Sector	95
2.2	Iniciativas Energéticas y Ambientales del Sector Público	96
2.2.1	Iniciativas Municipales	96
2.2.2	Iniciativas de Otros Actores del Sector Público	100
3.	Sector Privado	104

3.1	Consumidores de Energía	106
3.1.1	Sector Comercial	106
3.1.2	Sector Industrial.....	109
3.2	Proveedores de Energía	111
3.2.1	Electricidad	111
3.2.2	Gas Licuado de Petróleo	115
3.2.3	Kerosene	116
3.2.4	Diésel y Gasolina.....	118
3.2.5	Leña	120
4.	Sector Residencial	121
4.1	Organizaciones Sociales	121
4.2	Rol del Sector	122
	Demanda Energética por Sector	123
1.	Identificación de Demanda de Energía Eléctrica.....	124
1.1	Sector Público	127
1.1.1	Alumbrado Público.....	130
1.1.2	Dependencias Municipales	132
1.2	Sector Privado	134
1.3	Sector Residencial	138
2.	Identificación de Demanda de Energía Térmica.....	142
2.1	Sector Público	147
2.2	Sector Privado	148
2.3	Sector Residencial	150
3.	Demanda Total de Energía en la Comuna.....	153
4.	Indicadores energéticos	155
5.	Proyección de Consumo Energético al 2030	156
	Potenciales Energéticos	161
1.	Potencial de Eficiencia Energética por Sectores	162
2.	Potencial de abastecimiento con energías renovables disponibles en la comuna.....	166
2.1	Energía Solar	168
2.1.1	Plantas Fotovoltaicas de mediana escala	170
2.1.2	Plantas Fotovoltaicas de menor escala.....	173

2.1.3	Agua Caliente Sanitaria (ACS).....	173
2.1.4	Concentración Solar de Potencia (CSP).....	174
2.2	Energía Eólica.....	175
2.3	Bioenergía.....	176
2.3.1	Digestión Anaeróbica.....	177
2.3.2	Combustión Directa	180
2.4	Energía Hidráulica.....	181
2.5	Energía Geotérmica.....	181
2.6	Potencial de abastecimiento con ERNC total en la comuna	184
	Orientaciones hacia la identificación de proyectos	185
	Proceso Participativo.....	188
1.	Metodología	189
1.1	Comité Energético Comunal.....	190
1.1.1	Convocatoria	191
1.1.2	Sesiones.....	192
1.1.3	Reuniones bilaterales y contacto directo con actores relevantes	192
1.2	Instancias de Validación	193
1.3	Evento de Lanzamiento de EEL.....	193
2.	Sesiones del Comité Energético Comunal	193
2.1	Primera sesión.....	193
2.1.1	Procesamiento de la información y Resultados obtenidos	195
2.2	Segunda sesión.....	199
2.2.1	Procesamiento de la información y Resultados obtenidos	201
2.3	Tercera sesión	204
2.3.1	Procesamiento de la información y Resultados obtenidos	205
	Visión, Objetivos y Plan de Acción.....	208
1.	Visión Energética Comunal.....	209
2.	Ejes y Objetivos Estratégicos	210
3.	Plan de Acción	211
3.1	Cartera de Proyectos definitiva.....	215
	Anexos	249
1.	Anexo 1: Listado de Asistencia a Comité Energético.....	250
1.1	Sesión 1	250

1.2	Sesión 2	251
1.3	Sesión 3	254

Introducción

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

Mediante el presente se presenta la Estrategia Energética Local (EEL) de la Comuna de El Bosque. La EEL es una herramienta para analizar el escenario energético actual y proyectar mejoras para el futuro de la comuna en dicho aspecto, además de lograr una valoración social de la energía. La Elaboración de EEL consideró un Diagnóstico Energético, Identificación de Potenciales Energéticos, Proceso Participativo, y la confección de una Visión Energética, Ejes y Objetivos Estratégicos, además de una Cartera de Proyectos.

Para el Diagnóstico Energético se consideró: un diagnóstico territorial, identificación de actores relevantes, estimación de la demanda energética y del potencial energético de la comuna.

El diagnóstico territorial evidencia las dinámicas territoriales y los polos productivos en la comuna, así como las condiciones y características de la población, y sus actividades. La realización de un diagnóstico territorial es particularmente importante en el contexto del desarrollo de Estrategias Energéticas Locales (EEL), puesto que complementa y adecua el diagnóstico energético, con antecedentes sociales, demográficos, económicos, ambientales y estructura urbana.

Durante el análisis territorial se estudian los principales Instrumentos de Planificación Territorial de la comuna, que dan cuenta de la estructura y lineamientos del territorio a nivel local. Esto permite, por una parte, conocer la localidad e identificar los potenciales, en términos energéticos, que ofrece el territorio.

Los principales instrumentos territoriales que se estudiaron para este fin son:

- Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS).
- Plan Regulador Comunal (PRC)
- Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO)
- Políticas Locales Relevantes
- Instrumentos complementarios:
 - Programa de Mejoramiento Urbano
 - Programa de Mejoramiento de Barrios
 - Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica
 - Política Regional de Gestión Integral de Residuos Sólidos

- Plan Nacional de Seguridad Pública y prevención de la violencia y del delito.

A partir de éstos se desprenden las principales configuraciones espaciales y el análisis de los componentes sociales, ambientales, económicas y estructura urbana del territorio, antes mencionado. Además, el análisis se apoya en instrumentos complementarios, a pesar de que éstos no estén directamente relacionados con el ámbito energético, ya que pueden dar lineamientos a la Estrategia Energética, y podrían estar relacionados con los proyectos que se identificarán y evaluarán hacia el final del estudio.

De acuerdo con la metodología del Ministerio de Energía para la elaboración de una EEL, es fundamental realizar un levantamiento que permita identificar la composición de los sectores público, privado y residencial, con varias finalidades. En primera instancia, se puede obtener información relevante para el diagnóstico. En segunda instancia, se identifican los principales actores locales, cuya participación en el comité energético comunal es sumamente importante, y en última instancia, para conocer el rol de cada sector en el ámbito energético comunal.

La caracterización e identificación por sector se realizó gracias a la información entregada por la Municipalidad, reuniones con actores claves y en base a la información analizada para la realización del Diagnóstico Territorial.

A partir de las reuniones con actores claves en el sector energético, y con apoyo de la Municipalidad y del Ministerio de Energía, se solicitó información de consumos energéticos eléctricos, y las ventas de combustibles dentro de la comuna. Con ellos se cuantificó el consumo energético de la comuna y los indicadores energéticos de la misma. Realizando el cruce entre información territorial y el diagnóstico energético se procede a analizar los potenciales de eficiencia energética y de generación de energía a partir de fuentes renovables en la comuna.

Posteriormente, se presenta el proceso participativo diseñado por el consultor, el cual se centra en la conformación y reuniones periódicas de un Comité Energético constituido por representantes de todos los sectores comunales (público, privado, residencial). La metodología utilizada combina componentes expositivos y trabajos en grupos para el levantamiento de información, construcción de propuestas para la visión energética comunal y propuestas de iniciativas energéticas a implementar en el Marco de la EEL.

Cabe destacar que a partir del trabajo de gabinete y participativo, se definieron los elementos centrales de la EEL, es decir: Visión Energética, Ejes y Objetivos Estratégicos, y la Cartera de proyectos.

Diagnóstico Territorial

1. Instrumentos de Planificación Territorial y Políticas Locales

A continuación, se presenta una descripción de los instrumentos territoriales mencionados anteriormente, con un enfoque a la comuna de El Bosque. Luego de la descripción de cada instrumento se presenta un análisis respecto de su impacto en la temática energética comunal, el cual será complementado a lo largo de este informe.

1.1 Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS)

En el territorio comunal se encuentran en aplicación las disposiciones del Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS), aprobado en 1994 y modificado en varias oportunidades, sin que cambien las normas aplicables a la comuna. Dichas actualizaciones contemplan cambios puntuales, pues a la fecha no se ha realizado actualizaciones globales. La última modificación efectuada se llamó PRMS 100, la cual incorpora nuevos límites urbanos y agrega terrenos rurales agrícolas a la ciudad, cambiando suelo rural a suelo urbano. La actualización afectó a las comunas de Quilicura, San Bernardo, Maipú, Cerro Navia y Renca.

De acuerdo a las distinciones de áreas urbanizadas y urbanizables del PRMS, en el extremo sur oriente de la comuna de El Bosque quedó establecida un área de extensión urbana (urbanizable) con normas diferenciadas. Lo más significativo es la consolidación que se ha producido en el sector de Lo Blanco y San Francisco, donde dicha área de extensión urbana ya se ha ocupado completamente, con un alto grado de intensidad.

En materia de intensidad de utilización del suelo, el PRMS establece límites de densidad para las áreas urbanas y urbanizables. De acuerdo a los parámetros establecidos, la comuna tiene una densidad intermedia, es decir 150 [hab./ha] con tolerancia de 25 [hab./ha].

Respecto al equipamiento, el PRMS solo indica que en su PRC se deberán incorporar condiciones técnicas que aseguren el desarrollo de su Centro Cívico.

El PRMS establece un sistema metropolitano de áreas verdes y recreación, en el cual el **Estadio lo Blanco**, está reconocido como Equipamiento Recreacional y Deportivo (ocupación del 20% del predio), en la categoría de Áreas Verdes Complementarias.

El PRMS establece áreas restringidas o excluidas al desarrollo urbano, entre las que se encuentran dos de Resguardo de Infraestructura Metropolitana presentes

en la comuna. Las primeras corresponden a las Fajas de Resguardo de Vías Férreas, en las que no se permiten construcciones definitivas. Las segundas son las Áreas de Resguardo de Aeropuertos, Aeródromos y Radioayudas. En este caso, las restricciones corresponden a las áreas afectadas por las necesidades de aeronavegación de la Base Aérea de El Bosque, fijadas por Decreto Supremo N°146 del Ministerio de Defensa, del año 1992.

1.1.1 Análisis del PRMS

Es importante destacar que la comuna de El Bosque, tras su creación administrativa, estuvo normado principalmente por el PRMS hasta la consolidación del Plan Regulador Comunal en 1997. Por esta razón, el PRMS es particularmente relevante en el contexto comunal de la Estrategia Energética.

El PRMS establece que la comuna de El Bosque es una zona urbana, por lo que es de esperar una escasez de predios de gran extensión sin utilizar o urbanizar que puedan presentar vocación para implementar proyectos de generación de energía eléctrica a mediana o gran escala.

El instrumento establece, además, que la comuna tiene una densidad poblacional intermedia de 134,9 [hab/ha], por lo que se prevé que la intensidad del consumo energético, en términos de superficie, sea menor que en comunas con densidad poblacional más alta, del orden de los 200 [hab/ha], como es por ejemplo el caso de La Cisterna, comuna colindante a la comuna en estudio. Es importante notar que, en este caso, el consumo energético será proporcional a la densidad de la comuna, considerando por cierto un análisis más profundo sobre aspectos demográficos y socioeconómicos de la comuna.

Por otra parte, la densidad poblacional actual de la comuna de El Bosque permite implementar enmiendas para aumentar dicho parámetro y, por lo tanto, se abre a la posibilidad de concretar un aumento de la población en la comuna, lo cual tendría un impacto directo en el consumo energético. Esto puede ser complementado con los análisis demográficos que se muestran en las secciones posteriores.

Respecto del equipamiento y su distribución, el PRMS no establece condiciones particulares ni diferentes a las que normalmente cada PRC indica. Este punto es importante, ya que el PRC de El Bosque, a la fecha, no tiene indicaciones técnico-urbanísticas propias, por lo que la distribución de equipamiento ha sido producto del desarrollo cívico de las comunas de La Cisterna y San Bernardo. La promulgación y actualización del PRC de El Bosque deja abierta la posibilidad de establecer estándares de uso eficiente de energía en equipamiento

complementario o espacios para generación de pequeña escala, ya sea distribuidos homogéneamente o concentrados en un sector, de acuerdo a su potencial. Por lo tanto, los edificios asociados a distintos equipamientos (salud, educación, culturales o deportivos) son focos de atención, al momento de identificar proyectos energéticos. Se observa que éstos son construcciones sencillas y de baja altura de edificación, poniendo a disposición mayor superficie de techos para la implementación de proyectos solares.

El PRMS también cataloga como equipamiento recreacional y deportivo con concurrencia masiva de público al Estadio Lo Blanco, siendo un primer foco de atención para la identificación de proyectos de eficiencia energética que no sólo disminuya el consumo de energía, sino que sea una instalación educativa y que concientice el uso eficiente y racional de la energía. Por su parte, considerando que se trata de un equipamiento de alta envergadura, se podrían implementar proyectos ERNC, en especial enfocados al aprovechamiento de la energía solar.

1.2 Plan Regulador Comunal El Bosque

El Plan Regulador de la comuna de El Bosque fue formulado en 1992, con la finalidad de disponer de regulaciones propias para la comuna que, hasta la fecha, había sido regulada técnico-urbanísticamente por los PRC de La Cisterna y San Bernardo, unidades territoriales a partir de la cual se formó la comuna de El Bosque en 1981. A pesar de no ser aprobado, el proyecto marcó el primer precedente en planificación territorial, pudiendo concretarse en 1997.

El PRC ha tenido 3 enmiendas, dos en el año 2007 y una en 2011. En estas instancias se modificó las condiciones técnicas y normas urbanísticas para las distintas zonas del Plan, respectivamente.¹

La Comuna de El Bosque posee una superficie de 14,2 Km². De acuerdo al Censo 2012, la población es de 191.541 personas, por lo que la densidad poblacional es de 134,9 [hab./ha].²

El Bosque limita por el norte con las comunas de Lo Espejo y La Cisterna, por el oriente con las comunas de San Ramón y La Pintana, mientras que por el sur y el occidente limita con la comuna de San Bernardo.

El PRC presenta principalmente zonas destinadas al uso residencial y de equipamiento, aunque existen zonas destinadas al uso de industrias inofensivas y bodegas, además de zonas mixtas.

¹ Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Observatorio Urbano. [En Línea]. <http://observatorios.minvu.cl/obs/noticias_ips/>

² Instituto Nacional de Estadísticas. [En Línea]. < <http://www.ine.cl/>>

La siguiente tabla muestra las zonas y usos permitidos, acorde a la ordenanza PRC El Bosque.

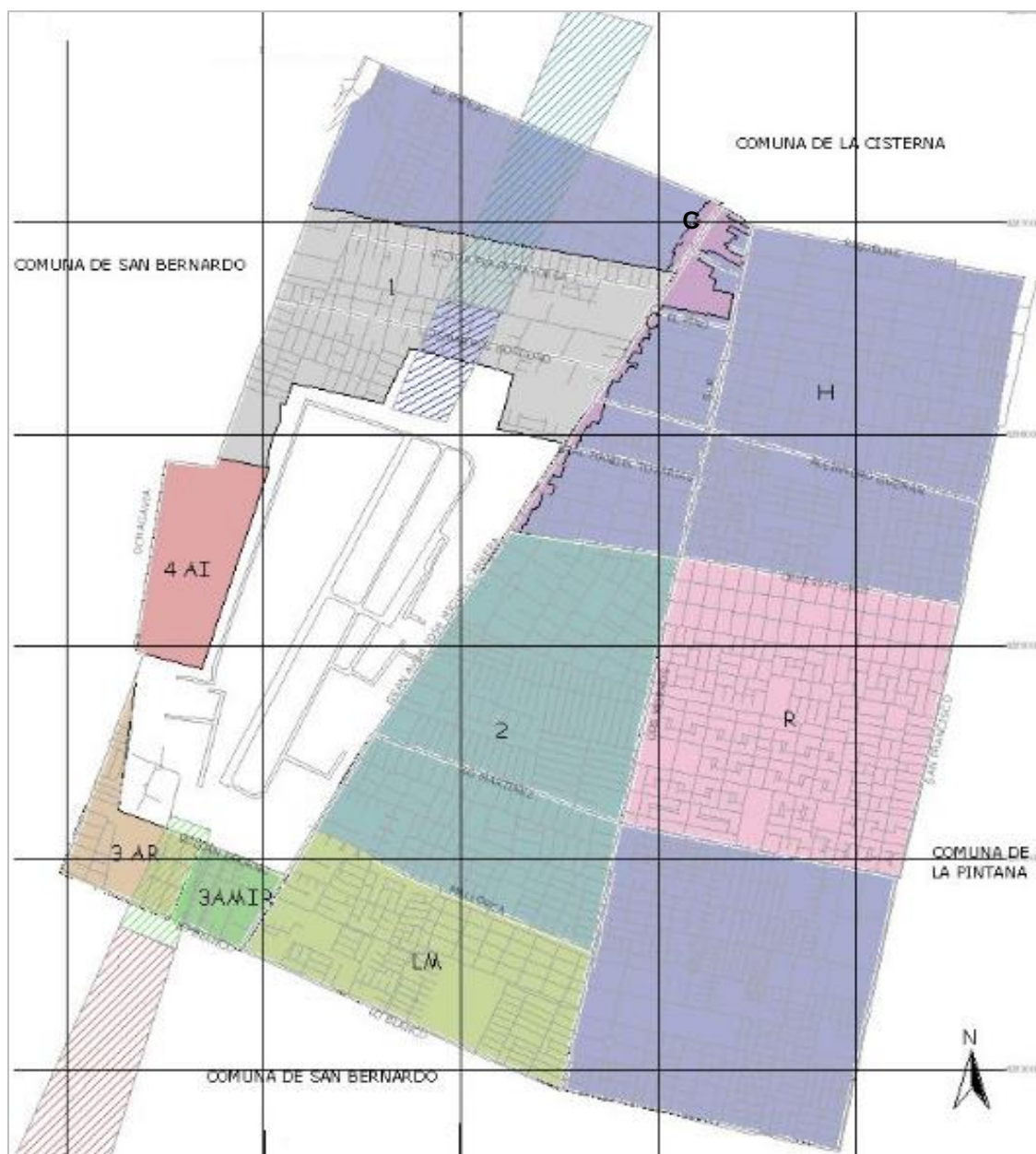
Tabla 1: Usos de suelo permitidos por zona

Zona	Usos Permitidos
Zona C	Vivienda, equipamiento, áreas verdes. Actividades productivas: talleres artesanales e industrias y/o bodegas inofensivas.
Zona H	Residencial y equipamiento. Actividades productivas: Talleres e industria y/o bodega inofensiva.
Zona 1	Residencial y equipamiento. Actividades productivas: Talleres e industria inofensiva.
Zona 2	
Zona 3AR	
Zona 3AMIR	
Zona R	Residencial y equipamiento. Actividades productivas: Talleres.
Zona LM	Residencial y equipamiento. Actividades productivas: Talleres.
Zona 4AI	Industria inofensiva, industria molesta.

Fuente: Elaboración propia a partir de la ordenanza de PRC

A continuación, se presenta el actual Plan Regulador de la comuna. Cabe destacar que, desde noviembre de 2014, y por 18 meses, el PRC está en proceso de actualización. El proceso es de índole participativa y su objetivo es evaluarlo ambientalmente.

Figura 1: Plan Regulador Comunal - El Bosque



Fuente: Municipalidad de El Bosque

Tal como lo ilustra el mapa de PRC, el uso de suelo predominante es residencial, distribuido homogéneamente, excepto el terreno utilizado por la Fuerza Aérea de Chile (FACH) y el área industrial de la calle Ochagavía. El uso de suelo comercial, se concentra en el eje Gran Avenida, específicamente en el extremo norte de la comuna, aunque más incipientemente se está concentrando equipamiento comercial en el extremo sur del eje Gran Avenida.

El comercio de barrio y actividades productivas tipo talleres inofensivos o familiares, se tienden a ubicar en las vías principales, generalmente compartiendo el uso comercial, productivo y residencial.

Los talleres y bodegas tienden a emplazarse cerca de las vías más relevantes y en sectores con predios mayores, en el sector norte de la comuna.

El equipamiento deportivo, principalmente compuesto de multicanchas, se concentra en el área sur-oriental. El equipamiento mayor, lo constituye el estadio Lo Blanco, que se ubica en el límite sur de la comuna.

La comuna en general presenta una oferta homogénea de acceso a equipamiento de educación y salud, quedando algunos sectores desprovistos de acceso inmediato.

Tal como se mencionó en la sección anterior, El Bosque cuenta con 2 zonas de restricción. La primera es el Aeródromo El Bosque área “a” de alto riesgo, en la cual no están permitidas nuevas subdivisiones ni edificaciones. La segunda es el Aeródromo El Bosque área “b” de mediano riesgo y “f” de transición. En estas áreas quedan excluidas actividades asociadas a la concentración masiva y permanencia prolongada de personas, como asimismo aquellas incompatibles con la naturaleza de las áreas.

1.2.1 Análisis del PRC de EL Bosque

El PRC establece que el uso de suelo de la comuna es principalmente residencial, con presencia de talleres e industrias inofensivas. Por lo que es de esperar que gran parte del consumo energético sea de origen residencial, lo cual da un lineamiento importante para el enfoque de los posibles proyectos que se identifiquen para la comuna producto de este estudio. Adicionalmente, no se observan concentraciones de industrias en la comuna que, por una parte, consuman una cantidad significativa de energía, y por otro, que generen fuentes de trabajo dentro de la comuna. Esto último tendría como consecuencia que la gran parte de la población comunal trabaje fuera de la misma, transformándose ésta en una “comuna dormitorio”. Esta última aseveración es complementada en la sección de características demográficas de la población de la comuna.

Aunque no lo parezca, lo indicado anteriormente tiene importancia en la intensidad de consumo energético comunal, pues implica posiblemente que gran parte de la población reduzca el consumo energético durante el día, el cual no se traslada al sector productivo, industrial o comercial, de la comuna. En ese mismo contexto, se espera que la población flotante de la comuna sea baja, ya que la comuna no es un centro productivo, como sí lo son la comuna de Quilicura o Santiago Centro,

por ejemplo, las cuales constituyen un importante núcleo industrial y núcleo económico-profesional, respectivamente.

La FACH ocupa una superficie importante dentro de la comuna, de cerca de un 17%. Este recinto presenta edificaciones en todo el borde de Gran Avenida, pero con un bajo nivel de ocupación si se compara con la situación del resto de la comuna. Si se considera la extensión, en términos de superficie y su baja ocupación, se vaticina que este terreno tiene un alto potencial para la instalación de proyectos ERNC que benefician tanto a la comuna, como a la institución. Por lo tanto, la FACH es un actor relevante dentro del contexto energético de la comuna, por lo que es fundamental hacerlos parte del proceso participativo de la EEL.

Es importante mencionar que El Bosque colinda con La Pintana, comuna en la que se emplaza el campus sur de la Universidad de Chile, la que posee un vasto terreno que no está 100% ocupado, de acuerdo a observaciones en terreno. En éste se podría implementar proyectos de generación asociado a la biomasa, el cual podría tener carácter intercomunal, es decir que beneficie a más de una comuna. En este contexto, un posible proyecto podría ser estudiar la factibilidad de implementar una planta de tratamiento y aprovechamiento energético de residuos orgánicos en colaboración con la Universidad de Chile, particularmente con el departamento de Ingeniería en Recursos Renovables.

Tal como se mencionó, el PRC ha tenido 3 enmiendas en las cuales se ha aprobado:

- Aumento de la densificación del suelo.
- Cambio de usos de suelo.
- Aumento en la altura de edificación
- Eliminación de la exigencia de antejardín en el uso vivienda.

Sin perjuicio de que la comuna presenta una alta consolidación en la ocupación del suelo, se observa que los cambios al PRC antes mencionados no se han concretado aún en la comuna. Particularmente, en altura de edificación se observa que ésta está muy por abajo de los máximos permitidos, lo que le brinda una oportunidad de replantear el tema en función de una imagen objetivo local.

Tal como se indicó en la descripción del PRC, el sector productivo de la comuna se ubica en el norte de la misma y está compuesta principalmente por comercio e industrias inofensivas. En las siguientes secciones se precisa que tipo de empresas son, tamaño y dónde se concentran. Esta información es relevante para segmentar el consumo del sector privado e identificar proyectos relativos al uso eficiente de la energía.

Se puede apreciar que todas las zonas definidas en el PRC complementan el uso residencial con equipamiento, excepto el sector al poniente de dicho recinto de la FACH (4AI), por lo que el equipamiento, ya sea deportivo, de salud o educacional no se concentra en determinados sectores, sino que está distribuido a lo largo de la comuna. Esto constituye una ventaja, ya que, al identificar potenciales asociados a algún tipo de equipamiento, el impacto no será a nivel local, sino que comunal. Siguiendo la misma línea, se prevé que los habitantes de la comuna podrían tener acceso a puntos educacionales, respecto del uso consciente de la energía, por el hecho de tener cerca alguna instalación de generación a pequeña escala o recambio de tecnología asociada a equipamiento comunal.

Respecto del equipamiento deportivo, éste está conformado, en su mayoría, por multicanchas no techadas, las cuales no cuentan con camarines, ni infraestructura en la que se puedan visualizar proyectos energéticos de gran impacto. De acuerdo a la información entregada por el municipio, el estado de las canchas es regular y está siendo iluminado actualmente con tecnología de baja eficiencia, lo que abre una posibilidad de proyectos en el área de iluminación de espacios públicos deportivos. La información relativa a iluminación pública es tratada en las siguientes secciones.

1.3 Plan de Desarrollo Comunal de la Comuna de El Bosque

La comuna de El Bosque cuenta con un Plan de Desarrollo Comunal (PLADECO) vigente, aprobado en el año 2010 por el Concejo Municipal. Este instrumento surge de un amplio proceso de participación ciudadana, de manera que las propuestas enmarcadas en el mismo reflejan los anhelos de la comunidad y los cambios que la comuna y sus habitantes han tenido en los últimos años.

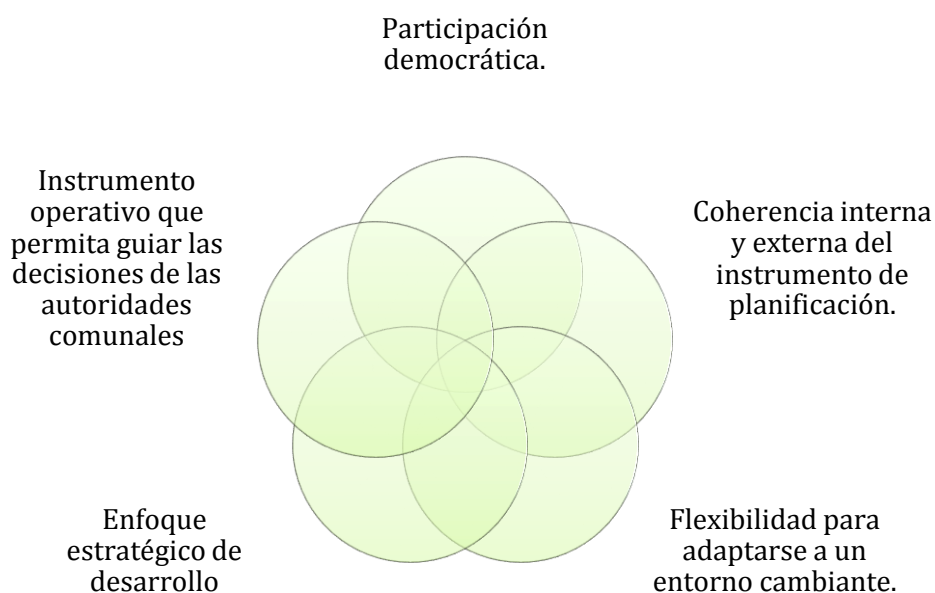
El PLADECO 2010 – 2016 de la comuna define:

- Principios orientadores del instrumento
- Misión y Visión de la comuna
- Lineamientos estratégicos y ejes de acción.

1.3.1 Principios Orientadores de PLADECO 2010-2016

Los principios que orientan al Plan de Desarrollo comunal son:

Figura 2: Principios Orientadores de PLADECO



Fuente: Elaboración propia a partir de PLADECO 2010-2016

1.3.2 Misión y Visión de la Comuna

A continuación, se presenta la visión y la misión de la comuna de El Bosque.

Visión

“Una Municipalidad distinguida por su cultura institucional respetuosa del medio ambiente, que actúa en armonía con los recursos naturales y los espacios públicos de la comuna. Reconocida por su gestión modernizadora, cohesionada internamente e integrada al mundo; democratizadora del uso de las tecnologías. Caracterizada y enfocada a los resultados, conformada por el personal con vocación de servicio, competente, motivado e identificado con el bienestar de la comuna y de su gente.”

A pesar de que la Visión Energética Comunal aún no ha sido abordada (etapa posterior del proceso), la visión comunal plasmada en el PLADECO incluye intrínsecamente aspectos de eficiencia energética, gestiones modernas e integradas, y uso de tecnología en pos del bienestar comunal. En este contexto, no es errado prever que la visión energética esté en la misma línea, sobre todo porque será resultado de un proceso participativo, tal como en su momento lo fue el diseño y construcción del Plan de Desarrollo Comunal. Es importante

mentonar que el PLADECO está actualmente convocando un proceso participativo para la construcción de su nueva versión, la cual irá en paralelo con la EEL. Esto da una posibilidad de que ambas visiones se construyan en conjunto y se complementen dentro del contexto comunal.

Misión

“Contribuir a un desarrollo comunal basado en la participación de la diversidad de personas, organizaciones sociales e instituciones que la componen, mediante una planificación y ejecución, territorial y transversal, de planes y programas; y la provisión de servicios orientados a la satisfacción de los usuarios y con una calidad de continuo y progresivo mejoramiento.”

Se observa que la metodología utilizada en el contexto de la EEL está en línea con la misión de la comuna, aportando a concretar aquello que la comuna desea ser y dando importancia a la temática energética dentro de la comuna.

1.3.3 Lineamientos Estratégicos y Ejes de Acción

Tras el proceso de participación ciudadana, el PLADECO estableció 8 lineamientos estratégicos y sus respectivos ejes de acción. A continuación, se presentan los lineamientos y los ejes de acción más relevantes, con foco en el diagnóstico territorial y energético.

Cultura

Desarrollo cultural que promueve la identidad cultural de los barrios y la comuna, que garantiza el acceso de todos y todas a una oferta cultural de calidad.

Acciones prioritarias o ejes de acción:

- Promoción de una nueva actoría cultural. Un nuevo rol para el desarrollo cultural, nuevo entendimiento y nuevas prácticas.
- Rescate del patrimonio cultural e historia local, fortaleciendo los sentidos de pertenencia comunal, sectorial y barrial, retroalimentando a la comunidad.
- Cultura en los barrios: la desconcentración de la oferta cultural, la identificación de actores y actrices culturales, la definición de espacios para la cultura (sedes, escuelas y multicanchas).
- Nuevos espacios para la cultura (polos de desarrollo).

Desarrollo Comunitario

Desarrollo comunitario que promueva la participación y la inclusión de todas y todos los habitantes de El Bosque a través de la generación de acciones que respondan tanto a las demandas específicas de cada territorio, como de las temáticas que competen al desarrollo de la comuna en su conjunto.

Acciones prioritarias o ejes de acción:

- Mesa transversal por sector territorial: convocará para generar, operar y acompañar las acciones.
- Fortalecer la administración y uso de los espacios públicos comunitarios: acceso preferencial y gratuito a grupos prioritarios y con instancias de capacitación para la gestión y administración contable de dichos espacios. También transparentando la administración con cuenta pública hacia la comunidad, en el marco de la nueva ley de asociatividad.
- Diálogos y debates públicos permanentes: sobre temáticas relevantes para la vida cotidiana o con incidencia en ámbitos público y privado.
- Barrio, convivencia y diversidad: Acciones tendientes a mejorar las relaciones vecinales y la convivencia entre los distintos grupos al interior de los barrios, para enfrentar distintas problemáticas y desafíos.
- Realizar evaluación y monitoreo de las acciones y proyectos de desarrollo comunitario.

Desarrollo Económico y Productivo

Desarrollo económico productivo que impulse y fortalezca los sectores productivos ligados a la industria manufacturera, potencie encadenamientos productivos locales, con oportunidades de formación y capacitación, y apoyo a la modernización de las pequeñas empresas posibilitan redes de competitividad e interacción con comunas aledañas.

Acciones prioritarias o ejes de acción:

- Constitución de una mesa de trabajo permanente: con diferentes actores relacionados con la actividad económica de la comuna, tales como: gremios, inspección, medio ambiente, desarrollo económico, entre otros.
- Incorporación e innovación en nuevas tecnologías: orientado al apoyo a la comercialización de productos; competitividad e innovación; y desarrollo de negocios y de nuevos emprendimientos.

- Apoyar y fomentar la asociatividad empresarial y productiva. Diseño de una estrategia que impulse la asociatividad.

Desarrollo Medioambiental

Respecto del desarrollo medioambiental, las demandas ciudadanas fomentan la construcción e instauración de un discurso claro y coherente, que permita a la comuna liderar un proceso de desarrollo en temas ambientales. Se propone la generación de los instrumentos normativos adecuados y la incorporación de dimensiones medioambientales en los instrumentos reguladores del quehacer de todas las dimensiones comunales vinculadas.

El PLADECO no es tan preciso en este aspecto, no obstante, discute sobre la construcción de una política ambiental con las siguientes características:

- **La política medioambiental debe formar parte de una mirada desde lo global y nacional.** La temática medioambiental es un problema de dimensiones globales, así como la política medioambiental es una temática de país, por lo que es imperativo trabajar en sintonía con los sucesos y transformaciones que se vayan dando en otras comunas o regiones. Es particularmente relevante el vínculo con las comunas de la zona sur de Santiago, ya que con ellas se comparte un territorio con desafíos medioambientales comunes.
- **La política medioambiental de la comuna debe estar inserta en una perspectiva de desarrollo social.** El discurso que rija a la comuna debe buscar un óptimo entre los problemas sociales y los problemas ambientales, teniendo claridad de que lo social debe ir por delante para no dificultar las condiciones precarias que tienen algunos habitantes de la comuna.
- **El éxito de una política medioambiental se entiende desde la corresponsabilidad de los actores involucrados en ella.** Se busca avanzar hacia un estado de gestión comunitaria medioambiental en que la fiscalización se da en la práctica de control social comunitario como primera instancia, antecediendo a la denuncia.

Adicionalmente, desde la perspectiva del marco institucional se espera:

- Avanzar hacia la construcción de una política comunal de gestión ambiental realista y participativa.
- La política ambiental es transversal, esto significa que involucra a todos los aspectos que ordenan el quehacer municipal.

- La política medioambiental tiene su correlato en nuestra práctica cotidiana interna.

Mientras que desde el marco territorial y social comunitario se plantea:

- La política ambiental requiere de vínculos y coordinación entre los actores locales
- La práctica de una política medioambiental se cristaliza el territorio, por medio de la formación de redes orgánicas de acción.
- La acción ecológica activa debe transitar desde las escuelas hacia los barrios
- Necesidad de potenciar las prácticas que involucran una posición ambiental activa

Desarrollo Urbano

Acciones prioritarias o ejes de acción:

- **Alianza municipio - comunidad para el desarrollo urbano.**

Bajo esta premisa básica, los dos protagonistas y responsables más inmediatos y directos del desarrollo urbano en la comuna son, precisamente, la comunidad y el municipio. Esta “alianza estratégica y sustentable” entre ambos actores se basa en permitir que cada uno exprese y ponga a disposición todo su potencial para ir construyendo comuna cotidianamente. De esta forma, la alianza se hará sustentable, pero con el desafío de construir y desarrollar una gestión participativa para el desarrollo urbano.

La participación de la comunidad en el desarrollo urbano comunal puede, y debe, darse en las distintas etapas de la intervención urbana, iniciándose en la etapa de diseño de un proyecto y continuar con las etapas siguientes hasta la culminación del mismo. Especial cuidado se debe tener respecto de la participación de segmentos de la comunidad con necesidades especiales como son los discapacitados, adultos mayores y niños.

- **Mantenimiento continuo y permanente de la dotación urbana de la comuna**

Se aprecia que al cabo de dos décadas la comuna ha progresado, sus graves carencias iniciales han disminuido hasta lograr hoy un nivel de equipamiento, mobiliario e infraestructura urbana básica comunal que, si bien aún no son los óptimos, permiten un mejor habitar urbano.

Para ello, se requiere una política global y permanente de mantención de todo el equipamiento, mobiliario e infraestructura urbana comunal.

- **Integración público-privado para un mayor desarrollo urbano.**

Canalizar los potenciales aportes que el sector privado (industria, comercio, servicios) pueda poner a disposición para el desarrollo urbano de la comuna, constituye una tarea estratégica que forma parte de la gestión del municipio. Los esfuerzos en este punto se orientan a promover y/o ofrecer potenciales nichos de mercado que convoquen el interés de este actor, extrapolando en beneficio de la comuna y sus habitantes aquella dimensión social de la empresa que va más allá del puro pago de patente y/o tributo. La idea de esta línea estratégica municipal, es poner a producir beneficios y desarrollo a los diversos actores vinculados con la comuna y sus habitantes.

- **Conectividad comunal interna y externa**

Asegurar el acceso al sistema de transporte público, el libre desplazamiento por la comuna, así como propender a una mejor conectividad de la comuna con el resto de ciudad, es también una tarea PLADECO para el próximo periodo.

Educación

Educación de calidad que entrega formación para toda la vida, generando capacidades de aprendizaje, inclusión y búsqueda de soluciones para vivir en una sociedad cambiante, con una creciente impronta tecnológica y que sea un aporte activo a la vida democrática en la sociedad multicultural en la que vivimos.

Acciones prioritarias o ejes de acción:

- Mejoramiento y potenciación de la educación municipal de El Bosque.
- Promocionar en los estudiantes y sus familias una mirada ecológica, desarrollando todos los factores que contribuyen a la valoración del medioambiente y de todos aquellos elementos que mejoran la calidad de vida de las personas y comunidades.
- Los establecimientos desarrollaran trabajo coordinado con organizaciones sociales y comunitarias, particularmente aquellas del entorno de su entorno.

Salud

Atención de salud caracterizada por su calidad, integralidad y buenas prácticas, gestionando los recursos en coherencia con los cambios demográficos y las diferentes necesidades e intereses.

Acciones prioritarias o ejes de acción:

- Creación de una política comunal de salud que surja desde el trabajo colaborativo entre la institucionalidad y la comunidad que reconozca las distintas miradas respecto de los temas que preocupan a la comunidad.
- Instalación de una mesa de trabajo territorial para articular la política comunal de salud, en el territorio. Así mismo, debe diseñar, implementar, monitorear y evaluar un plan de trabajo local, orientado a mejorar la calidad de vida ciudadana, integrando las determinantes sociales y condicionantes de la salud en dicho plan.

Seguridad y Convivencia Ciudadana

“El Bosque, comuna segura que promueve la prevención, promoción y participación, que garantiza la sana convivencia de todos y todos los habitantes, que se vincula y coordina para el control y sanción del delito”.

Acciones prioritarias o ejes de acción:

- Fortalecimiento de las redes comunitarias en torno a la seguridad.
- Convivencia: este eje se centra en el trabajo en los barrios para el mejoramiento y mantención de las buenas relaciones entre los vecinos y vecinas de la comuna.

Es importante destacar que en este momento el PLADECO está en proceso de actualización, la cual tiene carácter participativo.

1.3.4 Análisis del PLADECO

Se observa que los lineamientos definidos en el Plan de Desarrollo Comunal podrían verse reforzados e incluso concretados con la implementación de proyectos de eficiencia energética y utilización de ERNC. Es importante mencionar que los ejes de acción presentados en este informe son un subconjunto del total de líneas definidas en el PLADECO y guardan relación, directa e indirecta, con la temática energética. El consultor aplicó su juicio experto para seleccionar y describir aquellas más importantes para el desarrollo del Diagnóstico Energético.

El diseño e implementación de proyectos de eficiencia energética, en los distintos sectores, fomenta el fortalecimiento de los barrios y de la identidad cultural de los habitantes de la comuna de El Bosque, lo cual es un eje transversal del PLADECO.

Un cambio de tecnologías, en el caso del alumbrado público, reforzaría la seguridad de la comuna, la intensidad del uso de equipamiento deportivo y la gestación de nuevos polos culturales en la comuna. Por su parte, el cambio de prácticas energéticas refuerza la educación, cultura y la conciencia con el medio ambiente, además de fortalecer el desarrollo comunitario, ya que promueve la realización de proyectos asociativos de menor escala, sustentabilidad de sus sedes comunales, conversación y educación en torno a temáticas energéticas a nivel local, entre otras.

Se observa que el PLADECO habla de la comunidad de El Bosque refiriéndose al sector privado, público y residencial, por lo que es importante que se levanten iniciativas que beneficien a todos los sectores, fomentando su actividad productiva y emprendedora. Para ello, es necesaria información detallada respecto de sus actividades, concentraciones y escalas, la cual se presenta en las secciones siguientes.

Es importante que se identifique, además, proyectos de mantenimiento y continuidad de iniciativas energéticas con alta participación ciudadana que den sustento en el tiempo a la estrategia energética comunal.

Si bien el PLADECO no es explícito respecto de las políticas ambientales comunales, la instancia de este proyecto de EEL puede ser una antesala para la conformación de políticas ambientales y energéticas contextualizadas a la comuna de El Bosque, que además incluyan la mirada nacional y que den continuidad a la EEL, como lineamiento estratégico de la comuna, ya sea dentro del PLADECO, o bien con una institucionalidad diferente.

1.4 Políticas Locales y Otras Iniciativas Relacionadas a Energía

Durante la última década, el gobierno chileno ha impulsado una serie de iniciativas que buscan potenciar el desarrollo energético de forma eficiente y sustentable, mediante procesos participativos que reflejen las necesidades de la ciudadanía.

1.4.1 Agenda de Energía

La Agenda de Energía es un documento que sirve como hoja de ruta para construir y ejecutar una Política Energética de largo plazo que tenga validación social, política y técnica. Fue elaborada por el Ministerio de Energía en mayo de

2014, utilizando metodologías participativas, específicamente se reunió con diversos actores sociales, políticos, parlamentarios, municipales, empresariales, ONGs y académicos.

Las principales metas y objetivos de la agenda de energía a nivel general apuntan a:

- Reducción de precios de la energía
- Fomentar el desarrollo de ERNC
- Fomentar el uso eficiente de la energía
- Estabilización de precios de combustibles
- Desarrollo de una política energética de largo plazo

A continuación, se detallan los ejes estratégicos propuestos y la línea de acción para alcanzar cada una de las metas.

Nuevo rol del estado

Líneas de acción:

- Fortalecimiento de la institucionalidad del Ministerio de Energía
- Transformación de ENAP en un actor de la estrategia energética de Chile
- Elaboración de una Política Energética de Estado con validación social, política y técnica
- Potenciamiento del capital humano, la ciencia e innovación energética
- Fortalecer el sistema para abordar situaciones de seguridad y emergencia energética con planificación a nivel regional y nacional
- Impulsar una mayor transparencia de la información energética para la ciudadanía y los actores del sector
- Generar un mayor compromiso del sector energía por el resguardo ambiental y social en las zonas de construcción y operación de los proyectos energéticos, así como en lo que respecta a su implicancia a nivel global

Reducción de los precios de la energía, con mayor competencia, eficiencia y diversificación en el mercado energético

Líneas de acción:

- Rediseño de las Bases de Licitación de corto y largo plazo

- Promover el uso de GNL en la generación eléctrica en reemplazo del diésel, junto con uso industrial y residencial
- Generar medidas pro eficiencia en mercado de distribución de gas de red

Desarrollo de recursos energéticos propios

Líneas de acción:

- Apoyar el desarrollo hidroeléctrico con criterios de sustentabilidad
- Estimular la integración de las ERNC en cumplimiento a la Ley de Fomento de las ERNC (20/25)
- Promover el desarrollo de un mercado ERNC de autoconsumo socialmente eficiente y transversal a todos los actores económicos
- Promover el desarrollo de la energía geotérmica para el desarrollo local
- Desarrollar, en conjunto con las regiones y comunas, planes especiales para zonas extremas o aisladas
- Mejorar el uso de la leña

Conectividad para el desarrollo energético

Líneas de acción:

- Nuevo marco regulatorio para el transporte de energía
- Interconexión SIC-SING
- Adecuación normativa de la operación de los Sistemas Interconectados para la incorporación eficiente y segura de las ERNC
- Reforma a los Centros de Despacho Económico y Carga (CDEC)
- Fortalecimiento de la interconexión regional

Un sector energético eficiente y que gestiona el consumo

Líneas de acción:

- Eficiencia Energética como política de Estado: Ley de Eficiencia Energética
- Introducir medidas para masificar el desarrollo de proyectos de Eficiencia Energética
- Vivienda y construcción: Subsidio para acondicionamiento térmico a viviendas existentes
- Apoyar la gestión energética de las municipalidades, con énfasis en el alumbrado público.

- Campañas masivas y programas educacionales en Eficiencia Energética (EE)

Impulso a la inversión en infraestructura energética

Líneas de acción:

- Desarrollo de capacidades para el seguimiento y gestión de proyectos energéticos
- Licitación de Terrenos Fiscales
- Apoyar el desarrollo sustentable de proyectos de generación de base termoeléctricos que den energía segura y económica al país
- Incorporación de la Asociatividad Local en el desarrollo de proyectos energéticos

Participación ciudadana y ordenamiento territorial

Líneas de acción:

- Agenda de Ordenamiento Territorial para la hidroelectricidad
- Avanzar en un Ordenamiento Territorial integral con foco en eficiencia y sustentabilidad
- Diseño de estándares e institucionalidad para el desarrollo participativo de proyectos

1.4.2 Análisis de Agenda de Energía

Es importante mencionar que la Agenda de Energía tiene carácter nacional, sin embargo apunta a temas importante y aplicables al ámbito comunal sobre todo en el contexto de la EEL, dado que fomenta el uso de ERNC y Eficiencia Energética, en un contexto social y transversal.

En el acápite anterior se presentaron todos los ejes de estratégicos y las líneas de acción para alcanzar las metas propuestas del instrumento. Dado el carácter nacional de la Agenda es que, si bien todos son importantes en temas energéticos, no todos son aplicables al contexto comunal y/o van en línea con la EEL de El Bosque. Al realizar un análisis más exhaustivo de los ejes, se tiene que los siguientes aplican de manera más directa con el contexto comunal.

En primera instancia, el instrumento presentado promueve el uso de energía renovable mediante estructuras asociativas y destinadas al autoabastecimiento, involucrando el desarrollo de competencias necesarias para el seguimiento y

mantención de las iniciativas energéticas que se desarrollen en todo orden, lo cual se puede aplicar, particularmente, al contexto comunal. Lo anterior queda plasmado en las siguientes líneas de acción:

- Promover el desarrollo de un mercado ERNC de autoconsumo socialmente eficiente y transversal a todos los actores económicos
- Desarrollo de capacidades para el seguimiento y gestión de proyectos energéticos
- Incorporación de la Asociatividad Local en el desarrollo de proyectos energéticos

Cabe destacar que dentro de los objetivos de la EEL está el aprovechamiento de los recursos locales, ya sea para disminuir los costos asociados a la energía, o bien para ser más responsables con el medio ambiente. Por lo tanto, ambos instrumentos instan el desarrollo de proyectos energéticos para el abastecimiento de colegios, dependencias municipales, juntas de vecinos, entre otras.

Los proyectos asociativos para la generación de energía pueden estar dentro de la cartera de proyectos que se obtendrá al finalizar el proceso de la EEL, así como también gestiones para capacitar a los vecinos de El Bosque en mantenimiento de instalaciones energéticas que se implementen en el contexto de la EEL, o bien que ya han sido implementadas por el municipio, pero han quedado fuera de servicio por este tipo de dificultades.

Adicionalmente, la Agenda plantea las siguientes líneas de acción

- Desarrollar, en conjunto con las regiones y comunas, planes especiales para zonas extremas o aisladas
- Mejorar el uso de la leña
- Subsidio para acondicionamiento térmico a viviendas existentes
- Apoyar la gestión energética de las municipalidades, con énfasis en el alumbrado público.
- Campañas masivas y programas educacionales en Eficiencia Energética (EE)
- Introducir medidas para masificar el desarrollo de proyectos de Eficiencia Energética

Todos estos planteamientos pueden transformarse en iniciativas a desarrollar dentro de la cartera de proyectos que se obtendrá al finalizar el proceso de la EEL. Para ello es necesario contar con una caracterización pertinente de los sectores público, privado y residencial de la comuna, en la que se detalle el tipo de viviendas de la comuna (materialidad), disponibilidad de recursos para generar

energía a partir de fuentes renovables, tecnología y gestión de alumbrado público en la comuna, entre otros. Lo cual se aborda en las siguientes secciones.

1.4.3 Política Energética de Chile al 2050

La Política Energética propone una visión del sector energético al 2050 que pretende mantener la confiabilidad de todo el sistema energético, además de cumplir con criterios de sostenibilidad, inclusión y competitividad a nivel económico. Es por esto que los principales pilares son:³

- Seguridad y Calidad de Suministro.
- Energía como Motor de Desarrollo.
- Compatibilidad con el Medio Ambiente.
- Eficiencia y Educación Energética.

Sobre estas bases se desarrollarán diversas medidas y planes de acción planteados hasta el año 2050.

El **principio de la confiabilidad** evidencia la importancia de que la energía esté disponible a un precio razonable y predecible, y que favorezca la competitividad. Adicionalmente, incorpora criterios de acceso confiable a la energía, calidad de suministro y flexibilidad del sistema, entre otros. Para ello, se debe avanzar en seguridad y flexibilidad a nivel de producción centralizada y contar con una producción descentralizada y gestión activa de la demanda.

La seguridad de suministro en el sistema energético en el largo plazo, está íntimamente relacionada con un sistema energético robusto y resiliente, que pueda proveer energía de acuerdo a los requerimientos del país. Es de vital importancia que éste cuente con la capacidad de responder y anticiparse ante condiciones críticas, por lo que se deben analizar los riesgos a los cuales está expuesto el país y las eventuales consecuencias de situaciones problemáticas. Por lo tanto, es imprescindible contar con planes actualizados de gestión de riesgos y emergencias energéticas que aseguren la resiliencia y confiabilidad del sistema energético.

Por otro lado, el **principio de inclusividad** deja en evidencia que Chile requiere un desarrollo energético inclusivo, caracterizado por un acceso equitativo, coordinación territorial y precios que favorezcan la competitividad.

³ Energía 2050: Política Energética de Chile. Ministerio de Energía. [En Línea]. <
http://www.energia2050.cl/uploads/libros/libro_energia_2050.pdf>

La nueva realidad chilena hace necesario crear y consensuar nuevas formas de colaboración entre las comunidades, las empresas y el Estado, con el fin de asegurar el desarrollo de nuevos proyectos con impactos positivos en las comunidades locales. Es por ello, que se propone una estrategia de asociatividad que permita transformar positivamente la calidad de vida de las localidades en las que se emplazan los proyectos. El presente estudio aporta en esta dirección. Adicionalmente, será necesario garantizar la existencia de procesos formales de participación ciudadana temprana, informada, simétrica e incidente en las políticas, planes y proyectos, a nivel nacional, regional y local.

Adicionalmente, es necesario que el sector energético integre el **principio de la competitividad**, pero de manera respetuosa con el medio ambiente, por lo que es ineludible impulsar una matriz energética renovable y desarrollar lineamientos para abordar los impactos medioambientales, locales y globales.

Un objetivo prioritario de la Política Energética es implementar las medidas necesarias para que las energías renovables constituyan el 60% en el año 2035, y al menos un 70% de la generación eléctrica para el año 2050. Esta transición debe ser acompañada de elementos de sustentabilidad en el desarrollo de proyectos, los que deben resguardar el medio ambiente, entender e incorporar las dinámicas sociales y los valores culturales de las comunidades, de manera que los distintos grupos se integren adecuadamente al desarrollo económico local y nacional.

Finalmente, el **principio de la sostenibilidad** en el contexto energético evidencia la necesidad de desacoplar el crecimiento del país con el crecimiento en el consumo energético, por lo que es importante implementar medidas de eficiencia energética enfocadas a distintos tipos de consumidores, de modo que sean efectivas y realmente eficientes.

Se espera que al 2035, el sector de grandes consumidores, minero, industrial y de transporte, haga uso eficiente de la energía, con activos sistemas de gestión energética y la implementación de activas mejoras de eficiencia energética, bajo un marco jurídico que fomente dichas medidas.

Es imperioso generar acciones que permitan a la ciudadanía conocer y valorar a la energía mediante la promoción de una cultura energética en todos los niveles de la sociedad, incluyendo los productores y usuarios. Asimismo, es preciso generar conocimiento, desarrollar capacidades, y alinear intereses y objetivos, en una visión compartida del desarrollo del país respecto del sector de energía al año 2050. Para ello, es indispensable que todos los planes de educación formal

incorporen contenidos transversales sobre desarrollo energético, tanto en la educación preescolar, básica y media.

La Política Energética propone metas a nivel país, las cuales son abordadas en dos horizontes de tiempo, el primero es 2035, mientras que las metas integradas y más ambiciosas se esperan abordar al 2050. Dentro de ellas hay varias que son relevantes para el contexto de la EEL que se desarrolla en la comuna.

A continuación se presentan algunas metas energéticas al 2035 que están relacionadas con el desarrollo de la EEL. Éstas están divididas según el pilar al cual tributan. En la siguiente sección se analizan las metas y el instrumento en sí.

Seguridad y Calidad de Suministro

- Sistemas eléctrico completamente bidireccional con sistemas de tecnología de la información que permiten producir y gestionar la energía a todo nivel, en forma similar a otros países de OCDE.
- 100% de viviendas de familias vulnerables con acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos.

Energía como Motor de Desarrollo

- Existe un proceso institucionalizado y regulado que asegura que todos los actores, organizaciones y comunidades relevantes estén informados, formados y fortalecidos en materias energéticas de su interés, así como para el fortalecimiento de sus capacidades para generar oportunidades de desarrollo energético local.
- La totalidad de los proyectos energéticos desarrollados en el país cuenta con mecanismos de asociatividad comunidad/empresa, que contribuyen al desarrollo local y un mejor desempeño del proyecto.
- Las comunidades aprovechan proyectos energéticos, ya sea a través de la gestión de recursos propios y/o mediante mecanismos de asociatividad, que sean económicamente viables, contribuyan al desarrollo local y sean de su interés.
- Los procesos de participación ciudadana en energía son incidentes, siguiendo las mejores prácticas internacionales, adaptadas a la realidad nacional.

- Asegurar acceso universal y equitativo a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles a familias vulnerables.
- Las familias vulnerables disminuyen el porcentaje de su ingreso que destinan a cubrir sus necesidades energéticas básicas a niveles cercanos a los definidos como adecuados para la realidad nacional.
- 100% de las viviendas nuevas y el 25% de las viviendas existentes de familias vulnerables, cumplen con estándares de confort térmico y lumínico definidos, considerando regiones o zonas climáticas.

Energía compatible con el Medio Ambiente

- Más del 60% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables.
- El complemento de esta matriz renovable deberá utilizar al máximo la infraestructura de generación que contribuya a un desempeño eficiente del sistema, privilegiando los nuevos desarrollos con tecnologías bajas en emisiones y que sean costo-eficientes, como el Gas Natural en la actualidad, y otras fuentes que se desarrollen en el futuro.
- Se ha logrado consolidar el mercado de servicios energéticos en el sector público y privado existiendo una cultura arraigada del uso eficiente de la energía en estos sectores.

Eficiencia y Educación Energética

- 100% de las oportunidades viables (desde una perspectiva técnica, económica y financiera) sobre uso de recursos locales y aprovechamiento de potenciales energéticos identificadas en las auditorías son implementadas.
- 100% de las edificaciones de uso público y edificaciones de uso residencial nuevas cuentan con estándares OECD de construcción eficiente.
- Todas las edificaciones de uso público en el país informan su consumo energético.
- El Sector Público tiene altos estándares de eficiencia energética en sus instalaciones y proyectos, cumpliendo con su rol ejemplificador.
- Toda la población interesada en energía es un agente informado.

- 100% de los planes de educación formal incorporan contenidos transversales sobre desarrollo energético.
- Programas nacionales de concientización y difusión sobre buen uso de la energía y energía sustentable, con enfoque macrozonal, que recogen las particularidades de los territorios y sus comunidades, están desarrollados e implementados.

1.4.4 Análisis de Política Energética de Chile al 2050

Se observa que, al igual que la Agenda Energética, la Política Energética tiene carácter nacional y busca replantear el sector energético de Chile.

Las metas propuestas al 2035, y por ende al 2050, implican cambios significativos en el uso de energía, la forma en la que se obtiene, pero sobre todo replantea la relación que tiene la ciudadanía con esta temática.

En el contexto energético nacional, el desarrollo de una Estrategia Energética Local implica el acercamiento de las metas nacionales a los contextos comunales, cumpliendo, de esta manera, con parte de los objetivos propuestos por la misma.

La Política Energética y las metas que propone, tanto al 2035 como al 2050 sirven de guía al desarrollo de la EEL en la comuna y los proyectos que puedan surgir a partir del proceso de elaboración. En otras palabras, el desarrollo de la EEL genera instancias abiertas y participativas en las que se planteen acciones concretas para alcanzar las metas presentadas en el acápite anterior, las que además pueden ser gestionadas e implementadas a partir de la cartera de proyectos que se obtenga en la misma comuna. Cabe destacar que la EEL en sí cumple con metas de la Política, puesto que tiene una fuerte componente participativa en temas energéticos con incidencia en mejores prácticas de acuerdo al contexto comunal (meta enunciada en el 2do pilar de la Política).

La Política pone sobre la mesa el acceso a la energía y el desarrollo de proyectos asociativos que aseguren dicho acceso, además de la formación en temas energéticos, no sólo para los vecinos que se aventuren en proyectos que generen energía para abastecimiento, sino que el conocimiento y transferencia del mismo se dé en toda la comunidad, desde niños a personas mayores, lo cual implica fuertes campañas de concientización en el uso de la energía e integrar estos contenidos en la formación curricular de los centros educacionales de la comuna.

El impulso y desarrollo de proyectos de generación de energía a partir de energía solar, por ejemplo, para el abastecimiento de viviendas sociales, sedes

comunitarias, colegios, edificios municipales o deportivos contribuirían a alcanzar, de manera local, las siguientes metas:

- Sistemas eléctrico completamente bidireccional con sistemas de tecnología de la información que permiten producir y gestionar la energía a todo nivel, en forma similar a otros países de OCDE.
- 100% de viviendas de familias vulnerables con acceso continuo y de calidad a los servicios energéticos.
- Las comunidades aprovechan proyectos energéticos, ya sea a través de la gestión de recursos propios y/o mediante mecanismos de asociatividad, que sean económicamente viables, contribuyan al desarrollo local y sean de su interés.
- Asegurar acceso universal y equitativo a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles a familias vulnerables.
- Las familias vulnerables disminuyen el porcentaje de su ingreso que destinan a cubrir sus necesidades energéticas básicas a niveles cercanos a los definidos como adecuados para la realidad nacional.
- 100% de las viviendas nuevas y el 25% de las viviendas existentes de familias vulnerables, cumplen con estándares de confort térmico y lumínico definidos, considerando regiones o zonas climáticas.
- Más del 60% de la generación eléctrica nacional proviene de energías renovables.
- 100% de las oportunidades viables (desde una perspectiva técnica, económica y financiera) sobre uso de recursos locales y aprovechamiento de potenciales energéticos identificadas en las auditorías son implementadas.

Y esa sería solo una iniciativa de las tantas que pueden surgir en el contexto de este proyecto que toma en cuenta el diagnóstico energético e intereses de los vecinos de la comuna. Cabe destacar que, como se verá en las iniciativas municipales (sección 1.4.5 del capítulo 1 y 1.2.1 del capítulo 2), la comuna está apostando fuertemente a la educación en energía, enfocado principalmente en eficiencia y ahorro energético, lo cual cumple con varias de las metas presentadas.

En este contexto, la Política Energética y la EEL son instrumentos complementarios que se entrelazan y van tomando roles protagónicos en distintas instancias. Por un lado, la Política orienta hacia algunos proyectos, mientras que la EEL identifica la situación actual de la comuna y las necesidades energéticas de la población, de modo que se levanten iniciativas energéticas, las cuales se puedan

implementar en el corto, mediano y largo plazo en la comuna provocando avances en la concreción de las metas propuestas por la Política.

Cabe destacar que la implementación de proyectos en el marco de la EEL, tributa directamente en el cumplimiento de los 4 pilares que promueve la Política Energética. En ese sentido, independiente del enfoque que tengan los proyectos que se levanten en el proceso participativo, éstos estarán dentro del contexto nacional.

1.4.5 Políticas a nivel Comunal

La comuna de El Bosque, si bien no ha construido un documento oficial o hoja de ruta que encauce las gestiones a nivel comunal respecto del tema energético y ambiental, ha estado participando en diferentes iniciativas públicas y gestionando acciones a nivel educativo, tales como:

- Instalación de paneles solares y luminarias fotovoltaicas en condominios de vivienda social, apoyados por el Programa de Protección al Patrimonio Familiar (PPPF).
- Intervención en 3 barrios del sector sur-oriental de la comuna con el Programa Quiero Mi Barrio.
- Postulación a subsidios para instalar paneles termosolares (ACS) en casas construidas con Subsidio SERVIU.
- Postulaciones al Proyecto de Fortalecimiento de la Educación Pública para mejorar la infraestructura de colegios, cambiando las instalaciones actuales, por otras de mayor eficiencia.
- Campañas Educativas en Colegios, con especial enfoque a familias vulnerables.
- Ciclo de charlas medioambientales y de ahorro energético a jardines infantiles municipales.
- Café Energético, actividad gestionada en conjunto con el Ministerio de Energía, en la que se realizó una charla educativa y la entrega de ampolletas de ahorro.

Estas y otras iniciativas se detallan en un acápite especial para las iniciativas del sector público en el capítulo: Diagnóstico Energético - Identificación y Caracterización por Sector.

1.4.6 Análisis de las Políticas a nivel comunal

Respecto de las Políticas Comunales, se observa bastante por el tema energético y medio ambiental, aunque no esté contenido en una hoja de ruta específica a nivel comunal. Destaca la participación y postulación a iniciativas del gobierno central, particularmente a programas enfocados en vivienda y educación, lo cual denota la preocupación, por una parte, de acondicionar mejor las viviendas de El Bosque, ayudar el ahorro energético doméstico y dar alternativas a los sistemas de calefacción de agua, mientras que por otra parte es latente la importancia de la concientización y educación en torno a la energía. En este contexto, se prevé que ambos focos podrían ser ejes fundamentales que impulsen el desarrollo de una Política Comunal concreta y construida de manera participativa, que además gestione de manera sistemática las gestiones públicas e iniciativas energéticas a nivel local y al interior de las dependencias municipales. El desarrollo de competencias técnicas y genéricas que conlleven al municipio a satisfacer esta necesidad puede ser parte de la cartera de proyectos que se obtendrá tras el proceso de la EEL.

1.5 Instrumentos Complementarios

El siguiente acápite describe programas complementarios relacionados de manera directa o indirecta con la temática energética, los cuales pueden ser aplicados en la comuna. Tras la descripción de los mismos, se presenta un apartado en el cual se analizan, enfocándose en la relación que guardan con el presente proyecto.

1.5.1 Programa de Mejoramiento Urbano y Equipamiento Municipal (PMU)

El Programa Mejoramiento Urbano y equipamiento comunal (PMU) es una fuente de financiamiento del Ministerio del Interior, administrado por la SUBDERE.

Su objetivo es implementar proyectos y programas de inversión que generen empleo y mejoren la calidad de vida de la población más pobre del país, a través de proyectos de infraestructura menor urbana y equipamiento comunitario, según las diversas realidades comunales. Se caracteriza por ser flexible en la aplicación de las diferentes iniciativas y áreas de intervención, financiando proyectos que no estén cubiertos por otras líneas de apoyo estatal.

Pueden postular los municipios que hayan recibido asignación de recursos PMU-EC de parte de los Gobiernos Regionales, los que han focalizado y priorizado en consideración al bajo nivel socio económico, niveles de desempleo comunal y regional, necesidad y nivel de demandas. La única exigencia que debe cumplir el municipio, es comprometerse a financiar los gastos generales de las obras.

Para el subprograma Tradicional los plazos para la ejecución de los proyectos son determinados por el Concejo, no obstante, éste plazo no puede sobrepasar el año presupuestario.

Las iniciativas que no hayan comunicado el comienzo de su ejecución transcurrido más de 150 días, se procederá a reasignar esos recursos y redistribuirlos.

La comuna de El Bosque ha sido parte de este programa, a través del cual ha realizado mejoras en:⁴

- Calles y veredas.
- Casa de la Cultura, mediante la construcción de caseta de seguridad y estacionamientos.
- Escuela Claudio Arrau (Cambio de pavimento del patio).
- Multicanchas, techándolas.
- Sede Social El Yacimiento, incluyendo ampliación de la misma.
- Acceso norte de Estadio Lo Blanco.

1.5.2 Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB)

El Programa de Mejoramiento de Barrios es un programa social, administrado por la SUBDERE y los Gobiernos Regionales, que opera bajo la modalidad de transferencias de capital (a otras entidades públicas) y a través del Fondo Nacional de Desarrollo Regional (FNDR), que otorga solución sanitaria a la población de escasos recursos del país que habita en condiciones de marginalidad sanitaria. Adicionalmente, su objetivo específico es reducir el déficit en cobertura de abastecimiento de agua y disposición segura de aguas servidas en las áreas rurales, a través de soluciones eficientes y sostenibles.

Sus objetivos son:

- Financiar proyectos orientados a disminuir la marginalidad habitacional (obras, estudios, diseños, regularización de títulos de dominio y adquisición de terrenos y demás tipología establecida en la glosa presupuestaria respectiva y del DS 829, de 1998, del Ministerio del Interior)
- Apoyar a los municipios con capacidades profesionales a través del financiamiento de asistencia e inspección técnica y asistencia legal.

A través del PMB, El Bosque ha:⁵

⁴ Municipalidad de El Bosque. Portal de Resoluciones. [En Línea]. <
<http://www.imelbosque.com/seccion.php?id=7&c=67>>

- Realizado de Catastro para Beneficiarios de Títulos de Dominio de diversos sectores.
- Cambio a Tecnología LED en iluminación de plazas, áreas verdes y peatonales Centro Cívico.
- Cambio a Tecnología LED en iluminación peatonal de Gran Avenida José Miguel Carrera, entre Luis Barros Borgoño y Volcán Osorno.

1.5.3 Análisis de PMU y PMB

Los programas presentados anteriormente tienen alcance nacional y han sido implementado o podrían implementarse en la comuna. A partir de las estos programas se podrían recuperar espacios de uso público que destinados a proyectos educativos o de generación de baja escala.

El PMU está enfocado en la recuperación de equipamiento o infraestructura urbana menor, tales como colegios, recintos culturales, sociales o deportivos, mientras que el PMB está enfocado en barrios históricos y vulnerables, de modo de mejorar la calidad de vida de los pobladores. Ambos programas pueden ser un apoyo para proyectos surgidos como producto de este proceso, ya que se podrían hacer recambios de luminarias en equipamiento de diversa índole, mejorar las condiciones de calefacción y de obtención de ACS, tanto en hogares como en establecimientos educacionales o deportivos.

Específicamente, el Programa de Mejoramiento Urbano podría apoyar el financiamiento de las siguientes iniciativas relacionadas con la energía:

- Instalaciones fotovoltaicas en Centros Educativos Municipales
- Instalaciones de Colectores Solares para abastecer de agua caliente sanitaria a escuelas y centros deportivos municipales. También a viviendas sociales y sedes comunitarias.
- Recambio de Luminarias en sedes de juntas vecinales, escuelas, jardines infantiles y sedes de organizaciones comunitarias.
- Mejora en acondicionamiento térmico de viviendas.

Cabe destacar que éstas son algunas propuestas, dado que el programa es flexible y cubre líneas que no son abordadas por otros programas. Por su parte, mediante el Programa de Mejoramiento de Barrios se podría financiar:

- Recambio de luminarias en avenidas y calles principales.

⁵ Cámara de Diputados de Chile. [En Línea].
<<https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmTIPO=OFICIOFISCALIZACIONRESPUESTA&prmID=76683&prmNUMERO=833&prmRTE=12298>>

- Recambio de luminarias a áreas verdes, parques y plazas que no cuenten con iluminación, o bien que tengan tecnología antigua y poco eficiente.
- Recuperación de espacios públicos y comunitarios, dando prioridad a las áreas verdes y encargándose de la iluminación de los espacios utilizados.
- Desarrollo de un proyecto energético piloto con fines educativos en juntas vecinales o sedes comunitarias.

En otras palabras, estos programas y su implementación en la comuna apoyan iniciativas de consumo eficiente de energía, reducción del gasto energético actual y ayudan a recuperar espacios para implementar sedes vecinales sustentables y/o proyectos básicos que involucren activamente a los vecinos de la comuna.

1.5.4 Programa de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF)

El Programa de Protección al Patrimonio Familiar (PPPF) es un programa del Ministerio de Urbanismo y Vivienda, cuyo propósito es mejorar el patrimonio de las familias, reparando o ampliando la vivienda y/o su entorno.

Está enfocado en familias propietarias o asignatarias de viviendas preferentemente hasta el tercer quintil de vulnerabilidad. A través de este instrumento se espera disminuir el déficit habitacional, garantizar la calidad de vida de las personas y promover la integración a través de la participación en la solución de las problemáticas y necesidades del barrio.

Los subsidios entregados por el programa permiten: mejoramiento de la vivienda, ampliación de la vivienda y equipamiento comunitario y/o mejoramiento del entorno.

A través del PPPF, El Bosque ha:

- Realizado mejoramiento al interior de viviendas.
- Solicitado retiro de asbesto.
- Recambio de cubiertas en viviendas.
- Instalación de colectores solares para ACS en viviendas sociales.

1.5.5 Análisis de PPPF

En el contexto de la EEL y el financiamiento de las iniciativas que se levanten al final del proceso, este programa tiene un enorme potencial como apoyo a la concreción de la cartera de proyectos, puesto que está enfocado en el mejoramiento de las viviendas, lo cual incluye iluminación y reacondicionamiento térmico, además de la recuperación de espacios públicos en sectores vulnerables.

El Bosque, como se abordará más adelante, tiene barrios históricos, cuyo entorno no es el más estimulante, a pesar de ello, la población es participativa y atenta de las mejoras que puedan hacerse, tanto en sus viviendas como en los sectores que frecuentan, por lo que es de esperar que iniciativas que cubre este programa sean propuestas en los talleres participativos.

Dentro de los proyectos relacionados con la energía, este programa podría apoyar en:

- Recambio y mejoras en las envolventes térmicas.
- Instalación de colectores solares para ACS en viviendas
- Instalación de paneles fotovoltaicos para disminuir los costos asociados a la energía.
- Iluminación de espacios públicos
- Recuperación de espacios públicos tales como plazas, sedes comunitarias e inmuebles destinados a usos comunitarios.
- Construcción de ciclovías para fomentar el uso de bicicletas.

Este programa, al igual que los dos anteriores, enlaza bien con los proyectos que podrían surgir a partir del proceso de la EEL y se identifican como mecanismos complementarios para el financiamiento de las iniciativas energéticas.

1.5.6 Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica⁶

El Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la Región Metropolitana (PPDA) es un programa estructural promulgado el año 1998 para establecer buenos estándares de calidad de aire en la RM, mediante una serie de metas a objeto implementables en un horizonte de 10 años. Está gestionado por el Ministerio de Medio Ambiente.

De acuerdo al PPDA, la Región Metropolitana es una zona saturada por ozono, material particulado respirable, partículas totales en suspensión y monóxido de carbono y, además, una zona latente por dióxido de nitrógeno, por lo que requiere de un plan de control de las emisiones directas de material particulado. Específicamente, las principales medidas se orientan a la reducción del 75% de las emisiones de Material Particulado (MP10) y 40% de los Óxidos de Nitrógeno (NOx) asociadas al transporte público; y a una reducción del 50% del MP10 y 50%

⁶ Ministerio de Medio Ambiente. Expedientes Electrónicos. [En Línea]. <
http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/mostrarcategoria.php?tipo_norma=planes&msessv=m_20160817.125518.57b488e6987cc>

de NOx por parte del sector industrial y al mejoramiento de los combustibles de uso vehicular.

El PPDA tuvo una primera actualización en el año 2004, la cual fue seguida por actualizaciones mediante decreto de ley los años 2007 y 2010. Actualmente, el plan se encuentra en etapa de anteproyecto, el que propone una serie de medidas para disminuir la contaminación que emiten los sectores de transporte, industria y residencial. Además, establece mejores mecanismos de compensación de emisiones, de fiscalización y de promoción de transportes limpios como la bicicleta y los vehículos eléctricos.

La siguiente tabla muestra las principales medidas del Anteproyecto.

Tabla 2: Principales medidas PPDA

Transporte	Industria	Residencial	Otras medidas
- Exigencia de norma Euro VI a flota del Transantiago. - Mayor exigencia en control de emisiones en plantas de revisión técnica. - Zona de baja emisión al transporte de carga. - Incentivo a compra de vehículos híbridos y eléctricos. - Restricción permanente de dos dígitos por antigüedad a vehículos con sello verde, entre mayo y agosto.	- Se establecen nuevas normas de emisión. - Sistemas de monitoreo continuo a grandes fuentes. - Nueva norma para grupos electrógenos	- Prohibición de uso de calefactores y cocinas a leña en el Gran Santiago. - Para el resto de las comunas de la Región Metropolitana se evaluarán los datos de calidad del aire a 5 años, para implementar esta prohibición. - A partir de la publicación del Decreto se prohíbe el uso de salamandras, braseros, chimeneas de hogar abierto y calefactores hechizos.	- Creación de un Fondo Verde para Santiago, para proyectos de compensación de emisiones. - Construcción de 300 kilómetros de ciclovías y 3.000 biciestacionamientos. - Incremento de áreas verdes y masa de vegetación que rodean la cuenca de Santiago, en 100 nuevas hectáreas.

Fuente: Elaboración propia

1.5.7 Análisis de PPDA

El PPDA es un instrumento dinámico que impulsa la reducción de material particulado en la comuna y en toda la región metropolitana. El Bosque no tiene un sector industrial intenso, tal como se verá en las siguientes secciones, no obstante el plan presenta medidas para el sector residencial, específicamente prohibiendo el uso de leña, siendo un punto importante a considerar si es que la comuna utiliza intensamente este energético, ya que se identifica como potencial el proyecto de recambio de tecnología de calefacción. Es importante, también, identificar qué

vecinos utilizan estos energéticos, el por qué y buscar alternativas que se acomoden a sus necesidades. Esto se trata en secciones siguientes y se espera validar en los talleres participativos.

Además, de acuerdo a los datos de concentración de material particulado, temperaturas del aire y mediciones de dirección de velocidad de los vientos derivados de la Red MACAM, operada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud y datos recopilados por el Laboratorio de Medio Ambiente del Depto. de Geografía de la U. de Chile, se obtuvo que las zonas más contaminadas de la ciudad del Santiago, se ubican al poniente y sur de la capital, siendo El Bosque una de las que presentan altas concentraciones a lo largo del día, elevándose considerablemente al anochecer. Esto se puede asociar, en primera instancia a la dirección del viento y a la ausencia de áreas verdes, ya que como se mencionó anteriormente, la comuna no presenta grandes sectores industriales que puedan contaminar. Dentro de las iniciativas obtenidas al final del proceso de la EEL podría consensuarse la necesidad de realizar estudios locales que identifiquen la causa concreta de los altos niveles de polución en la comuna.

El plan también fomenta el uso de bicicletas y vehículos eléctricos, además de recuperar áreas verdes y tener fondos para compensar las bajas emisiones. En ese contexto, la comuna tendría una nueva motivación para disminuir su consumo, sobre todo de energía térmica y combustibles, siendo energéticamente más eficientes y ambientalmente más conscientes.

Cabe destacar que las medidas planteados por el Plan podrían impulsar recambios y modernizaciones en la flota de vehículos municipales, incentivando el uso de bicicletas, por ejemplo; utilización de nuevos energéticos para la calefacción en familias de escasos recursos, de modo de no utilizar leña ni carbón vegetal y así disminuir la emisión de gases contaminantes, o bien, identificar industrias y/o rubros contaminantes dentro de la comuna y ofrecerles soluciones que satisfagan sus necesidades energéticas con menos costos ambientales. Es decir, que la implementación del PPDA fomenta la búsqueda de soluciones energéticas y sociales en la comuna, las cuales podrían ser identificadas, ya sea mediante las necesidades y propuestas sectoriales de los vecinos en los talleres participativos, o bien mediante la evaluación de proyectos y búsqueda de mecanismos de financiamiento por parte del consultor, de modo que puedan ser implementadas en el contexto de la EEL.

1.5.8 Política Regional de Gestión Integral de Residuos Sólidos⁷

Esta política se enmarca dentro de la Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable, y para la cual fue necesario crear un grupo interdisciplinario, denominado Grupo Interministerial de Trabajo para la elaboración de la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos. En 2004 fue concluida y aprobada el año siguiente por la Comisión Nacional de Medio Ambiente.

La política nace a partir de la inexistencia de una visión integral para el manejo de los residuos y a la falta de capacidad de fiscalización, de personal y recursos, a lo que se le suma vacíos legales, precaria coordinación regional y la irresponsabilidad de los generadores. Por otro lado, los residuos se encuentran en un continuo crecimiento en términos de cantidad, cuya mala gestión conlleva a riesgos sanitario y ambientales. Además, se evidencia la presencia de vertederos ilegales y conflictos asociados a la ubicación de las instalaciones de manejo de residuos.

En dicho contexto es que la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos tiene por objetivo:

“Lograr el manejo de residuos sólidos con el mínimo de riesgo de salud para la población y para el medio ambiente, propiciando una visión integral de los residuos, que asegure un desarrollo sustentable y eficiente en el sector”

Para ello ha establecido una serie de objetivos específicos, los cuales se detallan a continuación:

- Minimizar los riesgos sanitarios y ambientales producidos por el mal manejo de RS.
- Generar y promover un servicio público de manejo de RSD de calidad y a precio orientado a costos.
- Fomentar una visión regional para el manejo de residuos sólidos domiciliarios.
- Propiciar el desarrollo de mercados eficientes y dinámicos para el manejo de residuos, promoviendo el desarrollo de una cultura de minimización.
- Promover la educación ambiental, la participación ciudadana y una mayor conciencia en relación con el manejo de los residuos.
- Construir e implementar sistemas de información de RS.

⁷ Comisión Nacional de Medio Ambiente. Política de Gestión integral de Residuos Sólido. 2005

- Generar una institucionalidad moderna y eficiente para la gestión de los residuos sólidos.

La siguiente tabla muestra las líneas de acción de la Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Tabla 3: Líneas de acción a corto y mediano plazo

Medidas de corto plazo	Medidas de mediano plazo
• Complementar la reglamentación. • Mejorar y fortalecer la fiscalización sanitaria y ambiental. • Remediar sitios contaminados. • Transparentar y mejorar los procesos de licitación de recolección y disposición final. • Mejorar los sistemas de financiamiento. • Establecer las competencias y responsabilidades de Municipios y Gobierno Regional en la gestión de los RSD. • Proyectar la gestión de los residuos a través de planes de gestión. • Estimular el mercado de acuerdo a las buenas prácticas en otros países. • Responsabilizar a los productores de bienes de consumo masivo por el manejo de los residuos que sus productos generan. • Promover la educación • Generar catastro de instalaciones y realizar estudios sobre generación y manejo de residuos. • Crear un sistema institucional coordinado.	• Estudio de una Ley General de Residuos. • Armonizar y completar el Marco Regulatorio. • Implementar mejoras de fiscalización identificados. • Elaborar e implementar un programa de remediación de los sitios contaminados. • Evaluar la conveniencia de obligar ciertos tipos de municipios licitar a través del sistema de concesiones. • Implementar instrumentos para reducir morosidad de municipios y usuarios. • Estimular la implementación de planes comunales y regionales de gestión. • Identificar los residuos que requieren de planes de gestión y elaborar estos planes.

Fuente: Elaboración propia

1.5.9 Análisis de Política Regional de Gestión Integral de Residuos Sólidos

La Política Regional para la Gestión de Residuos, por su parte, promueve la educación ambiental, participación ciudadana y gestión local de los residuos, no sólo a nivel de gestión, sino que instaurando institucionalidad e inyectando recursos que podrían ser utilizados para implementar proyectos ambientales y energéticamente eficientes.

Un manejo y depósito adecuado de los residuos permite, por una parte, disminuir los vertederos ilegales que pueden ser recuperados como áreas verdes o espacios públicos para deporte o esparcimiento, y por otra parte abre una posibilidad a tratar internamente los residuos sólidos orgánicos para generar energía. Para ello, es fundamental identificar la masa de residuos orgánicos que produce la comuna y un sitio, dentro o aledaño a la comuna, donde instalar biodigestores.

1.5.10 Plan Nacional de Seguridad Pública y prevención de la violencia y del delito⁸

El Plan Nacional de Seguridad Pública y Prevención de la Violencia y el Delito se articula en torno a tres ideas centrales. La primera de ellas es el reconocimiento de los avances y aprendizajes alcanzados en las últimas décadas, tomando como base la Política Nacional de Seguridad Ciudadana publicada en el año 2004. La segunda, consiste en reconocer que la política de seguridad requiere de orientaciones específicas a nivel regional, provincial y municipal. Y la tercera, que es necesario incluir otros órganos públicos, en especial, a los gobiernos locales en la generación de soluciones integrales y pertinentes.

El Plan reconoce que la seguridad es un derecho humano fundamental para el ejercicio de otros derechos y un requisito para el desarrollo humano, el cual debe ser garantizado mediante alianzas estratégicas con los municipios para aumentar los niveles de coordinación y cooperación entre los organismos públicos.

Este instrumento se construye sobre la base de cinco pilares que reconocen la diversidad y el dinamismo de las necesidades y demandas ciudadanas. El primer pilar lo constituye la **información** utilizada para apoyar los procesos de toma de decisiones a nivel regional, provincial y comunal. El segundo pilar es la **participación ciudadana** en el diseño y ejecución de las medidas y acciones de seguridad en los distintos niveles de Gobierno. El tercer pilar es la **coordinación**, de modo de optimizar los recursos y aumentar la efectividad de las medidas implementadas. El cuarto pilar del Plan Nacional es la **focalización territorial**, puesto que la focalización de las iniciativas de políticas públicas en lugares de alto impacto aumenta su efectividad. El quinto pilar es el **fortalecimiento del liderazgo local**, entendido como la capacidad de los alcaldes y de los gestores locales de liderar los procesos de formulación e implementación de la política de seguridad y prevención.

Bajo estos pilares, el Plan Nacional ha establecido 16 prioridades en 5 ámbitos distintos, los cuales se presentan a continuación.

⁸ Sistema Nacional de Información Ambiental. Plan Nacional de Seguridad Pública y Prevención de la Violencia y el Delito. [En Línea]. < http://www.sinia.cl/1292/articles-26270_pol_rsd >

Tabla 4: Prioridades del Plan Nacional de Seguridad Pública y Prevención de la Violencia y el Delito

Ámbito	Prioridades
Planificación y ejecución desde lo local	1. Implementar el Plan Comunal. La nueva gobernanza de la Seguridad Pública. 2. Reforzar el rol de los gobiernos locales y de los servicios estatales territoriales en la recuperación de espacios públicos. 3. Generar instrumentos para mejorar la convivencia vecinal y promover la paz social.
Nueva institucionalidad en materia de reinserción y apoyo a víctimas de delitos	4. Crear el Servicio Nacional de Reinserción Social en el Medio Libre. 5. Aumentar la oferta programática en materia de reinserción social y laboral. 6. Separar el ámbito de la protección de la infancia vulnerada en sus derechos y crear el Servicio Nacional para Adolescentes Infractores de la Ley Penal. 7. Crear un nuevo Servicio Nacional de Apoyo a las Víctimas.
Control y sanción	8. Reforzar la labor preventiva de la policía y la eficacia del sistema de persecución penal. 9. Modernizar el Sistema Nacional de Inteligencia. 10. Abordar frontalmente el crimen organizado y el tráfico de drogas en los barrios. 11. Restringir y sancionar el uso ilícito de armas. 12. Mejorar la regulación de eventos masivos y espectáculos públicos, perfeccionar la Ley de Violencia en los Estadios y la normativa de Seguridad Privada.
Regulación de la prevención de la violencia y el delito	13. Conformar una comisión para avanzar en una Ley de Prevención de la Violencia y el Delito. 14. Diseñar e implementar una política de Estado en materia de prevención social de la violencia y el delito.
Información y evaluación	15. Contar con información confiable y oportuna, y perfeccionar los sistemas de medición de la violencia, el delito y la inseguridad. 16. Reforzar el sistema de evaluación y medición de programas que abordan la violencia, el delito y la inseguridad.

Fuente: Plan Nacional de Seguridad Pública y Prevención de la Violencia y el Delito

En este contexto, el Plan Nacional propone articular una oferta programática integral y adaptada a las necesidades comunales, tomando en cuenta los factores de riesgo que inciden en estos fenómenos, las capacidades instaladas en los municipios para enfrentar estos problemas, la población que concentran y las tipologías de problemas delictuales que se producen en cada territorio.

1.5.11 Análisis de Plan Nacional de Seguridad Pública y prevención de la violencia y del delito

El Plan Nacional de Seguridad Pública es un instrumento de índole nacional que propone como pilar fundamental el fortalecimiento del liderazgo local como medida que fomente la seguridad pública. Específicamente, el instrumento propone:

“Reforzar el rol de los gobiernos locales y de los servicios estatales territoriales en la recuperación de espacios públicos”

Esta medida en particular está alineada con la EEL, puesto que la recuperación de espacios públicos y la seguridad en los mismos implica la implementación de sistemas de iluminación, idealmente utilizando tecnología LED. De este modo, se beneficia la comunidad y el consumo eléctrico comunal no aumenta de forma considerable.

La implementación de luminarias en sectores sin iluminación y/o el recambio masivo a tecnología LED puede ser una de las iniciativas prioritarias dentro de la cartera de proyectos que se obtenga al finalizar este proceso, el cual además puede ser financiado por los programas de la SUBDERE, por ejemplo.

2. Configuración Geográfica

2.1 Límites Comunales y Superficie

La comuna de El bosque está emplazada en territorios que pertenecieron a la comuna de La Cisterna y San Bernardo. Específicamente:

- El área de la actual comuna de La Cisterna, ubicada al sur de la avenida Lo Espejo y calle Riquelme, excluida el área ubicada al sur de la avenida Lo Blanco.
- El área de la actual comuna de San Bernardo ubicada al norte de la avenida Lo Blanco y al oriente del camino Lo Ochagavía.

En consecuencia, el espacio comunal de El Bosque fue constituido a partir del desprendimiento territorial de 6,9 km² de la comuna de San Bernardo y 7,3 km² de la comuna de La Cisterna, generándose para la nueva comuna una superficie total de 14,2 km², siendo, a nivel regional, una comuna de tamaño medio. Un 83% de la superficie comunal está destinada a sectores residenciales y comerciales (11,78 km²), mientras que el 17% restante (2,42 km²) corresponde a dependencias de la Fuerza Aérea de Chile (FACH), donde se emplaza la Base Aérea El Bosque.

Al comparar el territorio comunal con el de las comunas aledañas o cercanas, resulta considerablemente mayor su superficie respecto de las comunas de La Cisterna, La Granja, San Ramón o San Miguel. Al compararla con La Pintana o San Bernardo, la superficie de El Bosque es considerablemente menor, aunque estas dos últimas comunas tienen una parte importante de su territorio sin urbanizar.

El nuevo territorio comunal quedó delimitado:

- **Norte:** con la comuna de La Cisterna (Avenida Lo Espejo y calle Riquelme, desde la carretera Panamericana hasta la calle Nueva Oriente).
- **Sur:** con la comuna de San Bernardo (Avenida Lo Blanco, desde la calle San Francisco hasta el camino Lo Ochagavía).
- **Este:** con las comunas de San Ramón y la Pintana (calle Nueva Oriente, desde la calle Riquelme hasta la calle San Francisco; y la calle San Francisco, desde la calle Nueva Oriente hasta la Avenida Lo Blanco).
- **Oeste:** con la comuna de San Bernardo (camino Lo Ochagavía, desde la Avenida Lo Blanco hasta la carretera Panamericana; y la carretera Panamericana, desde el camino Lo Ochagavía hasta la Avenida Lo Espejo).

Desde el punto de vista de su emplazamiento físico, la comuna de El Bosque se localiza en la zona sur de la Provincia de Santiago (RMS), siendo parte de una de las 32 comunas que conforman el Gran Santiago.

Administrativamente, el territorio de la comuna de El Bosque se divide en 34 Unidades Vecinales, cuyos límites fueron heredados desde las comunas madres (La Cisterna y San Bernardo), sin que hasta la fecha se hayan modificado o actualizado.

Tal como se ha mencionado anteriormente, la comuna de El Bosque tiene un uso de suelo mixto residencial y comercial, predominante por el primero. El suelo se distribuye entre suelo privado y suelo público, donde éste último corresponde básicamente a espacio público destinado a vialidad y áreas verdes. En la comuna de El Bosque el espacio público representa una muy baja proporción respecto al espacio privado, particularmente está destinado a áreas verdes.

2.2 Hidrología

En sus inicios, la comuna de El Bosque fue un sector agrícola, por lo que su superficie contaba con varios canales de regadío. Uno de los canales de la época, que aún está presente en la comuna, es el canal Espejino. Éste circula a la altura del paradero 40 de la Gran Avenida y ha sido foco de diversos accidentes de menores de edad, por lo que actualmente se encuentra cercado y ha sido foco de proyectos de limpieza de escombros, principalmente en la comuna de San Bernardo.

Se desconoce el caudal del canal y, de acuerdo a la información obtenida en el municipio, El Bosque no cuenta con la presencia de otros canales o cuerpos hídricos de gran envergadura, por lo que este punto no se tratará en mayor detalle dentro de la Estrategia.

2.3 Zonas de Riesgo y Protección Ambiental

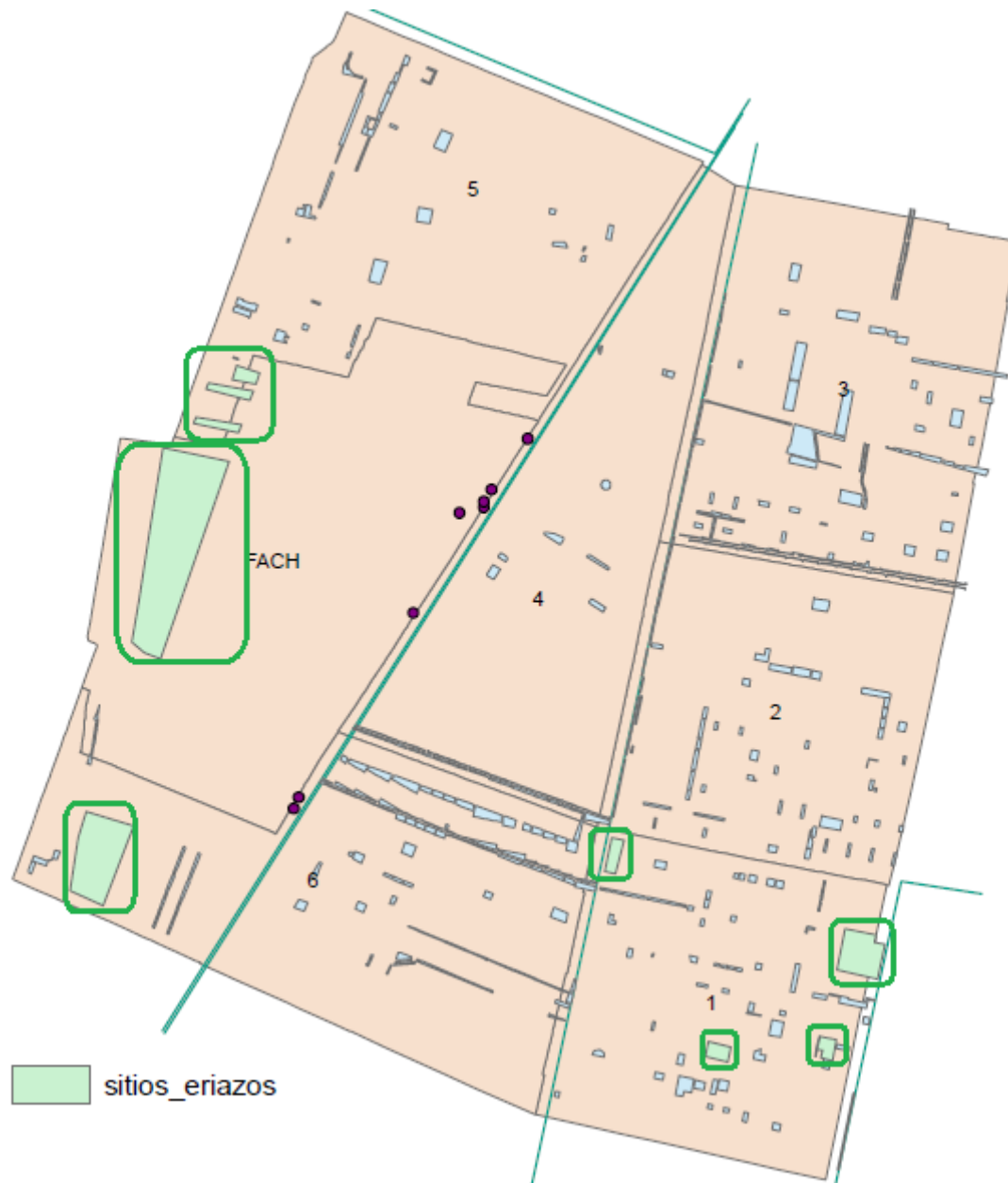
De acuerdo a la información entregada por la Municipalidad, la comuna no presenta zonas de riesgo y protección ambiental, salvo las zonas restringidas presentadas en la sección 1.2, en la cual se explicita que está prohibido la concentración masiva y permanencia prolongada de personas.

2.4 Sitios Eriazos

De acuerdo a la información georreferenciada que posee la Municipalidad, la comuna tiene 4 sitios eriazos ubicados en la zona sur-este, 3 ubicados al poniente

de la FACH y dos de mayor tamaño en las dependencias de la FACH. En todos los casos la propiedad de éstos figura como privada. La siguiente imagen ilustra la ubicación de estos sitios (recuadro verde).

Figura 3: Ubicación de Sitios Eriazos



Fuente: Municipalidad de El Bosque

Cabe destacar que los sitios marcados en celeste corresponden a sectores de áreas verdes.

Se observa la presencia de dos sitios de gran tamaño en el recinto de las Fuerzas Áreas que, según los registros de la comuna, no tendrían un uso aparente. Las superficies son de 187.555 m² y 68.452 m², ambos presentan un gran potencial para implementar sistemas fotovoltaicos o de otra índole, que puedan beneficiar a la comunidad de la FACH, o bien a los vecinos de la comuna.

De acuerdo a los registros del municipio, la comuna cuenta adicionalmente con 6 sitios eriazos, cuya superficie es en promedio 6.550 m², más un sitio de 31.840 m² (sur-este de la comuna). Estos sitios son de propiedad privada, pero se podría gestionar un traspaso municipal o comodato a ciertas organizaciones comunitarias, o al mismo municipio, de modo que en ellos se evalúe la posibilidad de instalar sistemas fotovoltaicos u otros sistemas de generación de pequeña escala, ya sea para inyectar a la red, autoconsumo o bien implementar proyectos educativos.

Cabe destacar que, de forma alternativa, estos sitios pueden ser restaurados y emplazar áreas verdes de uso público para la comuna, puesto que, como se verá en la sección 3.3.4, El Bosque tiene índices poco saludables en este aspecto.

3. Estructura Urbana

La comuna de El Bosque surge de la conurbación de la ciudad de Santiago con la expansión del pueblo de San Bernardo, estimulado principalmente por la conectividad de “Gran Avenida- Los Morros”, que por mucho tiempo fue el camino que conectaba a Santiago con el sur del País.

En un comienzo, el territorio donde se ubica la comuna de El Bosque era habitado por un volumen escaso de población rural, dedicada principalmente a labores agrícolas. Esta situación cambia sin embargo a mediados de la década de los 40, momento en el que se registran los primeros loteos residenciales, los que se localizan preferentemente en el sector rural de la comuna de San Bernardo.

El incipiente ordenamiento territorial que comienza a producirse por esos años se estructura en función del camino al sur. Las necesidades de transporte de esta zona, incluidos los requerimientos de comunicación con San Bernardo, crean las condiciones básicas para el desarrollo del territorio que hoy ocupa la comuna de El Bosque, como área potencialmente urbanizable, receptora de los intensos y recurrentes flujos migratorios hacia la capital.

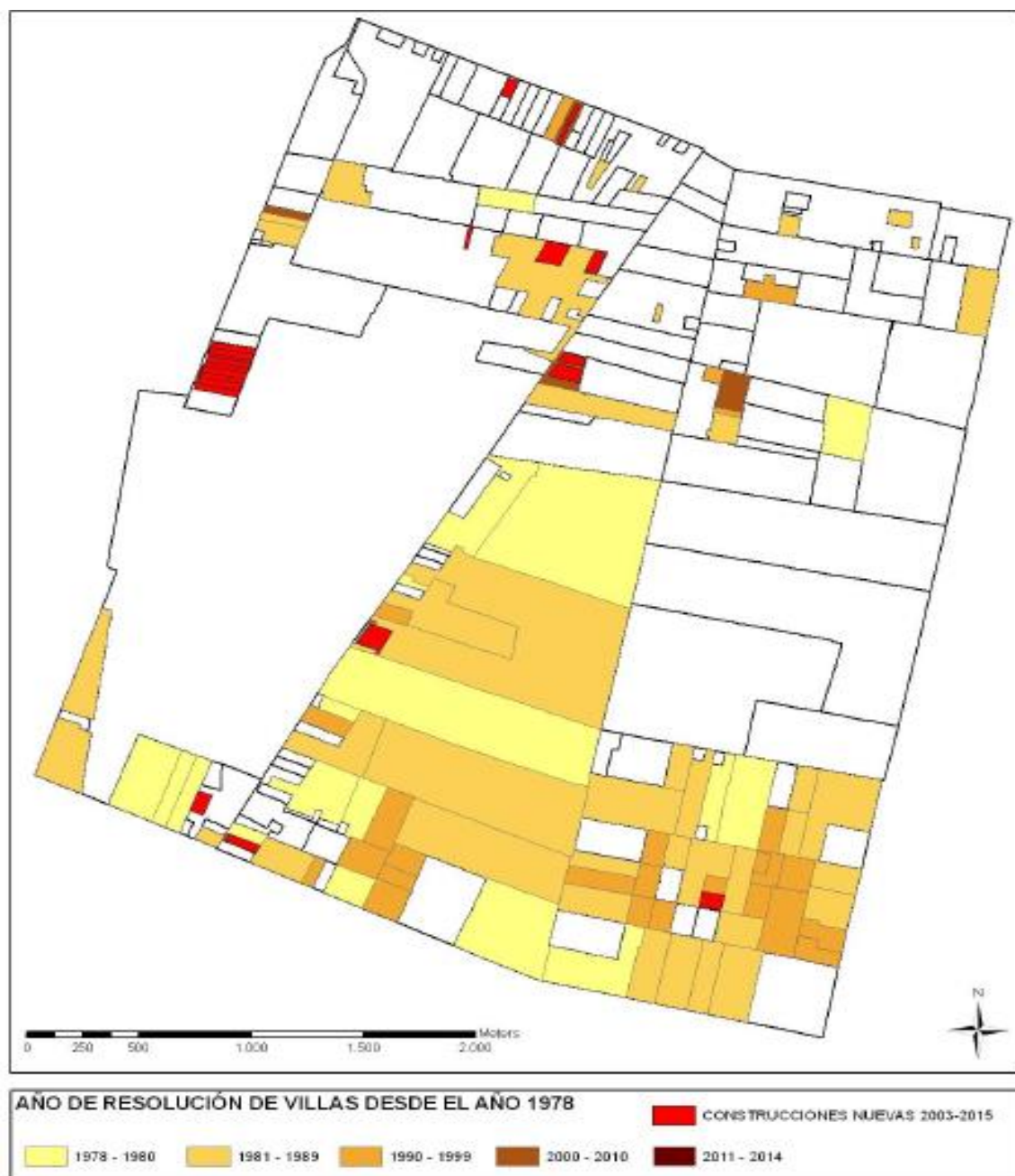
En 1936 se instala en el centro de la actual comuna la base aérea de El Bosque, de la Fuerza Aérea de Chile, que concentra el grueso de la actividad aeronáutica de esta rama militar, hecho que genera la rápida instalación de un estrato poblacional de características socio-económicas distintas, más instruidas y con mayores recursos económicos. El carácter demográfico y socio-económico heterogéneo de la comuna se mantuvo, más o menos, estable hasta la década de los sesenta.

Es justamente a partir de aquellos años que el territorio comunal comienza a ser ocupado en forma masiva por población de extracción popular, como parte del proceso de cambio social que experimenta la sociedad chilena. La comuna se incorpora de lleno al proceso de crecimiento expansivo de la ciudad de Santiago, conformando un territorio que dará solución principalmente a la demanda de localización de vivienda de sectores de bajos ingresos.

El quiebre democrático producido por el golpe de Estado y la posterior instalación de la política de vivienda de la dictadura, acentúan la situación de marginalidad en la comuna, con la política de erradicaciones y segregación que se instala a partir de los años 80 y que los gobiernos democráticos posteriores nunca terminan de transformar.

La siguiente figura muestra el desarrollo urbano de la comuna a partir de la década de los 80.

Figura 4: Desarrollo Urbano de El Bosque posterior a 1980



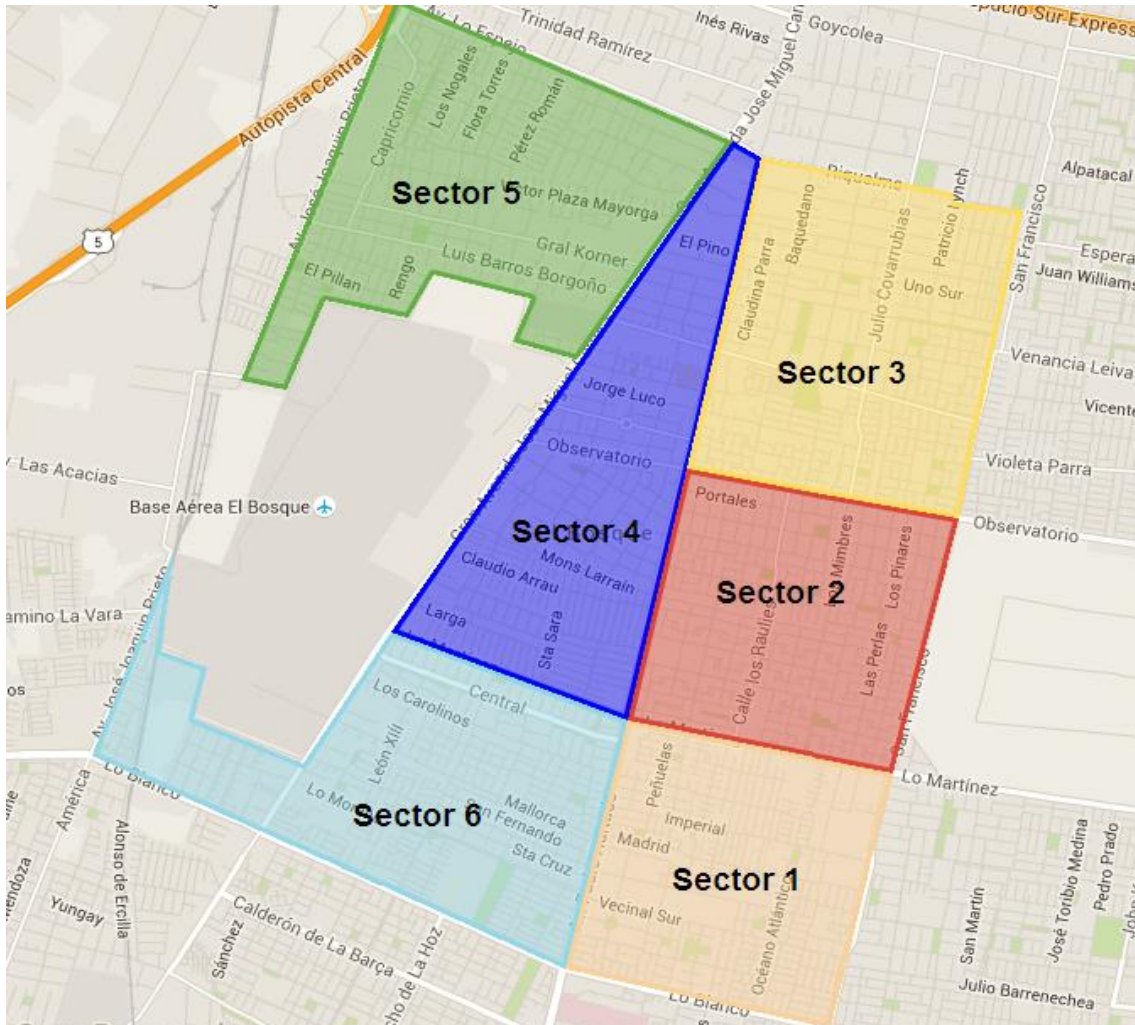
Fuente: Estudio PRC de El Bosque

Se observa que la comuna se fue poblando, principalmente, en el periodo 1981-1999, siendo los barrios más antiguos los comprendidos en los sectores 1, 4 y 6 (ver siguiente sección). Cabe destacar que los proyectos inmobiliarios en la comuna han sido escasos durante los últimos 10 años.

3.1 Sectores

La comuna se divide en seis sectores. Los sectores territoriales de planificación representan la unidad de análisis con la cual se planifica, se ordena, se gestiona y se evalúa la gestión institucional de la comuna, tanto en el ámbito territorial y operativo como en la prestación de servicios y en la gestión social-comunitaria.

Figura 5: División Sectorial de la comuna



Fuente: Elaboración propia

El análisis energético se realiza más adelante por sector administrativo, considerando, por ejemplo:

- Tipo de vivienda
- Actividad económica predominante
- Uso de suelos

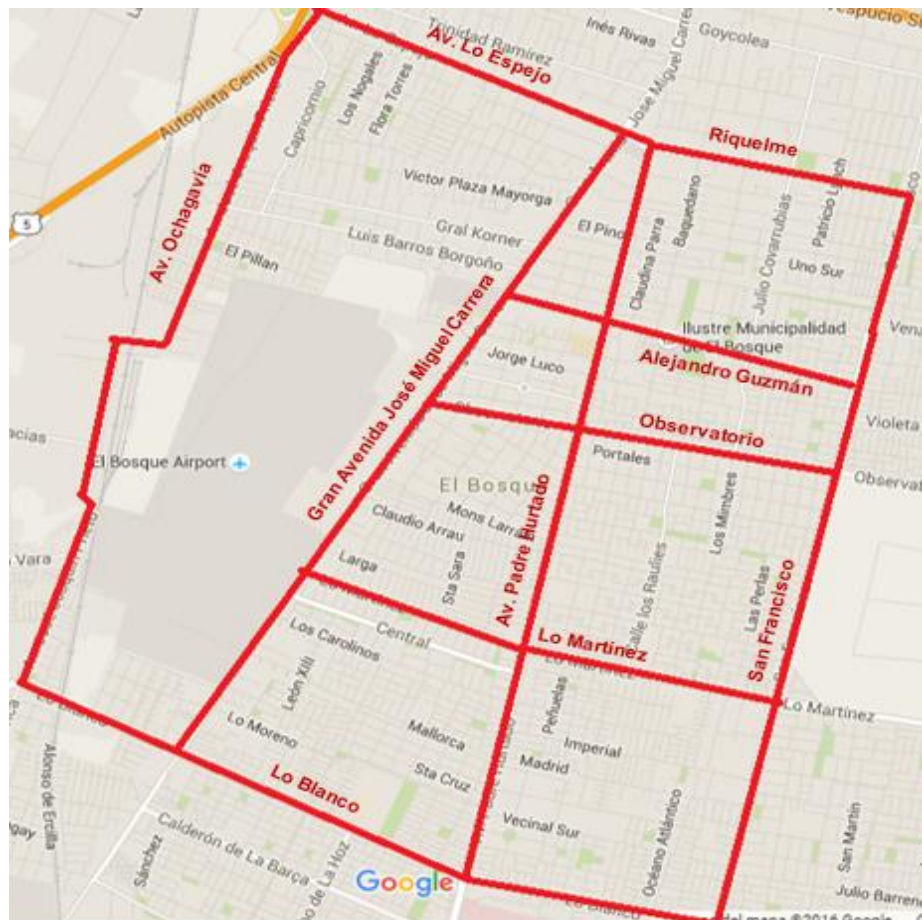
- Distribución socioeconómica
- Equipamiento
- Otros

3.2 Estructura Vial

La comuna tiene importantes ejes viales que cruzan la comuna, tanto en sentido oriente – poniente como norte – sur. El principal eje es la Avenida José Miguel Carrera, la cual une la comuna con La Cisterna, al norte y San Bernardo, al sur. Ésta permite la circulación de los residentes de El Bosque con el resto de las comunas de Santiago (vía de salida-entrada). Adicionalmente, en esta estructura se asientan importantes núcleos comerciales.

La siguiente figura muestra las principales arterias de la comuna, las que permiten la movilidad dentro de la comuna e intercomunalmente.

Figura 6: Principales vías de la comuna



Fuente: Elaboración propia

A través de estas avenidas y calles se desplaza el transporte público, ya sea en su modalidad troncal o de acercamiento. La mayoría de los servicios que cubren la comuna, tienen su inicio/término en la Estación Intermodal de La Cisterna, ubicada en la intersección de Gran Avenida con A. Vespucio en la comuna vecina de La Cisterna, por lo cual, es claro que los usuarios necesitan realizar intercambio de servicios en dicho terminal para cumplir la conectividad con el resto de la ciudad.

Si bien no son parte de la comuna, vale destacar que la comuna está cercana a dos vías importante a nivel metropolitano, como lo son la autopista central y la autopista Vespucio sur.

La siguiente tabla detalla la estructura vial de la comuna y los sentidos en que éstas operan.

Tabla 5: Estructura vial

Sentido Oriente – Poniente	Sentido Norte – Sur
Avenida Lo Espejo	Gran Avenida José Miguel Carrera
Calle Alejandro Guzmán	Avenida Padre Hurtado (ex Los Morros)
Avenida Observatorio	
Avenida Lo Martínez	Avenida San Francisco
Avenida Lo Blanco	

Fuente: Elaboración propia

3.3 Equipamiento

La comuna, a nivel general, presenta una oferta homogénea de acceso a equipamiento de educación y salud, quedando algunos sectores desprovistos de acceso inmediato.

Al oriente del eje Gran Avenida, se observa una mayor concentración de equipamientos, sin que se centralice. El emplazamiento de equipamientos hacia el interior de los barrios, irrumpiendo en la trama residencial, provoca un polo de desarrollo y actividad en cada sector, es decir que son puntos de encuentro vecinal debido a su uso recreacional, deportivo o educacional.

3.3.1 Educación

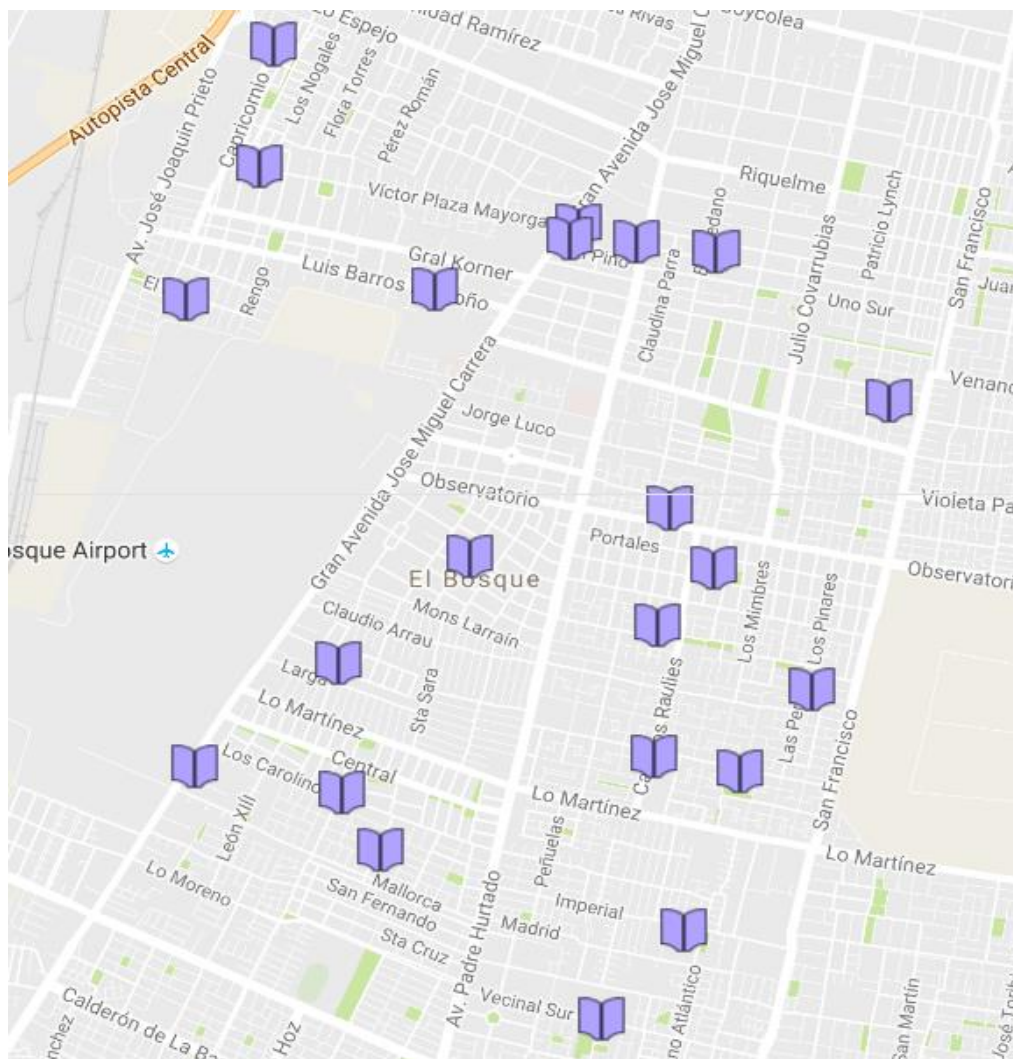
La comuna de El Bosque cuenta con 118 establecimientos educacionales distribuidos en todo su territorio. En enseñanza pre-escolar hay una amplia oferta compuesta de 32 jardines infantiles y 44 colegios en los que se imparte esta modalidad, adicionalmente 8 de los 30 establecimientos de educación de la comuna cuentan con ciclo pre-básico. La enseñanza básica se imparte en 52 escuelas, la enseñanza media científico humanista se ofrece en 12

establecimientos y la educación media técnico profesional existe en 7 centros educacionales.

De los 118 establecimientos educacionales señalados, 22 corresponden a la administración municipal, 64 son particulares subvencionados (PS) y 32 son jardines infantiles (9 jardines administrados por la Fundación Integra, 8 por JUNJI, 9 por terceros a cargo de la Municipalidad, 4 son particulares y 2 sin información).

La siguiente imagen muestra la ubicación de los establecimientos educacionales administrados por el municipio.

Figura 7: Ubicación de Escuelas y Liceos Municipales



Fuente: Municipalidad de El Bosque

A partir de la figura anterior, se aprecia que todos las escuelas y liceos están presentes en todos los sectores (administrativos) de la comuna, aunque de

manera no equitativa. El sector que mayor número de colegios tiene es el sector 2, con 6 establecimientos educacionales, seguido del sector 4 (5 establecimientos educacionales). Por otro lado, los sectores con menos establecimientos educacionales son el sector 1 y 3.

Es importante destacar que el municipio ha estado trabajando con establecimientos educacionales municipales en iniciativas energéticas asociadas principalmente a la educación. No obstante, hay escuelas que han tenido iniciativas particulares para instalar techos verdes o sistemas eficientes para ACS, las que se detallan en el capítulo: Identificación y Caracterización por sector.

Se observa que la comuna tiene especial preocupación por el acondicionamiento y la inclusión de instalaciones eficientes en establecimientos educacionales, aunque las intervenciones o postulaciones a fondos se han realizado de manera discreta. Se identifica la necesidad de crear redes educacionales a nivel comunal que puedan desarrollar proyectos como comunidad, incluyendo a estudiantes, funcionarios y a sus respectivas familias. De acuerdo a información entregada por la municipalidad, el gran tope de las intervenciones que se han realizado en las escuelas, ya sea por medio de la municipalidad, o bien articulado de manera particular, ha sido la mantención de las instalaciones. Por lo tanto, la mantención de instalaciones y el desarrollo de capacitaciones internas para abordar esta problemática son fundamentales para la sustentabilidad de todas las iniciativas que se deseen implementar en la comuna, evidenciando una necesidad y potencial proyecto al finalizar el proceso de la Estrategia.

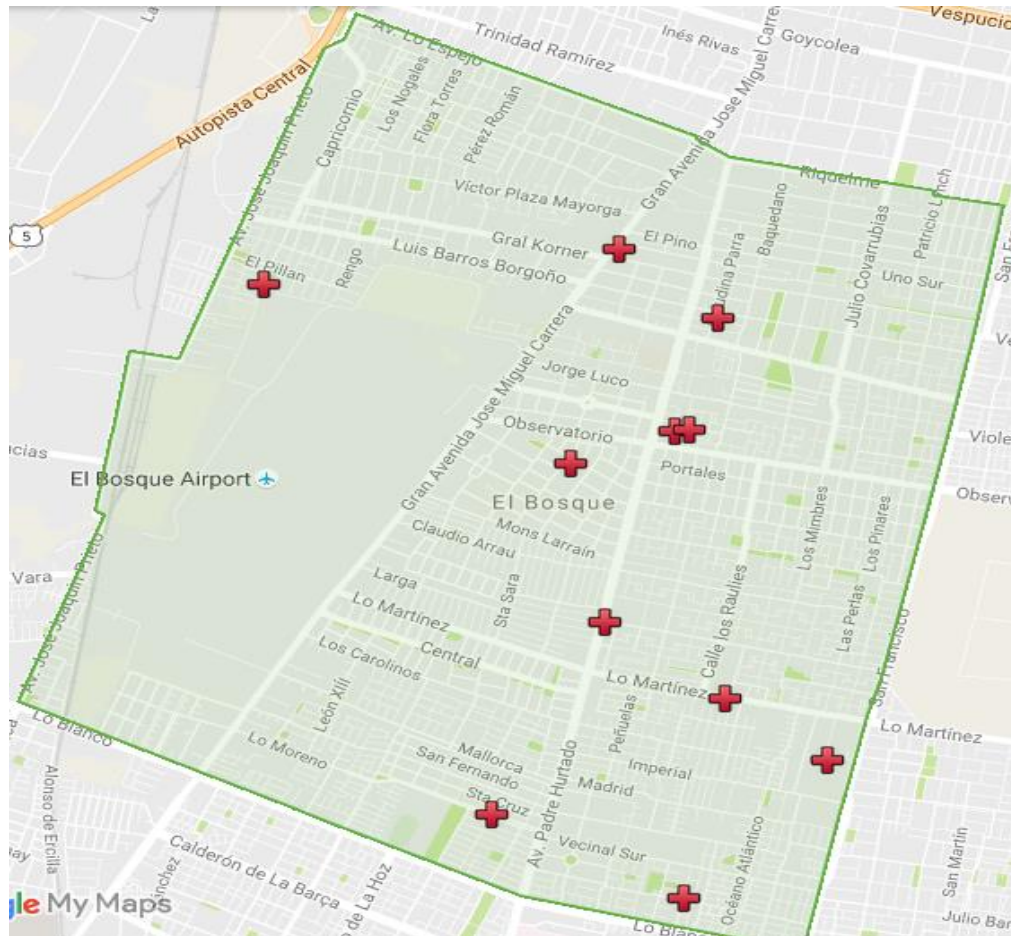
3.3.2 Salud

La comuna de El Bosque se encuentra en el área de cobertura del Servicio de Salud Metropolitano Sur (SSMS) que atiende a las comunas de Pedro Aguirre Cerda, San Miguel, San Joaquín, Lo Espejo, La Cisterna, La Granja, San Bernardo, El Bosque, Calera de Tango, Buin y Paine. La población de la comuna representa el 14,94 % de la población total que atiende el SSMS.

La red asistencial de salud de la comuna de El Bosque es administrada por la Municipalidad a través de su Dirección Municipal de Salud. Esta está compuesta por cinco Centros de Salud Familiar (CESFAM), un Centro Comunitario Familiar (CECOF), tres Servicios de Atención Primaria de Urgencia (SAPU), un Centro Comunitario de Salud Mental (COSAM), un Centro de Atención de Adolescentes (Alter Ego) y una central de farmacia. Esta red asistencial se integra con el hospital El Pino, el complejo asistencial Barros Luco y el hospital Ezequiel González Cortés.

La siguiente figura muestra la distribución territorial de los centros de salud de la comuna.

Figura 8: Distribución de los Centros de Salud



Fuente: Municipalidad de El Bosque

Se observa que todos los sectores cuentan con al menos un centro de asistencia primaria de salud. No obstante, se aprecia que el sector sur-poniente de la comuna está desprovisto de centros asistenciales, al igual el sector norte de la misma. Si bien, no están concentrados en uno u otro sector, pareciera que sí lo están alrededor de la avenida Padre Hurtado. Esto podría facilitar gestiones a nivel de red, en términos de proyectos energéticos para todo el equipamiento comunal de salud.

De acuerdo al PLADECO, las coberturas asociadas a los centros de salud son consistentes con las concentraciones de la población comunal, es decir que la cobertura se incrementa en las zonas donde existe mayor densidad poblacional y disminuye proporcionalmente en aquellas con menor densidad. Los niveles de

mayor concentración se producen principalmente en los centros de salud emplazados en la zona sur y sur oriente de la comuna, lo cual explica la concentración del equipamiento hacia el oriente de la comuna, en las cercanías de la avenida Padre Hurtado.

Los centros de salud tienen un uso importante de energía, sobre todo energía eléctrica, esto se debe a que utilizan equipos especiales que deben estar conectados gran parte del día, o bien a que son centros que están en funcionamiento las 24 horas. Sin embargo, el uso energético es menor si se compara con hospitales o clínicas. Se considera importante identificar la demanda de estos centros y así poder proponer soluciones robustas y contextualizadas a este sector.

Los centros de salud que dispone la comuna son equipamiento menor, por lo que su infraestructura es sencilla y se acomoda a las necesidades que atiende en el sector, por lo que se prevé que las instalaciones que poseen no necesariamente tributan a la eficiencia energética, sino a la hacer eficiente el servicio que prestan. De acuerdo a la información entregada por la municipalidad, no existen instalaciones de eficiencia energéticas en los centros de salud la comuna. Específicamente, se menciona que los CESFAM, a excepción de Consultorio Haydee López, cuentan con calderas, mientras que los SAPU tiene calefón, o bien sistemas de termos. Por lo tanto, se aprecia un potencial para la generación de ACS, instalación de paneles fotovoltaicos para consumo de respaldo y reestructuración de las construcciones con fines energéticos.

La siguiente tabla muestra en detalle la distribución por sector de los centros de salud de la comuna.

Tabla 6: Centros de salud por sector

Centro de salud	Sector
Consultorio Santa Laura	5
Consultorio Haydee López	2
Centro de salud Orlando Letelier	6
Centro de salud Mario Salcedo	1
Centro de salud Carlos Lorca	3
Centro de salud Cóndores de Chile	4
SAPU Cisterna Sur	3
SAPU Cóndores de Chile	4
CESCOF Santa Bárbara	1
Centro de salud mental familiar COSAM	2
Centro de salud adolescente Alter Joven	3

Fuente: Elaboración propia

El sector con mayor equipamiento de salud es el sector 3, mientras que los sectores con menos equipamiento de este tipo son los sectores 5 y 6. Se podrían levantar proyectos energéticos que satisfagan las necesidades sectoriales, además de proyectos o instalaciones que involucren la red de salud completa. Es válido destacar que los posibles proyectos que sean fruto de este estudio pueden estar asociados no sólo cambio de infraestructura, sino que también a la identificación de necesidades energéticas y la forma de integrarlas con el rubro respectivo, formación de capacidades y mantención de instalaciones.

3.3.3 Equipamiento Deportivo

En la comuna hay 111 equipamientos públicos catalogados como recintos deportivos. La gran mayoría de ellos corresponden a multicanchas (hay un total de 96, dos de las cuales son techadas), las que se concentran en el sector sur-oriente de la comuna, coincidiendo con las zonas más vulnerables socialmente. También se destaca la existencia de 5 gimnasios, dos piscinas municipales y la principal infraestructura deportiva comunal: el Estadio Lo Blanco.

La siguiente tabla muestra el equipamiento municipal por sector. La Figura 9 muestra la distribución territorial del equipamiento deportivo.

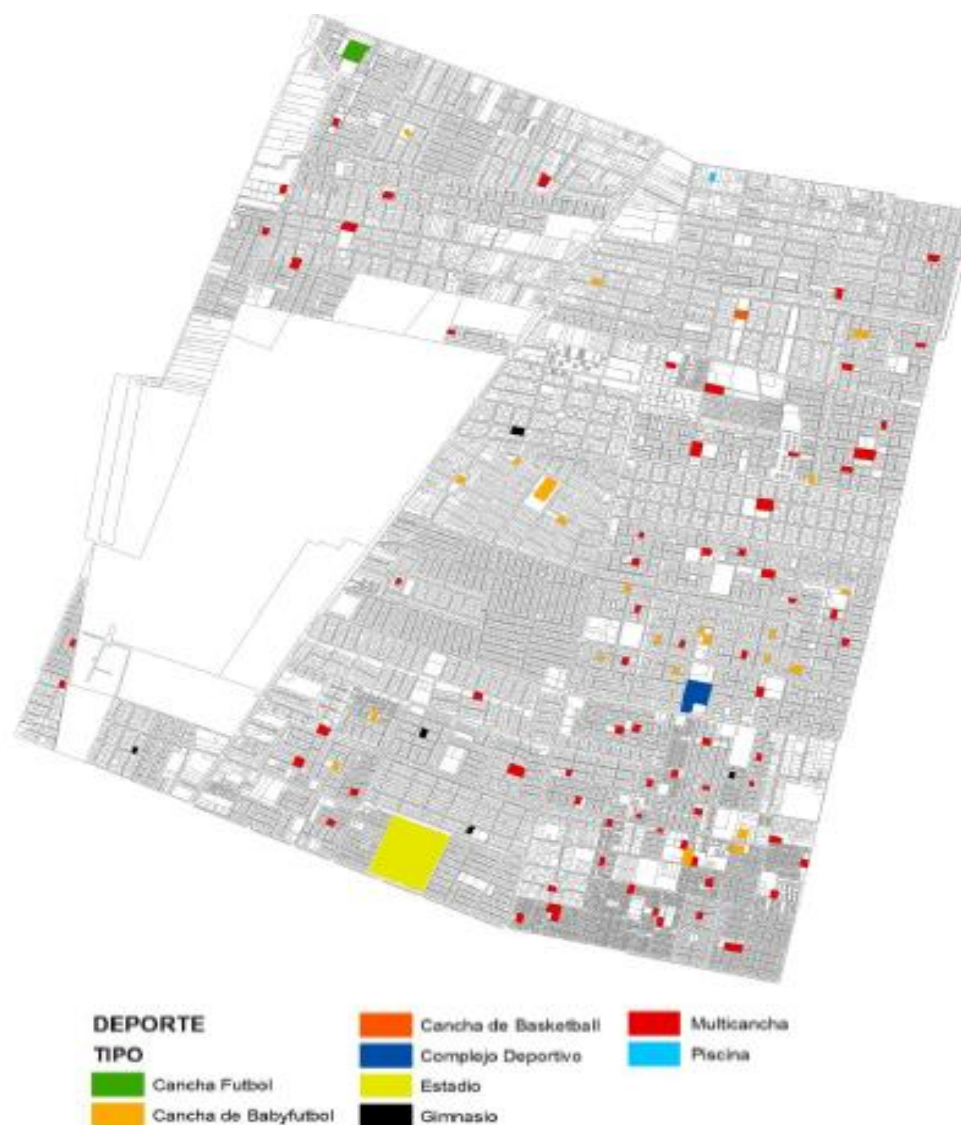
Tabla 7: Equipamiento Deportivo por sector

Sector	Nº	Tipo de recinto
1	34	Multicancha
	1	Gimnasio
2	25	Multicancha
	1	Multicancha techada
	3	Cancha de futbol tierra
3	25	Multicancha
	1	Multicancha techada
	3	Cancha de futbolito
	1	Futbolito de tierra
	1	Piscina Municipal
4	2	Multicancha
	1	Gimnasio
	1	Cancha futbol de tierra
5	12	Multicancha
	1	Cancha de futbol empastada
6	1	Estadio
	10	Multicancha
	3	Gimnasio
	1	Piscina Municipal

Fuente: Municipalidad de El Bosque

La comuna posee equipamiento deportivo heterogéneo y distribuido en todos los sectores administrativos, sin embargo la mayor parte de éstos corresponde a instalaciones sencillas que cuentan sólo con alumbrado. De acuerdo a la información entregada por la municipalidad, las canchas y multicanchas tienen luminarias poco eficientes, dejando cabida a un recambio de alumbrado para hacerlas más eficiente, energéticamente hablando, y también para fomentar su uso durante las tardes y noches, lo que fomenta el deporte dentro de la comuna y el empoderamiento de espacios públicos. Adicionalmente, se podrían implementar camarines en algunas instalaciones, dependiendo de la intensidad de uso que tenga cada instalación. En ese caso, se recomienda el uso de paneles termosolares para tener ACS. El potencial identificado en el mejoramiento de equipamiento deportivo puede ser fuertemente reforzado por los programas de la SUBDERE presentados en secciones anteriores, puesto que en ellos se busca mejorar el equipamiento comunal en sí, a lo cual se podría sumar la variable de eficiencia energética.

Figura 9: Distribución de equipamiento deportivo



Fuente: Estudio PRC de El Bosque

Los equipamientos mayores se encuentran en los sectores 1, 3, 4 y principalmente en el sector 6 con la presencia del Estadio Lo Blanco. Éste, al igual que piscinas y gimnasios son focos de atención para identificar potenciales proyectos a implementar, ya sea para el recambio de luminarias, o bien para instalar paneles termosolares o fotovoltaicos.

Según la información recabada, no existen iniciativas que apunten a la mejora energética enfocadas en el equipamiento deportivo.

3.3.4 Áreas Verdes

La comuna de El Bosque posee aproximadamente 180 espacios públicos catalogados como áreas verdes, de los cuales seis forman parte del Estadio Lo Blanco. La gran mayoría son pequeñas plazas de barrio o platabandas recuperadas para esos efectos. Las áreas verdes más amplias están asociadas a equipamiento deportivo (multicanchas).

La siguiente figura muestra la presencia y distribución de las áreas verdes en la comuna.

Figura 10: Áreas verdes



Fuente: Estudio PRC El Bosque

Se aprecia que existen sitios desprovistos de áreas verdes, específicamente al norte de los sectores 2 y 3, mientras que los sectores 4 y 5 presentan una escasez global de plazas y parques. Esto se debe a que se trata de los sectores más antiguos de la comuna, donde no hay espacio público disponible para la materialización de áreas verdes.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) indica que el estándar de área verde por habitante debe ser 9 [m²/hab.], pero los habitantes de comuna de El Bosque sólo cuentan con 2,1 metros cuadrados, lo cual está muy por debajo de lo recomendado por la OMS. Esta situación tiene un impacto directo en la salud y calidad de vida de los vecinos de la comuna y también en la calidad del aire. Por lo tanto, es importante desarrollar un plan que se enfoque en la recuperación y aumento de zonas verdes dentro de la comuna. Esta iniciativa ya tiene antecedentes comunales, puesto que el municipio se ha propuesto recuperar espacios limpiando microbasurales en la comuna, sin embargo es claro que este incipiente programa requiere de esfuerzos económicos y humanos para que se consolide.

La recuperación y construcción de áreas verdes, lleva consigo una inversión en instalaciones y en luminarias, las cuales podrían ser suplidas por los programas complementarios presentados. Destaca la importancia del mantenimiento de estas áreas verdes y también su iluminación, pues fomenta el uso de dichos espacios en un contexto seguro.

De acuerdo a la información entregada por la municipalidad, durante los últimos años se ha trabajado intensamente en la construcción de nuevos espacios públicos verdes, destacando la incorporación de los corredores oriente poniente, en los que se ha mejorado la iluminación, el mobiliario y los juegos infantiles y se ha incorporado, en algunos de ellos, el concepto de plaza activa con la instalación de máquinas para hacer ejercicios físicos, incentivando estilos de vida saludables. También se han realizado mejoramientos en la plaza Lo Lillo, plaza O'Higgins y diversos paseos peatonales, con la ayuda de Programa de Mejoramiento de Barrios (PMB).

Tal como lo ilustra la figura anterior y la siguiente tabla, las pocas áreas verdes de la comuna están distribuidas a lo largo de la comuna y en todos los sectores

Tabla 8: Área verde por habitante en cada sector

Sector	Superficie [Ha]	Áreas Verdes [m ²]	Habitantes (proyección)	Área verde por habitante
1	1.644	54.272	38.011	1,4
2	1.652	59.238	30.942	1,9
3	1.988	112.783	35.746	3,2

4	1.920	13.594	28.693	0,5
5	2.160	48.477	32.429	1,5
6	2.288	109.299	28.094	3,9
Total		397.663	193.915	2,1

Fuente: Municipalidad de El Bosque

En términos de superficie, los sectores 4 y 5 son los que poseen menos áreas verdes, a pesar de que el PRC indica que son espacios donde se puede implementar equipamiento. Esto se condice con el número de áreas verdes por sector, ya que el sector 4 es el que posee menor cantidad, con ocho áreas de esparcimiento, seguido por el sector 5 que tiene 21. Los demás sectores territoriales tienen entre 33 y 40 espacios destinados a áreas verdes. Por lo tanto, estos son los sectores prioritarios al momento de evaluar los acondicionamientos de áreas verdes.

Considerando la información de sitios eriazos, se observa que éstos no se ubican en los sitios 4 y 5, sino que al sur de la comuna, por lo que se prevé que es difícil que puedan acondicionar suelos verdes. No obstante, se pueden llevar a cabo iniciativas que involucren techos o paredes verdes en escuelas y liceos del sector, o bien en edificios de más de 2 pisos, sean municipales o residenciales.

De acuerdo a la información entregada por el municipio, lo más antiguo en iluminación pública corresponde a los globos ornamentales de las plazas Las industrias y Canadá, los cuales fueron dejados así a pedido de la comunidad (ornamento). Además, los espacios públicos iluminados sin balasto de doble potencia son:

- Plaza O'Higgins.
- Paseo peatonal Los Carolinos.
- Paseo peatonal Lo Martínez.
- Plaza de A. Guzmán con San Francisco.
- Paseo Claudio Arrau.

Estos sectores se tendrán en consideración al momento de plantear recambio de luminarias públicas y/o recuperación de áreas verdes y espacios de encuentro.

3.4 Vivienda

Según las cifras entregadas por la encuesta CASEN 2013, en el período 2002 – 2013 la Región Metropolitana de Santiago incrementó el número de viviendas en cerca de 510 mil unidades, 31% a más al año 2002. La comuna de El Bosque tuvo un incremento neto de más de 2.600 viviendas en el mismo período (6,1%), alcanzando un universo de viviendas muy próximo a las cuarenta y cinco mil.

La siguiente tabla muestra los tipos de vivienda presentes en la comuna.

Tabla 9: Tipo de vivienda

Tipo de vivienda	N° de viviendas	Porcentaje
Casas aisladas	19.214	42,3
Casas pareadas por un lado	13.073	28,8
Casas pareadas por ambos lados	8.164	18,0
Subtotal casas	40.451	89,1
Departamento en edificio sin ascensor	4.226	0,20
Departamento en edificio con ascensor	110	9,30
Sub total departamentos	4.336	9,50
Pieza en casa antigua o conventillo	394	0,90
Mediagua o mejora	284	0,60
Rancho, choza, ruca	0	0,00
Vivienda precaria de materiales reutilizados	0	0,00
Total	45.465	100

Fuente: Encuesta Casen 2013

Se observa, de acuerdo a la misma fuente, que el tipo de vivienda predominante es la casa, particularmente casas aisladas. Los departamentos están presentes en la comuna, pero en un porcentaje bastante menor. Vale destacar que en la comuna predominan las viviendas propias (57,3%) totalmente pagadas o pagándose. Sólo un 14% de las viviendas son arrendadas, mientras 27% es cedida, en la categoría de servicio/trabajo, ya sea por un familiar o en usufructo.

3.4.1 Materialidad de las Viviendas

En el contexto de este estudio es importante conocer la materialidad y la calidad de las viviendas de la comuna, pues a partir de estos datos se puede identificar potenciales en torno a las mejoras en las viviendas, ya sea a nivel de infraestructura o de reacondicionamiento térmico. Las siguientes tablas dan cuenta de la materialidad de las viviendas en la comuna de El Bosque.

Tabla 10: Materialidad de los Muros

Categorías	Casos	Porcentaje
Hormigón armado, piedra	2.198	4,99
Ladrillo	28.413	64,5
Paneles estructurados, bloque (prefabricado)	1.775	4,03
Madera o tabique forrado	10.616	24,1
Internit	476	1,08
Adobe, barro empajado	454	1,03
Desechos (lata, cartones, plástico, etc.)	119	0,27
Total	44.051	100
NSA :	1.414	

Fuente: Municipalidad de El Bosque

Se observa que cerca de un 70% de las viviendas tienen muros de material concreto por lo que se estima que están más aisladas que aquellas que son de material ligero. Es válido mencionar que el acondicionamiento térmico de las casas depende de más de una variable, por lo que la aseveración anterior sólo responde a la materialidad de las viviendas. Además, no basta conocer la materialidad, sino que es necesario saber el estado en el que se encuentran.

Por otro lado, el 24% de las viviendas de la comuna tienen paredes de madera, el cual es usualmente utilizado para realizar ampliaciones en las viviendas, pero que, en términos de aislación, no es tan adecuado como el concreto. Finalmente, el 6% restante corresponde a material ligero e irrecuperable, cuyas viviendas no están aisladas.

De igual manera, es importante conocer la materialidad y el estado de los techos de las viviendas, sobre todo pensando en posibles instalaciones fotovoltaicas, cuyos techos deberán soportar, al menos, el peso de las instalaciones solares.

La siguiente tabla muestra la materialidad de los techos.

Tabla 11: Materialidad de los techos

Categorías	Casos	Porcentaje
Tejas (arcilla, metálica, cemento)	1.846	4,19
Tejuela (madera, asfáltica)	233	0,53
Losa de hormigón	414	0,94
Zinc	19.515	44,3
Pizarreño	21.717	49,3
Fibra de vidrio/Femocolor	35	0,08
Fonolita	172	0,39
Desechos (lata, cartones, plástico, etc.)	119	0,27
Total	44.051	100
NSA :	1.414	

Fuente: Municipalidad de El Bosque

Se observa que los techos de las viviendas de la comuna son principalmente de zinc y pizarreño, lo cual es usual en el tipo de viviendas del segmento económico predominante en la comuna (ver siguiente sección). El mercado de paneles ha desarrollado diversos soportes, de modo que puedan ser instalados en cualquier tipo de techo, no obstante se debe tener cuidado con los techos de tejas y zinc. Los primeros porque el material es muy frágil y los segundos porque podrían sobrecalentar el panel, ya que al ser metálicos reflejan más la radiación. No obstante, en términos de instalación, los techos de zinc son los más fáciles de trabajar.

Cabe destacar que un muy bajo porcentaje de los techos es de materialidad ligera. La siguiente tabla muestra la materialidad de los pisos de las viviendas de El Bosque.

Tabla 12: Materialidad de los pisos

Categorías	Casos	Porcentaje
Parquet	2.229	5,06
Baldosín cerámico	9.163	20,8
Entablado (madera)	10.969	24,9
Alfombra muro a muro	1.203	2,73
Baldosas de cemento	1.458	3,31
Plásticos (flexit, linóleo, etc.)	13.127	29,8
Radier	5.727	13,0
Tierra	176	0,40
Total	44.051	100
NSA :	1.414	

Fuente: Municipalidad de El Bosque

En este caso, la materialidad es más diversa, destacando el baldosín cerámico, pisos entablados y plásticos.

3.4.2 Calidad de las Viviendas

La siguiente imagen ilustra la distribución de viviendas en la comuna, en términos de calidad. La calidad se diferencia de acuerdo a la mayor complejidad del diseño y la estructura y el nivel de las terminaciones e instalaciones, calificándose en orden descendente con las denominaciones 1, 2, 3, 4 y 5, de acuerdo al resultado obtenido de aplicar la “Guía Técnica Para Determinar La Calidad De Construcciones En Predios Agrícolas”. También se asocia a la calidad la materialidad y qué tan recuperables son los materiales de la vivienda.

Figura 11: Calidad de las viviendas de El Bosque



Fuente: Estudio PRC de El Bosque

Se observa que la calidad de la vivienda en la comuna es relativamente homogénea en su extensión, acercándose a modelos más simples y materiales más sencillos, tal como se presentó en la sección anterior. Por lo que se prevé que el consumo energético podría ser igualmente homogéneo, en términos de vivienda.

Las casas de calidad media (verde claro en la imagen anterior) se ubican cercanas a la Gran Avenida, principal eje vial que cruza la comuna, donde también se ubica el comercio. La comuna presenta 2 sectores con viviendas de mayor calidad (verde oscuro), las que por su ubicación podrían ser las casonas de la municipalidad.

Finalmente, la comuna tiene varios predios distribuidos en los sectores 1, 2 y 6 (sur de la comuna) con viviendas de baja calidad. En estos sectores se podría estudiar la opción de recambios o reacondicionamientos.

3.4.3 Altura de las Edificaciones

La siguiente figura muestra un mapeo a nivel comunal de la altura de edificación en la comuna.

Figura 12: Mapeo de Altura de edificación



Fuente: Estudio PRC de El Bosque

Se observa que las construcciones de la comuna son principalmente de 1 y 2 pisos (gama verde). Esto muestra una oportunidad para implementar sistemas fotovoltaicos, al menos en las construcciones de uso residencial, ya que la superficie de techos por habitante es mayor. Tal como se había enunciado anteriormente, las construcciones en altura son muy escasas.

3.4.4 Tipología de las Viviendas

A continuación, se presenta una síntesis de caracterización de las tipologías residenciales existentes en El Bosque, asociándoles el tipo de norma o criterio urbanístico que determina su configuración.

TIPOLOGÍA 1: Corresponde a construcciones de un piso.	
Características	Imagen
TIPOLOGÍA 1.1 Normas Urbanísticas • Altura Máxima: 1 Piso. • Sistema de Agrupamiento: Pareado, Continuo. • Antejardín: Si. Tipología permitida es todas las zonas urbanas de carácter residencial del vigente Plan Regulador Comunal de El Bosque.	
TIPOLOGÍA 1.2 Normas Urbanísticas • Altura Máxima: 1 y 2 Pisos. • Sistema de Agrupamiento: Pareado. • Antejardín: Mixto. Las edificaciones de esta tipología que poseen antejardín, son permitidas en todas las zonas urbanas de carácter residencial del vigente Plan Regulador Comunal de El Bosque, mientras que las construcciones que no incluyen antejardín, sólo son admitidas en las zonas urbanas "R", "C" y en los predios que enfrenten la calle Lo Moreno en la "Zona Seccional Lo Moreno".	

TIPOLOGÍA 1.3

Normas Urbanísticas

- Altura Máxima: 1 Piso.
- Sistema de Agrupamiento: Continuo.
- Antejardín: No.

Esta tipología sólo es permitida en las zonas urbanas "R", "C" y en los predios que enfrenten la calle Lo Moreno en la "Zona Seccional Lo Moreno", ya que las demás zonas urbanas de carácter residencial no permiten la construcción de viviendas sin antejardín.



TIPOLOGÍA 1.4

Normas Urbanísticas

- Altura Máxima: 1 Piso.
- Sistema de Agrupamiento: Pareado, Aislado.
- Antejardín: Si.

Tipología permitida es todas las zonas urbanas de carácter residencial del vigente Plan Regulador Comunal de El Bosque.



TIPOLOGÍA 2: Corresponde a construcciones de dos pisos

Características

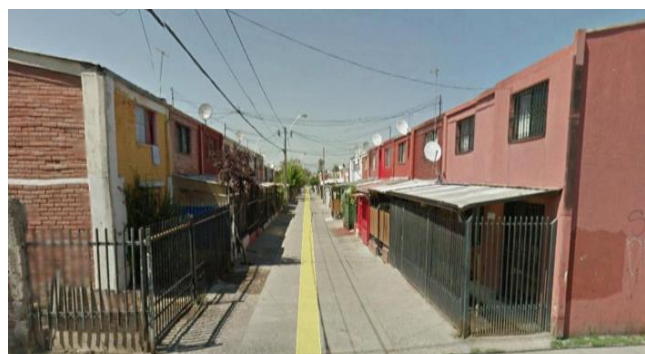
Imagen

TIPOLOGÍA 2.1

Normas Urbanísticas

- Altura Máxima: 2 Pisos.
- Sistema de Agrupamiento: Continuo.
- Antejardín: Si.

Tipología permitida es todas las zonas urbanas de carácter residencial del vigente Plan Regulador Comunal de El Bosque.



TIPOLOGÍA 2.2

Normas Urbanísticas

- Altura Máxima: 2 Pisos.
- Sistema de Agrupamiento: Pareado.
- Antejardín: Si.

Tipología permitida es todas las zonas urbanas de carácter residencial del vigente Plan Regulador Comunal de El Bosque.

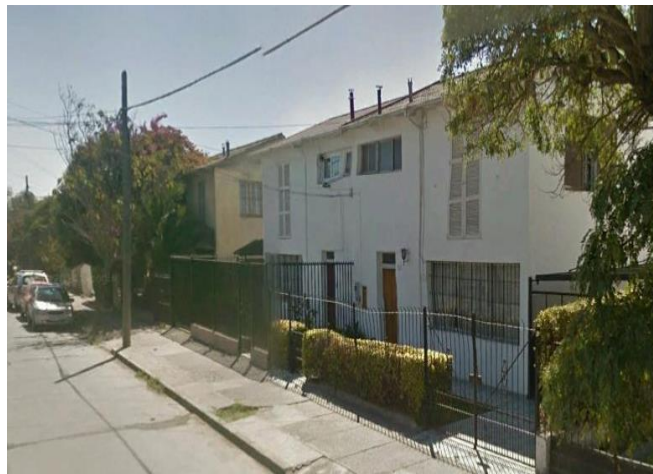


TIPOLOGÍA 2.3

Normas Urbanísticas

- Altura Máxima: 2 Pisos.
- Sistema de Agrupamiento: Pareado y Continuo.
- Antejardín: Mixto.

Las edificaciones de esta tipología que poseen antejardín, son permitidas en todas las zonas urbanas de carácter residencial del vigente Plan Regulador Comunal de El Bosque, mientras que las construcciones que no incluyen antejardín, sólo son admitidas en las zonas urbanas "R", "C" y en los predios que enfrenten la calle Lo Moreno en la "Zona Seccional Lo Moreno".



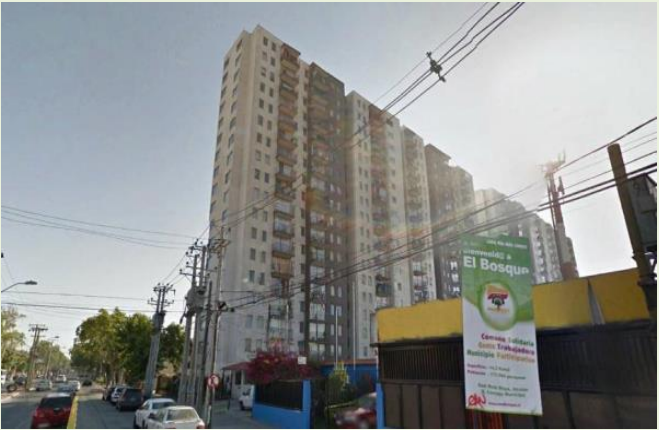
TIPOLOGÍA 2.4

Normas Urbanísticas

- Altura Máxima: 2 Pisos.
- Sistema de Agrupamiento: Aislado.
- Antejardín: Si.

Tipología permitida es todas las zonas urbanas de carácter residencial del vigente Plan Regulador Comunal de El Bosque.



TIPOLOGÍA 3: Corresponde a edificios de uso residencial.	
Características	Imagen
TIPOLOGÍA 3.1 Normas Urbanísticas • Altura Máxima: 3 y 4 Pisos. • Sistema de Agrupamiento: Aislado. Tipología permitida es todas las zonas urbanas de carácter residencial del vigente Plan Regulador Comunal de El Bosque.	
TIPOLOGÍA 3.2 Normas Urbanísticas • Altura Máxima: Mayor a 5 Pisos • Sistema de Agrupamiento: Aislado. Esta tipología sólo es permitida en las zonas urbanas “Zona Seccional Lo Moreno” y “Zona C” del vigente Plan Regulador Comunal de El Bosque, ya que, para las construcciones con sistema de agrupamiento aislado, establece su altura máxima bajo las exigencias de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, referidas a las normas de distanciamiento y rasante, dejando la altura libre bajo la rasante del 70%.	

Fuente: Estudio PRC de El Bosque

Considerando las normas urbanísticas, los usos de suelo y las tipologías de viviendas antes presentadas, la comuna de El Bosque presenta una diversidad de viviendas en los 6 sectores administrativos. En efecto, de las 10 tipologías presentadas, sólo 2 se ubican particularmente en los sectores 2 y 6, siendo viviendas de 1 piso sin antejardín y edificios de más de 5 pisos de altura, respectivamente. Las otras 8 tipologías están presentes en todos los sectores, sin predominio aparente de alguna de ellas.

Esta información ha sido extraída del estudio de PRC para la actualización del instrumento. No obstante, el área de vivienda de la municipalidad indica que:

- **Sector 1:** Predominan los Condominios Sociales y las autoconstrucciones.
- **Sector 2:** Predominan las casas de autoconstrucción y construcciones en sitio propio.
- **Sector 3:** Predominan las casas de autoconstrucción y los condominios sociales.
- **Sector 4:** Predominan las casas de autoconstrucción y construcciones en sitio propio.
- **Sector 5:** Predominan casas de autoconstrucción y construcciones en sitio propio. Además, condominios sociales recientemente construidos.
- **Sector 6:** Predominan casas sólidas antiguas, casas de autoconstrucción y algunos condominios no sociales.

Vale destacar que el único campamento presente en la comuna, en la población 4 estrellas, se ubica en el sector 3.

La siguiente tabla presenta el número de vivienda por sector. Se aprecia que el sector más poblado es el sector 1 y el menos poblado es el 4. En general el número de vivienda por sector, salvo ambos casos mencionados, es bastante similar.

Tabla 13: Número de vivienda por Sector

Sector	Nº de vivienda	Porcentaje
1	11.048	24,3
2	6.302	13,9
3	7.755	17,1
4	6.224	13,7
5	6.975	15,3
6	7.160	15,7
Total	43.833	100

Fuente: Municipalidad de El Bosque

Esta información es valiosa al momento de caracterizar los consumos energéticos del sector residencial y los potenciales que los sectores poseen.

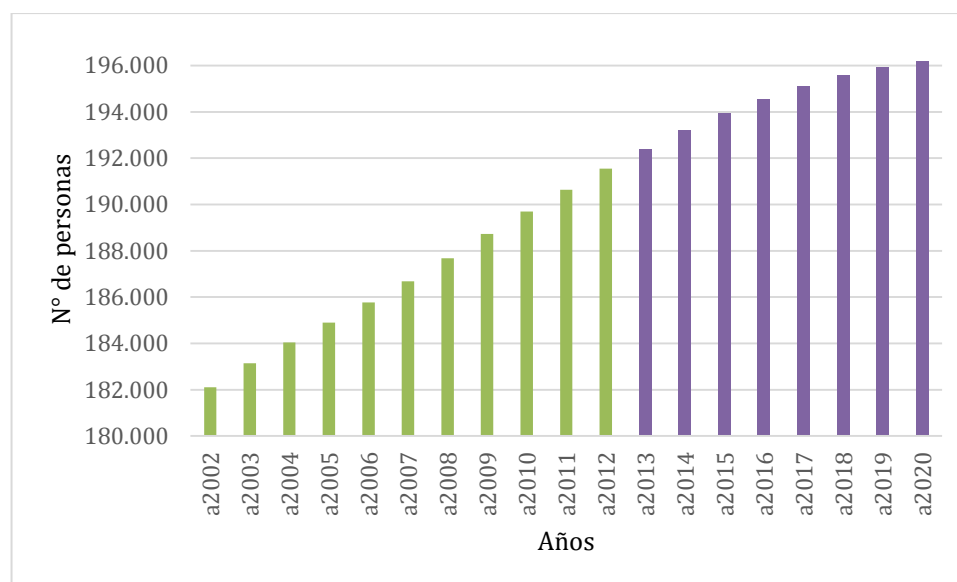
4. Características Demográficas

4.1 Crecimiento de la Población

El crecimiento de la comuna está marcado por la migración campo-ciudad. A pesar de que en sus inicios el crecimiento fue explosivo, las proyecciones muestran que en las últimas décadas la población ha variado en menor medida si se compara con otras comunas como Quilicura (207,7%), Maipú (80,7%), Lo Barnechea (48,3%) y Pudahuel (40,9%).

El siguiente gráfico muestra el crecimiento de la población en la comuna de El Bosque, a partir de los datos actualizados en el periodo 2002-2012 del Instituto Nacional de Estadísticas (INE). Además, se muestra una proyección del crecimiento de la comuna en el periodo 2012-2020 (barras en morado).

Gráfico 1: Crecimiento Demográfico en El Bosque.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE

De acuerdo a las proyecciones del Instituto Nacional de Estadísticas, la población estimada al año 2015 es de 193.915. Considerando la superficie comunal, la densidad poblacional es 136,56 [hab/ha], utilizando estos datos.

En el periodo 2002-2012, la población de la comuna creció a una tasa de 5,18%. Por su parte, la proyección indica que la población de la comuna crecerá a una tasa de 1,96% a partir del año 2012. Se observa que, si bien la población en la comuna aumenta, lo hace a una tasa cada vez más baja, sobre todo si se compara con las tasas de crecimiento regional y a nivel de país. Esto implica que el

consumo energético per cápita no debería variar significativamente al 2020, por lo tanto la demanda energética no debería aumentar de forma importante. Se prevé que los proyectos a identificar como producto de este estudio, podrían mantener su impacto en el largo plazo, si se considera que la población no aumenta de forma importante.

La siguiente tabla muestra una comparación entre las tasas de crecimiento comunal, regional y nacional.

Tabla 14: Tasas de crecimiento poblacional 2002-2012

Tasa de Crecimiento	
Comuna de El bosque	5,18%
Región Metropolitana	20,7
País	19,1

Fuente: Censo 2012 - Instituto Nacional de Estadísticas

Como se mencionó anteriormente, la comuna de El Bosque tiene una densidad poblacional media, por lo que se esperaría un potencial de crecimiento importante, aunque, de acuerdo a las tasas de crecimientos calculadas por el INE, estas no se darían.

La siguiente tabla muestra la densidad poblacional por sector. En ella se aprecia que los sectores más densos son el 1 y 2, los cuales corresponden a los sectores más antiguos de la comuna, y también a los más pobres. Ambos sectores tienen baja probabilidad de crecer, sobre todo por temas urbanísticos. Además, son sitios de especial interés para la instalación eficiente y acondicionamiento térmico, puesto que en ellos se ubican, principalmente, los condominios de vivienda social de la comuna.

Tabla 15: Densidad poblacional por sector

Sector	Densidad poblacional por sector (Hab/Ha)
1	23,12
2	18,73
3	17,98
4	14,94
5	15,01
6	12,28
Comunal	136,6

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el sector 6 tiene la menor densidad poblacional, y es donde están emplazados los edificios de mayor altura permitidos en la comuna, por lo tanto se

observa un gran potencial de crecimiento poblacional e uso intensivo de energía. Dado que el sector 1 y 6 son colindantes, y la situación es contraria en uno y otro, se podría evaluar la posibilidad de realizar proyectos complementarios y que nivelen los consumos energéticos a nivel global.

4.2 Composición etaria de la comuna

La siguiente tabla muestra la distribución de la población de la comuna de El Bosque en rangos etarios. Se observa que la población está distribuida de manera similar en los distintos rangos, exceptos para el grupo de la tercera edad.

Tabla 16: Población por rango etario 2002 y 2015

Edad	2002	2015	% según Territorio 2015		
			Comuna	Región	País
0 a 14	45.311	40.112	20,69	20,04	20,36
15 a 29	45.091	46.906	24,19	23,42	23,79
30 a 44	41.810	40.696	20,99	22,53	21,36
45 a 64	30.550	47.737	24,62	24,03	24,17
65 y más	12.832	18.464	9,52	9,98	10,32
Total	175.594	193.915	100	100	100

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2002 y Proyección de población 2015, INE

La comuna tiene presencia de jóvenes y adultos, y en menor medida de adultos mayores. De acuerdo al PLADECO, desde la última década, los estudiantes utilizan el equipamiento de la comuna y sólo un porcentaje menor estudia fuera de la comuna. No obstante, la mayoría de las personas en el rango adulto, deja la comuna a diario para dirigirse a sus respectivos trabajos.

De acuerdo a información entregada por el municipio, los trabajadores dependientes de El Bosque representan sólo el 0,6% de la regional. La mayoría de ellos se concentra en las actividades de enseñanza, construcción y comercio. Por lo tanto, se confirma que la comuna de El Bosque es una “Comuna Dormitorio”.

La menor presencia de adultos en la comuna indica que las campañas de concientización podrían ser más efectivas y transmitirse con más facilidad que si la comuna tuviera un porcentaje mayor de personas de la tercera edad, focalizando estos esfuerzos a través de los establecimientos educacionales.

4.3 Composición socioeconómica de la comuna

La siguiente figura muestra la distribución socioeconómica de Santiago. La comuna de El Bosque está en marca en el recuadro negro.

pocos casos en el segmento C2, los cuales están ubicados principalmente en el eje de la Gran Avenida.

La siguiente tabla muestra la distribución socioeconómica de los hogares de la comuna de El Bosque.

Tabla 17: Distribución de Hogares en la Comuna

Tramos Socioeconómicos	El Bosque	Región Metropolitana
ABC1	26%	10,6%
C2	12,6%	19,2%
C3	26,3%	25,1%
D	46,2%	35,3%
E	12,2%	9,8%

Fuente: Encuesta Adimark

Tal como se mencionó anteriormente, la comuna pertenece principalmente al tramo socioeconómico D, por lo que se prevé que los pobladores de la comuna utilizan mayoritariamente kerosene para calefacción en invierno. Además, es poco probable que sus electrodomésticos sean eficientes y que utilicen tecnología LED para iluminación. Por esta razón es que la comuna, principalmente los sectores del tramo socioeconómico más bajo, son foco de proyectos energéticos y también de reacondicionamiento de viviendas, los que pueden ser apoyados por la SUBDERE.

De acuerdo a la información entregada por la municipalidad, no existe registro formal de personas que se calefaccionen con leña.

Al tratarse de una población mayoritariamente vulnerable, se puede evaluar la implementación de instrumentos vigentes para recambio de envolvente térmica, recambio de luminarias e incluso generación de energía en el contexto vecinal.

Diagnóstico Energético

1. Identificación y Caracterización por Sector

Tal como se indicó anteriormente, y de acuerdo a la metodología de elaboración de las Estrategias Energéticas Locales (EEL), es fundamental realizar un levantamiento que permita identificar la composición de los sectores público, privado y residencial, con varias finalidades. En primera instancia, se puede obtener información relevante para el diagnóstico. En segunda instancia, se identifican los principales actores locales, cuya participación en el comité energético comunal es sumamente importante, y en última instancia, para conocer el rol de cada sector en el ámbito energético comunal.

A continuación, se muestra un diagrama con los principales actores en el ámbito energético a nivel comunal.

Figura 14: Actores principales en el ámbito energético comunal



Fuente: Elaboración propia

Los sectores público y residencial son netamente consumidores de energía, mientras que el sector privado consume y provee energía a la comuna. Las siguientes secciones detallan la composición y roles de cada uno de los sectores.

2. Sector Público

El sector público está conformado principalmente por las dependencias municipales, establecimientos educacionales y de salud que dependen del municipio. Para efecto de este diagnóstico se considera que las instalaciones pertenecientes al sector público son:

- Recintos Municipales
- Recintos Deportivos
- Establecimientos Educacionales
- Establecimientos de Salud
- Recintos de Cultura
- Alumbrado Público y Tránsito

En estas dependencias se analizará el potencial de implementar medidas de Eficiencia Energética y/o abastecimiento a partir de fuentes renovables.

De acuerdo a la información entregada por la municipalidad, los establecimientos educacionales dentro de la comuna abarcan desde la enseñanza pre-básica (partiendo en salas cunas y jardines infantiles) hasta enseñanza superior, representada por institutos técnicos profesionales. Además, existen establecimientos para niños y jóvenes con capacidades diferentes (trastornos de lenguaje, sordos, deficiencias mentales) y escuelas para adultos.

Respecto de establecimientos de salud, éstos son, en su mayoría, de nivel primario y urgencias. Específicamente, la comuna cuenta con: Centro de Salud Familiar (CESFAM), Centro Comunitario Familiar (CECOF), Servicios de Atención Primaria de Urgencia (SAPU), Centro Comunitario de Salud Mental (COSAM) y Centro de Atención de Adolescentes, las que dan una totalidad de 11 dependencias de salud.

En cuanto a recintos deportivos, el más importantes de la comuna es el Estadio Lo Blanco, pero también cuenta con un complejo deportivo (Las Acacias), gimnasios, piscina temperada, canchas y multicanchas, siendo éstas la que componen el mayor porcentaje del equipamiento deportivo.

Por otro lado, la comuna cuenta con 3 edificios destinados a esparcimiento cultural. Estos son: Casa de la Cultura Anselmo Cádiz, Centro Cívico Cultural y el Centro Ceremonial Mahuidache, espacio destinado al intercambio intercultural e intercomunal para los pueblos originarios no solo de la comuna, sino de la Región Metropolitana.

Respecto de los recintos netamente administrativos corresponden a las siguientes direcciones municipales:

- Concejo municipal
- Administración Municipal
- Secretaría Municipal
- Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN)
- Dirección de Asesoría Jurídica
- Dirección de Administración y Finanzas
- Dirección de Control
- Dirección de Salud
- Dirección de Educación
- Dirección de Medio Ambiente
- Dirección desarrollo, innovación y emprendimiento
- Dirección de Obras Municipales
- Dirección de Tránsito y Transporte Público
- Dirección Seguridad y Convivencia Ciudadana
- Dirección de Desarrollo Comunitario

Además, la comuna dispone de dependencias destinadas a los siguientes servicios públicos:

- Registro Civil
- Correos de Chile
- Juzgado de Policía Local
- Inspección Comercial
- Centro Desarrollo Integral Mujer y Género
- Centro Gerontológico
- Oficina Comunal Previene
- Oficina de la Juventud
- Oficina de Protección de Derechos de la Infancia

La siguiente figura muestra la configuración espacial de los servicios públicos antes presentados. Es válido mencionar que en el edificio consistorial (marcado como Ilustre Municipalidad), se encuentran varias de las dependencias antes mencionadas.

autoabastecimiento de algunos recintos, o bien que incentiven el uso eficiente de la energía.

2.2 Iniciativas Energéticas y Ambientales del Sector Público

2.2.1 Iniciativas Municipales

♦ Alumbrado Público

En el año 2012, la municipalidad realizó un proyecto de recambio de alumbrado público en la comuna, con la finalidad de contar con equipos de mayor eficiencia energética, y de esta forma disminuir el consumo eléctrico a nivel comunal. La tecnología de ese tiempo fue cambiada por equipos de sodio de alta presión balastos de doble potencia. El 90% de las luminarias fueron cambiadas, especialmente en avenidas, calles y espacios públicos. Las luminarias utilizadas fueron de tipo vial y peatonal, por lo que la iluminación de canchas, particularmente, no fue cambiada. La tecnología se mantuvo también en algunos paseos, por temas de incompatibilidad de equipos o de ornato, puesto que se priorizó mantener luces decorativas en paseos peatonales.

El área de alumbrado público ha realizado catastros que evidencian el ahorro energético en la comuna. No obstante, la tecnología LED abre una nueva posibilidad de ahorro a la comuna. Esto se analizará más adelante cuando se presenten los consumos energéticos del sector público.

♦ Reacondicionamiento de espacios públicos

En conjunto con el cambio masivo de luminarias, el municipio realizó proyectos focalizados en tramos viales y espacios públicos, instalando nuevas luminarias peatonales e instalando mobiliarios urbanos y plazas activas, despertando el interés de uso por parte de la comunidad.

♦ Gestión de Residuos a nivel comunal

El municipio de El Bosque forma parte del proyecto “Santiago Recicla”, el cual es liderado por Ministerio del Medio Ambiente y cuenta con 31 municipios adheridos. El proyecto tiene como objetivo la valorización de los residuos, contemplando el acopio y venta de éstos.

Adicionalmente, en la comuna funciona una agrupación de recolectores de residuos sólidos. 20 familias del sector 1 participan de esta iniciativa, aunque se

espera que el modelo de reciclaje se extienda a toda la comuna, de modo que los habitantes se hagan cargo y organicen sus residuos.

◆ Programa de compostaje familiar

El Programa de Compostaje Familiar busca disminuir la materia orgánica presente en los residuos domiciliarios para transformarlo en compost. De esta forma, se promueve el cuidado y la sustentabilidad ambiental. Se inició como plan piloto en 2013 en la población Los Sauces, pero en la actualidad cuenta con representantes de todos los sectores de El Bosque.

◆ Certificación Ambiental en establecimientos educacionales

7 escuelas municipales y 2 jardines infantiles han estado gestionando la obtención de la certificación ambiental, la cual consiste en cumplir los protocolos de la UNESCO para la sustentabilidad, particularmente referente a:

- Gestión de la escuela considera y maneja eficientemente el gasto energético.
- El currículo incorpora prácticas e iniciativas de sustentabilidad, tales como huertos orgánicos, paneles solares, reciclaje de agua para riego u otras.
- La escuela establece una relación con su entorno inmediato.

◆ Escuelas SELLO

La Dirección de Educación Municipal (DEM) ha escogido a la Escuela Aviadores y Batalla de la Concepción como escuelas SELLO, lo cual implica que sus procesos son amigables con el medio ambiente. Actualmente, la municipalidad está trabajando con expertos externos para elaborar perfiles y diseños sostenibles para estos colegios, todo bajo la Guía de Criterios de Diseño para los Nuevos Espacios Educativos.

◆ Establecimientos Educacionales con Iniciativas Medio Ambientales

En la comuna hay varios establecimientos educacionales que han desarrollado iniciativas de índole medio ambiental. Entre ellas destacan:

- Jardín Infantil Sol Naciente (JUNJI) que posee SELLO medioambiental y ha implementado un vivero y diseñado un proyecto para el tratamiento de aguas negras, aunque este último no prosperó.
- Escuela Salvador Allende se convirtió en 2012 en la primera escuela municipal en tener techos verdes, aumentando significativamente sus áreas verdes. Para el riego de las plantas y árboles se implementó un sistema de reutilización de aguas grises. Esta iniciativa fue concebida y gestionada de manera particular por la escuela, haciendo partícipe a toda la comunidad escolar. Actualmente se está intentando instalar paneles termosolares.
- La Escuela Ciudad de Lyon tiene un proyecto de lombricultura en su establecimiento.

◆ Postulación a Proyecto de Fortalecimiento de la Educación Pública

El Programa de Fortalecimiento de Educación Pública tiene el objetivo de mejorar los establecimientos escolares para garantizar aprendizajes de calidad, una convivencia escolar inclusiva, y oportunidades de futuro para todas y todos los estudiantes.⁹

Actualmente se encuentra en licitación este proyecto para las Escuelas Orlando Letelier y Nemesio Antúnez, cuyas mejoras son de carácter estructural, específicamente mejoramiento de baños y camarines, mediante griferías con ahorro de agua, fluxómetros en inodoros y la instalación de paneles termosolares. Los fondos entregados son de 2.000 UTM.

Adicionalmente se está postulando a las Escuelas Alberto Bachelet y José Martí al mismo proyecto, pero a un monto mayor (5.000 UTM) para cambiar todos los equipos de iluminación por iluminación eficiente, mejoramiento de baños con artefactos y griferías de ahorro y camarines con instalación de colectores solares.

◆ Charlas a Establecimientos Educativos

La Dirección de Medio Ambiente ha estado realizando una fuerte campaña educativa, enfocado en temáticas energéticas y el uso eficiente de la misma. La siguiente tabla muestra los liceos, escuelas y jardines infantiles con los que ha estado trabajando durante el 2015 y 2016.

La temática principal fue el “ahorro energético”. La charla iniciaba indicando en qué se gasta la energía y presentando el uso correcto y eficiente de

⁹ Ministerio de Educación. Educación Pública. [En Línea]. < <http://educacionpublica.mineduc.cl/index.html>>

electrodomésticos y artefactos eléctricos, de modo que los niños se sintieran involucrados.

Tabla 18: Liceos, Escuelas y Jardines Infantiles intervenidos

Establecimiento	Sector
Escuelas y Liceos	
Pdte. Salvador Allende G	1
Batalla de la Concepción	1
Paul Harris	2
Nemesio Antúnez Zañartu	2
Ciudad de Lyon	3
Base El Bosque	4
Liceo Christa Mc Auliffe	4
José Martí	5
Canciller Orlando Letelier del Solar	5
Marcial Martínez de Ferrari	6
Bernardo Leythong	6
Claudio Arrau de León	6
Jardines infantiles	
J.I San Alberto Hurtado	1
J.I Mágica Aventura	1
J.I Primeros Pasos	1
J.I San Francisco de Asís	1
J.I Traven Ayún	1
J.I "Luz de Vida"	2
J.I Anne Sullivan	4
J.I "Acuarela"	4
J.I " Juan Gómez Millas"	4
J.I Paula Jaraquemada	5
J.I Mi Pequeño Mundo	5
J.I y "Marcial Martínez"	6

Fuente: Municipalidad de El Bosque

Inicialmente, estos ciclos de charlas tenían como público objetivo a los apoderados de los establecimientos educacionales. No obstante, la estrategia se cambió y desde 2015 que se realizan a los estudiantes de Liceos y Escuelas, y tienen un trasfondo, más bien teórico. Se espera que en el corto plazo estas temáticas se puedan incluir de manera formal en el currículum educativo de los establecimientos educacionales de la comuna, al menos en los municipales.

◆ **Café Energético**

En el marco del programa Mi Hogar Eficiente del Ministerio de Energía, la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) junto con el municipio desarrollaron un Café Energético, instancia en la cual se realizó una charla educativa y la entrega de ampolletas de ahorro. A la actividad asistieron 200 personas aproximadamente.

El Bosque es una de las 43 comunas de la Región Metropolitana que ha sido partícipe del programa antes mencionado, el cual ha entregado más de 13.300 kits de ampolletas eficientes durante el último año.

Se observa que las iniciativas municipales tienen un fuerte carácter educativo y de recuperación de espacios públicos, lo cual da un lineamiento previo de los posibles proyectos que se obtengan al finalizar este estudio.

2.2.2 Iniciativas de Otros Actores del Sector Público

A Continuación, se presentan iniciativas del sector público que guardan relación con la EEL, o bien que han sido implementadas en la comuna.

Ministerio de Energía

- Programa Mi Hogar Eficiente busca mejorar los hábitos de las personas con respecto al ahorro energético y facilitar la transición a una mejor iluminación a través de la entrega de kits de ampolletas eficientes. Tal como se mencionó en el apartado anterior, EL Bosque ha sido parte de este programa.
Adicionalmente ha implementado una serie de consejos mediante el portal web del Ministerio para el uso de energía eficiente en el hogar, enfocado en iluminación, calefacción y uso de agua. La campaña de medidas de Eficiencia Energética a nivel domiciliario se denomina “Cuando usas bien la energía ganas tú y ganamos todos”.¹⁰
- Programa Comuna Energética tiene como objetivo generar una Estrategia Energética Local que permita aumentar la sustentabilidad energética y disminuir los costos energéticos en la operación a mediano y largo plazo. Este proceso puede ser liderado por la Municipalidad de forma interna o ser externalizado. Asimismo, puede ser utilizada como un instrumento para generar inversión en el sector, en medidas de eficiencia energética y en generación eléctrica o proyectos térmicos.¹¹

¹⁰ Ministerio de Energía. Usa bien la Energía. [En Línea]. <<http://www.minenergia.cl/usabienlaenergia/>>

¹¹ Ministerio de Energía. Comuna Energética. [En Línea]. <<http://www.minenergia.cl/comunaenergetica/ques-comuna-energetica/>>

- Programa de Recambio de alumbrado público, la Subsecretaría de Energía, a través de su División de Eficiencia Energética es la encargada de ejecutar este programa durante los años 2014 al 2018. El objetivo de este programa es fomentar la eficiencia en el Alumbrado Público (AP), mediante el reemplazo de 200.000 luminarias en un periodo de 4 años con énfasis en aquellas que utilicen tecnologías más ineficientes, para modernizar el alumbrado público de las comunas que aún no han invertido en Eficiencia Energética y obtengan así ahorros en sus cuentas de energía eléctrica.¹²

Ministerio de Educación

- Fortalecimiento de la Educación Pública tiene el objetivo de mejorar los establecimientos escolares para garantizar aprendizajes de calidad, una convivencia escolar inclusiva y oportunidades de futuro para todas y todos los estudiantes.¹³

Como se mencionó anteriormente, el municipio ha realizado postulaciones a este programa, con la finalidad de mejorar la infraestructura de 4 escuelas municipales.

Ministerio de Medio Ambiente

- Programa de reciclaje electrónico tiene como objetivo disponer un centenar de buzones en establecimientos educacionales, instituciones privadas y lugares íconos de la Región Metropolitana para incentivar las prácticas de reciclaje electrónico en la ciudadanía.¹⁴
- Programa de recambio de calefactores tiene como objetivo reducir las emisiones de contaminantes generadas por la combustión residencial a leña. Es válido destacar que esta iniciativa no aplica en el contexto de la comuna de El Bosque.¹⁵

Ministerio de Vivienda y Urbanismo

- Programa Quiero Mi Barrio tiene como objetivo contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de barrios que presentan problemas

¹² Ministerio de Energía. Programa Recambio. [En Línea]. < <http://www.apeciente.cl/> >

¹³ Ministerio de Educación. Educación Pública. [En Línea]. < <http://educacionpublica.mineduc.cl/index.html> >

¹⁴ Ministerio de Medio Ambiente. Noticias. [En Línea]. < <http://portal.mma.gob.cl/ministro-del-medio-ambiente-lanza-programa-de-reciclaje-electronico-que-beneficiara-a-23-comunas-de-las-region-metropolitana/> >

¹⁵ Ministerio de Medio Ambiente. Programa de Recambio de Calefactores. [En Línea]. < <http://calefactores.mma.gob.cl/> >

de deterioro urbano, segregación y vulnerabilidad social, a través de un proceso participativo de recuperación de los espacios públicos y de los entornos urbanos de las familias.¹⁶

El Programa Quiero Mi Barrio ha intervenido y recuperado 3 barrios emblemáticos de la comuna, estos son: Juan Pablo II, Valle del Sol y Vicente Huidobro. Los barrios intervenidos se ubican en el sector 1 de la comuna. Destaca, en el contexto de la EEL, el proyecto desarrollado en Valle del Sol, en el cual los vecinos están implementando una sede vecinal sustentable, que pueda abastecerse energéticamente y gestionado capacitaciones que les permitan mantener el proyecto en el tiempo, además de las intervenciones en plazas y viviendas que caracterizan al programa en sí.

La siguiente figura muestra la ubicación del barrio Valle del sol. Éste se presenta en un achurado rojo, en el corazón del sector 1.

Figura 16: Ubicación de Barrio Valle del Sol (en rojo) - Programa Quiero Mi Barrio



Fuente: Elaboración propia

- Programa de Protección al Patrimonio Familiar (PPPF) es un programa del MINVU, cuyo propósito es mejorar el patrimonio de las familias, reparando o ampliando la vivienda y/o su entorno. Está enfocado en familias propietarias o asignatarias de viviendas preferentemente hasta el tercer quintil de vulnerabilidad. A través de este instrumento se espera disminuir el déficit habitacional, garantizar la calidad de vida de las

¹⁶ Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Programa Quiero Mi Barrio. [En Línea]. <http://www.minvu.cl/opensite_20070212164909.aspx>

personas y promover la integración a través de la participación en la solución de las problemáticas y necesidades del barrio. Los subsidios entregados por el programa permiten: mejoramiento de la vivienda, ampliación de la vivienda y equipamiento comunitario y/o mejoramiento del entorno. Éstos están enfocados a los sectores más vulnerables.¹⁷

Cinco organizaciones vecinales de distintos sectores de El Bosque han recibido el documento que certifica que sus hogares serán reparados. Entre los proyectos presentados por las familias está el cambio de cubiertas, retiro de asbesto y mejoramiento del interior de viviendas.¹⁸

Mediante este programa es que el condominio de viviendas sociales Francisco de Asís, ubicado al poniente del sector 1, se han instalado paneles solares y luminarias fotovoltaicas en 3 de los 5 lotes del condominio, lo cual da como resultado 234 viviendas beneficiadas.

Se aprecia que varias de las iniciativas del sector público, Gobierno Central, se han ejecutado en la comuna con la finalidad de mejorar la calidad de vida y fomentar el proceso educativo en los habitantes de El Bosque, sobre todo por el nivel socioeconómico de la comuna. Los programas presentados han sido implementados en el sector residencial y público, a través de mejoramiento en viviendas, equipamiento comunitario, deportivo y educacional, respectivamente.

Todos los programas presentados representan una oportunidad para apoyar y llevar a cabo los proyectos que puedan resultar de este estudio, ya sea en términos monetarios, como en gestionar y capacitar proyectos.

Es importante mencionar que la FACH es un actor público importante dentro de la comuna, sin embargo sólo cuenta con iniciativas sociales que benefician a la comunidad perteneciente a la institución. Considerando la extensión de terrenos que ésta posee y su importancia en el sector público, se considera que generar una alianza con el municipio pueda ser muy fructíferas en el contexto de la Estrategia Energética de la comuna.

¹⁷ Ministerio de Vivienda y Urbanismos. Programa de Protección al Patrimonio Familiar. [En Línea]. <http://xi.serviu.cl/tramites/pppf_descripcion.htm>

¹⁸ Municipalidad de El Bosque. Noticias. [En Línea]. <<https://www.imelbosque.cl/portal/index.php/noticias/item/204-112-familias-bosquinas-aseguran-la-reparacion-de-sus-casas-con-subsidios-de-mejoramiento-de-la-vivienda>>

3. Sector Privado

El sector privado de la comuna de El Bosque está conformado principalmente por empresas destinadas al comercio y a la industria inofensiva, y en menor medida a la entrega de servicios. Éstas son principalmente consumidores de energía. No obstante, el sector privado de la comuna también está compuesto por proveedores de energía, principalmente en la categoría de distribución de combustibles, ya que dentro de la comuna no hay generación de energía eléctrica, ni de energía térmica.

De acuerdo a los datos del Instituto Nacional de Estadísticas, las patentes municipales del primer semestre 2015 ascienden a 6.864, concentrándose fundamentalmente en patentes relacionadas al comercio (patentes comerciales, ferias libres, persas, kioscos). Las industriales son minoritarias y corresponden a panaderías, amasandería, talleres, entre otros.

La siguiente tabla muestra un desglose de las patentes otorgadas en el primer semestre del año 2015.

Tabla 19: Patentes Municipales

Tipo de Patente	Número	Porcentaje
Comerciales	2.020	29,4
Industriales	100	1,50
Microempresas familiares	1.354	19,7
Ferias Libres	1.450	21,1
Mercados Persas	1.260	18,4
Kioscos	44	0,60
Alcoholes	450	6,60
Profesionales	186	2,70
Total	6.864	100

Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE

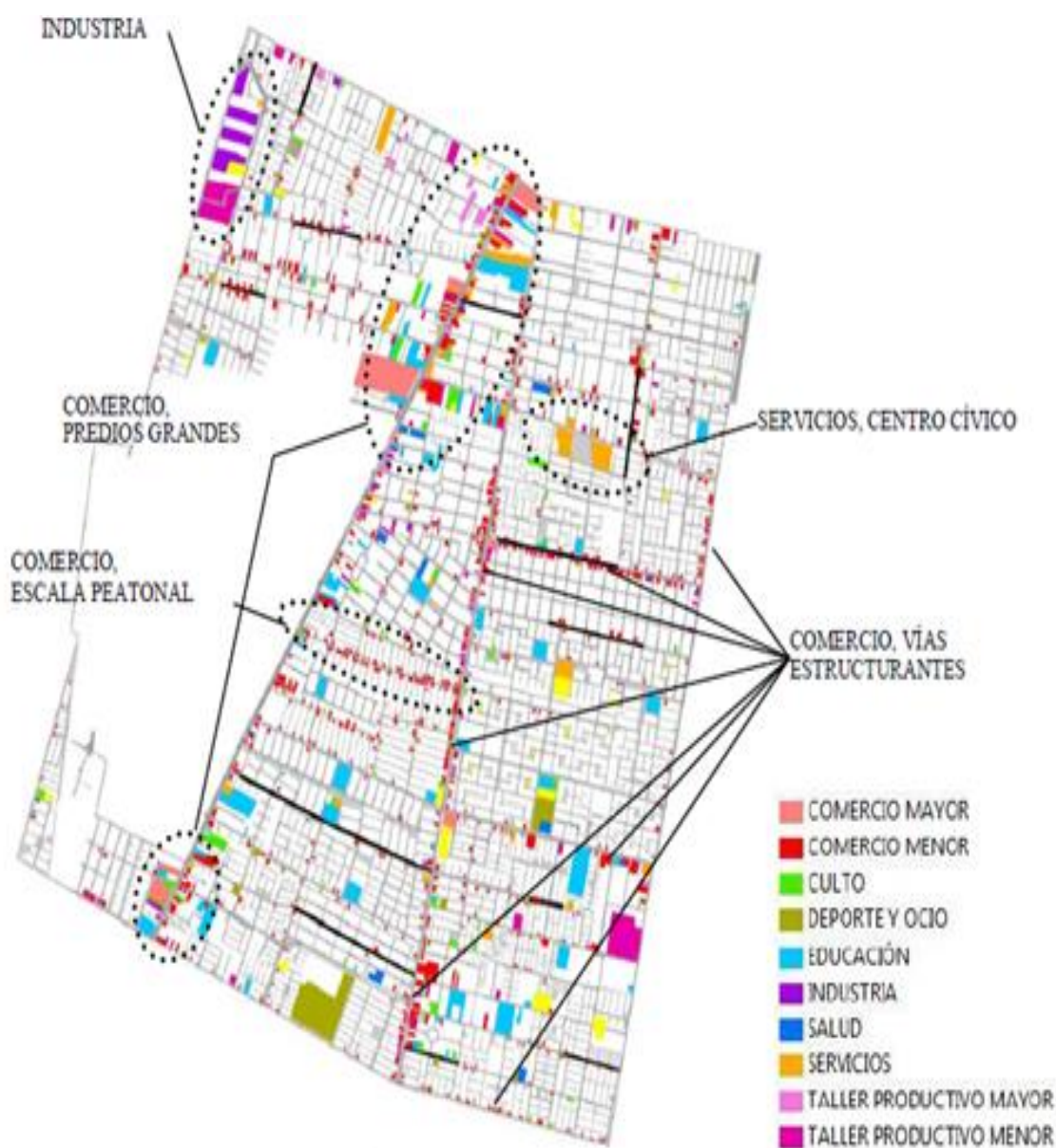
La composición de las patentes, según su clasificación económica, es mayoritariamente comercial (70%), seguidas por las microempresas familiares (20%), alcoholes (7%), mientras que sólo un 1,5% corresponden a patentes industriales. Cabe mencionar que se consideran como patentes comerciales a kioscos, ferias libres, persas, además de las patentes de tipo comercial propiamente tal (2020).

De acuerdo al PLADECO, un 98,5% de las patentes entregadas por el municipio corresponden a establecimientos que emplean menos de 10 trabajadores, 1% son de establecimientos que emplean entre 10 y 100 trabajadores y 0,5% son de empresas con más de 100 trabajadores. Por lo tanto, las empresas presentes en

la comuna son pequeñas y sólo algunas pocas son de mayor envergadura, en términos de fuerza laboral. Esto complementa la información antes mencionada, ya que la comuna, en efecto es una “comuna dormitorio” y se prevé que el uso de energía no es tan intensivo, como si la comuna contase con parques industriales.

Los sectores económicamente más significativos son el 4 y el 5, ambos integrados al eje de la Gran Avenida. La siguiente figura muestra la distribución territorial de la actividad comercial e industrial de la comuna.

Figura 17: Distribución Territorial de la actividad comercial e industrial de la comuna



Fuente: Estudio de PRC de El Bosque

Se observa que las industrias y los talleres productivos, en su mayoría, se emplazan en el sector 5, mientras que los comercios están asociados a las avenidas principales de la comuna y segmentos peatonales. Tal como se había mencionado anteriormente, se observa que la actividad productiva de la comuna convive con el uso residencial, por lo que los proyectos e iniciativas a levantar durante los procesos participativos deben integrar ambas variables.

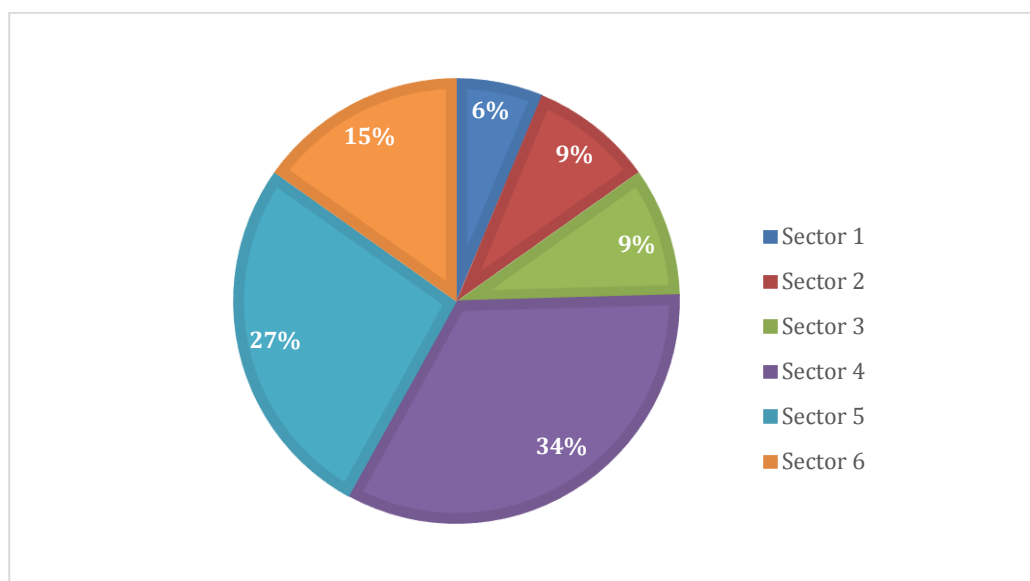
Los talleres y bodegas tienden a emplazarse cerca de las vías más relevantes y en sectores con predios mayores, principalmente, en el sector norte de la comuna

3.1 Consumidores de Energía

3.1.1 Sector Comercial

Los sectores de mayor concentración comercial son el 4 con el 34% y el 5 con el 27%, mientras el sector 1 es el que muestra una menor densidad comercial (6%).

Gráfico 2: Patentes comerciales por sector



Fuente: PLADECO 2010 - 2016

La concentración comercial en El Bosque no es casual, ya que uno de los límites que separa y reúne a los sectores 4 y 5 es la Gran Avenida, una de las vías principales de acceso y tránsito, en la que el comercio se ha asentado muy fuertemente durante las últimas dos décadas.

En el sector 4, el 19% de las patentes comerciales corresponden al rubro de la enseñanza, incluidos los servicios de atención infantil, el 8% a carnicerías, otro 8% a negocios de abarrotes, el 5% a talleres mecánicos de autos, el 5% a servicios de

salud, el 4% a depósitos de gas licuado, el 4% a farmacias, el 4% a panaderías. El resto de los rubros no asume un comportamiento significativo.

En el sector 5, el 12% corresponden al rubro de la enseñanza, destacando la educación parvularia y diferencial, el 7% a farmacias, el 5% a arriendo de maquinarias, el 5% a empresa de residuos y tratamientos químicos, el 5% a transporte de carga ajena. El resto de las patentes tiene rubros muy diversificados, por lo que no son significativos.

El comercio de barrio y actividades productivas tipo talleres inofensivos o familiares, se tienden a ubicar en las vías principales, generalmente compartiendo el uso comercial, productivo y residencial.

Un caso especial de localización de comercio a diversas escalas lo presenta la calle Claudio Arrau, que se ha consolidado como un eje de comercio y servicios, privilegiando el espacio del peatón en el espacio público. Se constituye así en el único caso en que la localización espontánea ha sido reforzada con la planificación local de tratamiento del espacio público, vitalizando la función.

Ferias Libres

En las comunas de la zona sur de Santiago y otras comunas de menores recursos de la provincia de Santiago, las ferias libres y mercados persas son relevantes en la actividad económica comunal. Su importancia radica en la generación de empleo para la población local que por su calificación y falta de oferta de trabajo no tienen otra oportunidad de emplearse.

En la comuna El Bosque funciona la feria persa Los Morros y 14 ferias libres. El persa se localiza en Avenida Padre Hurtado y funciona los días sábados, domingos y festivos. Tiene alrededor de 1.200 puestos formales. Por otro lado, las ferias libres funcionan en días prefijados, en diferentes ubicaciones y sectores de la comuna.

De acuerdo a la información entregada por el PLADECO, en las 14 ferias libres funcionan alrededor de 3.600 puestos y trabajan más de 8.000 personas, de manera directa o indirecta.

La siguiente tabla presenta información más detallada respecto de las ferias libres y persa.

Tabla 20: Ferias libres de la Comuna

Nombre	Nº de Puestos	Ubicación	Sector	Funcionamiento
Feria Persa				
Los Morros	1.212	Padre Hurtado/Riquelme hasta Jorge Luco (Paradero 29 Gran Avenida).	3 y 4	Sábado - domingo – festivos
Ferias Libres				
Covarrubias	406	J. Covarrubias/Aviadores a Jorge Luco.	3	Martes y viernes
Carolinos	393	Padre Hurtado a Los Álamos.	6	Martes y sábado
Las Parcelas	193	Padre Hurtado a Peña Blanca.	1	Martes y viernes
Temuco	242	Las canteras/Zinc a la Pampa.	1	Martes y viernes
Vecinal	241	Vecinal Sur/San Francisco a Océano Atlántico.	1	Miércoles y sábado
Capitán Ávalos	214	Capitán Ávalos/Gran Avenida a Padre Hurtado	4	Miércoles y sábado
El Sauce	483	Observatorio/ Padre Hurtado a J. Covarrubias	2	Miércoles y sábado
L. B. Borgoño	138	L B Borgoño/Rengo a Javiera Carrera.	5	Miércoles
A. Prat	81	Nueva Poniente/Yavar a Manuel Bulnes.	3	Miércoles
Camino El Inca	165	Camino del Inca/ Padre Hurtado a Lolol.	6	Jueves y domingos
Lagos de Chile	169	Los Nogales a 18 de septiembre	5	Jueves y domingo
Santa Elena	517	El Sauce/Los Paltos a los Boldos	2	Jueves y domingo
V. P. Mayorga	247	V.P. Mayorga/ Los Tulipanes a. Bórquez	5	Viernes
Santa Laura	175	L. B. Borgoño/ Rengo a Javiera Carrera	5	Domingo

Fuente: Municipalidad de El Bosque

Las ferias libres, por sí solas, generan una gran cantidad de residuos orgánicos que podrían ser utilizados para la generación de energía, por ejemplo, de biogás. Para ello es necesario evaluar la tecnología más apropiada para procesar la materia prima y luego identificar sitios donde instalar la tecnología escogida.

De acuerdo a datos entregados por la municipalidad, la comuna genera alrededor de 6.000 toneladas mensuales de residuos sólidos domiciliarios, incluyendo los desechos de las ferias libres. Estos residuos son retirados de calles, viviendas y comercio, para luego ser trasladados al relleno sanitario Santa Marta.

Actualmente no existen iniciativas de reciclaje de residuos domiciliarios a nivel comunal, no obstante se ha avanzado progresivamente en este ámbito, especialmente con la separación de los residuos vegetales en las 14 ferias libres que se instalan semanalmente en la comuna de El Bosque.

Presencia de Grandes Empresas en la Comuna

Dentro del sector privado es importante mencionar a las empresas que prestan servicios en la comuna, como es el caso de Agua Andinas, empresa que trata y distribuye agua potable a gran parte de las comunas del Gran Santiago, incluida la comuna de El Bosque.

Por otro lado, la comuna cuenta con un instituto técnico profesional, de la cadena Diego Portales. Éste se ubica en el sector 5 de la comuna, específicamente en la Gran Avenida. Imparte carreras del área de tecnología, salud, ciencias sociales, administración y comercio, educación y servicio. A partir del año 2016 se agregó a la oferta académica las carreras de: Ingeniería en Administración Hotelera, Técnico en Inspectoría Educacional y Técnico en Bibliotecología. La sede cuenta con un total de 1.680 alumnos titulados.

La comuna tiene presencia de empresas CENCOSUD Y WALLMART, a través de sus líneas de supermercados Santa Isabel y Líder, respectivamente. El primero se ubica en el sector 5 de la comuna, mientras que el Líder está emplazado en el sector 4. Éstos son los supermercados más grandes de la comuna, junto con un Tottus.

Finalmente, la comuna cuenta con el Mall OPEN PLAZA El Bosque, centro comercial con más de 41.000 m² perteneciente a Rentas *Falabella*. En este espacio destinado a la familia, los vecinos de El Bosque pueden encontrar tiendas de electrodomésticos, servicios, entretenimiento, restaurantes, supermercado Tottus, entre otros.

A excepción de Aguas Andinas (instalaciones fuera de la comuna), estas empresas son grandes consumidores de energía, por lo que es necesario formar alianzas, de modo de disminuir sus consumos, fomentar el uso eficiente de energía y extender la Responsabilidad Social Empresarial de las mismas a beneficios tangibles para la comunidad, sobre todo en temas energéticos. El Mall, en particular, cuenta con 1600 m² de áreas verdes, las cuales pueden tener usos educativos, considerando la gran afluencia de público a estos establecimientos.

Gran potencial tiene el instituto de formación técnica, puesto que con esta institución se pueden concebir y diseñar proyectos que puedan tener beneficios para la comunidad inmediata (institución) y para la comuna, en general.

3.1.2 Sector Industrial

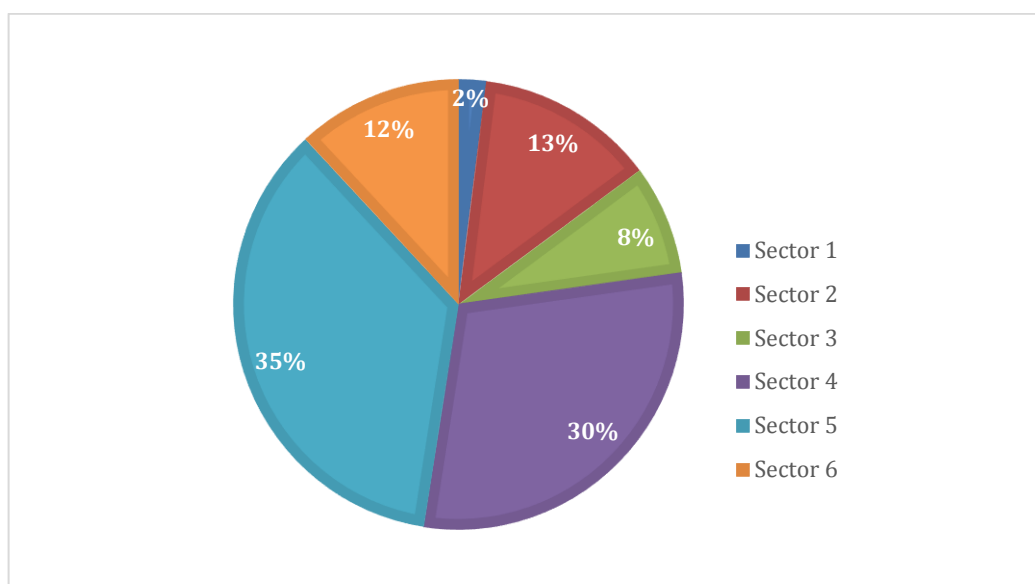
En El Bosque no existen sectores territoriales o parques industriales en los que se emplacen industrias o plantas industriales, por lo que la actividad en este ámbito es de carácter restringido, limitándose a algunas patentes industriales que

corresponden a actividades vinculadas con la industria panificadora, talleres automotores, algunos talleres o industrias que se dedican al rubro metalmecánico, son los principales exponentes del sector industrial.

El 40% de las patentes industriales corresponde al rubro de panificadoras, en tanto que el 31% se enmarcan dentro del ámbito de los talleres, principalmente aquellos asociados al área automotor, textil y de calzado.

Ahora bien, desde el punto de vista de la distribución territorial, el 36% de las empresas industriales desarrollan su actividad en el sector 5 y el 30% lo hace en el sector 4. Los demás territorios de la comuna tienen una densidad menor de industrias, industrias inofensivas principalmente. El siguiente gráfico muestra un desglose por sector de las patentes industriales de la comuna.

Gráfico 3: Patentes Industriales por sector



Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Municipalidad

De las empresas industriales ubicadas en el sector 4, el 27% se encuentran distribuidas a lo largo de la Gran Avenida José Miguel Carrera, el 12% en la Avenida Observatorio, 8% en Calle Larga y 8% en Monseñor Larraín. El resto está disperso en diferentes puntos del sector. El 31% de estas compañías corresponden a panaderías, el 18% a barracas de fierro y trabajos en metalmecánica, el 15% corresponde a talleres de calzado, el 8% a fabricación de alimentos, otro 8% a empresas de tratamientos químicos.

En el sector 5, el 23% de las empresas industriales se ubica en Avenida Lo Espejo, el 19% en General Köerner, el 10% en José Joaquín Prieto y otro 10% en la Gran Avenida. Entre los rubros que desarrollan las empresas enmarcadas

dentro de este territorio, el 16% corresponde a talleres, el 13% a panaderías, 13% a talleres de repujados de metal, 10% a talleres de costura, 10% a construcción, 10% a frutos del país, el 6% a laboratorios y tratamientos de residuos químicos, y el 10% a fábricas de cuerdas e hilos.

3.2 Proveedores de Energía

A diferencia del sector público y residencial, el sector privado tiene un doble rol energético. Por una parte, están los consumidores de energía y por otra, los proveedores de energía.

Los proveedores de energéticos corresponden a empresas del sector privado que suministran localmente de electricidad y combustibles, ya sea en forma de suministro por red o a granel.

En la comuna no hay generación de energía, por lo que los proveedores de ésta son en realidad distribuidores de energía, tanto eléctrica como térmica. La descripción de sus instalaciones y servicios a nivel de la comuna son descritas en las siguientes secciones, mientras que los volúmenes de venta se presentan en el siguiente capítulo: Demanda Energética por sector.

3.2.1 Electricidad

Tal como se mencionó anteriormente, la comuna no genera energía eléctrica. La energía proviene del Sistema Interconectado Central (SIC).

El Sistema Interconectado Central está compuesto por centrales eléctricas generadoras, líneas de transmisión troncal, subtransmisión y adicionales subestaciones eléctricas, y barras de consumo de usuarios no sometidos a regulación de precios, que operan interconectados desde Taltal por el norte (Región de Antofagasta), hasta la isla grande de Chiloé por el sur (Región de Los Lagos). El SIC es el mayor de los cuatro sistemas eléctricos que suministran energía al país, con una cobertura de abastecimiento que alcanza a cerca del 92,2% de la población nacional.¹⁹

La siguiente tabla muestra la producción de energía y la capacidad instalada del SIC.

¹⁹ El Centro de Despacho Económico de Carga. [En Línea]. <<http://www.cdecsic.cl/sobre-cdec-sic/>>

Tabla 21: Producción y Capacidad Instalada por tecnología

Por Tecnología	2016 (julio) [GWh]		2016 (julio) [MW]	
Térmica	19.047,0	60,0%	8.241,7	50,8%
Embalse	4.861,0	15,3%	3.402,0	21,0%
Pasada	6.160,0	19,4%	3.141,2	19,4%
Eólica	925,0	2,9%	819,9	5,10%
Solar	735,0	2,3%	619,3	3,80%
Total	31.728,0	100,0%	16.224,1	100%
ERNC	3.478,0	11,0%	2.191,6	13,5%

Fuente: CDEC – SIC

La energía generada por el SIC es distribuida a la comuna de El Bosque mediante CGE DISTRIBUCIÓN.

CGE DISTRIBUCIÓN²⁰

CGE DISTRIBUCIÓN es una de las empresas de distribución de electricidad más importantes del país, tanto por cobertura geográfica como por cantidad de clientes, abasteciendo a clientes de más de 130 comunas del país.

CGE tiene presencia en Chile desde el año 2000, a través de tres filiales: CGE DISTRIBUCIÓN, CONAFE y EDELMAG, particularmente CGE DISTRIBUCIÓN se concentra entre la Región Metropolitana y la IX Región.

Durante 2003, CGE DISTRIBUCIÓN se constituyó como sociedad anónima cerrada, para luego inscribirse en el Registro de Comercio del Conservador de Bienes Raíces de Santiago. Un año después, inició sus operaciones como nueva distribuidora de energía eléctrica.

A continuación, se presenta una tabla que resume la información más relevante del suministro eléctrico entregado por CGE Distribución.

Tabla 22: CGE DISTRIBUCIÓN

Empresa	CGE DISTRIBUCIÓN S.A.
Tipo de servicio	Público
Tipo de suministro	Distribución por Red
Energía Eléctrica Total 2015 [GWh]	9.212
Número de Clientes	1.813.530

Fuente: Elaboración propia

²⁰ CGE DISTRIBUCIÓN. [En Línea]. < <http://www.cgedistribucion.cl/>>

Infraestructura

La comuna no cuenta con infraestructura energética de gran envergadura, es decir que no hay subestaciones primarias, ni líneas de transmisión, sino que sólo cuenta con líneas de distribución de 12 [kv] y 381[v], aunque la Municipalidad no cuenta con planimetría asociada a la red en una versión simplificada. No obstante, la planimetría de la comuna, así como también la de la Región Metropolitana completa, puede ser revisada en el sitio web de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, aunque el consultor considera que describirla en este documento no aporta mayormente al contexto de la EEL.²¹

Calidad del Servicio Eléctrico

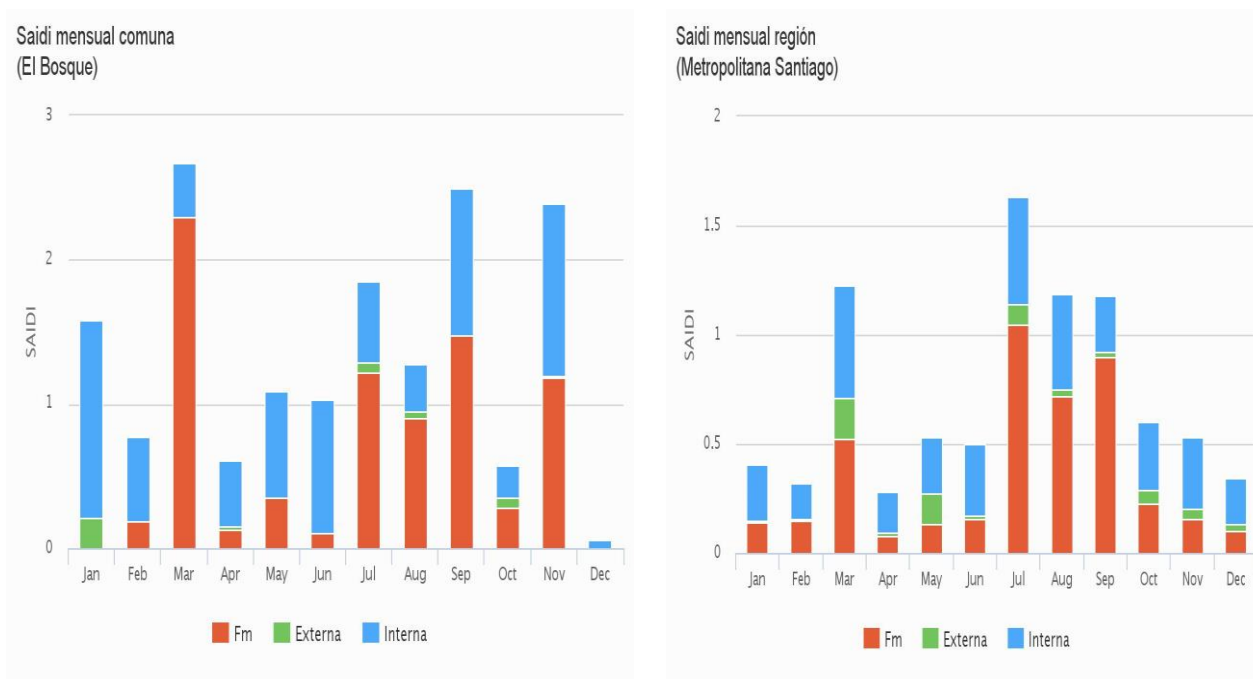
La Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) realiza un ranking anual para medir la calidad del servicio eléctrico de las distribuidoras de este tipo de energía a nivel país. Entre las variables que evalúan, la más importante es la continuidad del servicio, es decir, la cantidad y duración de las interrupciones eléctricas. Para ello, se utiliza un indicador internacional denominado SAIDI (*System Average Interruption Duration Index*) que mide las interrupciones eléctricas promedio por usuario, considerando la totalidad de las interrupciones al año.

En Chile, las interrupciones en general pueden clasificarse en externas (típicamente causadas por los sectores transmisión y generación), internas (originadas por fallas en equipos propios de la concesionarias) y fuerza mayor (originadas por eventos ajenos a las concesionarias).

A continuación, se presenta el SAIDI de la comuna de El Bosque y de la Región Metropolitana para el año 2015.

²¹ Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Infraestructura Eléctrica. [En Línea] <
http://secgis.sec.cl/gis_electrico/infraestructura/maps.html>

Figura 18: SAIDI 2015 de El Bosque y de RM



Fuente: Superintendencia de Electricidad y Combustibles

Se observa que las horas de interrupción por cliente es mayor en la comuna de El Bosque frente al promedio obtenido para toda la Región Metropolitana durante todos los meses del año 2015. Las causas identificadas son de índole interna (celeste) y fuerza mayor (naranja).

Es importante identificar las causas de las interrupciones del suministro eléctrico y también la percepción de los vecinos respecto del **acceso confiable a la energía, calidad de suministro y flexibilidad del sistema**, lineamiento fundamental de la Política Energética al 2050. Este hecho, junto con las metas de la Política, impulsa medidas que abordan las barreras de suministro energético (eléctrico) en la comuna, posicionando el autoabastecimiento residencial con energía renovables, como por ejemplo, la energía solar. Es decir, que en la comuna existe un precedente claro que podría impulsar el uso de paneles fotovoltaicos para suplir las interrupciones eléctricas que se han dado en la comuna. La implementación de instalaciones para la generación de energía renovable a nivel residencial puede ser una de las iniciativas que surjan en el proceso de la EEL y se implemente mediante los programas antes revisados. Adicionalmente es interesante considerar, durante este proceso de EEL, una estrategia eficiente de gestión de contratos con el proveedor de electricidad.

Iniciativas

De acuerdo a información de la misma empresa, CGE presta especial atención a la protección del medio ambiente y al uso eficiente de los recursos naturales necesarios para satisfacer la demanda energética. Es por ello que la empresa, a través de la Política de Responsabilidad Social Empresarial, se compromete a:

- Contribuir al desarrollo sostenible mediante la eco-eficiencia, el uso racional de los recursos naturales y energéticos, la minimización del impacto ambiental, el fomento de la innovación y el uso de las mejores tecnologías y procesos disponibles.
- Contribuir a la mitigación del cambio climático a través de energías bajas en carbono y renovables, la promoción del ahorro y la eficiencia energética, la aplicación de nuevas tecnologías y la captura del carbono.
- Integrar criterios ambientales en los procesos de negocio, en los nuevos proyectos, actividades, productos y servicios, así como en la selección y evaluación de proveedores.
- Minimizar los efectos adversos sobre los ecosistemas y fomentar la conservación de la biodiversidad.
- Garantizar la prevención de la contaminación y la mejora continua mediante la optimización de la gestión ambiental, la minimización de los riesgos ambientales y la participación activa de los empleados.

3.2.2 Gas Licuado de Petróleo

La comuna de El Bosque cuenta con 3 empresas que distribuyen el combustible a granel. Estas empresas son Abastible, Gasco y Lipigas con una participación en el mercado nacional de GLP de 37%, 27% y 37% respectivamente.²²

Cabe señalar que la venta de GLP en las instalaciones ubicadas en la comuna no se encuentra condicionada por ningún tipo de contrato, por lo que el consumo del combustible no necesariamente está directamente relacionado con su venta.

La siguiente tabla resume la información más relevante del suministro de gas licuado distribuido por estas empresas.

²² Superintendencia de Valores y Seguros. Memorias y Complementos. [En Línea]. <
<http://www.svs.cl/portal/principal/605/w3-propertyvalue-18591.html>>

Tabla 23: Distribuidores de GLP

Empresa	Abastible	Gasco	Lipigas
Tipo de servicio	Privado	Privado	Privado
Tipo de combustible	Gas Licuado o GLP	Gas Licuado o GLP	Gas Licuado o GLP
Tipo de suministro	A granel	A granel	A granel
Cantidad de puntos de venta en la comuna	13 puntos de venta • Los Nogales 9617 • Melania 10051 • Juan Solar parra 998 • Jorge Luco 907 • Avenida Padre Hurtado 10720 • Las Pataguas 10959 • Avenida América 152 • Avenida Los Molles 854 • Avenida Lo Martínez 1755 • Pasaje Angelmo 11533 • Avenida Lo Blanco 408 • Francisco de Camargo 13368 • Camino Las Quintas 13309	9 puntos • Los Retamos 11143 • Santa Cruz 714 • General Silva 12029 • Calle Capitán Avalos 11521 • Av. Lo Martínez 1483 • Calle Sta. Sara 12106 • El Hierro 917 • Los Nogales 9883 • Aviadores 1077	5 puntos de venta • Gran Avenida 9921 • Julio Covarrubias 9977 • Calle Larga 579 /583 • Lo Espina 156 • Los Aviadores, 1081

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que los puntos de distribución de GLP están ubicados en toda la comuna, lo cual facilita el acceso a este combustible.

Infraestructura

En la comuna no hay plantas, ni depósitos de GLP, por lo que la infraestructura asociada a la distribución del combustible son básicamente los sitios donde se almacenan los cilindros (5, 11, 15 y 45 kilos), vehículos para repartirlos y el capital humano dedicado a la distribución.

3.2.3 Kerosene

El suministro de kerosene en la comuna está a cargo de distintas empresas distribuidoras de combustibles. Los proveedores identificados son COPEC, Shell, Petrobras, Terpel, Delpa y dos estaciones de servicio independiente. Al igual que la venta de GLP, las instalaciones que comercializan Kerosene ubicadas en la comuna no poseen ningún tipo de contrato con sus clientes, por lo que el consumo del combustible no necesariamente está directamente relacionado con su venta.

De acuerdo al Sistema de Información en línea de Precios de Combustibles en Estaciones de Servicio, la comuna cuenta con 8 estaciones de servicio que venden kerosene, de las cuales 2 son Petrobras, 2 son COPEC y 1 estación

independiente. Las 3 restantes corresponden a una Shell, Terpel y Delpa.²³ Vale mencionar que dentro de la comuna, principalmente a nivel de barrio, existe comercio informal, el cual es muy difícil de cuantificar.

A continuación, se presenta una tabla que resume la información más relevante del suministro de kerosene distribuido por estas empresas.

Tabla 24: Distribuidores de Kerosene

Empresa	COPEC	Petrobras	Terpel	Shell	Independiente	Delpa
Tipo de servicio	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado
Tipo de combustible	Kerosene	Kerosene	Kerosene	Kerosene	Kerosene	Kerosene
Tipo de suministro	A granel	A granel	A granel	A granel	A granel	A granel
Cantidad de puntos de venta	2 puntos • Gran Avenida 9682 • Gran Avenida 13040	2 puntos • Gran Avenida 9549 • Gran Avenida 10078	1 punto • Gran Avenida 10190	1 punto • Av. Padre Hurtado con Alejandro Guzmán	1 puntos • Lo Martínez 1483	1 punto • Lo espejo 0450

Fuente: Elaboración propia a partir de datos CNE

La siguiente imagen ilustra la distribución territorial de los puntos de venta formal de kerosene. De las 9 estaciones de venta combustible emplazadas en la comuna, sólo una no vende kerosene.

²³ Sistema de Información en línea de Precios de Combustibles en Estaciones de Servicio. [En Línea]. <
<http://www.bencinaenlinea.cl/web2/buscador.php?region=7>>

Figura 19: Ubicación de las estaciones de servicio de combustible



Fuente: Comisión Nacional de Energía

La infraestructura en este caso va asociada a la estación de servicio y la modalidad que tengan para atender a sus clientes.

3.2.4 Diésel y Gasolina

El diésel y la gasolina, con sus diferentes octanajes, es distribuida por los mismos distribuidores de kerosene.

De acuerdo al Sistema de Información en línea de Precios de Combustibles en Estaciones de Servicio, la comuna cuenta con 9 estaciones de servicio que comercializan combustible y corresponden a Petrobras, COPEC, Shell, Terpel, Delpa y 2 estaciones independientes. De éstas, sólo 6 venden gasolina de 97, tal como se muestra en el mapa de ubicación de las estaciones.

A continuación, se presenta una tabla que resume la información más relevante del suministro de kerosene distribuido por estas empresas.

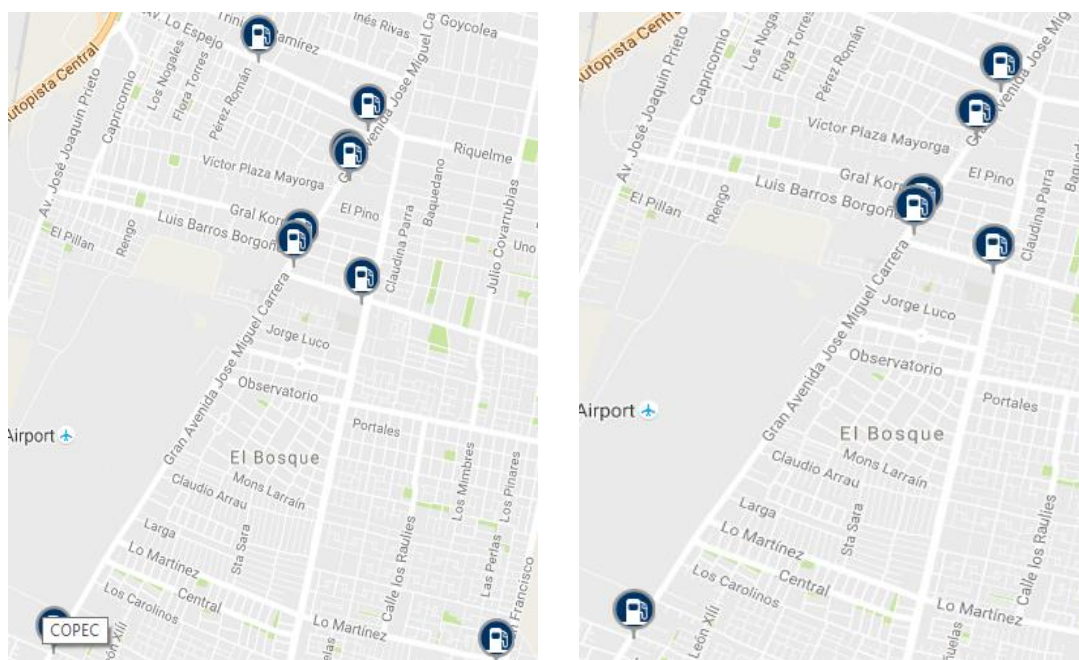
Tabla 25: Distribuidores de diésel y gasolinas

Empresa	COPEC	Petrobras	Terpel	Shell	Independiente	Delpa
Tipo de servicio	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado	Privado
Tipo de combustible	Kerosene, diésel, Gasolina 93 Gasolina 95 Gasolina 97	Kerosene, diésel, Gasolina 93 Gasolina 95 Gasolina 97	Kerosene, diésel, Gasolina 93 Gasolina 95 Gasolina 97	Kerosene, diésel, Gasolina 93 Gasolina 95 Gasolina 97	Kerosene, diésel, Gasolina 93 Gasolina 95	Kerosene, diésel, Gasolina 93 Gasolina 95
Tipo de suministro	A granel	A granel	A granel	A granel	A granel	A granel
Cantidad de puntos de venta	2 puntos - Gran Avenida 9682 - Gran Avenida 13040	2 puntos - Gran Avenida 9549 - Gran Avenida 10078	1 punto Gran Avenida 10190	1 punto Av. Padre Hurtado con Alejandro Guzmán	2 puntos - Gran Avenida 10694 - Lo Martínez 1483	1 punto Lo espejo 0450

Fuente: Elaboración propia a partir de datos CNE

La siguiente imagen ilustra la distribución territorial de los puntos de distribución de diésel y gasolinas.

Figura 20: Ubicación de distribuidores de diésel y gasolina. A la derecha distribuidores de gasolina 97



Fuente: Comisión Nacional de Energía

De igual manera, La infraestructura está asociada a la estación de servicio y la modalidad que tengan para atender a sus clientes.

Cabe destacar que los distribuidores de combustibles, en general, se encuentran sobre el eje de la Gran Avenida, o bien en otras avenidas principales de la comuna, facilitando el acceso a los clientes.

3.2.5 Leña

De acuerdo a la información que ha entregado la municipalidad, no existen registros de venta formal de leña en El Bosque, ni tampoco se conoce con seguridad el consumo. No obstante, a nivel metropolitano se han realizado varios esfuerzos para catastrar y estimar el uso de leña en Santiago. En 2012, la Corporación de Desarrollo Tecnológico (CDT) publicó un estudio llamado “Propuesta de medidas para el uso eficiente de la leña en la Región Metropolitana de Santiago”, a partir del cual se puede tener una aproximación del consumo de leña en la comuna.

El estudio indica que, aproximadamente, el 4% de las viviendas de El Bosque consumen leña o derivados de ésta. La siguiente tabla muestra el consumo de leña estimado.

Tabla 26: Consumo de Leña en la comuna

Toneladas por año	Consumo de Energía [MWh/Año]
1.712	4.460

Fuente: Corporación de Desarrollo Tecnológico

Por otro lado, los datos de la encuesta CASEN 2015 indican que el 4,18% de las viviendas de la Región Metropolitana utilizan leña o sus derivados para cocinar (0,13%), calefacción (3,86%) y para la obtención de agua caliente (0,19%). Bajo el supuesto que el consumo de leña se distribuye similar en todas las comunas de la Región Metropolitana, 8.105 viviendas utilizarían este energético dentro de la comuna. Cabe destacar que este supuesto es sólo es válido para realizar un aproximación gruesa del uso de dicho energético, puesto que su utilización dependerá de factores como la distribución urbano-rural de la población comunal, nivel socioeconómicos, entre otros.

4. Sector Residencial

El sector residencial de la comuna está conformado por quienes viven en la comuna. El Bosque, tal como se trató ampliamente en el diagnóstico territorial, es una comuna joven, urbanizada y destinada principalmente al uso residencial. En ella conviven personas pertenecientes principalmente al segmento socioeconómico D y distribuidas equitativamente en los distintos segmentos etarios, excepto en el tramo de adultos mayores.

La comuna está planificada en 6 sectores, cuyo uso de suelo es mixto entre vivienda y actividades económicas. Dentro de esta última está desarrollado principalmente el comercio, talleres e industrias inofensivas que se ubican, principalmente, en los sectores 4 y 5.

En la comuna predominan las viviendas tipo casas, con una baja presencia de edificios de más de 4 pisos. Las viviendas sociales se concentran al sur de la comuna, principalmente en el sector 1, el cual a su vez es el más denso, en términos de población y uno de los primeros sectores en ser poblados

La siguiente tabla muestra la caracterización residencial de los distintos sectores.

Tabla 27: Caracterización residencial por Sector

Sector	N° de vivienda	Superficie [Ha]	Habitantes (proyección)	Densidad poblacional por sector
1	11.048	1.644	38.011	23,12
2	6.302	1.652	30.942	18,73
3	7.755	1.988	35.746	17,98
4	6.224	1.920	28.693	14,94
5	6.975	2.160	32.429	15,01
6	7.160	2.288	28.094	12,28
Total	43.833	11.652	193.915	136,6

Fuente: Municipalidad de El Bosque

De acuerdo a la encuesta CASEN 2009, un 3% de la población total de la comuna declara que pertenece a una etnia, específicamente al pueblo mapuche. El 35% de esta población vive en el sector 1, un 17% en sector 2, un 15% en el sector 3 y el resto está repartido equitativamente en los sectores restantes.

4.1 Organizaciones Sociales

En la comuna de El Bosque existen 1.746 organizaciones sociales, tanto del tipo funcional como territorial, siendo mayoría las del primer tipo.

Este importante número de organizaciones se concentra mayoritariamente en: clubes deportivos, comités de allegados, organizaciones culturales y juntas de vecinos, destacando también un importante número de talleres laborales y agrupaciones de adultos mayores, tal como se muestra a continuación.

Tabla 28: Organizaciones sociales en la comuna

Tipo de Organización	Número
Organización Gremial	1
CDA	28
CDL	18
Centro de madres	69
Centro juvenil	30
Centro PPAA	54
Club de Adulto Mayor	95
Club Deportivo	487
Comité de Allegados	318
Comité de Deudores	3
Comité de Salud	42
Comité de Vivienda	18
Concejo Sectorial	1
Cultural	313
Juntas de Vecinos	108
Organizaciones de Discapacitados	1
Organizaciones Económicas	18
Organizaciones Religiosas	22
Taller Laboral	108
Unión Comunal	11
Total	1745

Fuente: Municipalidad de El Bosque

Estas organizaciones son importantes en el contexto de la EEL, pues son actores relevantes dentro del sector residencial, y con quiénes se pueden levantar necesidades energéticas importantes y postular a fondos para mejoramiento de sedes y/o espacios comunitarios. A nivel nacional, varias experiencias exitosas de iniciativas energéticas para la comunidad han nacido de agrupaciones sociales que buscan mejorar su calidad de vida, el entorno en el que viven y tener acceso a más oportunidades.

4.2 Rol del Sector

Se identifica al sector residencial como un sector netamente consumidor de energía, sin perjuicio de que al interior del mismo se desarrollen iniciativas comunitarias destinadas al autoabastecimiento de algunos recintos, tales como sedes vecinales.

Demanda Energética por Sector

En este capítulo se cuantifica y analiza el consumo energético de la comuna, ya sea eléctrica como térmica. Para ello el consultor, con apoyo de la Municipalidad y del Ministerio de Energía, se contactó con las instituciones que pudieran proveer la información necesaria para el diagnóstico energético en la comuna.

Las siguientes secciones presentan los resultados de la demanda estimada de energía en la comuna de El Bosque.

1. Identificación de Demanda de Energía Eléctrica

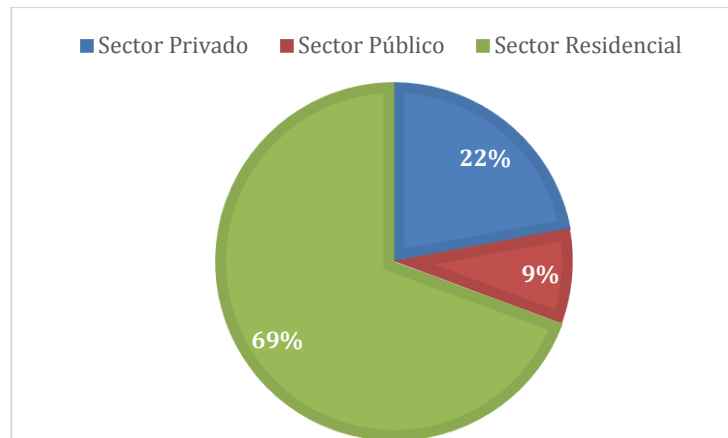
La información que se presenta a continuación es resultado del procesamiento de datos entregados por la empresa CGE Distribución. Cabe destacar que el consultor realizó algunas estimaciones y asumió ciertos supuestos, debido a que la información entregada no estaba desagregada en el grado óptimo. Los supuestos tomados serán explicitados en las secciones respectivas.

La energía eléctrica en El Bosque es suministrada por CGE DISTRIBUCIÓN. El número de clientes que maneja la empresa en la comuna es de 41.028, de los cuales 39.985 son residenciales y 1.043 son privados. Asimismo, existe suministro eléctrico para el sector público en donde se incluyen el alumbrado público y las edificaciones del sector²⁴. La demanda de energía eléctrica de la comuna asciende a los 141 [GWh] para el año 2015.

El siguiente gráfico muestra el consumo de energía eléctrica por sector.

²⁴ Se desconoce si el consumo eléctrico del sector público está considerado como residencial o privado. Así mismo, puede observarse diferencias entre el número de clientes residenciales proporcionado por CGE y el total de viviendas indicado anteriormente según datos del Municipio (a partir de Censo, Encuesta Casen u otros instrumentos públicos), por lo que, para efectos del presente diagnóstico, se considerará éste último como dato válido para catastro de viviendas en el sector residencial.

Gráfico 4: Consumo de energía eléctrica por sector - 2015

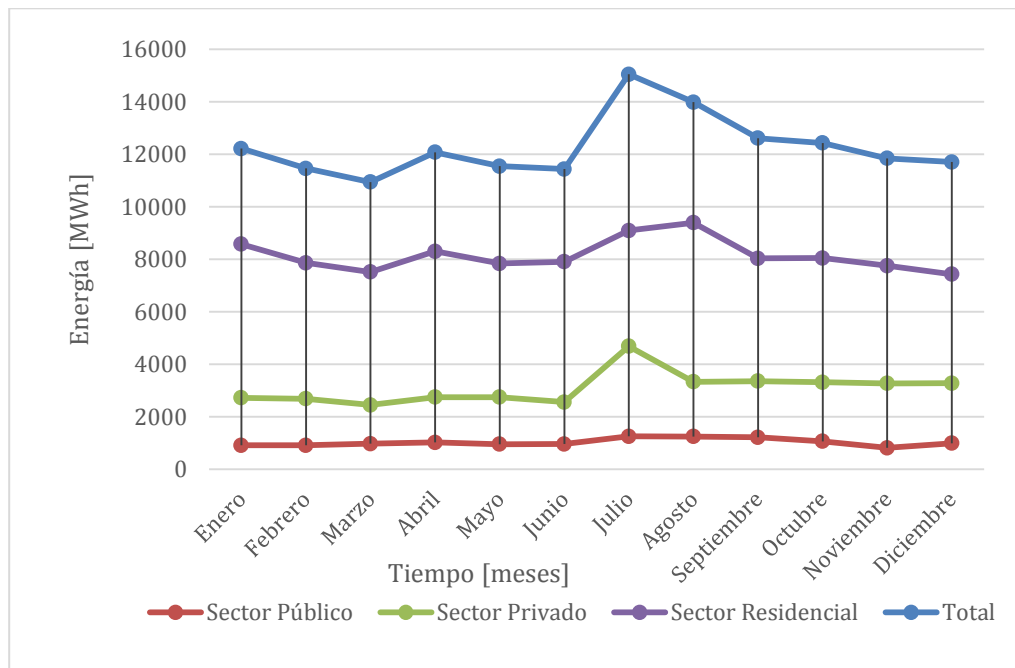


Fuente: CGE DISTRIBUCIÓN

Se aprecia que el sector que más consume energía (97.774 [MWh]) es el sector residencial, lo cual tiene sentido, puesto que la comuna tiene ese uso y no posee grandes empresas y/o comercios.

A continuación, se presenta la evolución del consumo eléctrico durante el 2015, por sector.

Gráfico 5: Evolución del consumo de energía eléctrica en 2015



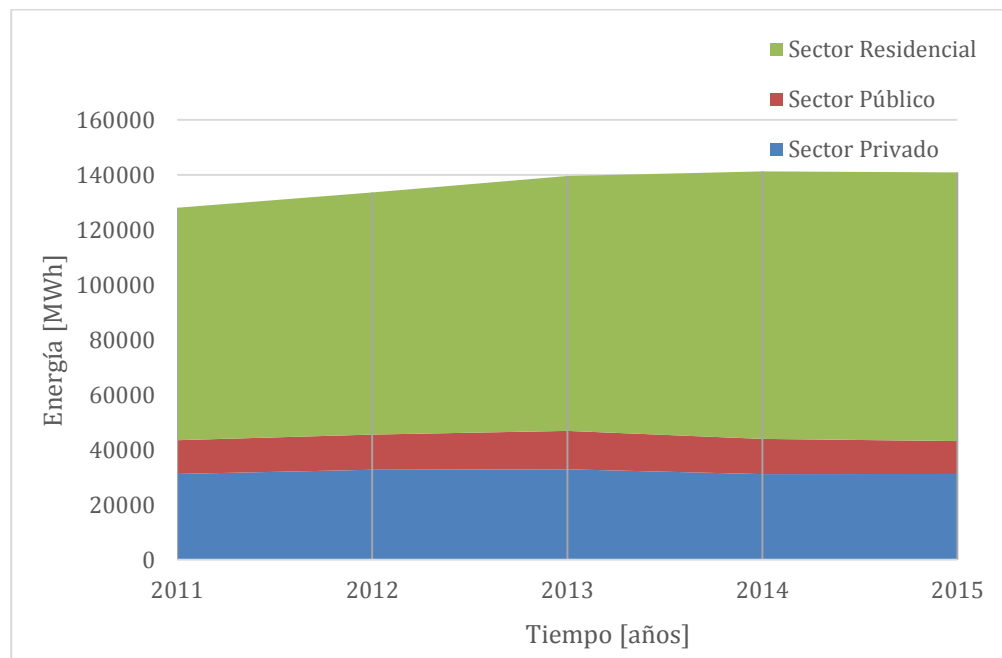
Fuente: CGE DISTRIBUCIÓN

El gráfico muestra que la evolución del consumo de energía en los meses del 2015 se comportó similar en todos los sectores, aumentando los meses de invierno, es decir entre junio y septiembre. Esto se asocia a que el día tiene menos horas de sol (4,5 horas menos) y por lo tanto las luces de las viviendas, edificios, alumbrado público y oficinas están más tiempo encendidas. Además, se aprecia un aumento de consumo energético en el mes de abril, aunque no se sabe, de antemano, a qué se puede asociar. Es válido destacar que los datos presentados corresponden a los que entregó la empresa y sólo han sido procesados por el consultor.

En el caso del sector público, el consumo se mantiene relativamente constante durante el año con el clásico aumento en los meses de invierno, no obstante se observa un aumento en el mes de diciembre, el cual se puede asociar a la instalación de adornos navideños en las principales avenidas de la comuna, aumentando el consumo en alumbrado público.

El siguiente gráfico muestra el consumo en los últimos 5 años, en cada uno se los sectores.

Gráfico 6: Consumo de energía eléctrica acumulado por sector



Fuente: CGE DISTRIBUCIÓN

Se aprecia que el sector residencial, en los últimos años ha aumentado el consumo de energía eléctrica. Esto se puede asociar a un aumento en las viviendas en la comuna, principalmente por el desarrollo de proyectos inmobiliarios

de mayor altura en el sector 6 y en las cercanías de la Gran Avenida. De acuerdo a los datos de la encuesta CASEN 2013, la cantidad de viviendas en la comuna aumentó en un 6,1% en el periodo 2002-2013. Por otro lado, el alza mencionada, también, se puede asociar a un aumento en la adquisición de electrodomésticos y artefactos electrónicos, aunque esto es difícil de comprobar.

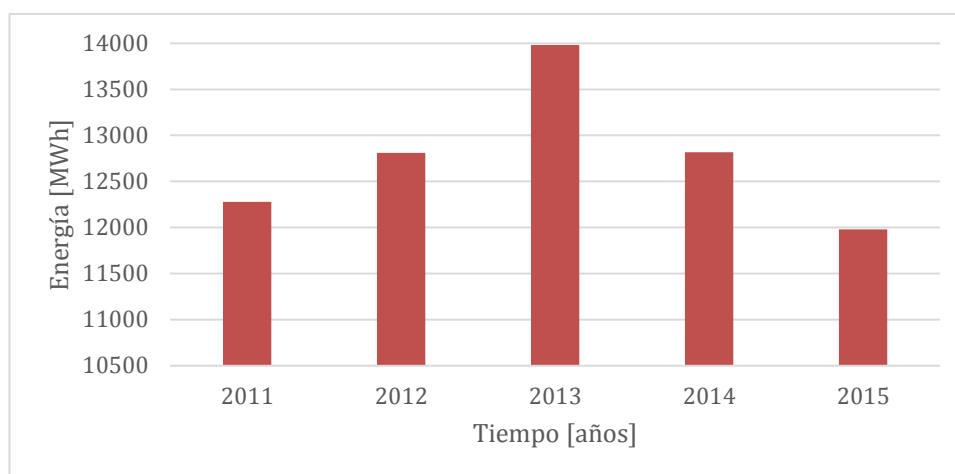
Se observa que el sector privado mantiene relativamente constante el consumo de energía eléctrica, mientras que el sector público lo disminuye a partir del año 2013. Ambos comportamientos serán analizados en las secciones respectivas. A continuación, se presenta el consumo eléctrico por sector.

1.1 Sector Público

El consumo del sector público de la comuna está representado por las dependencias municipales y el alumbrado público. El consumo eléctrico total del sector fue, aproximadamente, 12 [GWh] en el año 2015.

A continuación, se presenta el consumo eléctrico histórico del sector público.

Gráfico 7: Consumo Histórico de energía eléctrica en el sector público

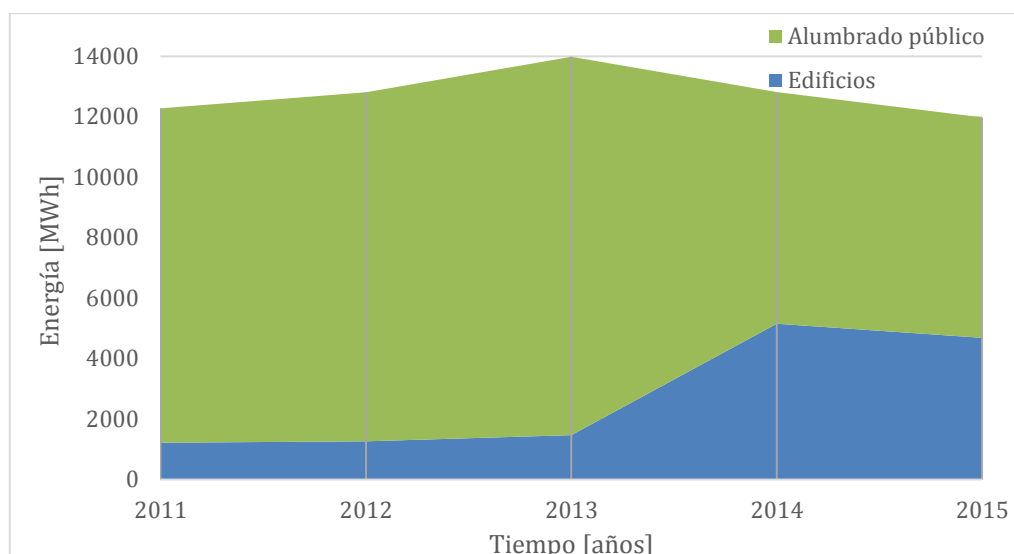


Fuente: CGE DISTRIBUCIÓN

El gráfico muestra un aumento progresivo del consumo eléctrico hasta el año 2013, luego del cual el consumo baja significativamente. La primera disminución de energía, es decir entre el año 2013 y 2014 es de aproximadamente un 15% y se asocia al recambio masivo de luminarias que se realizó el año 2012, sin embargo se desconoce la causa de la disminución 2014-2015 del consumo eléctrico en el sector público.

Tal como se mencionó anteriormente, el consumo del sector público está asociado a las dependencias municipales descritas en el capítulo anterior y al alumbrado público. A continuación, se presenta un gráfico comparativo entre estos dos ítems.

Gráfico 8: Comparación histórica de los consumos de energía eléctrica en el sector público



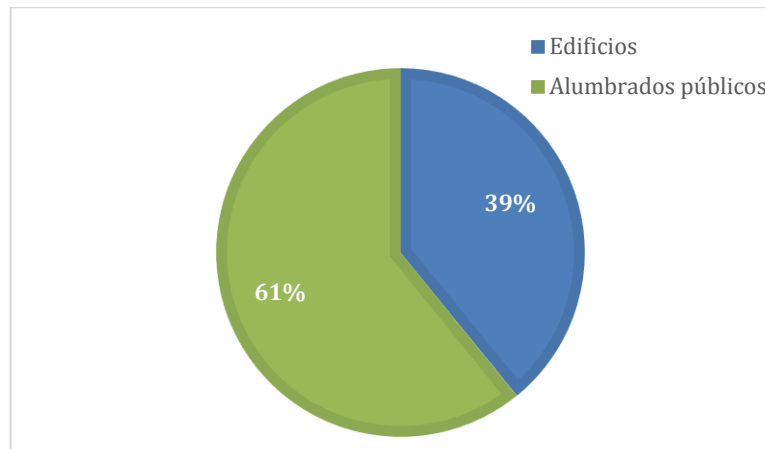
Fuente: CGE DISTRIBUCIÓN

Al desagregar el consumo del sector público se observa que, en efecto, el consumo asociado a alumbrado público disminuyó significativamente, por lo que el recambio de luminarias por tecnología más eficiente dio los resultados esperados. Cabe destacar que la tecnología utilizada es Sodio de alta presión con balasto de doble potencia, por lo que se identifica un potencial de ahorro si se realiza un nuevo cambio de luminaria utilizando tecnología LED. Actualmente, existe un 10% del alumbrado público que no fue sometido a cambio en el año 2012, por lo tanto, un cambio a tecnología de mayor eficiencia tendría mayor impacto en el consumo eléctrico del sector público.

El gráfico también muestra que los edificios públicos, en el periodo 2013-2014, presenta un alza de aproximadamente 70%. De acuerdo a la información entregada por el municipio, durante el año 2013 se realizó un cambio de contrato en alumbrado público. A dicha fecha la tarifa estaba compuesta por un 60% de tarifa BT2 y un 40% de tarifa BT1, lo cual pasó a un 100% de tarifa BT1. Este hecho podría estar asociado al alza presentada.

El siguiente gráfico muestra el consumo del sector público en el año 2015 desagregado en alumbrado público y edificios, donde se muestra claramente que el 61% del consumo corresponde al gasto en luminarias.

Gráfico 9: Consumo de energía eléctrica del sector público – 2015



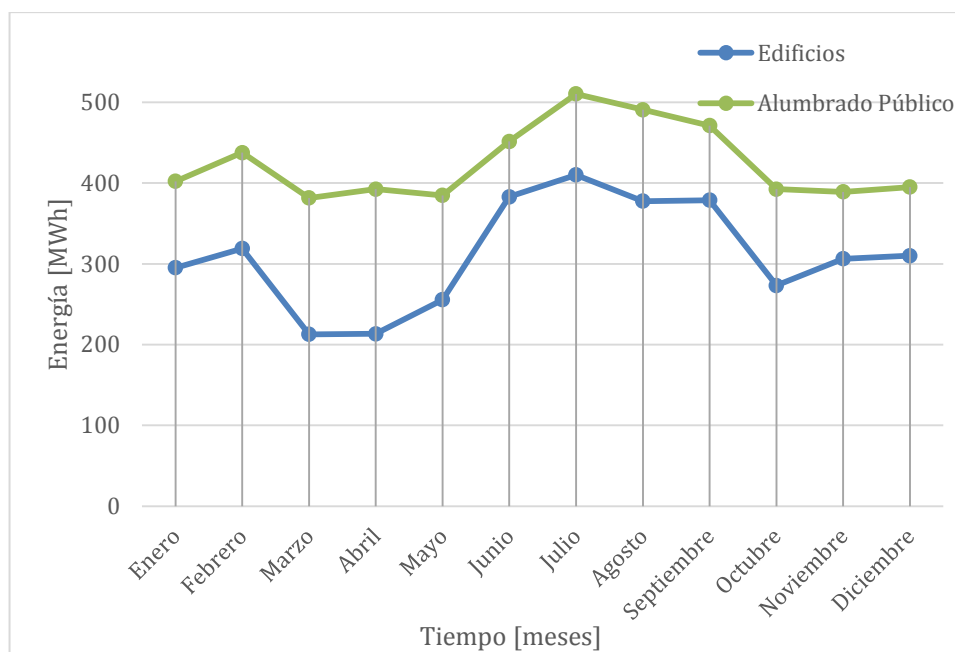
Fuente: CGE DISTRIBUCIÓN

Lo anterior evidencia la importancia, en términos de eficiencia, de identificar oportunidades que disminuyan el gasto energético en alumbrado.

El siguiente gráfico muestra la evolución mensual del consumo de energía eléctrica durante el año 2015. Es importante mencionar que para el caso del alumbrado público, los datos desagregados sólo estaban disponibles para los meses de verano, por lo que para obtener los meses de invierno se tomó como supuesto que las luces están encendidas entre un 15% y 30% más, puesto que la luz solar está disponible 4,5 horas más en un día de pleno verano. Este dato se obtuvo analizando las horas del amanecer y atardecer en los meses de invierno y verano, por lo que el factor aplicado depende del mes en cuestión, siendo julio el mes con el factor más alto (30%). Cabe destacar también que el factor se aplicó sobre el promedio del consumo eléctrico de los 4 meses disponibles.

Para el caso de los edificios, se contaba con el consumo mensual de 2015.

Gráfico 10: Evolución de Consumo de energía eléctrica en el sector público - 2015



Fuente: Municipalidad de El Bosque

Se observa que durante el año, el consumo eléctrico en edificios y alumbrado tienen un comportamiento similar, el cual tiene un alza pronunciada en los meses de invierno, debido a que las luces permanecen más tiempo encendidas, además de aumentar el concepto de calefacción eléctrica en edificios. Los edificios y el alumbrado presentan un *peak* menor de consumo en el mes de febrero, cuya causa se desconoce, pero se presume responde a actividades y espectáculos de vacaciones para la comunidad.

1.1.1 Alumbrado Público

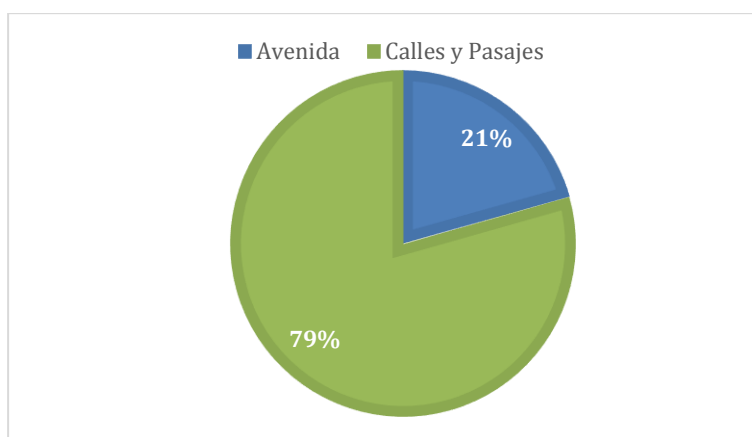
Con la finalidad de identificar dónde se consume más energía, se ha desagregado la información entregada por la municipalidad, específicamente por el área de alumbrado público, la cual se presenta a continuación.

El alumbrado público se puede clasificar en avenidas y calles. Las primeras fueron identificadas en la estructura urbana (sección 3.2 del capítulo de Diagnóstico Territorial) correspondiendo a 5 avenidas en sentido oriente-poniente y 3 avenidas en sentido norte-sur. Las calles no se trataron en detalle debido a su gran número.

El gráfico muestra que, a pesar de que las avenidas principales de la comuna son sólo 8, éstas consumen un 21% del alumbrado público comunal. Por lo tanto, es importante que la tecnología y potencia de las luminarias emplazadas en las avenidas, sean lo más eficientes posible. Sería ideal que se estudiara un sistema

de control diferenciado para horario de verano y de invierno, pues según los encargados del área de alumbrado público de la Municipalidad, éstas permanecen encendidas más del tiempo óptimo.

Gráfico 11: Consumo de energía eléctrica de las principales avenidas y calles de la comuna - 2015

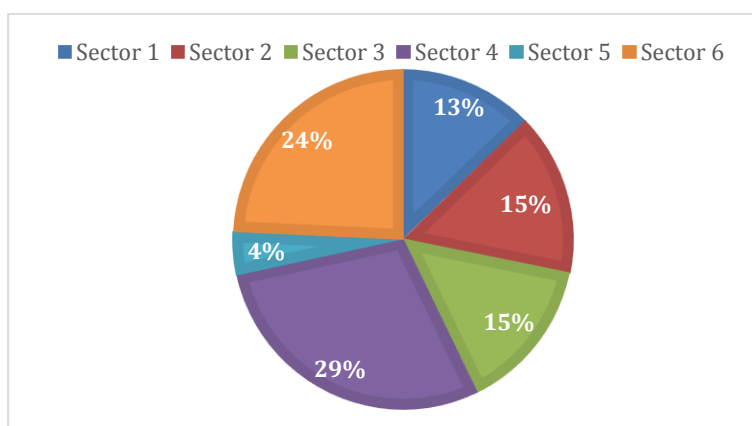


Fuente: Municipalidad de El Bosque

El mayor porcentaje de consumo del alumbrado público corresponde a avenidas secundarias, calles y pasajes de la comuna, lo cual es consecuente con el número vías que tiene la comuna. Es importante mencionar que dentro del alumbrado público también se consideran las luminarias de plazas y multicanchas, cuyos consumos no están desagregados por dicha categoría, sino que van asociados a las calles en las que están ubicadas.

A continuación, se presenta un gráfico que ilustra el consumo eléctrico por sector administrativo asociado a las avenidas de la comuna. Este gráfico fue construido con la desagregación de consumos por sector que disponía la municipalidad.

Gráfico 12: Consumo de energía eléctrica de las avenidas por sector - 2015



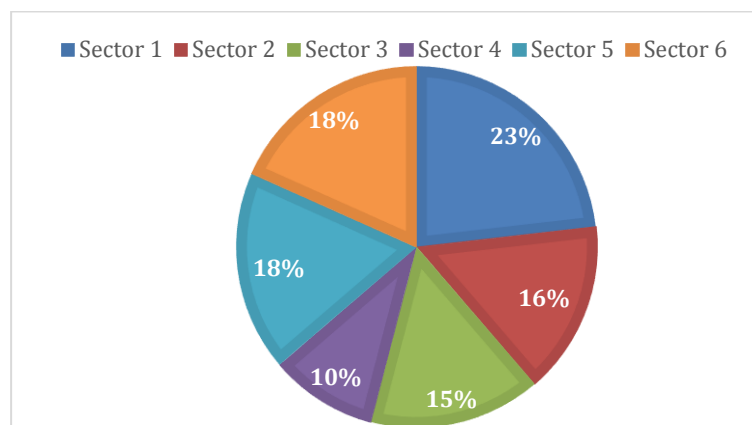
Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por la Municipalidad

El gráfico anterior muestra el consumo asociado a las avenidas principales de la comuna segregada por sector. Se aprecia que el sector 4 es el que presenta el mayor consumo asociado a avenidas. Esto tiene sentido, ya que dicho sector, aparte de ser delimitado por 3 avenidas, dentro de la que destaca la Gran Avenida, es cruzado por Alejandro Guzmán y por Observatorio, lo cual da como resultado mayor cantidad de metros de avenida por sector.

El segundo sector con más consumo asociado a avenidas es el sector 6 que cuenta, principalmente, con un segmento de la Gran Avenida y de Lo Blanco. Por otro lado, el sector con menos consumo eléctrico por concepto de avenidas es el sector 5, lo cual se asocia al tamaño de las avenidas que lo delimitan y también a que posee el menor segmento de la Gran Avenida.

De manera análoga, el siguiente gráfico ilustra el consumo eléctrico asociado a las calles de los distintos sectores de la comuna.

Gráfico 13: Consumo de energía eléctrica de las calles por sector - 2015



Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por la Municipalidad

La distribución de los consumos que presenta el gráfico anterior se asocia principalmente a la densidad de calles que tiene cada sector, lo cual conjuga el tamaño de cada sector y la densidad de viviendas en cada una de ellas.

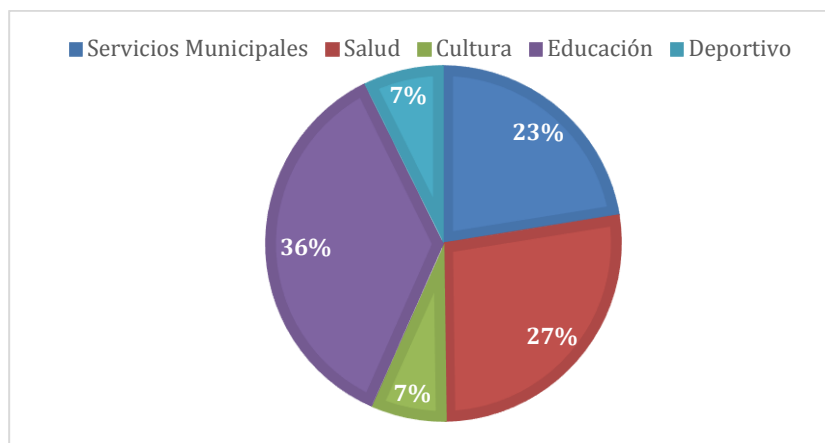
1.1.2 Dependencias Municipales

El segundo segmento a analizar son los edificios del sector público, que de acuerdo a la caracterización presentada en el capítulo anterior corresponden a establecimientos educacionales, de salud, recintos deportivos y edificios de servicios municipales. Esta última categoría incluye los edificios de la administración municipal.

El siguiente gráfico muestra el consumo asociado a las dependencias municipales. Vale destacar que el recinto deportivo corresponde sólo al Estadio Lo Blanco y los

recintos educacionales son sólo Escuelas y Liceos, pues la información para jardines infantiles no estaba disponible.

Gráfico 14: Consumo de energía eléctrica de los edificios del sector público - 2015



Fuente: Municipalidad de El Bosque

Se observa que más de un 20% de la energía corresponde a edificios de los servicios y administración municipal. Esto indica que en términos netamente de instalaciones municipales, se puede identificar oportunidades que permitan disminuir el consumo de energía eléctrica en sus dependencias. Vale destacar que, tanto los servicios municipales como los establecimientos educacionales, son los que presentan mayor número de edificios en la comuna, 18 y 22, respectivamente. Además, se prevé que son los servicios que atienden a un mayor número de personas, junto con los recintos de salud. Bajo este contexto, es consecuente que presenten los mayores consumos de energía.

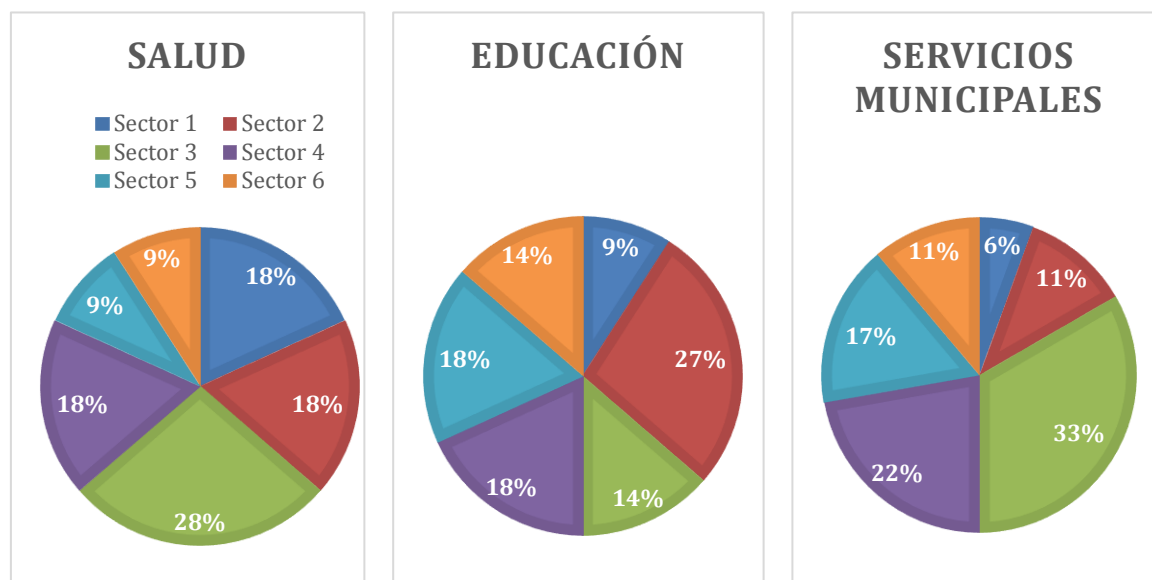
Los establecimientos de salud presentan el segundo puesto en términos de consumo, pese a que sólo cuenta con 11 recintos. Esto se puede asociar, por una parte, al número de personas que atiende diariamente, y en segunda instancia al tipo de servicio que presta, en el cual es necesario contar con equipos de uso intensivo de energía para el funcionamiento del centro.

Tal como se mencionó anteriormente, el segmento deportivo está compuesto sólo por el Estadio Lo Blanco, el cual por si solo consume un 7% de la demanda total de los edificios. En este caso se identifica claramente un consumo intensivo de energía, el cual debe ser evaluado y gestionar soluciones que lo hagan más eficiente y disminuyan el consumo de electricidad.

Los siguientes gráficos muestran el consumo de energía eléctrica por sector asociado a los edificios públicos. Es importante mencionar que estos gráficos se construyeron en relación directa con el número de edificios presentes en cada

sector, puesto que no se contaba con información más detallada, en otras palabras, se trabaja con el supuesto de que las edificaciones de cada sector consumen lo mismo. Los recintos deportivos están asociados al sector 6, mientras que los recintos culturales se dividen equitativamente entre el sector 3 y 6.

Gráfico 15: Consumo de energía eléctrica de los edificios públicos de la comuna, por sector - 2015



Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por la Municipalidad

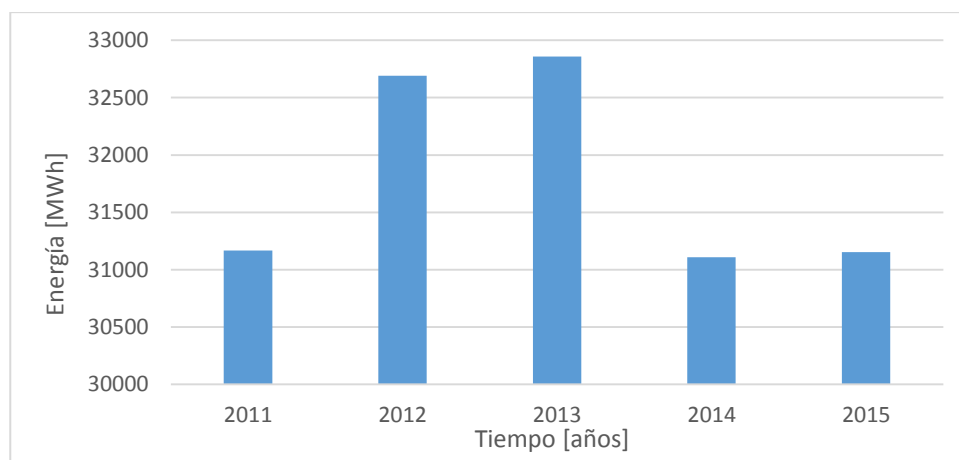
Los edificios públicos, y por ende los consumos eléctricos asociados a éstos, están distribuidos acorde a las necesidades de la población y a la configuración urbana de la comuna, de modo de satisfacer los requerimientos de los vecinos de El Bosque.

1.2 Sector Privado

El consumo del sector privado de la comuna está compuesto principalmente por el comercio y las industrias presentes en la comuna. El consumo eléctrico total del sector fue, aproximadamente, 31 [GWh] en el año 2015.

A continuación, se presenta el consumo eléctrico histórico del sector privado.

Gráfico 16: Consumo Histórico de energía eléctrica en el sector privado

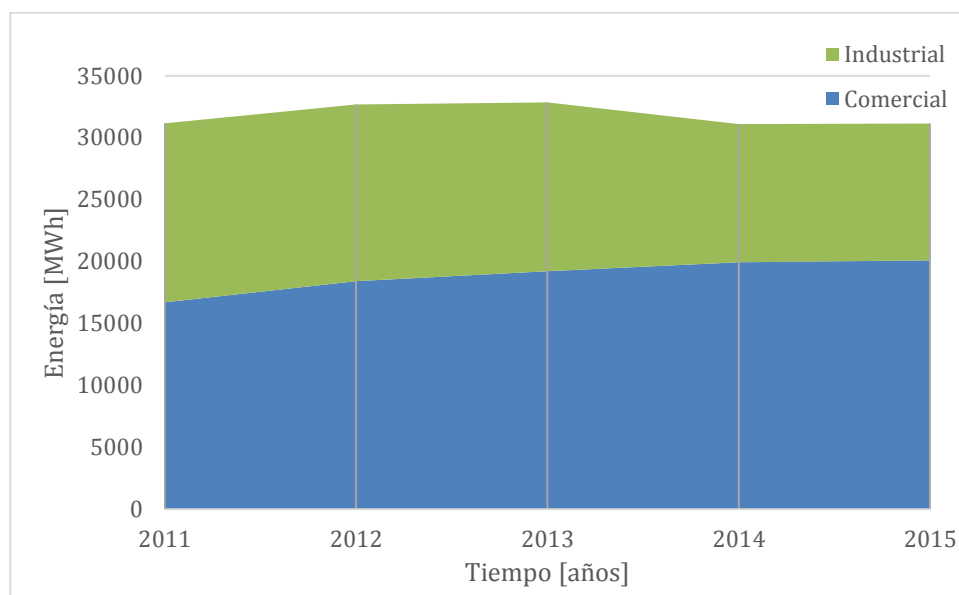


Fuente: CGE DISTRIBUCIÓN

El gráfico muestra que el consumo de energía eléctrica en el sector privado aumenta progresivamente entre los años 2011 y 2013, pero no de forma significativa (menos 5%).

La información anterior se desagrega en el sector privado comercial e industrial, tal como lo presenta el siguiente gráfico.

Gráfico 17: Comparación histórica de los consumos de energía eléctrica en el sector privado



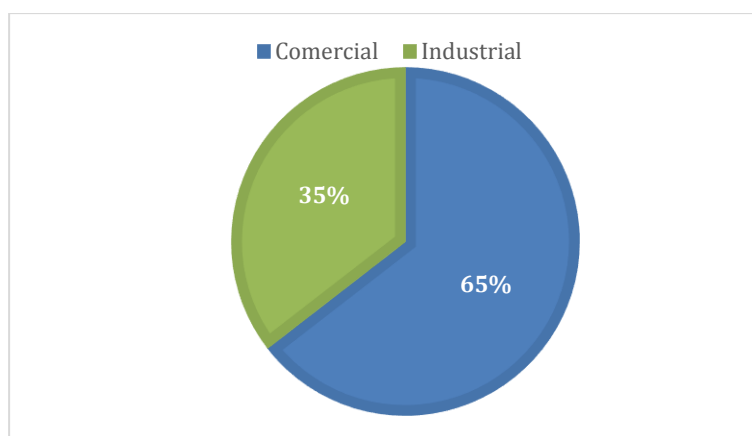
Fuente: CGE DISTRIBUCIÓN

Se aprecia que el sector comercial mantuvo su consumo eléctrico en el tiempo, con una leve, pero sostenida alza. Por el contrario, el sector industrial presenta

una disminución en el consumo de energía entre los años 2013 y 2015, estimada en un 22%. Esta situación podría asociarse a la baja de consumo observada en el Gráfico16. La causa de esta caída en el consumo se puede asociar a una disminución en el número de empresas operando al interior de la comuna. Según los datos del Instituto Nacional de Estadísticas, las patentes industriales en la comuna han disminuido en el último periodo, específicamente en el año 2013 la comuna tenía 119 patentes de tipo industrial, lo que implica que al año 2015 (100 patentes) disminuyó un 19%. Por otro lado, las patentes comerciales han aumentado. Vale destacar que un comercio puede tener más de una patente asociada, razón por la que el consumo de energía no se ve afectado por el aumento.

La actividad económica predominante en la comuna de El Bosque es el comercio, principalmente porque al ser una actividad poco invasiva y molesta, puede coexistir con el uso residencial que caracteriza a la comuna. Así lo muestra el siguiente gráfico.

Gráfico 18: Consumo de energía eléctrica del sector privado - 2015



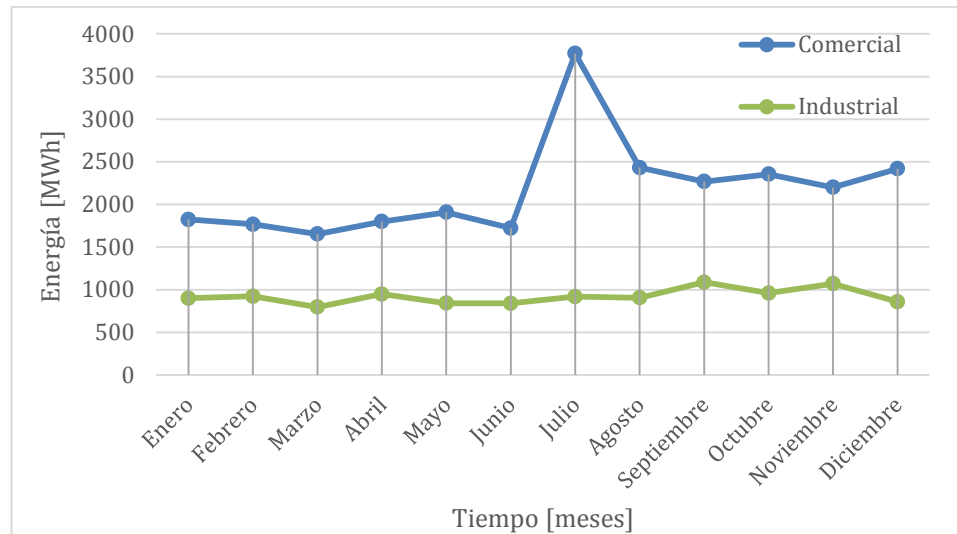
Fuente: CGE DISTRIBUCIÓN

El siguiente gráfico muestra la evolución del consumo del sector privado en el año 2015. En éste se aprecia que el consumo asociado a la industria dentro de la comuna mantiene un comportamiento similar a lo largo del año, lo cual indica que las industrias presentes en la comuna no tienen estacionalidades en la producción, tal que tengan que aumentar el número de máquinas y/o equipos en funcionamiento, o bien que el uso de la energía no es intensivo, lo cual concuerda con la caracterización realizada.

Por otra parte, el sector comercial presenta un *peak* de consumo eléctrico en el mes de julio, tras el cual el consumo se estabiliza en un valor mayor a los meses de verano que anteceden al *peak*, por lo que no se puede asociar a un consumo

por estación. La causa de esto se desconoce, puesto que son datos obtenidos de la empresa CGE, pero se intentará explicar en las siguientes etapas del estudio.

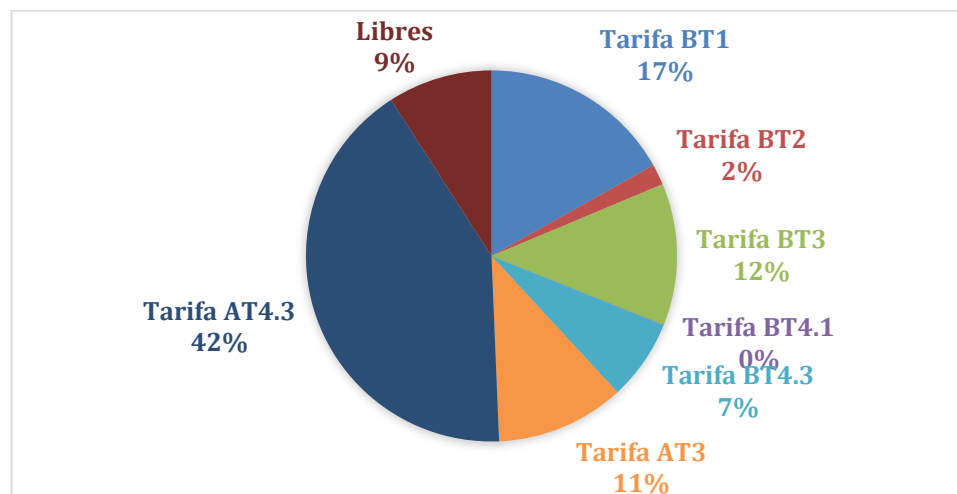
Gráfico 19: Evolución de Consumo de energía eléctrica en el sector privado - 2015



Fuente: CGE DISTRIBUCIÓN

El siguiente gráfico muestra los tipos de tarifas presentes en el sector privado. Se aprecia que el 9% del consumo de energía eléctrica corresponde a los clientes privados de CGE con tarifa no regulada, o libre. De acuerdo a inspecciones en la comuna, se piensa que los clientes libres corresponden a grandes comercios emplazados en la comuna, tales como supermercados y Mall.

Gráfico 20: Consumo de energía eléctrica por tipo de tarifa - sector privado - 2015

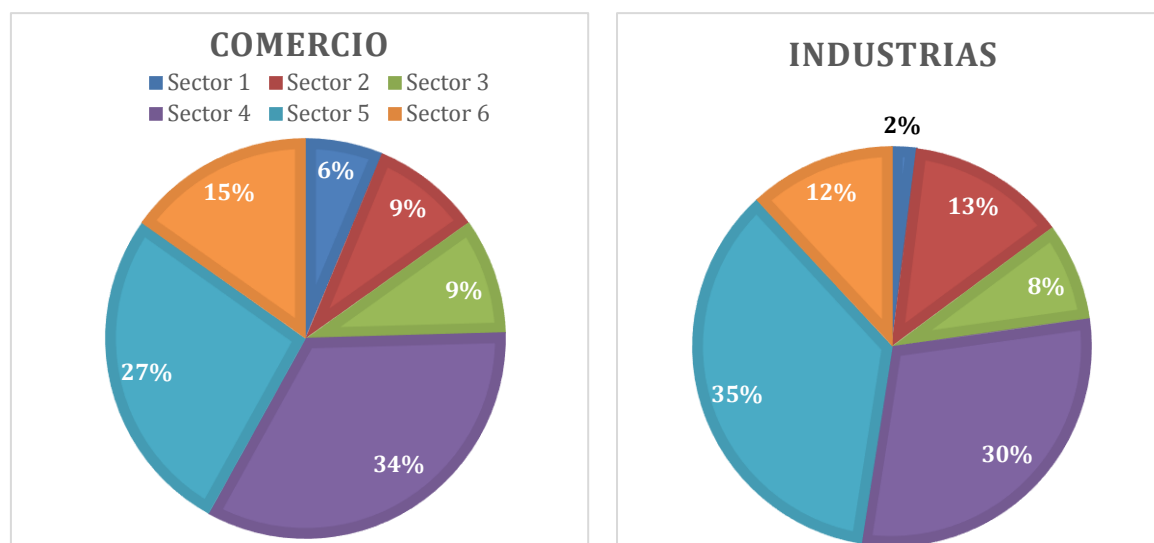


Fuente: CGE DISTRIBUCIÓN

Además, se observa que más del 50% de los clientes del sector privado tiene tarifa de alta tensión.

Al igual que para el público y sector residencial (siguiente sección), se busca sectorizar el consumo de energía en el sector privado, de modo de poder realizar comparaciones globales en el consumo de energía por sector administrativo. Con este objetivo se tomaron supuestos para poder obtener los porcentajes de energía, tanto para el comercio como para la industria en los distintos sectores administrativos. El primer supuesto tomado es que todas las industrias entre sí, y todos los locales comerciales entre sí consumen la misma cantidad de energía, por lo tanto, basta con conocer el número de empresas, comerciales e industriales, para conocer los consumos por sector. Los siguientes gráficos muestran dicha estimación.

Gráfico 21: Consumo de energía eléctrica de comercios e industrias, por sector - 2015



Fuente: Elaboración propia a partir de datos entregados por la Municipalidad

Cabe destacar que, dado que la relación es directamente proporcional al número de empresas presentes en los distintos sectores, por lo que no es de extrañar que los mayores consumos de electricidad estén el sector 4 y 5, pues son los que concentran la actividad productiva de la comuna.

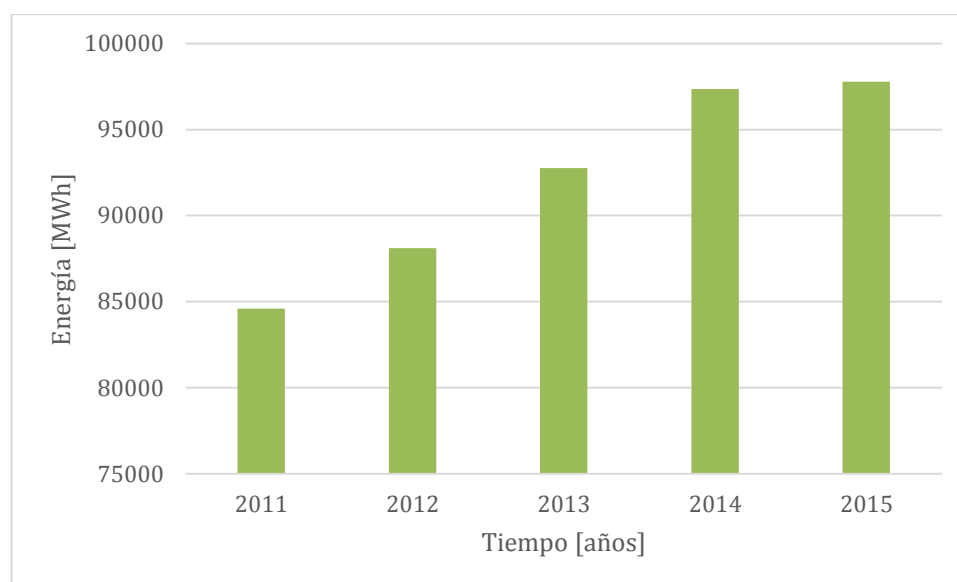
1.3 Sector Residencial

El consumo del sector residencial está asociado a los habitantes de la comuna y al número de viviendas emplazadas en la misma. De acuerdo a los datos entregados

por CGE, el sector residencial representa 39.985 de los clientes de la empresa y el consumo total fue de 98 [GWh] en el año 2015.

A continuación, se presenta el consumo eléctrico histórico del sector residencial.

Gráfico 22: Consumo Histórico de energía eléctrica en el sector residencial



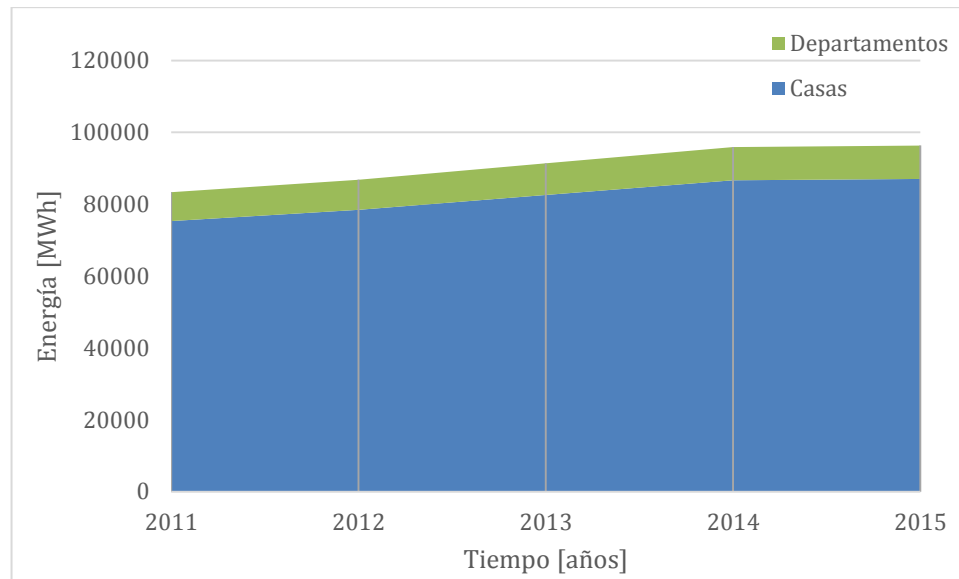
Fuente: CGE DISTRIBUCIÓN

Se observa un aumento progresivo en el consumo de energía en el sector residencial entre 2011 y 2014. En dicho periodo el consumo eléctrico aumentó un 15%. Este crecimiento se puede asociar a un crecimiento poblacional y/o en el número de viviendas. De acuerdo a la encuesta CASEN, en el periodo 2002-2013 la vivienda aumentó un 6,1%, mientras que la población en el mismo periodo creció a una tasa de 5,18%, según los datos actualizados del INE. Si bien, las tasas de crecimiento no coinciden con el aumento en el consumo, al menos parte de éste se explica por un aumento en la vivienda y en los habitantes de la comuna. Cabe destacar que la relación entre las tasas de crecimiento de las 3 variables planteadas no se relacionan linealmente. El otro factor incidente podría ser el mayor acceso a electrodomésticos u otro tipo de equipos o herramientas eléctricas.

La información entregada por CGE no estaba desagregada en tipo de vivienda, pero como ese dato es conocido gracias al diagnóstico territorial, se estimó el consumo asociado a casas y departamentos. De acuerdo a los datos de la encuesta CASEN, se consideró que el 90% de las viviendas de la comuna son casas, mientras que el 10% restante corresponde a departamentos, además se supuso que una casa promedio de la comuna, consume lo mismo que un

departamento. Con estos supuestos se pudo estimar el consumo asociado a casas y departamentos en el periodo 2011-2015, tal como lo muestra el siguiente gráfico.

Gráfico 23: Comparación histórica de los consumos de energía eléctrica en el sector residencial

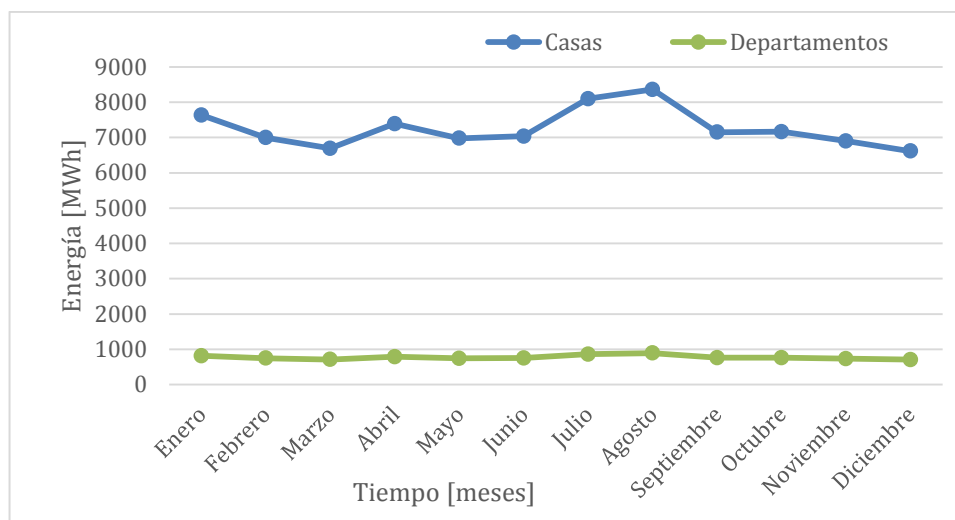


Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CGE

Dado que los datos se estimaron a partir de la información entregada por CGE, tanto casas como departamentos muestran una tendencia al alza, aunque el consumo de casa es superior al consumo de departamento, puesto que tienen mayor presencia en la comuna.

CGE también entregó la evolución del consumo a lo largo del año 2015. Utilizando los mismos supuestos que para el caso anterior, se estimó el consumo mensual para casas y departamentos, el cual se presenta a continuación.

Gráfico 24: Evolución de Consumo de energía eléctrica en el sector público – 2015



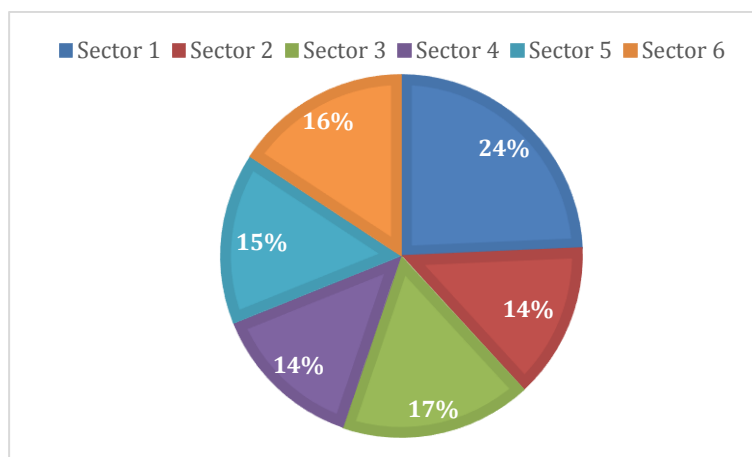
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de CGE

Se observa que el consumo de energía eléctrica aumenta en los meses de invierno, debido a que las luces permanecen encendidas más tiempo, además del efecto que podría generar la calefacción eléctrica.

Los aumentos en los meses de enero y de abril no son factible de explicar con la información por ahora disponible.

Tal como en los sectores anteriores, se estimó el consumo residencial por sector administrativo. Para realizar la estimación se utilizó el dato disponible de número vivienda por sector sobre el consumo global entregado por CGE.

Gráfico 25: Consumo de energía eléctrica en el sector residencial por sector - 2015



Fuente: Elaboración Propia

Es válido mencionar que la distribución de tipología de vivienda es homogénea en la comuna, tal como se trató en el apartado 3.4 del Diagnóstico Territorial, por lo que tomar sólo el número de vivienda por sector parece un buen supuesto.

Se observa que el sector 1 es el que posee mayor consumo energético, lo cual parece un resultado razonable y representativo, ya que este sector además de poseer mayor cantidad de viviendas, es el más denso en términos de habitantes, conglomerando condominios de vivienda social y está constituido por los barrios más antiguos de la comuna.

2. Identificación de Demanda de Energía Térmica

La energía térmica en la comuna es suministrada por distintas empresas del rubro de los combustibles. Para efectos de este diagnóstico la energía térmica se asocia a 5 fuentes principales: Gas Licuado, Kerosene, Diésel, Gasolina y Leña, puesto que estos son los combustibles utilizados regularmente en la generación de energía térmica en sectores residenciales y comerciales del país.

Para identificar la demanda de energía térmica de manera adecuada se gestionaron reuniones con los principales distribuidores de combustibles dentro de la comuna, sin embargo éstas no tuvieron los resultados esperados en todos los casos, por lo que se tuvo que escalar la información conseguida, tomar algunos supuestos y apoyarse en estudios y datos de bibliografía.

En el caso de los combustibles líquidos se logró conseguir los datos de venta globales de 2 de las 9 estaciones de servicio desglosada mensualmente durante el año 2015. Además, se obtuvo el porcentaje de venta (volumen) de kerosene, diésel y gasolina para un mes de invierno. De acuerdo al administrador de las estaciones visitadas, los meses de venta de kerosene son los meses de invierno, específicamente mayo a septiembre. Finalmente, se tomó como supuesto que todo el combustible que se vende en la comuna, se consume en la misma, sin perjuicio de que, en realidad, el combustible vendido en la comuna no necesariamente se consume en las dependencias de El Bosque, así como también, los vecinos de la comuna compran combustible en otras comunas y lo consumen donde residen, lo cual equilibra y fundamenta el supuesto.

Para obtener el total de combustible consumido en la comuna se tomó el promedio de los datos disponibles de las estaciones conocidas y se proyectó para las estaciones desconocidas, tomando la restricción que kerosene sólo se vende en 8 de las 9 estaciones. Una vez calculado el total, se aplicaron los porcentajes

conocidos para kerosene, diésel y gasolina. Con ello se obtuvo el volumen por combustible consumido en la comuna:

- Kerosene: 648.000 litros al año (2015)
- Diésel: 7.977.500 litros al año (2015)
- Gasolina: 34.665.750 litros al año (2015)

A estos valores se les aplicó el factor de conversión²⁵ a energía con lo que se obtuvo:

- Kerosene: 6,8 [GWh] para el año 2015
- Diésel: 85,8 [GWh] para el año 2015
- Gasolina: 333 [GWh] para el año 2015

En el caso de la leña, se estimó mediante información secundaria, contenida en la “Propuesta de medidas para el uso eficiente de la leña en la Región Metropolitana de Santiago” del CDT. Éste indica que el consumo de leña al año es de 4.4 [GWh].

El GLP se estimó gracias a los datos del informe de “Venta Mensual de Combustibles Líquidos y Gas Licuado de Petróleo” de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).²⁶ Éste tiene datos de venta a nivel nacional para el sector público, privado y residencial. La contextualización a la comuna se realizó mediante el cálculo del cociente de GLP por persona para el año 2015, y ponderándolo por la población de El Bosque. Además, este estudio contaba con tasas de venta para los distintos sectores, los cuales fueron utilizadas para desagregar el combustible por sector. Cabe señalar que la masa de GLP se transformó a energía mediante un factor de conversión²⁷, al igual que en los casos anteriores.

El GLP estimado para la comuna es 13.395 [ton/año] para el año 2015, lo cual significa un consumo energético de 188 [GWh]. Por lo tanto, el consumo de energía térmica total en la comuna de El Bosque es 618 [GWh].

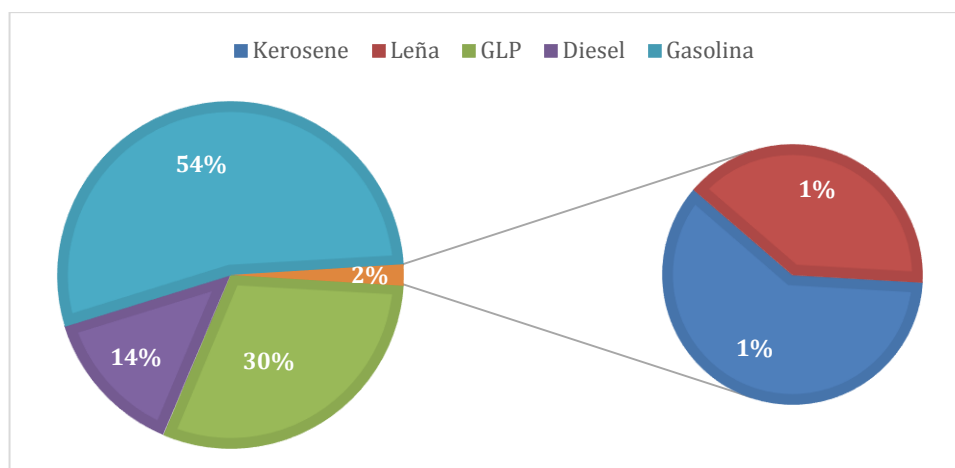
El siguiente gráfico muestra la matriz de energía térmica de la comuna de El Bosque.

²⁵ Los factores de conversión utilizados son GLP: 14,05 [kWh/kg]; Gasolina: 9,51 [kWh/l]; Diésel: 10,65 [kWh/l]; Leña: 4 [kWh/kg]; Kerosene: 10,5 [kWh/l]

²⁶ Superintendencia de Electricidad y Combustibles. Venta Mensual de Combustibles Líquidos y Gas Licuado de Petróleo. [En Línea]. <
http://www.sec.cl/portal/page?_pageid=33,3429520&_dad=portal&_schema=PORTAL>

²⁷ Factor de conversión utilizado fue 14,05 [kWh/kg].

Gráfico 26: Consumo de energía térmica por tipo de combustible - 2015



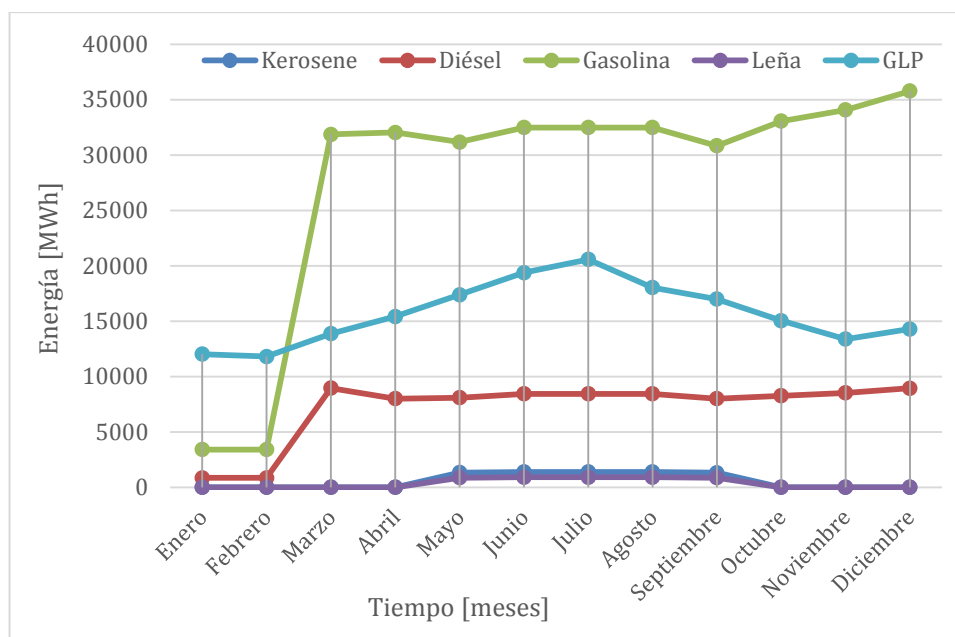
Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que más del 65% de la matriz térmica de la comuna corresponde a consumo asociado a gasolina y diésel, combustibles que son difíciles de desagregar por sector debido a que su uso no es estático. Se considera valioso que se realice un estudio posterior para determinar en qué se utilizan estos combustibles a nivel público y privado, de modo de identificar alternativas para disminuir su uso y también la contaminación asociada a su utilización.

Se observa que kerosene y leña tienen presencia menor en la matriz de consumos, por lo que se prevé que no son muy utilizadas en la comuna, a pesar del nivel socioeconómico de la misma. Esto último será validado en los talleres de participación ciudadana, dado que los resultados obtenidos se basan en estudios a nivel regional y nacional, obviando la realidad particular de cada comuna.

El siguiente gráfico muestra la evolución del consumo de energía térmica por combustible. Vale destacar que sólo se consideró kerosene en los meses de invierno.

Gráfico 27: Evolución del consumo de energía térmica -2015



Fuente: Elaboración propia

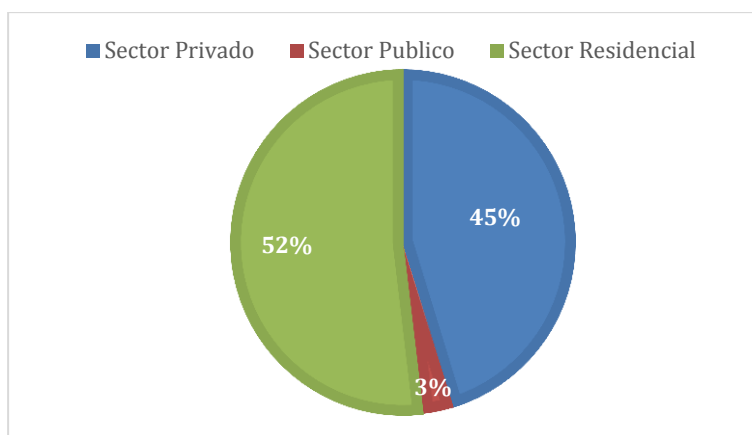
Es importante mencionar que, de acuerdo a lo indicado por el administrador de estaciones de servicio, la baja en los meses de enero y febrero se deben a periodo de vacaciones de verano.

Tanto diésel, como gasolina se comportan similar a lo largo del año, excepto desde septiembre a diciembre, periodo en el que el consumo aumenta, esto se puede asociar a las celebraciones comprendidas en dicha fecha y el aumento del uso de automóviles que ello conlleva. El GLP, por su parte, muestra un aumento progresivo en los meses de invierno, lo cual da indicios de que este combustible es utilizado en la comuna para calefacción.

Vale destacar además que se tomó como supuesto que el comportamiento de la leña en el año sería similar a kerosene, principalmente por el tipo de combustible que son y quiénes lo ocupan. Se observa que kerosene tiene un consumo levemente mayor que la leña. Cabe decir que los datos anteriores no incluyen la venta informal de kerosene, la que se da con bastante frecuencia en comunas del sector sur de Santiago y es muy difícil de cuantificar.

El siguiente gráfico muestra el consumo de energía térmica, sin considerar gasolina y diésel, por sector para el año 2015.

Gráfico 28: Consumo de energía térmica por sector - 2015



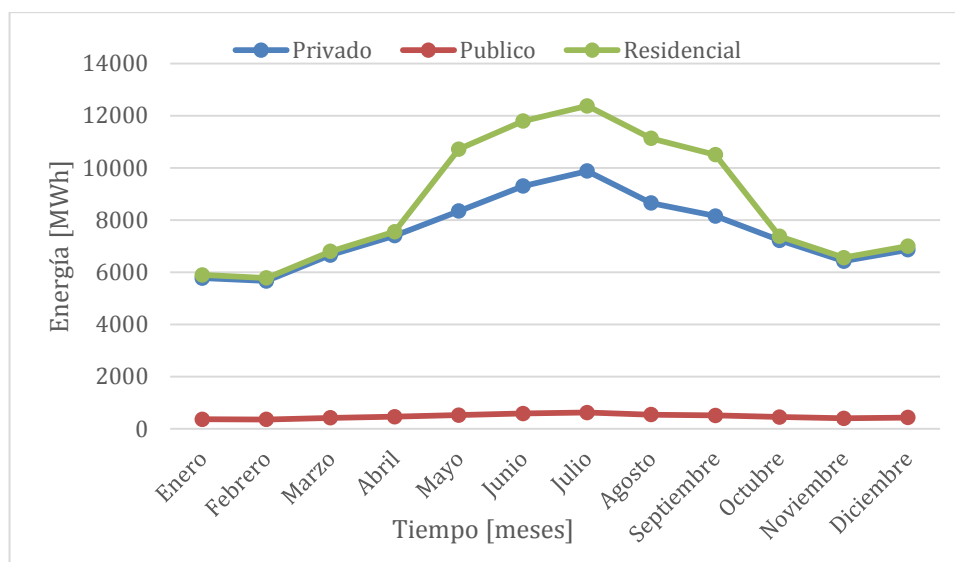
Fuente: Elaboración propia

Se observa que el sector privado y residencial son los que principalmente consumen energía térmica.

Cabe mencionar que para el cálculo del consumo no se incluyó gasolina ni diésel, pues no se contaba con información apropiada para ser desagregada por sector. Además, no se prioriza la búsqueda de oportunidades de eficiencia en estos combustibles asociados a transporte.

El siguiente gráfico muestra la evolución del consumo de energía térmica en el año 2015 por sector. De éste se aprecia que el sector residencial y privado tienen una curva de consumo similar, excepto en los meses de invierno, en la cual el sector residencial aumenta su consumo por sobre el consumo del sector privado. Esto se asocia principalmente a la matriz de consumo de cada sector y los volúmenes que utilizan para calefaccionarse, es decir que el sector residencial es el principal usuario de kerosene y leña, cuyo consumo se presenta sólo en los meses mencionados.

Gráfico 29: Evolución de consumo de energía térmica por sector - 2015



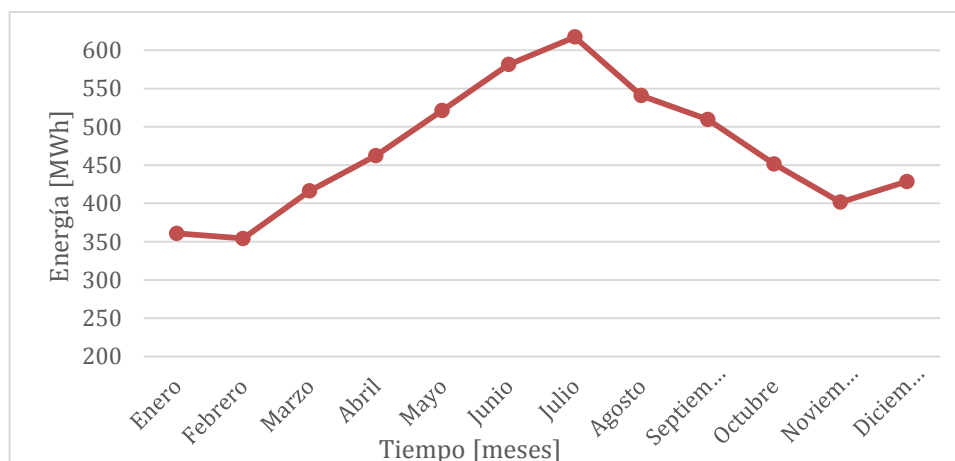
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se procede a analizar los consumos térmicos por sector, de acuerdo a la información disponible.

2.1 Sector Público

El consumo de energía térmica del sector público, en el año 2015, fue de 5,6 [GWh], el cual se asocia principalmente a GLP, puesto que se consideró que kerosene y leña fuese para uso netamente residencial. Por su parte, gasolina y diésel no fueron considerados en este apartado por las razones antes expuestas.

Gráfico 30: Evolución del consumo de energía térmica en el sector público - 2015

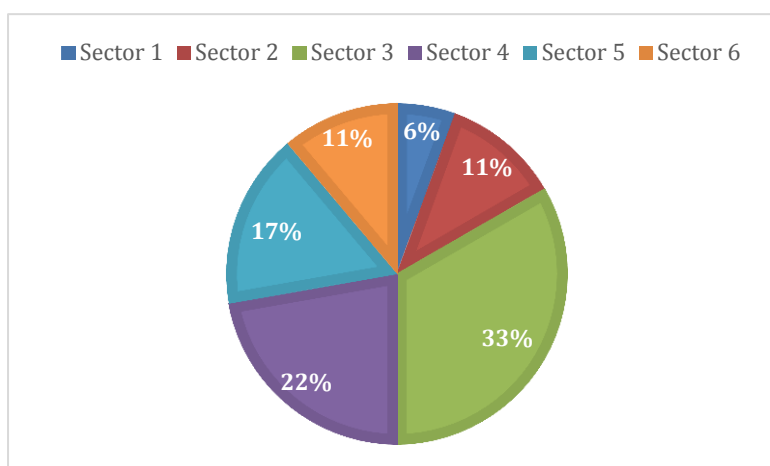


Fuente: Elaboración propia

El gráfico anterior muestra la evolución del consumo de energía en el sector público, durante el 2015. En él se aprecia que el consumo de energía oscila entre 350 y 600 [MWh], acentuándose en los meses de invierno. Cabe señalar que en este caso la estimación sólo se realizó con los datos de la SEC.

Bajo el supuesto que el GLP se consume principalmente en las dependencias municipales, y que establecimientos educacionales y de salud satisfacen sus necesidades de calefacción con energía eléctrica (estufas eléctricas y aire acondicionado), el consumo de la energía térmica por sector administrativo sería la siguiente:

Gráfico 31: Energía térmica en el sector público, por sector - 2015



Fuente: Elaboración propia

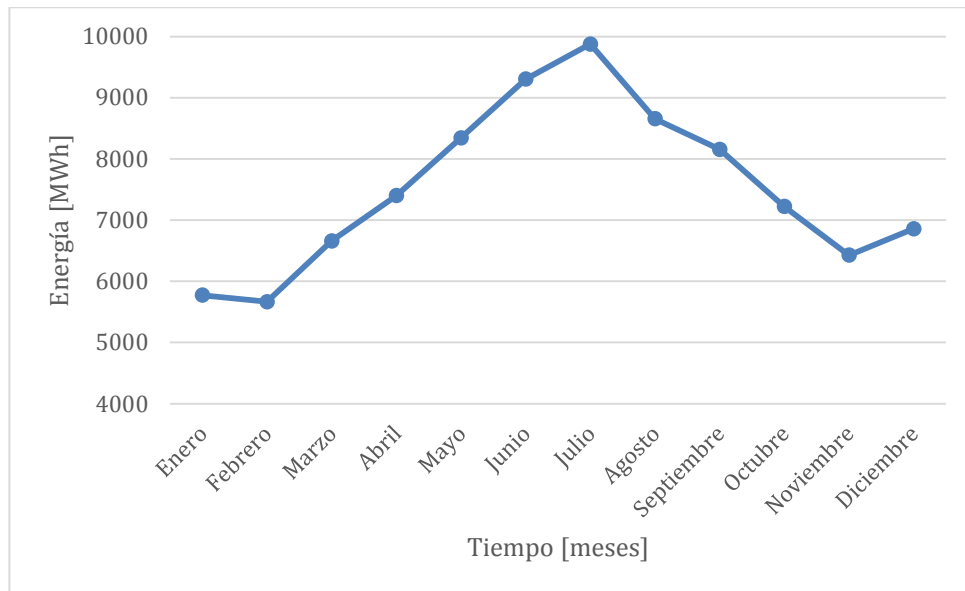
Esta distribución se calculó considerando el número de edificios destinados a servicios municipales y administración por sector y bajo el supuesto que, en promedio, éstos consumen lo mismo.

2.2 Sector Privado

Al igual que en el caso anterior, el consumo térmico del sector privado está en base a GLP. El consumo de energía térmica del sector privado, en el año 2015, fue de 90,3 [GWh].

El siguiente gráfico muestra la evolución del consumo de energía en el sector privado durante el año 2015.

Gráfico 32: Evolución del consumo de energía térmica en el sector privado - 2015

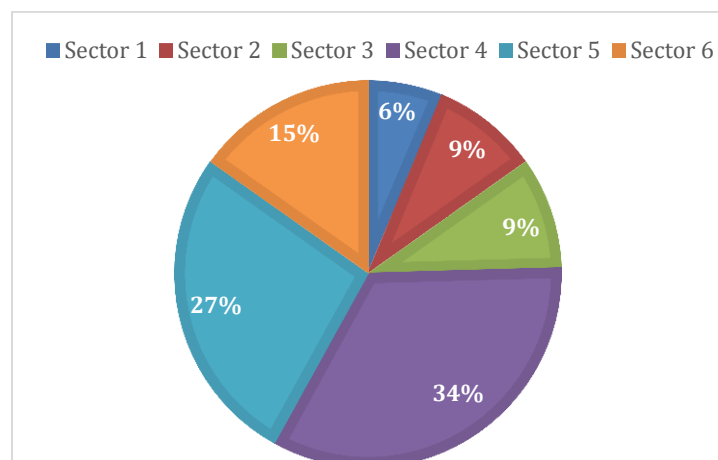


Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que el consumo de energía térmica oscila entre 5.500 y 10.000 [MWh] durante el año, cuyo mes de mayor consumo es julio. Cabe destacar que la curva tiene un comportamiento muy similar al consumo térmico del sector público, puesto que ambas muestran el consumo de GLP en la comuna, pero en distinta escala. Se prevé que el combustible es utilizado, en gran parte, para calefacción.

Bajo el supuesto que el GLP en el sector privado es consumido exclusivamente por el comercio presente en la comuna, el consumo de energía térmica en el 2015 tiene la siguiente forma:

Gráfico 33: Energía térmica en el sector privado, por sector - 2015



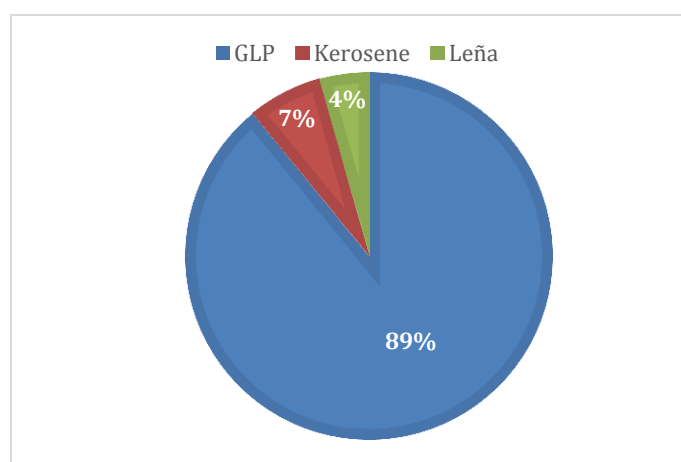
Fuente: Elaboración propia

Dado el tipo de industrias presentes en la comuna, es decir talleres automotrices, panificadoras, talleres de calzado, barrancas de fierro, construcción, entre otros, es que se consideró que el comercio utiliza mayoritariamente el GLP y, por ende, el consumo de energía térmica del sector privado.

2.3 Sector Residencial

El consumo de energía térmica del sector residencial fue de 103,5 [GWh] en el año 2015. El siguiente gráfico muestra el consumo de energía térmica del sector residencial por tipo de combustible.

Gráfico 34: Consumo de energía térmica por combustible - 2015



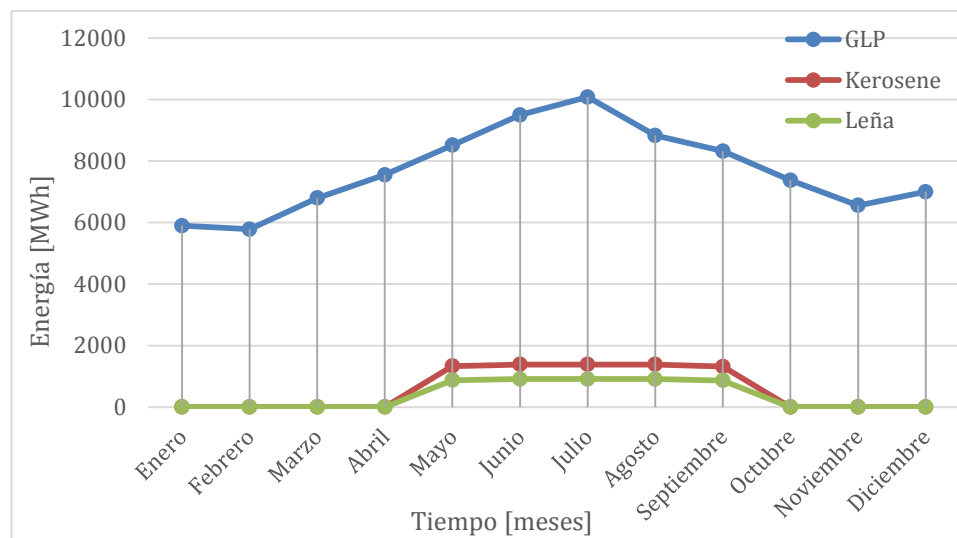
Fuente: Elaboración propia

Tal como se mencionó anteriormente, el consumo térmico del sector residencial está en base a GLP, leña y kerosene. El gráfico muestra que el combustible que más se utilizó en el 2015 fue el GLP, seguido por kerosene y leña, aunque éstos últimos con una participación mucho más baja.

Es importante mencionar que GLP se consume durante todo el año en el sector residencial, puesto que es utilizado para cocinar y obtener agua caliente, mientras que el consumo de kerosene y leña está asociado principalmente a calefacción por lo que su uso se intensifica en los meses de invierno, sin perjuicio que GLP pueda ser utilizado igualmente para calefacción en la comuna. Es propósito de la Estrategia Energética que los vecinos de El Bosque puedan utilizar los recursos locales disponibles para abastecerse de energía y también utilizarla más eficientemente, por lo que las iniciativas deberían apuntar a un recambio de sistemas de calefacción, dejando de lado el uso de leña, carbón vegetal y kerosene, junto con un reacondicionamiento de las viviendas, de modo que el aumento del consumo que muestra el siguiente gráfico sea menos pronunciado en

los meses de invierno, con lo que se observa un importante potencial dicha época del año.

Gráfico 35: Evolución del consumo de energía térmica en el sector residencial - 2015



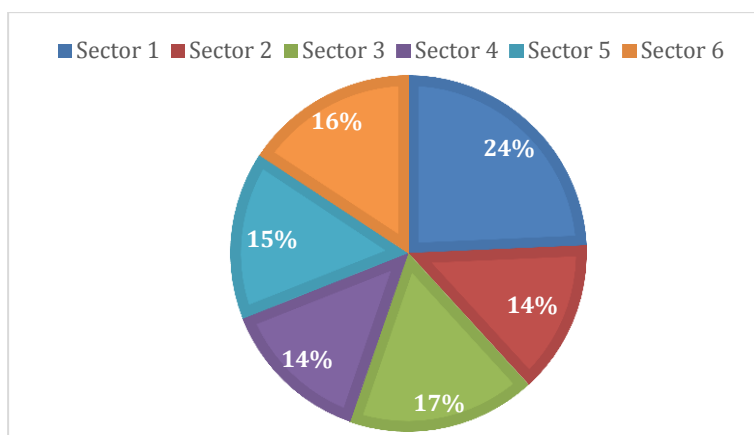
Fuente: Elaboración propia

Al igual que en los casos anteriores, el consumo de GLP se intensifica en los meses de invierno, especialmente en julio. La presencia de kerosene y leña en los meses de invierno explica la diferencia en el comportamiento mensual del consumo de energía térmica del sector residencial y privado, mostrado en el Gráfico 29.

Cabe destacar que la instalación de colectores solares para la generación de ACS en las viviendas implicaría una disminución del consumo de GLP durante el año, especialmente en los meses de mayor radiación (octubre – abril).

El siguiente gráfico muestra el consumo de energía térmica por sector, calculado en base al número de viviendas presentes en cada uno de ellos y bajo el supuesto que todas las viviendas consumen de manera similar.

Gráfico 36: Energía térmica del sector residencial, por sector - 2015



Fuente: Elaboración propia

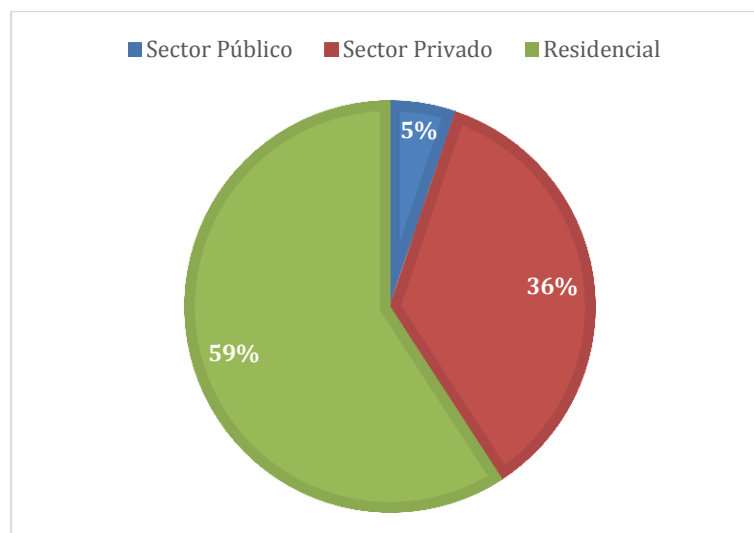
3. Demanda Total de Energía en la Comuna

El consumo total de energía de la comuna de El Bosque, para efectos del presente estudio, se puede estimar a partir de los datos de energía térmica y eléctrica anteriormente presentados.

La energía total demandada en la comuna de El Bosque es de 759 [GWh] para el año 2015, si se considera gasolina y diésel, de lo contrario corresponde a 341 [GWh]. Es válido mencionar que la energía eléctrica corresponde a un 19% de la energía consumida a nivel comunal si se consideran gasolina y diésel, de lo contrario corresponde al 41% del consumo total

El detalle de los consumos por sectores se muestra a continuación. Es importante mencionar que para realizar el consumo por sectores no se considera la energía asociada a gasolina, ni diésel.

Gráfico 37: Consumo de Energía en El Bosque 2015

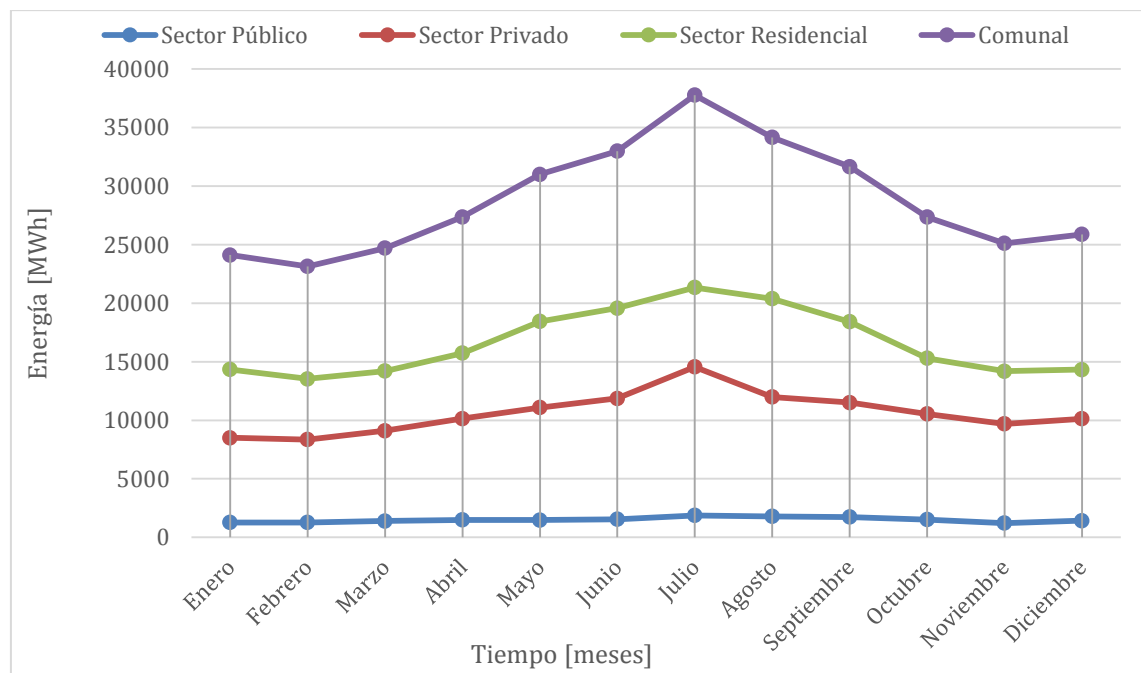


Fuente: Elaboración propia

Se observa que el consumo del sector residencial es cercano al 60% del total comunal para el año 2015. Esto tiene sentido considerando la función y uso de suelo de la comuna.

El siguiente gráfico muestra la evolución del consumo de energía en la comuna durante el 2015.

Gráfico 38: Evolución del consumo energético de la comuna - 2015



Fuente: Elaboración propia

Del gráfico anterior se desprende que el máximo consumo de energía sucede en el mes de julio, que coincide con la época de invierno en donde los consumos de energía tienden a aumentar principalmente para su uso en calefacción.

4. Indicadores energéticos

Con los consumos energéticos presentados en la sección anterior y los datos territoriales, referente a población, superficie comunal y número de vivienda se calcularon algunos indicadores energéticos para la comuna de El Bosque, los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 29: Indicadores Energéticos

Indicador Comunal	2015
Energía Eléctrica por superficie [kWh/m ²]	9,9
Energía Eléctrica per cápita [kWh/habitante]	727,1
Energía Eléctrica Residencial por vivienda [kWh/vivienda]	2.235,8
Energía Eléctrica Privada por Cliente [kWh/cliente]	29.722,0
Energía Térmica por superficie [kWh/ m ²]	14,0
Energía Térmica per cápita [kWh/habitante]	1.028,6
Energía Térmica Residencial por vivienda [kWh/vivienda]	2.360,8
Energía Total por superficie [kWh/m ²]	24,0
Energía Total per cápita [kWh/habitante]	1.755,7
Energía Total Residencial por vivienda [kWh/vivienda]	4.596,6

Fuente: Elaboración propia

Es importante mencionar que para el cálculo de los indicadores no se consideró la energía proveniente de gasolina y diésel.

De acuerdo al estudio “Distribución y consumo energético en Chile”²⁸ del INE, el consumo de energía eléctrica per cápita en Chile es de 659,02 [kWh/hab], mientras que un vecino de El Bosque consume 727,1 [kWh/hab]. Además, de acuerdo a la literatura una casa promedio con 4 habitantes consume entre 187 [kWh] y 220 [kWh] de energía eléctrica, en promedio, durante los meses de verano e invierno, respectivamente. Una casa promedio en El Bosque consume 186 [kWh] promedio mensual durante un año, según los indicadores estimados. Este menor consumo no necesariamente se debe asociar a mayor eficiencia energética comunal ya que en promedio en El Bosque se cuenta con 3,3 [hab/vivienda], según los reportes comunales del INE.

²⁸ Instituto Nacional de Estadísticas. Distribución y Consumo Energético en Chile. [En Línea].<
http://www.ine.cl/canales/sala_prensa/archivo_documentos/enfoques/2008/septiembre/energia_pag.pdf>

Por otro lado, existen antecedentes de consumo según tipo de energía y la zona térmica para el sector residencial. El Bosque pertenece a la zona térmica 3. La siguiente tabla presenta dichos datos.²⁹

Tabla 30: Indicadores energéticos según el tipo de energía para una vivienda en la zona térmica 3

Tipo de energía	Valor
Energía Eléctrica [kWh/año]	2.057
Energía Térmica Total [kWh/año]	5.257
Total [kWh/año]	7.313

Fuente: CDT

Según las estimaciones el consumo de energía total de una vivienda ubicada en El Bosque está por debajo del consumo promedio de la zona térmica 3 (4.596,6 [kWh/año] versus 7.313 [kWh/año]) y sucede lo mismo que para energía térmica total (2.360,8 [kWh/año] versus 5.257 [kWh/año]).

5. Proyección de Consumo Energético al 2030

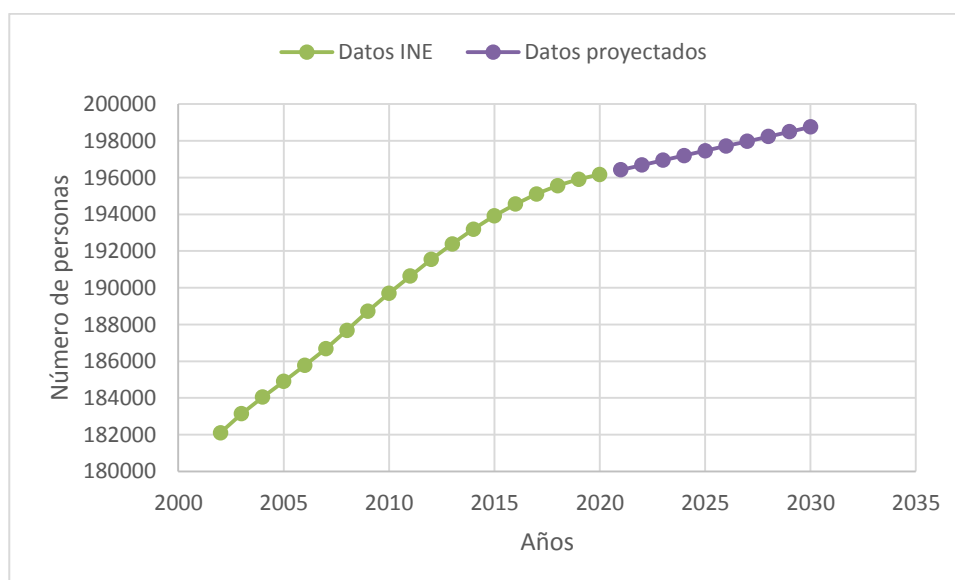
La proyección del consumo energético comunal al año 2030 se realizó a partir de los datos presentados en el Diagnóstico Energético, del decir del consumo por sector durante el año 2015.

Considerando lo expuesto en el diagnóstico territorial, el cambio que pueda experimentar la comuna en términos urbanos e industriales no será significativo en los próximos años (ver capítulo de Diagnóstico Territorial). Por lo tanto, se supondrá que el aumento del consumo energético comunal estará ligado al aumento de la población (el cual es acotado) para el caso del sector residencial y público, mientras que se tomará como variable independiente el aumento del PIB frente al requerimiento energético del sector privado. En ese sentido, se considerará que, a partir del año 2015, el consumo energético por habitante será constante y al igual que el consumo energético por PIB. Esta última afirmación implica que no se tomarán en cuenta factores externos como la implementación de medidas de Eficiencia Energética y/o utilización de Energía Renovable, o bien un aumento de consumo ligado a variables diferentes a las expuestas.

²⁹ Estudio de usos finales y curva de oferta de la conservación de la energía en el sector residencial. CDT, 2010.

Por lo tanto, se debe contar con la proyección de la población al 2030. Los datos del INE muestran la actualización de la población hasta el 2012 y a partir de allí realizan una proyección de acuerdo a sus metodologías. Tal como se observa en el Gráfico 1, la tasa de crecimiento poblacional disminuye considerablemente a partir del año 2017 y siendo la variación entre la proyección 2019-2020 la más baja: 0,13%. El consultor considera, según el contexto comunal analizado, que dicha tasa (0,13%) es la apropiada para realizar la proyección de población comunal al 2030. El siguiente gráfico lo muestra.

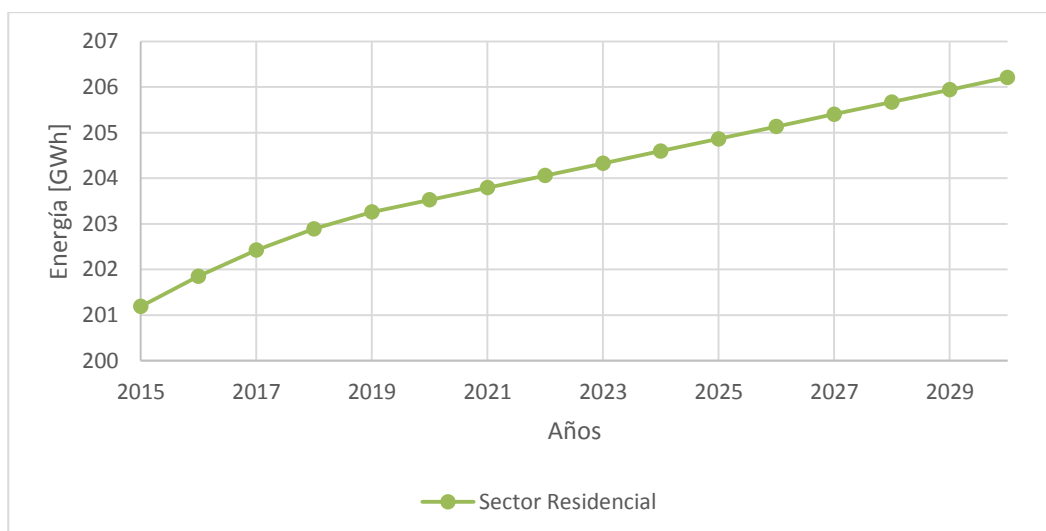
Gráfico 39: Proyección de la Población al 2030



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE

Teniendo la proyección de la población se puede utilizar como factor, la energía residencial total por habitante para proyectar el consumo en el sector residencial, tal como se ve en el siguiente gráfico.

Gráfico 40: Proyección del Consumo Energético del Sector Residencia al 2030

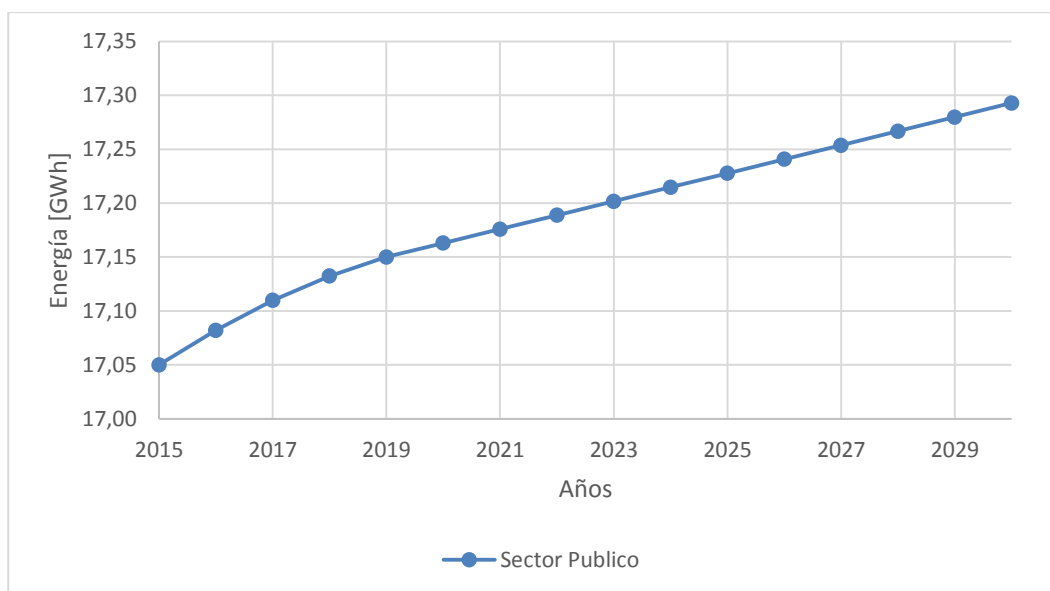


Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE

De acuerdo a la proyección realizada, y bajo los supuestos tomados, el consumo de energía en sector residencial el año 2030 será 206,2 [GWh].

Para el caso del sector público también se consideró que el aumento de consumo estaría ligado al crecimiento poblacional, dado que dentro de este sector se encuentran las dependencias de uso público, tales como establecimientos deportivos, de salud y educacionales, los cuales serían más demandados si la población aumentase. Además, se considera que las dependencias municipales tendrían que atender a más público lo cual implica de manera indirecta un aumento en la dote de profesionales y con ello, un mayor consumo energético. Cabe destacar que para realizar la proyección del sector no se consideró el consumo del alumbrado público, dado que esta infraestructura será la misma independiente del aumento de población.

Gráfico 41: Proyección del Consumo Energético del Sector Público al 2030



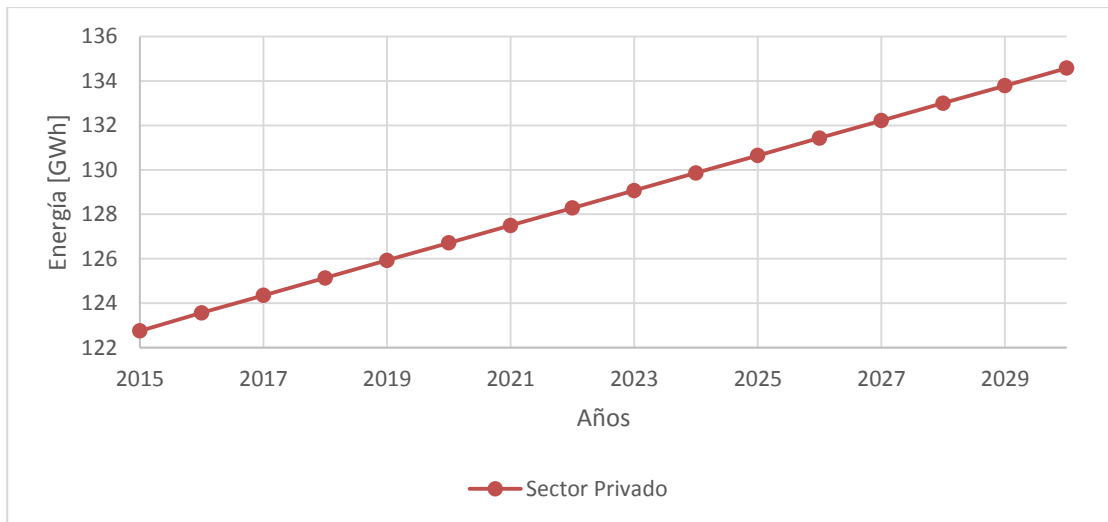
Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE

De acuerdo a la proyección realizada, y bajo los supuestos tomados, el consumo de energía en sector público el año 2030 será 17,3 [GWh].

Finalmente, para proyectar el consumo del sector privado, se consideró la variación (aumento) del PIB, dado que el aumento en este sector no está ligado al crecimiento poblacional. De acuerdo a los datos del Banco Central de Chile, se proyecta un aumento del PIB de un 3,2% en el periodo 2017-2021³⁰. Considerando esta proyección y el supuesto antes expuesto, es que se estimó el aumento de consumo para el sector privado.

³⁰ Banco Central de Chile. Informe de política Monetaria. Septiembre 2016. pág 33

Gráfico 42: Proyección del Consumo Energético del Sector Privado al 2030

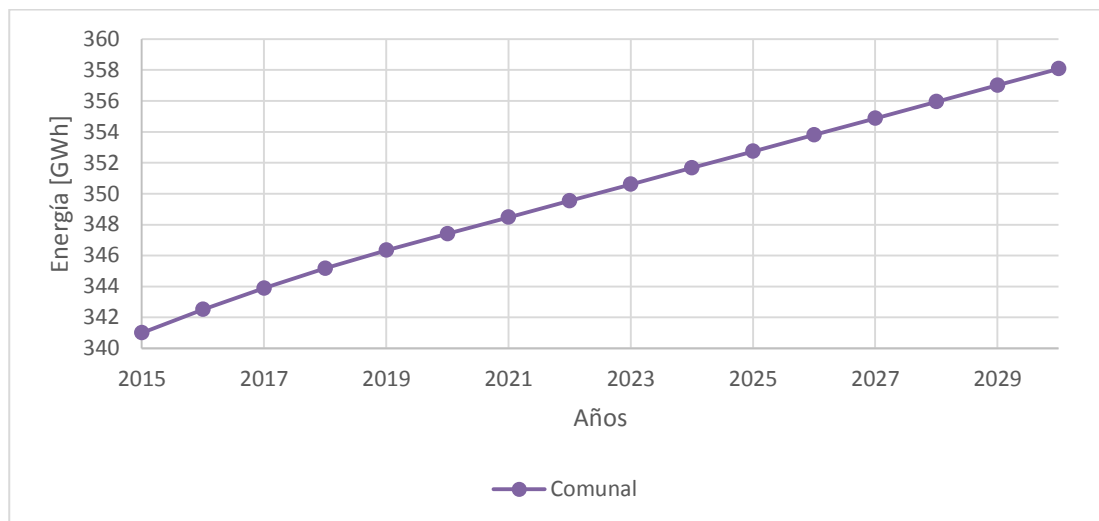


Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE

De acuerdo a la proyección realizada, y bajo los supuestos tomados, el consumo de energía en sector público el año 2030 será 134,6 [GWh].

Por lo tanto, el consumo energético de la comuna al 2030 será de 358,1 [GWh], lo cual se traduce en un aumento del 5% respecto del año 2015. El siguiente gráfico muestra el aumento del consumo energético en la comuna.

Gráfico 43: Proyección del Consumo Energético Comunal al 2030



Fuente: Elaboración propia a partir de datos INE

Potenciales Energéticos

En este capítulo se presenta una estimación del potencial de Eficiencia Energética para el sector público, privado y residencial, para luego mostrar los resultados a nivel comunal. Además, se presenta el Potencial de abastecimiento con energías renovables disponibles en la comuna. El cálculo incluye sólo aquellas tecnologías que son factibles de instalar en la comuna, de acuerdo a las condiciones territoriales de la misma.

Cabe destacar que los potenciales que se presentan en este capítulo son teóricos, con la finalidad de presentar el escenario global de posibilidades de la comuna, mientras que las factibilidades técnicas y económicas puedan considerarse en la medida en que se prioricen los proyectos que la comunidad de El Bosque desee implementar.

1. Potencial de Eficiencia Energética por Sectores

Se estimó el potencial de Eficiencia Energética (EE) de la comuna según el Plan Nacional de Acción en Eficiencia Energética (PNAEE)³¹ en donde se estiman los potenciales de ahorro de energía a nivel país para distintos sectores. El estudio considera 5 entes demandantes de energía:

- Edificación
- Artefactos
- Industria y Minería
- Transporte
- Eléctrico

A continuación, se presenta un esquema de la distribución de los entes demandantes de energía por sector.

³¹ INAP- Universidad de Chile. Estudio de Bases para la Elaboración de un Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética 2010-2020. 2010

Figura 21: Distribución de sectores del PNAEE



Fuente: Elaboración propia

En la comuna no se genera energía, por lo que el Sector Eléctrico queda fuera del análisis de este estudio. Además, no se considerará en el análisis el sector Transporte, bajo el supuesto de que los vehículos en la comuna son livianos y difíciles de intervenir, por lo que no aporta sustancialmente a la identificación de proyectos de EE en el contexto comunal y como producto de este estudio. Por lo tanto, se estudia sólo los sectores público, residencial y privado.

El PNAEE propone variadas medidas y programas de EE implementables en los sectores definidos. Algunas de las medidas consideradas en el estudio de base del PNAEE son:

- Mejorar la calidad energética de la envolvente en edificios construidos sin estándares de EE.
- Promover la gestión energética eficiente y diseño de edificios con altos estándares de EE.
- Fomento al uso de artefactos eficientes energéticamente.
- Intervención en el mercado mediante incentivos y/o subsidios para reducir los consumos de los artefactos.
- Implementación de proyectos e incorporación de tecnologías eficientes en procesos industriales.

Los potenciales de eficiencia energética estimados en el PNAEE al año 2020 por sectores se presentan a continuación:

Tabla 31: Potenciales de eficiencia energética estimados en el PNAEE

Sector	Potencial Técnico de ahorro al 2020
Edificación	20%
Artefactos	14%
Industria y Minería	16%

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de PNAEE

De acuerdo al Diagnóstico Energético de El Bosque, el 59% del consumo total comunal es de origen residencial (201,2 [GWh] en el año 2015), mientras que el sector comercial de la comuna consumió 110,8 [GWh] y el sector industrial consumió 11 [GWh] en el año 2015. Por su parte, el sector público de la comuna consumió 17 [GWh] en dicho año.

Por su parte, según datos del CDT en el “Estudio de usos finales y curva de oferta de la conservación de la energía en el sector residencial”³², el sector residencial posee un 56,7% de gasto en edificación (calefacción y acondicionamiento) y 43,3% en artefactos. Además, se consideró que tanto el sector público, como la parte comercial del sector privado, poseen la misma distribución de gasto energético para edificación y artefactos.

Es importante mencionar que, para efectos de este estudio, el sector industria y minería está representado completamente por las industrias dentro de la comuna, cuyo consumo energético es el 9% de consumo del sector privado. Dicho porcentaje se considerará como la participación del consumo energético comunal.

Con esta información se estimaron los ahorros en EE según el plan de acción en EE al año 2020 y se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 32: Potencial de EE en el sector público

	Participación en Consumo Energético	Consumo de Energía [kWh/año]	Ahorro Potencial de Energía [kWh]	Porcentaje de Ahorro del sector
Edificación	57%	9.690.000	1.938.000	17,4%
Artefacto	43%	7.310.000	1.023.400	
Industria y Minería	0%	0	0	
Total	100%	17.000.000	2.961.400	

Fuente: Elaboración propia

³² Corporación de Desarrollo Tecnológico. Estudio de usos finales y curva de oferta de la conservación de la energía en el sector residencial. 2010

Se observa que con las medidas de EE propuestas en el PNAEE, el sector público de la comuna podría ahorrar un 17,4% de la energía que consumió el 2015, al año 2020.

Tabla 33: Potencial de EE en el sector privado

	Participación en Consumo Energético	Consumo de Energía [kWh/año]	Ahorro Potencial de Energía [kWh]	Porcentaje de Ahorro del sector
Edificación	52%	63.177.660	12.635.532	15,9%
Artefacto	39%	47.660.340	6.672.448	
Industria y Minería	9%	10.962.000	1.753.920	
Total	100%	121.800.000	19.307.980	

Fuente: Elaboración propia

En el caso del sector privado, el ahorro potencial de energía, aplicando las medidas y programas propuesto por el PNAEE, es de 15,9% para el consumo del año 2015, al año 2020.

Tabla 34: Potencial de EE en el sector residencial

	Participación en Consumo Energético	Consumo de Energía [kWh/año]	Ahorro Potencial de Energía [kWh]	Porcentaje de Ahorro del sector
Edificación	57%	114.684.000	22.936.800	17,4%
Artefacto	43%	86.516.000	12.112.240	
Industria y Minería	0%	0	0	
Total	100%	201.200.000	35.049.040	

Fuente: Elaboración propia

Análogo al caso del sector público, el sector residencial podría ahorrar un 17,4% del consumo del año 2015 si aplicara las medidas de EE propuestas en el PNAEE.

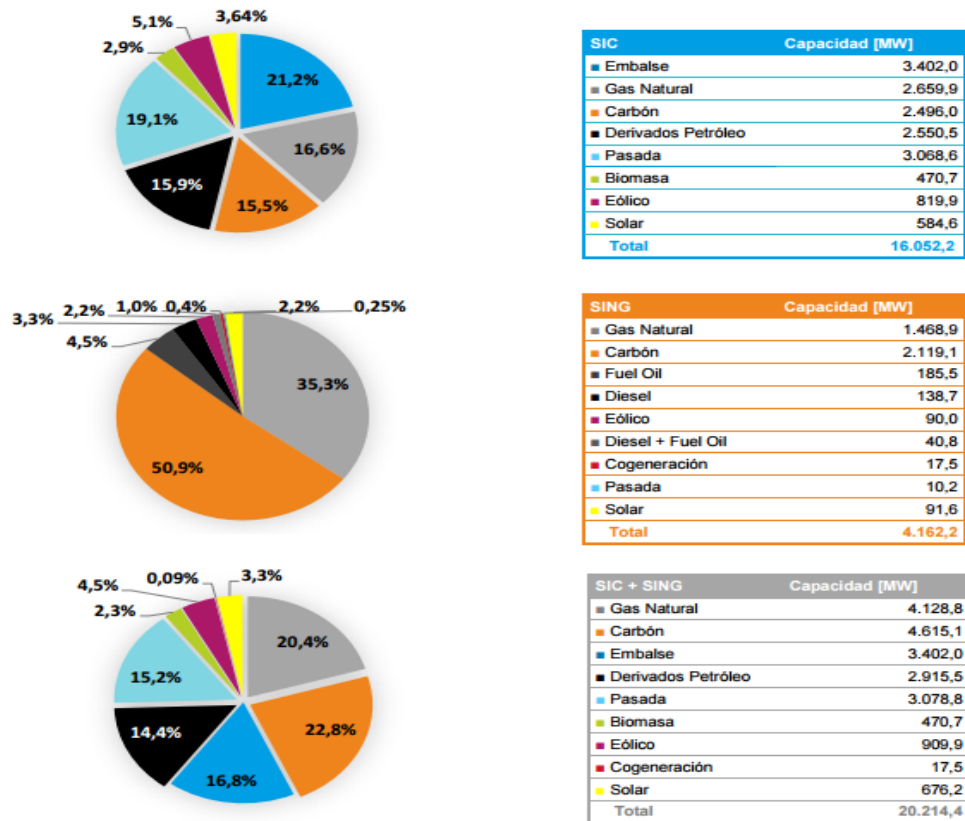
Esto indica que, a nivel comunal el ahorro potencial podría ser aproximadamente un 16,8%. Considerando el consumo actual de la comuna esto correspondería a unos 57 [GWh] aproximadamente.

2. Potencial de abastecimiento con energías renovables disponibles en la comuna

La diversificación de la matriz energética del país ha sido un tema recurrente durante las últimas décadas, es por ello que el Gobierno ha trabajado arduamente en políticas energéticas y planes estratégicos para aumentar la participación de las ERNC en el país, sobre todo considerando la disponibilidad de recursos que posee Chile. Destaca la Agenda de Energía y la Política Energética de Chile al 2050, cuyos objetivos son poner metas y objetivos para fomentar el uso eficiente de la energía y el desarrollo de las ERNC a nivel país, las que debiesen ser cumplidas, en primera instancia, en el año 2035, aumentando su exigencia al año 2050, de modo que el sector energético al 2050 cumpla con criterios de sostenibilidad, inclusión y competitividad a nivel económico.

En marzo 2016, la energía generada en el SIC llegó a los 4.746 [GWh] proviniendo en un 65,9% de generación térmica, 29,8% de hídrica, 2,1% de eólica y 2,3% de solar. A su vez, en el SING se generaron 1.669 [GWh] de energía, alcanzando en conjunto ambos sistemas un total de 6.415 [GWh].

Figura 22: Capacidad instalada del SIC - SING 2016

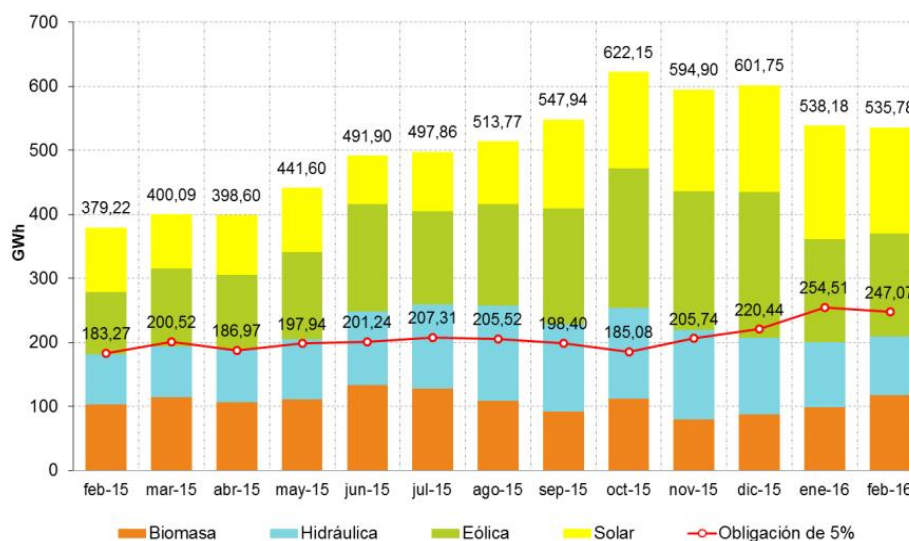


Fuente: CDEC-SIC, CDEC-SING

Respecto a las ERNC, a marzo 2016 se encuentran en operación 2.864 [MW] de potencia, correspondientes al 14,2% de la capacidad instalada a nivel nacional en el mismo mes. Además, durante el mes de febrero 2016 se reconocieron 535 [GWh] de generación de energía en base a ERNC lo que equivale al 8,4% del total de energía generada en el país el mismo mes y al 11% de la energía afecta a obligación según la Ley ERNC (N° 20.257 y N° 20.698).

La siguiente figura muestra la evolución de la generación de energía eléctrica a partir de ERNC durante los últimos 13 meses.

Figura 23: Inyección Reconocida para la acreditación y obligación de ERNC³³



Fuente: Generadoras de Chile

A continuación, se presenta, para cada fuente energética renovable, el potencial que posee la comuna, esto con el objetivo de contar con órdenes de magnitud que orienten la conversación durante la etapa participativa y la definición de la cartera de proyectos.

2.1 Energía Solar

La Energía Solar es aquella que proviene del Sol como luz y calor que puede ser aprovechada de diversas maneras, tanto para generar electricidad, como para aprovechar el calor. Sin embargo, una de sus principales barreras es que sólo se recibe durante el día, por lo que se requiere combinarla con otras fuentes de energía o bien, asociarla a sistemas de almacenamiento. La energía solar puede ser transformada directamente en energía eléctrica a través de sistemas fotovoltaicos, indirectamente a través de la concentración solar de potencia y puede ser utilizada para calentar agua por medio de colectores solares.

Una de las características de la energía solar es que sus tecnologías son escalables y modulares, ya que pueden ser utilizadas tanto en grandes instalaciones industriales como en pequeños sistemas para uso doméstico.

Para el cálculo del potencial de energía solar se requiere conocer primero la radiación solar en la zona de estudio.

³³ Generadores de Chile. Boletín del Mercado Eléctrico Sector Generación. Abril, 2016.

Para la estimación del potencial solar en la comuna de El Bosque se utilizaron los datos provenientes del Explorador Solar de la Universidad de Chile³⁴..

A continuación, se presenta una tabla con los datos de radiación diaria y generación de energía anual, en sistemas fijos y HSAT, considerando una instalación de 1 [kWp]. La generación de energía bajo estas condiciones es del orden de 1,5 [MWh/año] en todos los puntos bajo estudio (sistema fijo).

Tabla 35: Radiación y Generación energética en los sitios eriazos de la comuna

Sitio	Superficie [m ²]	Ubicación Aproximada	Radiación Global Horizontal [kWh/m ² /día]	Radiación Global Inclinado [kWh/m ² /día]	Generación Fotovoltaica anual [kWh/año]	
					Sistema Fijo	Seguimiento HSAT
FACH 1	68.452	FACH	4,99	5,38	1.503	1.845
FACH 2	187.555	FACH	5,00	5,38	1.505	1.849
Sitio 1	5.927	General Silva con Sgto. Rebolledo	5,01	5,4	1.508	1.855
Sitio 2	6.478	Vecinal Norte con Bárbara Down	4,96	5,34	1.494	1.839
Sitio 3	7.011	Av. Padre Hurtado con Lo Martínez	5,01	5,4	1.508	1.855
Sitio 4	31.842	San Francisco con Imperial	4,96	5,34	1.493	1.842
Sitio 5	6.686	Av. José Joaquín Prieto 10684	5	5,38	1.505	1.854
Sitio 6	6.019	Av. José Joaquín Prieto con Millantu	4,98	5,36	1.499	1.848
Sitio 7	7.478	Av. José Joaquín Prieto 10664	5	5,38	1.505	1.848

Fuente: Elaboración propia

Se observa que, en los sitios revisados, una radiación global horizontal promedio de 5 [kWh/m²/día], por lo tanto se considera que la comuna cuenta con la radiación suficiente para evaluar esta tecnología. Es importante mencionar que la radiación varía dependiendo del mes del año, siendo mayor en enero (7,97 [kWh/m²/día] aprox.) y menor en junio (2,12[kWh/m²/día]).

Considerando un requerimiento promedio de terreno de 1,5 [Ha/MW], es decir que cada metro cuadrado permite instalar del orden 0,07 [kW], la generación de energía anual es de 105 [kWh/m²] en un sistema fijo, puesto que como se mencionó anteriormente, el panel con las condiciones descritas genera 1500 [kWh] por cada 1 [kW] de potencia instalada. Este dato se utilizará para calcular el

³⁴ Universidad de Chile. Explorador de Energía Solar. [En Línea]. <<http://walker.dgf.uchile.cl/Explorador/Solar2/>>.

potencial de generación en los sitios identificados, de acuerdo a la superficie de cada uno de ellos.

El uso del recurso solar en la comuna puede significar ahorros en energía eléctrica, mediante la instalación de plantas fotovoltaicas, o bien ahorros en energía térmica mediante el uso de colectores solares.

Las plantas fotovoltaicas pueden ser de pequeña, mediana y gran escala, dependiendo de su capacidad instalada y de las condiciones disponibles para utilizar el recurso solar. En general las plantas de pequeña escala requieren de menor superficie disponible, y por lo tanto generan menos energía. Las instalaciones en techos de viviendas y/o edificios se consideran plantas de menor escala, cuya energía es utilizada principalmente para autoabastecimiento. Por otro lado, las plantas de media y gran escala requieren de un territorio específico para la instalación de paneles solares, donde la energía generada se inyecta a la red

A continuación, se presenta el potencial solar en la comuna por tecnología.

2.1.1 Plantas Fotovoltaicas de mediana escala

Las plantas fotovoltaicas, utilizan paneles solares para transformar la energía solar en energía eléctrica. El funcionamiento de estos dispositivos se basa en la incidencia y absorción de los fotones de la luz solar sobre una celda de materiales semiconductores (como el silicio), para luego aumentar la energía de los electrones de los átomos y generar energía eléctrica. La eficiencia de conversión de energía solar a energía eléctrica de este tipo de tecnologías se encuentra entre el 10% y el 46% según NREL³⁵, sin embargo las tecnologías comerciales suelen tener una eficiencia aproximada de 15%³⁶. Los paneles fotovoltaicos pueden ser utilizados tanto para aplicaciones domésticas como también las industriales.

De acuerdo al Diagnóstico territorial, la FACH cuenta con 2 sitios de 6,8 y 18,7 [Ha], los cuales no tienen uso actual. Con las relaciones establecidas al inicio de esta sección se estimó el potencial teórico de ambos terrenos y el respectivo análisis de sensibilidad, de acuerdo al porcentaje de suelo en el cual se puedan instalar los paneles fotovoltaicos. La comparación se realiza en base al consumo eléctrico de la comuna en el 2015.

³⁵ National Renewable Energy Laboratory (NREL). Best Research-Cell Efficiencies. [En Línea]. <http://www.nrel.gov/ncpv/images/efficiency_chart.jpg>

³⁶ Paneles Fotovoltaicos, Tipos y Eficiencias [En Línea]. <<http://deltavolt.pe/energia-renovable/energia-solar/pvpaneles>>

Tabla 36: Análisis de sensibilidad en sitio eriazo FACH_1

Uso del Terreno	100%	75%	50%	25%
Superficie [m ²]	68.452	51.339	34.226	17.113
Energía Generada [KWh]	7.187.502	5.390.626	3.593.751	1.796.875
Energía Generada [GWh]	7,2	5,4	3,6	1,8
Porcentaje de la demanda de Energía Eléctrica comunal	5,1%	3,8%	2,5%	1,3%
Capacidad Instalada [MW]	4,79	3,59	2,40	1,20

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que, al instalar sistemas fotovoltaicos en el sitio de 6,8 [Ha] se puede suplir entre un 1,3% y 5,1% de la demanda eléctrica total de la comuna, la cual según el Diagnóstico Energético corresponde a 141 [GWh] para el año 2015.

El segundo sitio dentro de las dependencias de la FACH tiene una superficie de 18,7 [Ha]. Se observa que, si se instalarán paneles solares en este sitio, la energía generada abastecería entre un 3,5% y un 14% de la demanda eléctrica comunal.

Tabla 37: Análisis de sensibilidad en sitio eriazo FACH_2

Uso del Terreno	100%	75%	50%	25%
Superficie [m ²]	187.555	140.666	93.778	46.889
Energía Generada [KWh]	19.693.302	14.769.976	9.846.651	4.923.325
Energía Generada [GWh]	19,7	14,8	9,8	4,9
Porcentaje de la demanda de Energía Eléctrica comunal	14%	10,5%	7%	3,5%
Capacidad Instalada [MW]	13,1	9,85	6,56	3,28

Fuente: Elaboración propia

Es importante mencionar que, para estos casos, se trata de un ejercicio referencial que sólo considera la disponibilidad del terreno, puesto que no se ha revisado aún con la FACH la factibilidad de utilizar el terreno para estos fines.

Adicionalmente, la comuna cuenta con 7 sitios eriazos de propiedad privada, en los que se podría instalar sistemas fotovoltaicos. Dentro de éstos, uno es de mayor superficie, 3,18 [Ha] y se ubica en el sector 1 de la comuna.

Tabla 38: Análisis de sensibilidad en sitio eriazo Sector 1

Uso del Terreno	100%	75%	50%	25%
Superficie [m ²]	31.842	23.882	15.921	7.961
Energía Generada [KWh]	3.343.414	2.507.560	1.671.707	835.853
Energía Generada [GWh]	3,3	2,5	1,7	0,8
Porcentaje de la demanda de Energía Eléctrica comunal	2,4%	1,8%	1,2%	0,6%
Capacidad Instalada [MW]	2,23	1,67	1,11	0,56

Fuente: Elaboración propia

Tras realizar el análisis de sensibilidad se obtuvo que este sitio tiene potencial para suplir entre el 0,6% y el 2,4% de la demanda eléctrica comunal durante el 2015.

Por otro lado, la comuna cuenta con 6 sitios eriazos de 0,6 [Ha], de los cuales 3 están en el sector 1 y 3 en el sector 5. Éstos tienen una superficie promedio de 6.550 [m²], por lo que se utilizó este valor para calcular el potencial de ahorro en energía eléctrica.

Tabla 39: Análisis de sensibilidad en sitio eriazo de superficie promedio

Uso del Terreno	100%	75%	50%	25%
Superficie [m ²]	6.550	4.913	3.275	1.638
Energía Generada [KWh]	687.750	515.813	343.875	171.938
Energía Generada [GWh]	0,7	0,5	0,3	0,2
Porcentaje de la demanda de Energía Eléctrica comunal	0,5%	0,4%	0,2%	0,1%
Capacidad Instalada [MW]	0,46	0,34	0,23	0,11

Fuente: Elaboración propia

Cada uno de estos terrenos podría cubrir entre el 0,1% y el 0,5% de la demanda eléctrica total de la comuna en el año 2015. En conjunto suplirán entre un 0,41% y un 3% del consumo de energía en el año 2015.

Al igual que en el caso de los terrenos en la FACH, éstos sitios eriazos son de propiedad privada, por lo que el municipio podría gestionar la compra de los mismos, de acuerdo al proceso de priorización de proyectos.

Es importante mencionar que éstos terrenos pueden ser cedidos a juntas de vecinos o agrupaciones sociales para la generación de energía comunitaria, cuyo beneficio puede ser directo (abastecer sus viviendas y disminuir la cuenta de la luz), o bien indirecto (venta de energía para otros beneficios sociales). Además,

estos espacios pueden ser utilizados como proyectos escolares, de índole social y ambiental, de manera de contribuir al desarrollo comunal, o bien como centros educativos en los que se acerque la generación de energía limpia a la comunidad.

2.1.2 Plantas Fotovoltaicas de menor escala

En un contexto más residencial, se podrían instalar paneles solares en los techos de las viviendas, en plazas o espacios públicos, tales como multicanchas.

Para estimar el potencial de estas plantas de menor escala, se supondrá que sólo el 50%³⁷ del área de la comuna (sin el terreno de la FACH) corresponde a techos y plazas. Es decir, que a las 1.420 [Ha] de la comuna, se le resta las 241[Ha] pertenecientes a la FACH, lo que da 1.179 [Ha], de las cuales sólo 589.5 [Ha] pueden ser dispuestas para la instalación de paneles. No obstante, se considerará como la máxima superficie utilizable, el 50% de dicho valor, pues sólo es factible instalar sistemas fotovoltaicos en el sector norte de los techos, con lo que el análisis de sensibilidad queda como se muestra a continuación.

Tabla 40: Análisis de sensibilidad de Instalaciones solares en techos de viviendas

Uso del Terreno	50%	25%	10%	5%
Superficie [m ²]	2.947.500	1.473.750	589.500	294.750
Energía Generada [KWh]	309.487.500	154.743.750	61.897.500	30.948.750
Energía Generada [GWh]	309,5	154,7	61,9	30,9
Porcentaje de la demanda de Energía Eléctrica comunal	219,5%	109,7%	43,9%	21,9%
Capacidad Instalada [MW]	206,33	103,16	41,27	20,63

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, la energía generada supliría entre el 21,9% y el 219,5% de la demanda eléctrica del año 2015 dependiendo del porcentaje de techumbre utilizada. Es importante destacar que este ejercicio es teórico, puesto que para analizar la factibilidad se debe considerar el estado y materialidad de los techos de las viviendas.

2.1.3 Agua Caliente Sanitaria (ACS)

Los Sistemas Solares Térmicos (SST)³⁸ corresponde a un conjunto de equipos y componentes que permiten el aprovechamiento de la energía solar para la producción de ACS para el consumo doméstico. La instalación de un SST permite

³⁷ Supuesto realizado a partir de la planimetría comunal.

³⁸ Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Manual de Sistemas Solares Térmicos. 2014

entregar un beneficio a las familias que no cuentan con un medio para la producción de ACS (según el Censo 2002, un 43% de los hogares chilenos no lo posee). Adicionalmente, la incorporación de un SST puede generar un ahorro importante en el consumo anual de energía.

Para este fin se utilizan los Colectores Solares, dispositivos diseñados para captar la radiación solar incidente, transformarla en energía térmica y transmitir la energía térmica producida a un fluido de trabajo que circula por su interior. La eficiencia de este tipo de sistemas es como máximo el 80% para condiciones teóricas, sin embargo suelen ser cercanas al 50%.³⁹

Para estimar el ahorro térmico asociado a la instalación de colectores solares, se considerará como supuesto que el ahorro máximo asociado a la implementación de esta tecnología en los techos de la comuna (bajo los mismos supuestos de la sección anterior) es el 50% de la demanda térmica del sector residencial en el año 2015, es decir 51,75 [GWh]. Vale destacar que sólo se considera el sector residencial, puesto que es donde se concentra el uso de este tipo de sistemas y, por ende, existe mayor impacto.

El análisis de sensibilidad considera el porcentaje de uso de los techos de las viviendas.

Tabla 41: Análisis de sensibilidad de instalación de colectores solares en techos de viviendas

Uso de techos de viviendas	100%	50%	25%	5%
Energía Térmica Ahorrada [GWh]	51,8	25,9	12,9	2,6
Porcentaje de la demanda de energía térmica residencial	50%	25%	13%	3%

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que el ahorro térmico oscila entre un 3% y 50% del consumo de energía térmica de la comuna.

2.1.4 Concentración Solar de Potencia (CSP)

Las tecnologías de concentración solar utilizan distintas estrategias para concentrar la radiación solar en un punto que resulta en el calentamiento de un fluido térmico que posteriormente puede ser utilizado para la generación eléctrica. Estos sistemas generalmente son utilizados para la generación de energía eléctrica para sistemas industriales o inyección a la red, aunque también pueden

³⁹ PANELES SOLARES TÉRMICOS. ¿CUÁL ELEGIMOS?. [En Línea]. <<http://instalacionesyeficienciaenergetica.com/paneles-solares-termicos-cual-elegimos/>>.

ser utilizados para generar calor en industrias. Además, la eficiencia neta de estos sistemas se encuentra entre el 7 y 25% según el tipo de tecnología utilizada.⁴⁰

Considerando el contexto de la comuna, la disponibilidad de terrenos, y la inversión necesaria para llevar a cabo un proyecto de éstas características, es que el consultor descarta la evaluación de esta tecnología.

2.2 Energía Eólica

La energía eólica es una fuente de energía renovable, resultante de la transformación del movimiento generado por el viento en energía utilizable, de preferencia eléctrica.

Las tecnologías desarrolladas para el uso del viento como fuente de energía consisten en turbinas que transforman la energía cinética del viento en energía mecánica. El generador, a su vez, es el encargado de convertirla en energía eléctrica. Los sistemas eólicos tienen una vida útil cercana a los 25 años, y se clasifican según su lugar de instalación: *Off-Shore* (ubicados en mar abierto) y *On-Shore* (ubicados en tierra firme).

De acuerdo al estado del arte, un proyecto eólico es viable siempre que el promedio de velocidad del viento sea superior a los 4 [m/s]. Además, se debe considerar que las buenas condiciones de viento existen cuando este promedio es superior a los 6 [m/s].^{41, 42}

La evaluación del potencial eólico en la comuna de El Bosque se realizó con información del explorador de energía eólica de la Universidad de Chile⁴³ para las 9 ubicaciones identificadas como sitios eriazos.

Tabla 42: Velocidad del viento en los sitios eriazos de la comuna

Sitio	Superficie [m ²]	Ubicación Aproximada	Velocidad promedio de viento [m/s]
FACH 1	68.452	FACH	2,6
FACH 2	187.555	FACH	2,5
Sitio 1	5.927	General Silva con Stgo. Rebolledo	2,5

⁴⁰ Comparativa de las diferentes tecnologías. [En Línea]. <<http://www.idae.es/index.php/mod.pags/mem.detalle/relecategoria.1026/id.159/relemenu.328>>

⁴¹ Ministerio de Desarrollo Social (EX-MIDEPLAN). Metodología de Formulación y Evaluación de Proyectos de Electrificación Rural. [En Línea]. <http://sni.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/doc/exante/metodologias/me_electrifi_rural.pdf>.

⁴² Guía Metodológica para el desarrollo de Estrategias Energéticas Locales [En Línea]. <<http://www.minenergia.cl/estrategialocal/wp-content/uploads/2015/05/guia-EEL21-abril.pdf>>.

⁴³ Universidad de Chile. Explorador de Energía Eólica. [En Línea]. <<http://walker.dgf.uchile.cl/Explorador/Eolico2/>>.

Sitio 2	6.478	Vecinal Norte con Bárbara Down	2,5
Sitio 3	7.011	Av. Padre Hurtado con Lo Martínez	2,4
Sitio 4	31.842	San Francisco con Imperial	2,5
Sitio 5	6.686	Av. José Joaquín Prieto 10684	2,6
Sitio 6	6.019	Av. José Joaquín Prieto con Millantu	2,6
Sitio 7	7.478	Av. José Joaquín Prieto 10664	2,6

Fuente: Elaboración propia

La tabla muestra que el promedio de velocidad del viento en los 9 sitios eriazos donde se podrían instalar turbinas para la generación de energía es 2,5 [m/s], por lo tanto, el recurso eólico no es suficiente para implementar proyectos de generación energética a partir de viento.

2.3 Bioenergía

La Bioenergía o Energía a partir de la Biomasa, es la energía proveniente de los enlaces químicos de la materia orgánica. Puede ser provechada para generar energía eléctrica y/o térmica.

Según el tipo de materia orgánica se puede determinar los sistemas tecnológicos para aprovecharlos energéticamente, siendo algunos de los más comunes la digestión anaeróbica y la combustión directa.

De acuerdo a la información del PLADECO, la comuna de El Bosque genera 6.000 toneladas de basura al mes, lo cual incluye residuos domiciliarios y residuos de ferias libres. Para analizar el potencial energético a partir de la biomasa se supondrá que del total generado al año (72.000 [ton/año]) sólo un 15% corresponde a residuos provenientes de ferias libres y el resto se considerará como residuo sólido domiciliario, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Tabla 43: Biomasa disponible en la comuna

RSD Totales [ton/año]	RSD [ton/año]	Residuos de Ferias Libres [ton/año]
72.000	61.200	10.800

Fuente: Elaboración propia

Se considerará que la composición de los residuos, cuyo origen sean las ferias libres de la comuna, es 100% orgánica, mientras que el 53% de los RSD será considerado como orgánico, de acuerdo a la clasificación de la UDT y la

Universidad de Concepción en el “Primer Reporte de Manejo de Residuos sólidos en Chile”.⁴⁴ La clasificación detallada se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 44: Caracterización de RSD

Residuo	Porcentaje
Papeles y Cartones	12%
Textiles	2%
Plásticos	9%
Vidrios	7%
Metales	2%
Materia Orgánica	53%
Otros	14%
Total	100%

Fuente: UDT y Universidad de Concepción

A continuación, se realiza un análisis del potencial de energía que puede ser obtenida desde la biomasa en la comuna de El Bosque. Este análisis se realiza por tipo de biomasa para la energía tanto eléctrica como térmica.

2.3.1 Digestión Anaeróbica

La digestión anaeróbica es un proceso complejo, en donde consorcios de microorganismos degradan la materia orgánica en ausencia de oxígeno. El producto final del proceso es un gas combustible o biogás, aunque bajo determinadas condiciones y dependiendo de la materia prima, también se genera abono. Generalmente este proceso sucede en reactores, llamados biodigestores, pero también ocurre de manera espontánea en rellenos sanitarios, en donde se captura el gas producido por los residuos.

Para determinar el potencial energético en biodigestores, es necesario conocer la eficiencia de producción de biogás por tonelada de materia prima, y qué porcentaje del gas generado corresponde a gas metano (CH₄). La siguiente tabla presenta los rendimientos por tipo de biomasa, según la literatura.

⁴⁴ Unidad de Desarrollo Tecnológico-Universidad de Concepción. Primer Reporte de Manejo de Residuos sólidos en Chile. [En Línea]. <http://www.sinia.cl/1292/articles-49564_informe_final.pdf>.

Tabla 45: Rendimiento de producción de biogás por residuo⁴⁵

Residuo	Rendimiento Biogás [m3/ton materia fresca]	Porcentaje de Metano
Residuos de verduras	72	55%
Residuos de Frutas	74,3	55%
Residuos Sólidos Municipales (orgánicas)	101,5	55%

Fuente: SEAI

Además, considerando que el gas metano tiene un poder calorífico igual a 6,4 [kWh/m³], se puede estimar la producción de biogás y de energía. Se supondrá, además, que el proceso incluye tecnologías de cogeneración, ya que es de las más eficientes en el aprovechamiento de la energía generada de biogás, con eficiencias en cogeneración de 35%, para la generación de energía eléctrica, y 50%, para la generación energía térmica.

De esta forma el análisis de sensibilidad queda como se presenta en la siguiente tabla, parametrizado según el porcentaje de uso de biomasa procesada sobre el total de biomasa orgánica procesable.

Tabla 46: Análisis de Sensibilidad para la energía generada a partir de RSD en biodigestores

Uso de Biomasa	100%	75%	50%	25%	5%
RSD procesable [Ton/año]	32.436	24.327	16.218	8.109	1.622
Producción de Biogás [m³/año]	3.292.254	2.469.191	1.646.127	823.064	164.613
Energía biogás [kWh/año]	11.588.734	8.691.551	5.794.367	2.897.184	579.437
Cogeneración Eléctrica [kWh/año]	4.056.057	3.042.043	2.028.028	1.014.014	202.803
Cogeneración Térmica [kWh/año]	5.794.367	4.345.775	2.897.184	1.448.592	289.718
Porcentaje demanda energía eléctrica	2,88%	2,16%	1,44%	0,72%	0,14%
Porcentaje demanda energía térmica	2,91%	2,18%	1,46%	0,73%	0,15%
Porcentaje demanda energía total	2,90%	2,17%	1,45%	0,72%	0,14%

⁴⁵ Sustainable Energy Authority of Ireland. The Process and Techniques of Anaerobic Digestion. [En Línea]. <http://www.seai.ie/Renewables/Bioenergy/Bioenergy_Technologies/Anaerobic_Digestion/The_Process_and_Techniques_of_Anaerobic_Digestion/Gas_Yields_Table.pdf>

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que el porcentaje de energía total generada a partir de biomasa en biodigestores equivaldría entre un 0,14% y un 2,9% de la energía consumida en el año 2015 (340 [GWh]). Para el caso particular de energía eléctrica, la generación supliría entre un 0,14% y 2,88% de la energía eléctrica consumida en 2015 (141 [GWh]), siendo el mismo orden de magnitud para la energía térmica consumida en el mismo año (199 [GWh]).

Para el caso de los residuos provenientes de las ferias libres, se tomó como supuesto que el 50% de éstos corresponderá a residuos de vegetales, mientras que el otro 50% serán residuos de frutas.

Al igual que en el caso anterior, se realizó un análisis de sensibilidad variando la disponibilidad de materia prima, y comparando la energía generada con el consumo de la comuna para el año 2015.

Tabla 47: Análisis de Sensibilidad para la energía generada a partir de Residuos de Ferias Libres en biodigestores

Uso de Biomasa	100%	75%	50%	25%	5%
Residuo de Feria Libres [Ton/año]	10.800	8.100	5.400	2.700	540
Producción de Biogás [m³/año]	790.020	592.515	395.010	197.505	39.501
Energía Generada [kWh/año]	2.780.870	2.085.653	1.390.435	695.218	139.044
Cogeneración Eléctrica [kWh/año]	973.305	729.978	486.652	243.326	48.665
Cogeneración Térmica [kWh/año]	1.390.435	1.042.826	695.218	347.609	69.522
Porcentaje demanda energía eléctrica	0,69%	0,52%	0,35%	0,17%	0,03%
Porcentaje demanda energía térmica	0,70%	0,52%	0,35%	0,17%	0,03%
Porcentaje demanda energía total	0,70%	0,52%	0,35%	0,17%	0,03%

Fuente: Elaboración propia

Dado que la cantidad de biomasa es menor, la energía generada al tratar en biodigestores los residuos de ferias libres equivale a menor al 1% de la energía consumida en la comuna durante el año 2015.

Si se considera el tratamiento de los residuos en conjunto, es decir el procesamiento de RSD y Residuos de ferias libres, la energía generada equivaldría entre un 0,2% y 3,6% de la energía total consumida en al año 2015. Es importante destacar que esta fuente de energía constituye una buena oportunidad,

ya que también permite tener manejo sobre los residuos comunales. No obstante, es necesario una ardua campaña de recolección y separación en el origen para lograrlo, tal como lo ha realizado la comuna aledaña de La Pintana, quienes podrían ser un buen socio en esta materia.

Finalmente, se debe considerar las restricciones de espacios para instalar los biodigestores, la gestión de recolección y logística de transporte de los residuos, además de las externalidades (olores) que este proceso pueda generar.

2.3.2 Combustión Directa

La combustión directa es un proceso donde se quema biomasa, preferentemente seca y que proviene principalmente de la industria forestal. Sin embargo, existen procesos de incineración a alta temperatura para la combustión de RSD. En este proceso se puede obtener energía eléctrica o térmica.

La incineración de residuos es el proceso más antiguo y económico de aprovechamiento energético de la biomasa, ya que requiere la fuente de biomasa y una caldera de combustión para la generación de energía, sin embargo suele ser altamente contaminante.

Para calcular el potencial de combustión de residuos en la comuna se realizaron los siguientes supuestos:

- Los residuos combustibles corresponderán a papeles y cartones, textiles y otros, es decir un 28% de los RSD (ver Tabla 45).
- Las eficiencias aproximadas de las plantas de incineración son de 15% para energía eléctrica y 43% para energía térmica⁴⁶.
- El poder calorífico de los RSD será de 3,2 [kWh/ton]⁴⁷.

Considerando los supuesto realizados y variando la disponibilidad de residuos, se realizó el análisis de sensibilidad que se presenta a continuación.

Tabla 48: Análisis de Sensibilidad para la energía generada a partir de RSD por combustión directa

Uso de Biomasa	100%	75%	50%	25%	5%
RSD procesable [Ton/año]	17.136	12.852	8.568	4.284	857

⁴⁶ Murphy, J.D.;MCKeogh, E.. Technical economic and environmental analysis of energy production from municipal solid waste. 2004

⁴⁷ Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid. Aprovechamiento energético de RSU. [En Línea]. <http://www.fenercom.com/pages/pdf/formacion/13-03-2013_Aprovechamiento%20residuos/03-Aprovechamiento-energetico-de-los-residuos-solidos-urbanos-PLANZONAL-fenercom-2013>.

Energía Generada [kWh/año]	54.835	41.126	27.418	13.709	2.742
Cogeneración Eléctrica [kWh/año]	8.225	6.169	4.113	2.056	411
Cogeneración Térmica [kWh/año]	23.579	17.684	11.790	5.895	1.179
Porcentaje demanda energía eléctrica	0,006%	0,004%	0,003%	0,001%	0,000%
Porcentaje demanda energía térmica	0,012%	0,009%	0,006%	0,003%	0,001%
Porcentaje demanda energía total	0,009%	0,007%	0,005%	0,002%	0,000%

Fuente: Elaboración propia

Se observa que el potencial energético utilizando esta tecnología es muy bajo, menor al 1% de la energía consumida en el año 2015. Además, dado que es un proceso altamente contaminante y la comuna de El Bosque tiene problemas con la calidad del aire, no se recomienda la implementación de incineradoras de basura.

2.4 Energía Hidráulica

La Energía Hidráulica es un tipo de energía que se obtiene a partir de la transformación de la energía potencial y cinética del agua para movilizar turbinas que alimentan a equipos generadores para producir electricidad. La generación mediante este tipo de energía depende de que exista un caudal apropiado y/o una diferencia de altura que permita que la velocidad del agua sea suficiente para el funcionamiento de las turbinas.

En la actualidad la energía cinética de distintos ríos es usada para transformarla en electricidad (hidroeléctricas pasada) y también la energía potencial de embalses con el mismo fin (hidroeléctricas de embalse). Una central hidroeléctrica es considerada como ERNC, si posee una potencia menor a 20 [MW]. A este tipo de central se le conoce como mini hidro.

De acuerdo al Diagnóstico Territorial, la comuna sólo cuenta con un canal de regadío (Espejino), administrado por la Sociedad de Canalistas de Maipo, aunque las gestiones para obtener información no fueron fructíferas, por lo tanto no se cuenta con información para evaluar este potencial.

2.5 Energía Geotérmica

La energía geotérmica proviene del calor contenido al interior de la Tierra. Este calor emerge de las profundidades de la Tierra y puede ser aprovechado en la generación eléctrica o calefacción. La energía térmica se obtiene de la captación

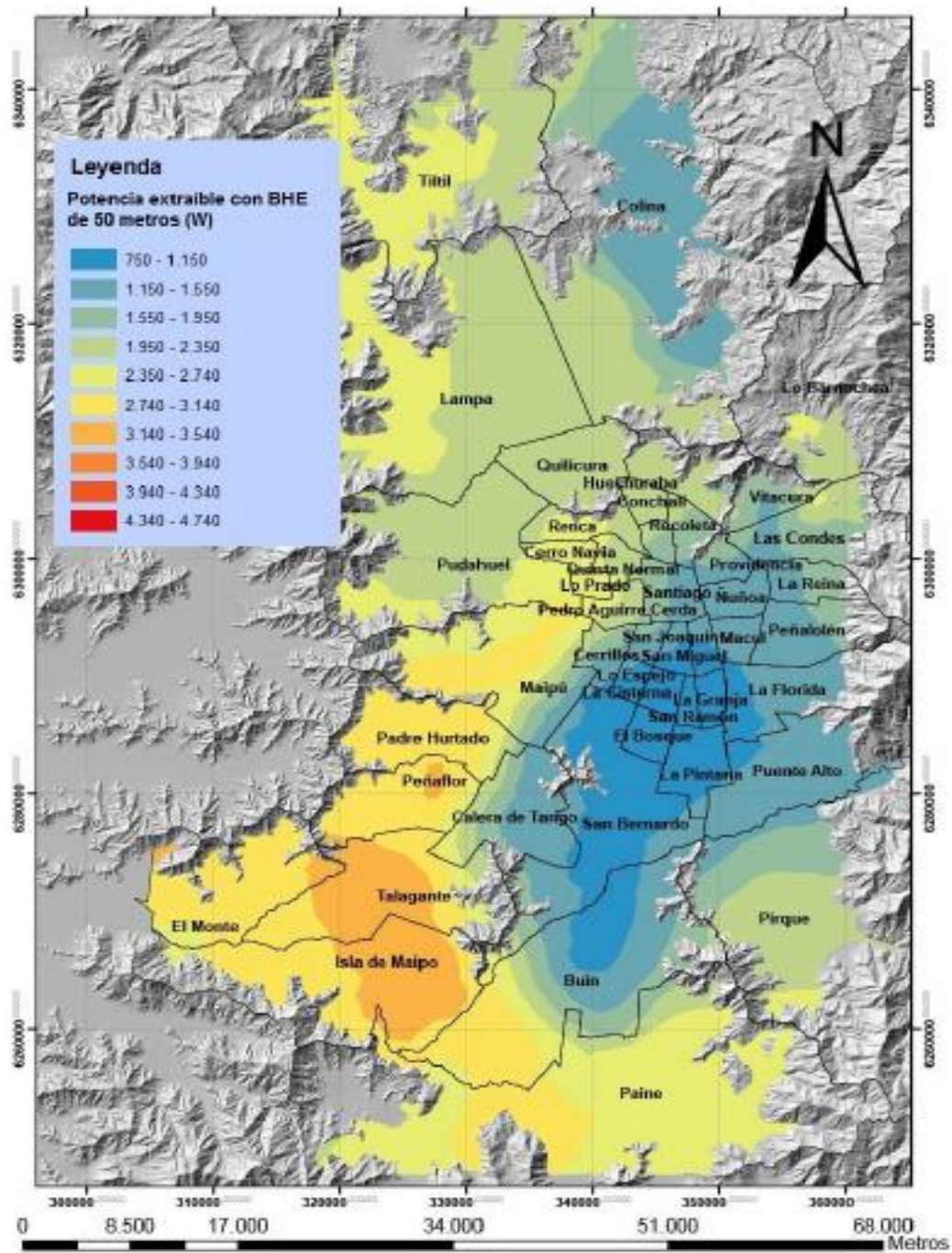
del calor mediante tuberías ubicadas bajo tierra de forma horizontal o vertical. La electricidad, en tanto, se obtiene vía sistemas de vapor o aire caliente, rocas calientes secas, entre otros. Estos sistemas consisten en la obtención de agua, vapor o aire a través de agua a alta presión (como los géiseres), o en la inyección de agua fría sobre focos subterráneos.

Las fuentes se encuentran principalmente en zonas volcánicas activas y fallas geológicas. La disponibilidad del recurso es compatible con otros sistemas de generación y se aprovecha para calefacción, calentamiento de aguas, procesos industriales, generación de electricidad, etc.

A pesar del alto potencial que posee Chile en esta fuente de energía, existen barreras para la implementación de la tecnología, como la escasa identificación y catastro de las fuentes disponibles, el alto costo de inversión y los riesgos involucrados en su desarrollo. Por estas mismas razones es que el consultor ha decidido no considerarla, puesto que no se prevé que este tipo de proyecto sea priorizado a la hora de estructurar la cartera de proyectos.

A modo de respaldo adicional, se incluye un mapa de potencia estimada, mediante intercambiadores de calor cerrados para la generación de energía geotérmica, que muestra que la comuna de El Bosque está dentro del sector con menos potencia extraíble (700 a 1150 [W]) en la región metropolitana, lo que indica que en esta comuna, particularmente, la geotermia presenta bajo potencial y, por ende, es de mayor costo.

Figura 24: Potencia Estimada Extraíble con BHE de 50 [m] de profundidad⁴⁸



Fuente: Departamento de Geología, Universidad de Chile

⁴⁸ Garat, P. Potencial de energía geotérmica de baja entalpía para calefacción domiciliar. Memoria (Geólogo). Santiago, Chile. Universidad de Chile.2014.

2.6 Potencial de abastecimiento con ERNC total en la comuna

Como se pudo observar en las secciones anteriores el potencial de ERNC en la comuna de El Bosque estimado en este estudio, principalmente es a partir de dos fuentes: biomasa y solar. Las demás tecnologías fueron descartadas por no disponibilidad de recurso.

La siguiente tabla muestra el potencial energético comunal por tecnología, tomando como supuesto que la disponibilidad del recurso es 100%.

Tabla 49: Potencial de energías renovables en la comuna

Potencial Solar Total	Energía [GWh/año]	Potencial Biomasa Total	Energía [GWh/año]
Planta Fotovoltaica Mediana Escala	34,7	Biogás Cogeneración Eléctrica	5,1
Planta Fotovoltaica Mediana Escala	309,5	Biogás Cogeneración Térmica	7,2
Colectores Solares	51,8	Combustión Directa	0,03
Potencial Solar Total	396,1	Potencial Biomasa Total	12,33

Fuente: Elaboración propia

Orientaciones hacia la identificación de proyectos

De acuerdo al diagnóstico realizado, es posible generar ciertas orientaciones para el proceso participativo de la siguiente etapa del trabajo. Éstas son:

- Campañas educativas y concientizadoras del uso eficiente de la energía, enfocados en establecimientos educacionales. Se considera que los esfuerzos educativos deben apuntar al segmento más joven de la comuna, dada la baja presencia de adultos mayores en la comuna y al rango de influencia que pueden tener los niños.
- Instalación de paneles solares en las viviendas, dado la baja altura de edificación.
- Recambio de luminarias públicas a tecnologías más eficientes (LED), enfoque especial a multicanchas y espacios públicos. Esto aumentaría el empoderamiento de esos espacios por parte de los vecinos y la seguridad en la comuna.
- Implementación de colectores solares para ACS en establecimientos educacionales y equipamiento deportivo mayor, principalmente porque carecen de estas instalaciones, y a modo de ejemplo, el Estadio Lo Blanco es de los edificios que más consumen energía.
- Realizar instalaciones de ERNC o de EE educativas en el Estadio Lo Blanco y/o edificios municipales de alta concurrencia para acercar la temática energética a la ciudadanía.
- Recambio de sistemas de calefacción en las dependencias municipales, dado que el mayor consumo de energía térmica está dado por el uso de GLP asociado a calefacción.
- Reacondicionamiento térmico e instalación de colectores solares en viviendas, principalmente en condominios de vivienda social, los cuales pueden ser apoyados por los programas de la SUBDERE.
- Gestionar alianzas con la Universidad de Chile, de modo de implementar proyectos de generación asociado a la biomasa y/o solares que beneficien a la comuna de El Bosque, a las comunas aledañas y al campus sur de la Universidad de Chile.
- Gestionar alianzas con la FACH para implementar proyectos solares en sus dependencias, dado la disponibilidad de terreno.
- Estudiar, diseñar y fomentar un sistema de recolección y gestión de residuos sólidos domiciliarios para su reciclaje y reutilización (generación de

energía). Esto es debido al potencial energético que tiene la comuna en cuanto a bioenergía.

- Diseño e implementación de proyectos de eficiencia o generación energética, en los distintos sectores y a cargo de organizaciones sociales y comunitarias, para el fortalecimiento de los barrios y de la identidad cultural de los habitantes de la comuna.
- Capacitaciones en mantenimiento de iniciativas energéticas con alta participación ciudadana que den sustento en el tiempo a la estrategia energética comunal.
- Estudio y conformación de una Política Ambiental y Energética de El Bosque, dado la ausencia de ésta en la comuna.
- Financiamiento a estudios de uso de leña y kerosene en el sector residencial de la comuna, puesto que se carece de estos catastros.
- Financiamiento a estudios que cuantifiquen el nivel de contaminación en la comuna, dado que no se conoce la causa concreta de los altos niveles de polución en la comuna.
- Creación de redes educacionales a nivel comunal que puedan desarrollar proyectos como comunidad, incluyendo a estudiantes, funcionarios y a sus respectivas familias.

Proceso Participativo

El presente capítulo describe el proceso participativo desarrollado por el consultor en el marco de la elaboración de la Estrategia Energética Local (EEL) de la comuna de El Bosque.

La EEL es una herramienta para analizar el escenario energético actual y proyectar mejoras para el futuro de la comuna en dicho aspecto, además de lograr una valoración social de la energía. Por lo tanto, resulta imprescindible hacer partícipe a todos los actores comunales, no sólo para que expongan sus inquietudes y percepciones sobre este tema que convoca a todos, sino que también para que se involucren en la gestión e implementación de iniciativas.

En el caso particular de El Bosque, la participación ciudadana se diseñó en base a la conformación de un Comité Energético Comunal, constituido por actores y representantes de todos los sectores (público, privado y residencial), de modo que las discusiones se enriquecieran considerando distintas perceptivas, además de ser una instancia de trabajo conjunto en un ambiente respetuoso, inclusivo y productivo. Cabe destacar que son pocas las oportunidades en que se congregan todos los sectores, instancias en las que se realza la importancia de conocerse y las sinergias que pueden darse en el levantamiento de iniciativas conjuntas. La participación ciudadana de la comuna se planificó de tal manera que el Comité se reuniera en tres momentos claves para el desarrollo de la EEL. No obstante, el consultor consideró apropiado complementar el proceso con una segunda instancia participativa: reuniones bilaterales o contacto directo con aquellos actores que por diversas razones no podían participar en el Comité. Esta última instancia se utilizó también para confirmar y profundizar información, así se mantuvieron algunas reuniones bilaterales con actores municipales y privados.

1. Metodología

La metodología utilizada en el proceso participativo se diseñó considerando los lineamientos de la “Guía Metodológica para el Desarrollo de Estrategias Energéticas Locales” del Ministerio de Energía, más la experiencia del consultor.

La siguiente figura muestra las etapas del proceso participativo y la secuencialidad entre una y otra actividad.

con distinta formación e intereses, el consultor actuó como moderador de las sesiones, planificándolas previamente.

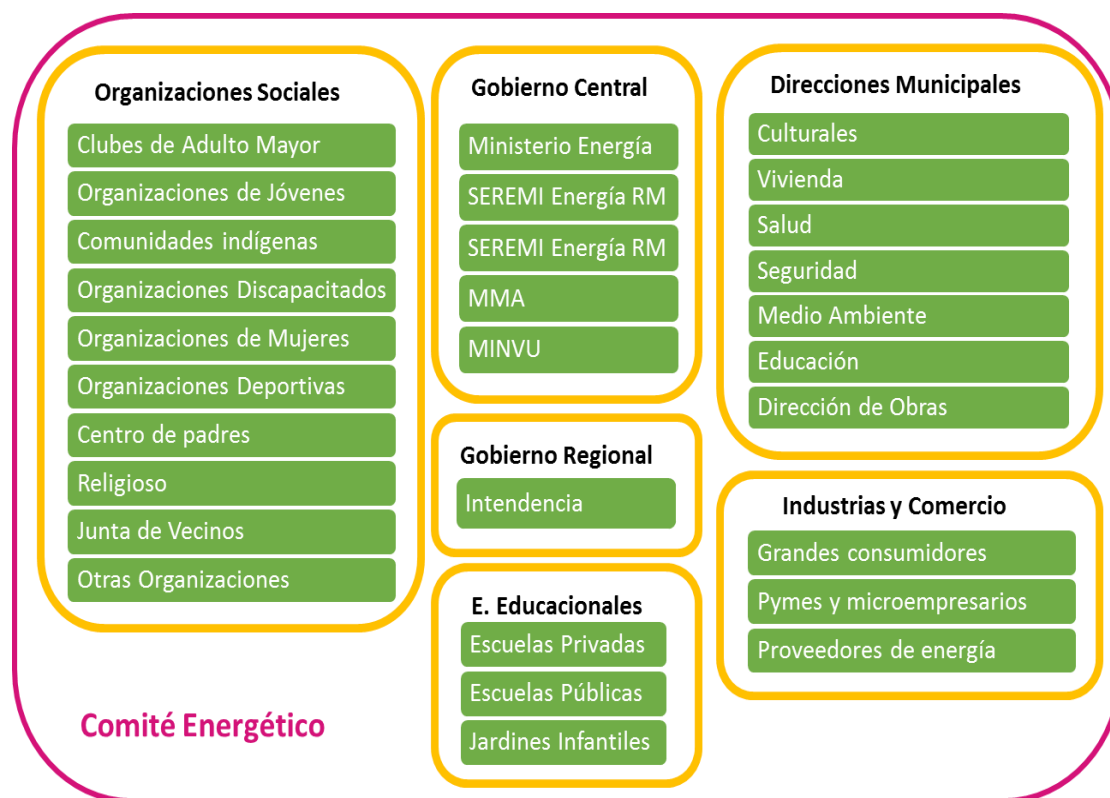
1.1.1 Convocatoria

Una vez finalizado y validado el Diagnóstico Energético, se estructuró un listado de los grandes grupos de actores a convocar para la conformación del Comité Energético Comunal, entre ellos:

- Representantes del Gobierno Central
- Representantes del Gobierno Regional
- Representantes de Organizaciones Sociales
- Representantes de Juntas de Vecinos
- Representantes de Industria y Comercio
- Representantes de Establecimientos Educacionales
- Representantes de Direcciones Municipales

Con la ayuda del municipio, cada grupo de actores se desagregó hasta alcanzar un nivel de detalle pertinente (nombre y dato de contacto) y representativo a nivel comunal. La convocatoria se realizó mediante llamado telefónico y/o envío de correos electrónicos e incluyó a los siguientes grupos:

Figura 26: Comité Energético Comunal



Fuente: Elaboración propia

1.1.2 Sesiones

Tal como se mencionó anteriormente, el Comité sesionó en tres ocasiones. Todas estas instancias se diseñaron previamente considerando 3 momentos:

Momento 1 – Expositivo por parte del consultor, en el cual se daba a conocer el trabajo realizado anteriormente y los resultados obtenidos a la fecha. Durante esta instancia se resolvieron dudas y se realizaron comentarios para complementar el tema tratado y dar cierre y validación al mismo. En algunos casos se consideró la presentación de temas relevantes para la comunidad, como la charla de Eficiencia Energética dada por un profesional del Ministerio de Energía.

Momento 2 – Participativo, en el cual los miembros del Comité formaron grupos conformados por el consultor, quien además diseñó una o más actividades interactivas y dinámicas para levantar información, construir visiones y proponer proyectos. Las actividades realizadas serán descritas en la siguiente sección.

Momento 3 – Plenario y cierre de la sesión, en la cual se presentaban los productos obtenidos por cada grupo, se valoraban y se cerraba la sesión.

1.1.3 Reuniones bilaterales y contacto directo con actores relevantes

Tal como se mencionó con anterioridad las reuniones bilaterales y el contacto directo con actores relevantes, se considera una instancia participativa complementaria. Cabe destacar que la mayoría de las reuniones bilaterales se sostuvieron durante los primeros meses del proyecto (Diagnóstico Energético), no obstante algunas de éstas se realizaron de manera simultánea con las sesiones del Comité Energético Comunal.

Se realizaron algunas reuniones bilaterales con diferentes direcciones municipales, tales como: Educación, Medio Ambiente, Vivienda, Alumbrado Público, Territorial, Salud, encargados del Programa Quiero Mi Barrio, entre otras. En estas reuniones se les presentó el proyecto y se respondieron dudas, se solicitó información relevante para la construcción del diagnóstico energético y se levantaron percepciones respecto del uso actual y futuro de la energía. Por otro lado, el consultor tomó contacto con actores del sector privado, ya sea de manera presencial o remota. En estos casos particulares, el consultor presentó brevemente el proyecto y luego dio paso al objeto del contacto. En ambos casos, las reuniones/contactos finalizaron con una invitación a participar del Comité Energético.

1.2 Instancias de Validación

La Elaboración de la EEL, y por ende el proceso participativo contempla dos entes validadores, por una parte el Concejo Comunal y el Alcalde, mientras que por otro lado, el Ministerio de Energía.

Con la entrega de este informe, el Ministerio de Energía entregará comentarios a ajustar y posteriormente dará por validada la EEL de El Bosque. Por su parte la reunión para la validación del Alcalde y del Concejo Municipal está en proceso de coordinación al momento de entrega del presente informe.

1.3 Evento de Lanzamiento de EEL

Una vez que la Estrategia esté validada completamente se organizará un evento de carácter masivo, en que se lanzará la Estrategia Energética Local de El Bosque. El encargado municipal y el jefe de proyectos mostrarán los principales resultados y se dará la instancia para que los vecinos de la comuna conversen con el equipo.

2. Sesiones del Comité Energético Comunal

2.1 Primera sesión

La primera sesión del comité se realizó en el mes de octubre (2016) y contó con la presencia de profesionales del Ministerio de Energía, quienes realizaron una Charla de Eficiencia Energética a los asistentes. Posteriormente se dio inicio a las actividades planificadas por el consultor, tal como lo muestra la siguiente ficha.

Sesión 1	
Número de asistentes⁴⁹	25 personas
Objetivo	Metodología
La sesión tuvo como objetivos: 1. Conformar el Comité Energético y comprometer la participación en futuras actividades. 2. Presentar y validar los resultados del Diagnóstico Energético. 3. Levantar preocupaciones e iniciativas energéticas.	• Expositiva con intervenciones de la audiencia. • Preguntas del expositor para incentivar la participación. • Desarrollo personal de encuesta.

⁴⁹ Considera al equipo consultor, encargados municipales y Director de SECPLAN

Descripción

La primera sesión tuvo un carácter más expositivo que las demás, dado que era necesario contextualizar la mesa de trabajo y presentar resultados.

La actividad se realizó en un auditorio y las presentaciones se apoyaron de material visual sencillo y con lenguaje apropiado que permitiera el entendimiento de todos los asistentes. Durante la instancia:

- Se presentó al equipo consultor y municipal del proyecto.
- Se realizó una charla de Eficiencia Energética.
- Se presentó el programa Comuna Energética y la estructura de la Estrategia Energética Local.
- Se revisaron los casos de éxito de EEL.
- Se presentaron los resultados globales del Diagnóstico Energético comunal.

Durante estas presentaciones, los miembros del Comité podían realizar intervenciones, por lo que las presentaciones resultaron muy dinámicas. Además el consultor aprovechó la instancia para validar cierta información y levantar otra.

Posteriormente se les entregó una pequeña encuesta diseñada por el consultor para obtener el primer insumo de las sesiones posteriores. Las preguntas a contestar eran las siguientes:

- De acuerdo a su entorno cercano y experiencia, ¿Cuáles son sus principales preocupaciones como habitante de la comuna?
- De sus preocupaciones anteriores, ¿Cuáles se relacionan con la Energía? ¿De qué manera?
- ¿Tiene alguna idea o iniciativa relacionada con el ámbito energético que le gustaría fuese implementada en la comuna?

Luego, se retiraron las encuestas, se dieron palabras de cierre y se dejó invitado a la siguiente sesión.

Resultados esperados	Resultados Obtenidos
• Preocupaciones Energéticas • Iniciativas Energéticas	Ideas fuerza: • Seguridad • Educación Iniciativas a considerar: • Talleres y charla sobre uso de Energía. • Utilización del aceite vegetal usado para generar biodiésel. • Producción de Biogás. • Colectores solares en colegios para generar agua caliente para camarines. • Sistemas fotovoltaicos para escuelas. • Cambio de transporte municipal (bicicletas o vehículos eléctricos). • Cambio de uso de energía en todas las dependencias

	municipales (eficiencia energética y uso de ERNC). • Proyectos comunitarios para generar energía • Recuperación de espacios deportivos e iluminarlos con energía solar (techos solares en canchas). • Campañas para la población sobre eficiencia energética.
--	--

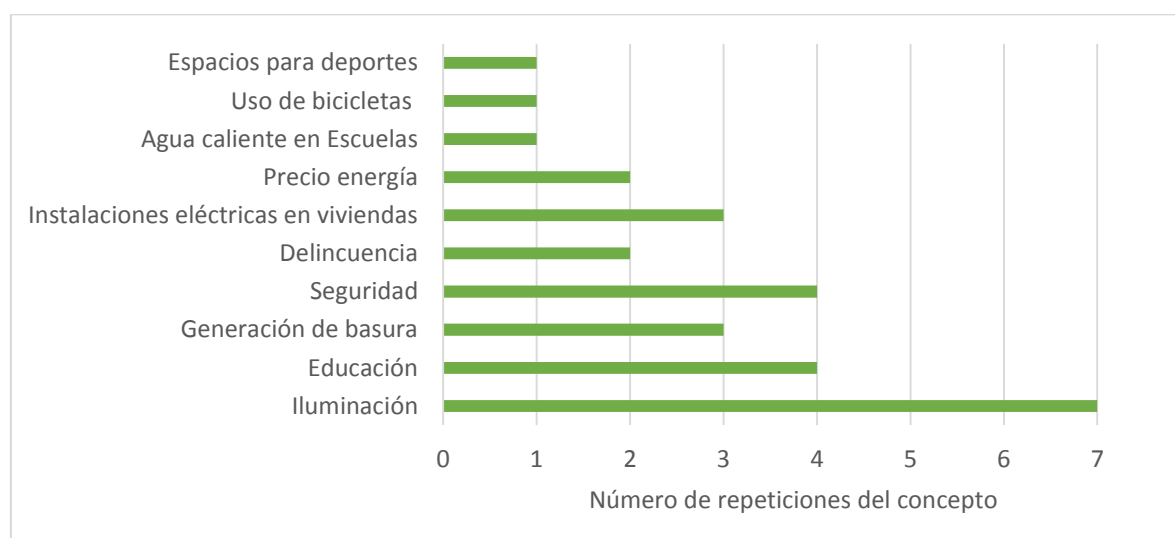
2.1.1 Procesamiento de la información y Resultados obtenidos

La información contenida en las encuestas respondidas por los miembros del Comité fue procesada por el consultor, de modo de obtener los principales conceptos que la ciudadanía tiene respecto de la energía y su uso.

Las respuestas entregadas fueron tabuladas, agrupadas y analizadas estadísticamente (frecuencia). Cabe destacar que algunas de las respuestas dadas no correspondían a la pregunta realizada, por lo que tuvieron que reubicarse, ya que respondían a otra de las preguntas planteadas, o bien tuvieron que ser descartadas. En ambos casos el consultor utilizó su criterio para inferir ideas que se acercaran o no a las interrogantes planteadas.

Frente a la pregunta: **De acuerdo a su entorno cercano y experiencia, ¿Cuáles son sus principales preocupaciones como habitante de la comuna?**, los resultados obtenidos fueron:

Gráfico 44: Preocupaciones de los habitantes de El Bosque



Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que, si bien el concepto con mayor frecuencia fue la iluminación, este concepto se refiere a la falta de iluminación en la comuna, lo cual está

directamente relacionada con el sentimiento de inseguridad de los vecinos de El Bosque, lo mismo que ocurre con la delincuencia. Por lo tanto, se considera que la primera idea fuerza es la **Seguridad**. Este concepto se puede desglosar en:

- Mayor iluminación
- Menos delincuencia
- Más seguridad para prácticas deportivas y peatones
- Instalaciones seguras en vivienda

El segundo termino con mayor frecuencia es la **Educación**, referida principalmente a:

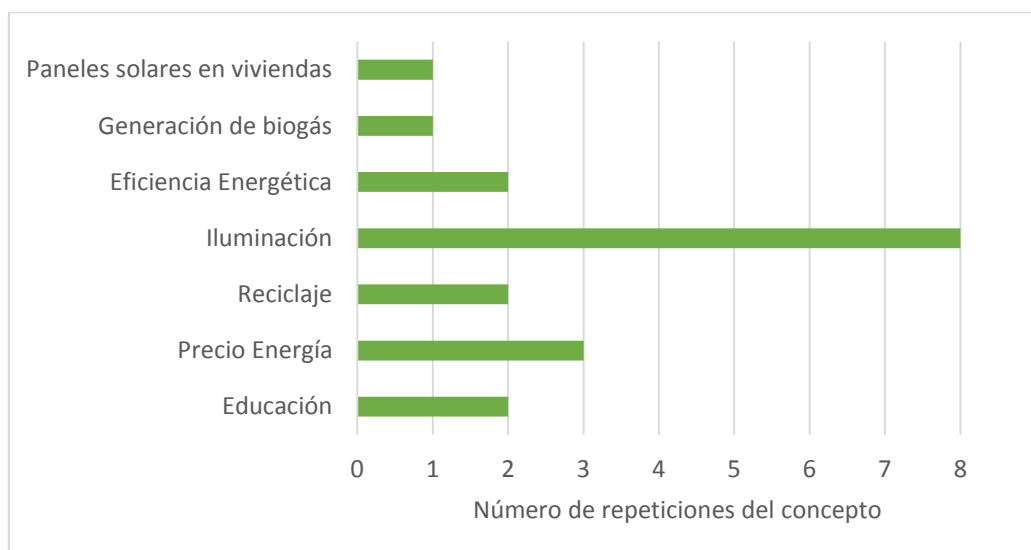
- Enseñar de energía en los establecimientos educacionales
- Enseñar Eficiencia Energética a la comunidad
- Generar menos residuos/reutilizarlos

Cabe destacar que los vecinos de la comuna presentaron otras preocupaciones interesantes en el contexto de la estrategia, tales como:

- Más espacios para deportes
- Incentivar el uso de la bicicleta
- Mejores condiciones para establecimientos educacionales
- Precio de la Energía

Por otro lado, frente a la pregunta: **De sus preocupaciones anteriores, ¿Cuáles se relacionan con la Energía? ¿De qué manera?**, los resultados fueron los siguientes:

Gráfico 45: Preocupaciones relacionadas con la Energía



Fuente: Elaboración propia

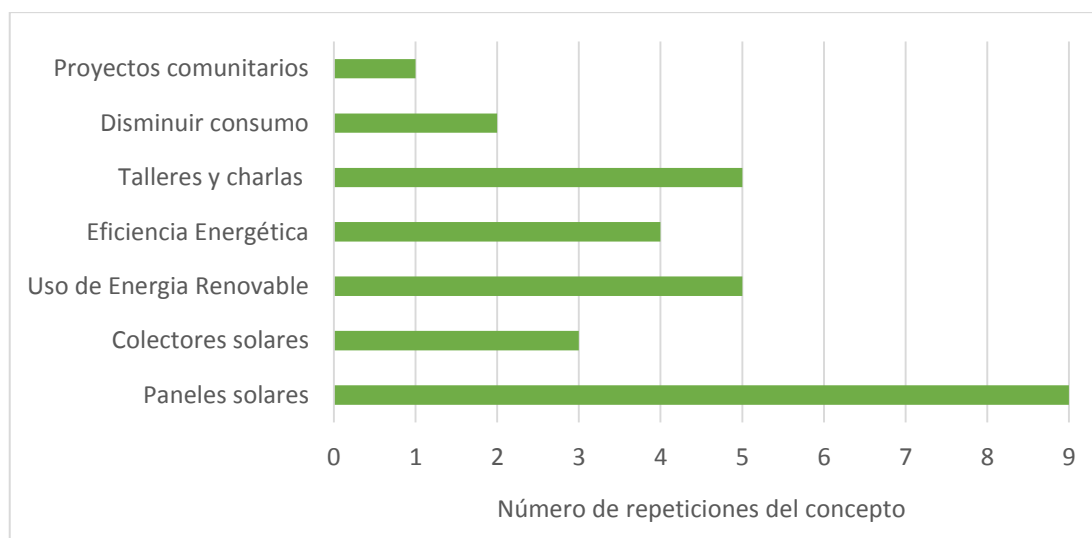
Se puede apreciar que el concepto más repetido tiene que ver con la iluminación, reforzando la idea fuerza relacionada con la seguridad en la comuna. Adicionalmente, para esta pregunta en particular, aparecieron conceptos asociados a la energía tales como: Eficiencia Energética, generación de biogás y paneles solares, los que se relacionan de manera indirecta con la educación energética.

Finalmente frente a la interrogante: **¿Tiene alguna idea o iniciativa relacionada con el ámbito energético que le gustaría fuese implementada en la comuna?**, las iniciativas obtenidas fueron las siguientes:

1. Talleres y charla sobre uso de Energía.
2. Utilización del aceite vegetal usado para generar biodiésel.
3. Producción de Biogás.
4. Colectores solares en colegios para generar agua caliente para camarines.
5. Sistemas fotovoltaicos para escuelas.
6. Cambio de transporte municipal (bicicletas o vehículos eléctricos).
7. Cambio de uso de energía en todas las dependencias municipales (eficiencia energética y uso de ERNC).
8. Proyectos comunitarios para generar energía
9. Recuperación de espacios deportivos e iluminarlos con energía solar (techos solares en canchas).
10. Campañas para la población sobre eficiencia energética.

Cabe destacar que más de una iniciativa se repitió, o bien apuntaba al mismo concepto, por lo que el consultor reescribió algunas de las ideas planteadas, de modo que se viesen reflejadas todas las ideas. De igual manera que en las preguntas anteriores, se hizo un análisis de frecuencia en torno a los conceptos más utilizados en las iniciativas planteadas.

Gráfico 46: Iniciativas energéticas



Fuente: Elaboración propia

A partir de los datos, se infiere qué es lo que conoce más la gente, al menos de nombre. En ese sentido, el uso de energía renovable en la comuna es una iniciativa que surge de manera natural en los ciudadanos al momento de preguntarles sobre “proyecto” relacionados al ámbito energético. Otro aspecto interesante es el requerimiento de talleres, charlas y capacitaciones en torno al uso de la energía, lo cual complementa una vez más el concepto de educación energética.

Cabe destacar que los conceptos obtenidos a partir de esta actividad se utilizaron en la siguiente sesión para la construcción de la Visión Energética.

A continuación se presentan algunas fotografías tomadas durante la primera sesión del Comité Energético de El Bosque.

Figura 27: Primera sesión del Comité



Fuente: Elaboración propia

2.2 Segunda sesión

La segunda sesión del Comité se realizó en el mes diciembre (2016). La siguiente ficha describe las actividades realizadas durante la sesión.

Sesión 2	
Número de asistentes	34 personas
Objetivo	Metodología
Los objetivos de la sesión fueron: 1. Discutir y construir, de manera conjunta, la Visión Energética de la comuna de El Bosque. 2. Valorizar, de manera personal, las visiones propuestas durante la sesión	• Breve exposición inicial. • Participativa: trabajo en grupos conformados aleatoriamente. • Utilización de material interactivo. • Discusión y elección de conceptos claves.
Descripción	
La segunda sesión, a diferencia de la primera, tuvo un carácter más participativo, sin pérdida de las contextualizaciones iniciales. A medida que los miembros del Comité fueron llegando, el equipo consultor les entregó un número (entre el 1 y el 5) y 5 adhesivos verdes. Estos elementos serían utilizados posteriormente para conformar	

grupos (de acuerdo al número entregado) y para la actividad planificada por el consultor, respectivamente.

Dado la metodología de la sesión, el consultor solicitó una sala en la que se pudiese trabajar en grupos, a la vez que permitiese realizar una exposición inicial. Cabe destacar que el apoyo visual era sencillo y con lenguaje apropiado para los asistentes. La sesión se abrió con una exposición del consultor en la que:

- Se realizó un recordatorio de la sesión anterior.
- Se presentó nuevamente el programa Comuna Energética y EEL, haciendo énfasis en los casos de éxito de la misma.
- Se presentaron los principales resultados del Diagnóstico Energético Comunal
- Se presentaron los resultados obtenidos de la primera sesión.

Luego de la sociabilización inicial, se presentó la primera actividad para la construcción de una visión energética. Cabe destacar que se proyectaron las visiones de las comunas con EEL, a modo de ejemplo, al igual que las instrucciones de la actividad:

- Reunirse con las personas que tienen el mismo número en la etiqueta que se les entregó al inicio (formar grupos).
- A cada grupo se les entregó un set de palabras con temáticas de interés (según taller 1) y lugares.
- Discutir y seleccionar las palabras (conceptos claves) que les sirva para construir una visión energética de la comuna.
- Exponer la visión frente a los demás grupos

A cada grupo se les entregó material apropiado y se les asignó un moderador (perteneciente al equipo consultor) encargado de encauzar la discusión en torno a la visión y manejar los tiempos de trabajo. La conformación aleatoria de grupos enriqueció la discusión, dado que contrapuso distintos puntos de vista, para luego consensuar los conceptos a elegir y la construcción de la visión. Se trabajó en 4 grupos.

Una vez finalizada la primera actividad, se procedió a la segunda, que consistió en la evaluación personal de las visiones expuestas, mediante los adhesivos verdes entregados. Cada persona podía valorar, mediante la utilización de sus adhesivos, los conceptos incluidos en las 4 visiones construidas.

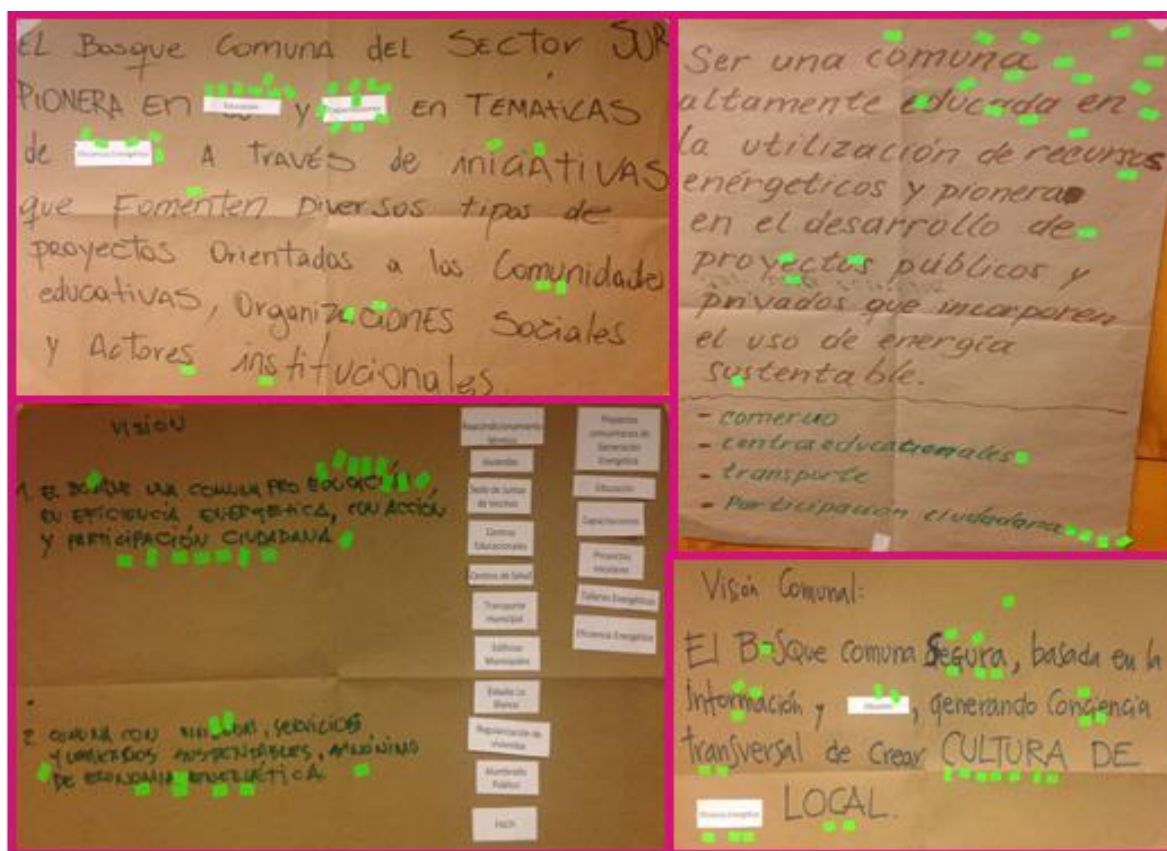
Finalmente se dieron palabras de cierre y se dejó invitado a la siguiente sesión.

Resultados esperados	Resultados Obtenidos
• Visiones energéticas • Valoración de conceptos claves	• Versión definitiva de la Visión Energética Comunal • Ejes estratégicos • Objetivos

2.2.1 Procesamiento de la información y Resultados obtenidos

Las visiones energéticas producto del trabajo grupal y su valoración se presentan a continuación.

Figura 28: Visiones Energéticas

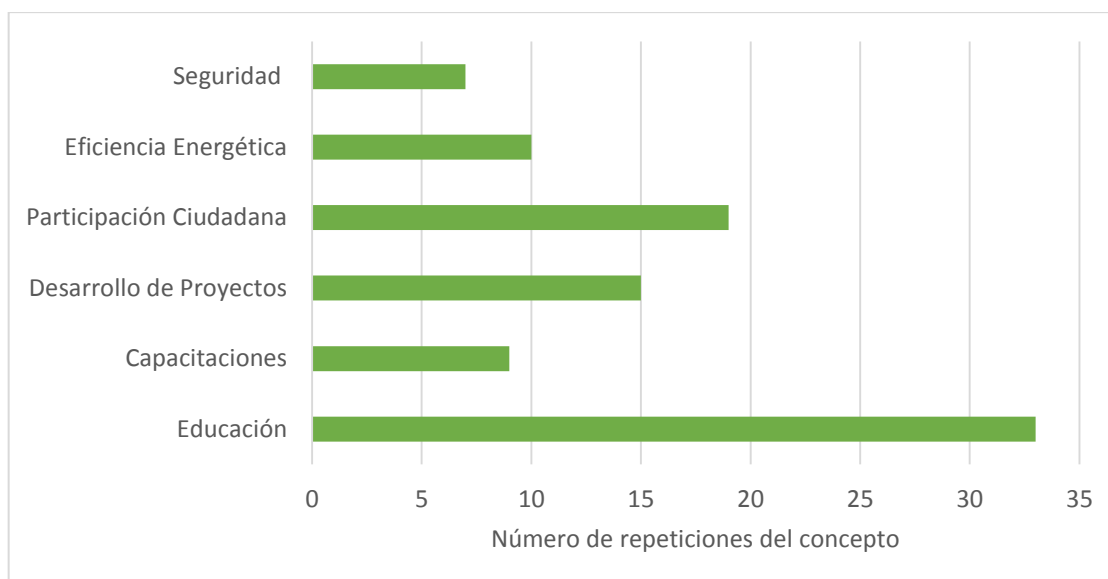


Fuente: Elaboración propia

Las visiones se tabularon y se ponderaron las frases valorizadas (adhesivo verde), con especial énfasis en los conceptos entregados para la actividad, ya que los mismos miembros del Comité los resaltaron. Las frases destacadas de cada visión se conceptualizaron para visualizar más claramente los conceptos claves detrás de las visiones.

Se identificaron 6 conceptos claves en las visiones desarrolladas por el Comité, las que se presentan a continuación.

Gráfico 47: Conceptos clave de las visiones energéticas

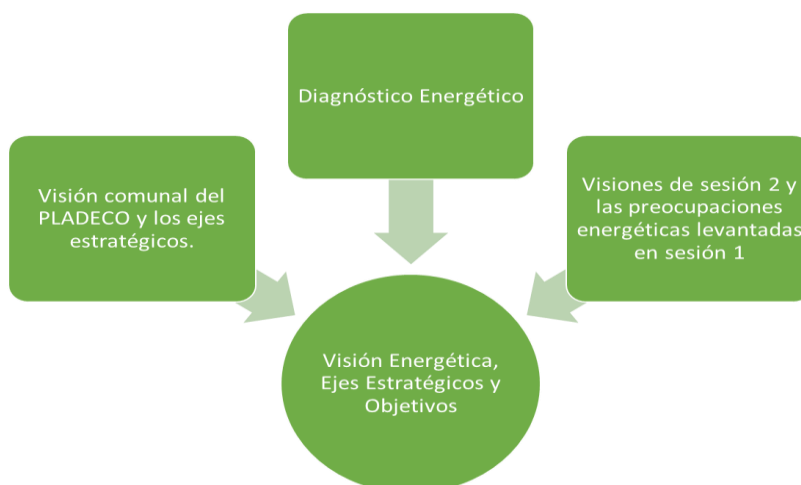


Fuente: Elaboración propia

El gráfico anterior muestra, no sólo los conceptos más utilizados por los miembros del Comité, y de cierta forma, aquellos que la comunidad requiere incluir en la visión energética de la comuna de El Bosque, sino que también ejemplifica la valoración que cada uno de éstos tiene. Se observa que, nuevamente, la educación es concepto valorado y fundamental de incluir en la visión.

A partir de los conceptos fuerzas identificados, las visiones energéticas propuestas, es decir de los insumos entregados por la comunidad, y además considerando otros elementos, el consultor procedió a construir la Visión Energética Comunal que guiará la EEL de la Comuna y fue la base para la definición de los ejes estratégicos, objetivos y la cartera de proyectos. La siguiente figura muestra los elementos considerados para la construcción de la Visión.

Figura 29: Elementos considerados para la construcción de la Visión Energética



Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que, tanto la Visión construida por el consultor como los objetivos fueron sometidos a validación en la siguiente sesión. Éstos se presentan en el capítulo siguiente.

A continuación se presentan algunas fotografías tomadas durante la segunda sesión del Comité Energético de El Bosque.

Figura 30: Segunda sesión



Fuente: Elaboración propia

2.3 Tercera sesión

La tercera sesión del Comité se realizó en el mes enero (2017). La siguiente ficha describe las actividades realizadas durante la sesión.

Sesión 3	
Número de Asistentes	48 personas
Objetivo	Metodología
La tercera sesión tuvo como objetivos: 1. Ajustar y validar la Visión Energética comunal y los Objetivos Estratégicos definidos. 2. Construir en conjunto una cartera de proyectos que permita cumplir con los objetivos de la Estrategia Energética.	• Breve exposición inicial. • Participativa: trabajo en grupos conformados aleatoriamente. • Utilización de material interactivo. • Propuesta de proyectos
Descripción	
La estructura de la tercera sesión del Comité Energético fue muy similar a la segunda sesión, es decir que comenzó con una breve presentación del consultor, para luego dar paso al trabajo participativo. Éste nuevamente se realizó en grupos armados aleatoriamente, por medio de la metodología descrita en la sesión anterior (asignar un número según orden de llegada). La reunión se realizó en el mismo espacio y el material de apoyo fue diseñado bajo los mismos estándares ya señalados. Cabe destacar que dado la temática a abordar (propuesta de proyectos), se realizó una convocatoria ampliada, integrando nuevos representantes de la sociedad civil y del ámbito educacional. Considerando esto y la importancia de retomar el trabajo realizado, es que el consultor: • Realizó un recordatorio de la sesión anterior. • Presentó nuevamente el programa Comuna Energética y EEL, haciendo énfasis en los casos de éxito de la misma. • Presentó los principales resultados del Diagnóstico Energético Comunal • Presentó los resultados obtenidos en la primera sesión. • Presentó la Visión Energética, los Ejes Estratégicos y los Objetivos de la EEL de El Bosque, definidos a partir de las sesiones anteriores. Luego de la presentación, se abrió un espacio para realizar preguntas y comentarios sobre la Visión y los Objetivos, centrándose en la representatividad de estos elementos frente al trabajo realizado, pero por sobre todo evaluando la funcionalidad de los mismos para la buena implementación de EEL. Los comentarios, en general, fueron positivos y realzaron la metodología implementada por el consultor. Con esta instancia, se dio por validados los elementos presentados por lo que se pasó a la siguiente actividad: levantamiento de iniciativas energéticas. El consultor diseñó tableros con los ejes estratégicos definidos, de modo que los miembros del Comité, en grupo, pudieran discutir y definir propuestas acorde a los Ejes y a los Objetivos. Cabe destacar que se proyectaron las iniciativas obtenidas en la primera sesión, a modo de inspiración. Las instrucciones de la actividad fueron:	

- Reunirse con las personas que tienen el mismo número en la etiqueta que se les entregó al inicio (formar grupos).
- A cada grupo se le entregaron los objetivos definidos, un tablero por cada eje estratégico y *post-it*.
- Discutir sobre los proyectos que podrían implementarse para cumplir los objetivos.
- Describirlos brevemente, procurando ser concretos y específicos e indicando el lugar de implementación. Ponerlos bajo el eje estratégico que corresponda.

Al igual que en la sesión pasada, se asignó un moderador a cada grupo, con la finalidad de resolver dudas y guiar la discusión. Una vez finalizada la actividad, se dio paso a la evaluación personal de las iniciativas, mediante los adhesivos verdes entregados, de forma similar al ejercicio realizado durante la sesión anterior.

Finalmente se dieron palabras de cierre de la sesión y se agradeció la participación de todos los miembros en la mesa de trabajo.

Resultados esperados	Resultados Obtenidos
Set de proyectos acorde a los ejes y objetivos definidos	Cartera de proyectos

2.3.1 Procesamiento de la información y Resultados obtenidos

El trabajo realizado en la tercera sesión del Comité Energético, se presenta a continuación.

Figura 31: Proyectos Propuestos por el Comité



Fuente: Elaboración propia

Al igual que en las otras sesiones, el consultor procesó la información levantada en la sesión. A partir de los ejes estratégicos definidos y considerando la

pertinencia de las iniciativas propuestas con los objetivos definidos, se tabularon los proyectos propuestas por los miembros del Comité. Cabe destacar que las iniciativas similares fueron agrupadas y reestructuradas para representar de mejor manera el trabajo realizado en la sesión. Como se puede observar en la figura anterior, cada propuesta fue valorizada, de acuerdo a criterios personales y proyecciones de bienestar comunal.

De la actividad, se obtuvieron 64 iniciativas a integrar en la cartera de proyectos de la EEL, no obstante algunas de éstas no eran del todo pertinentes. Cabe destacar que no todas fueron valoradas de igual manera. Dentro de las iniciativas más valoradas están:

- Solicitar a las autoridades que se forme un equipo responsable y jerárquico que se haga cargo de generar las instancias y recursos para que los proyectos se realicen.
- Crear un equipo de trabajo que coordine una red de iniciativas que surjan de las propuestas o proyectos de los diferentes actores.
- Generar capacitación y formación de dirigentes vecinales, deportivos, entidad cultural y otros para elaborar y participar en otros proyectos.
- Plataforma en la página web para difusión de temas ambientales y energéticos. Además de recibir preguntas e ideas.
- Instalación de paneles solares para la generación de electricidad en viviendas de la comuna de El Bosque y con jefatura de hogar femenina.
- Proyecto de cambio masivo de luminaria publica a tecnología LED.
- Proyectos de instalación de paneles solares en: CESFAM, escuelas municipales, edificio consistorial, sedes sociales, complejos deportivos y multicanchas.
- DEM: incluir en la malla curricular educación ambiental en escuelas municipales (a largo plazo).
- Talleres extraprogramáticos en escuelas con temas ambientales: Eficiencia energética , innovación tecnológica, etc.
- Instalación de iluminación Led y paneles solares en las sedes comunitarias.
- Talleres prácticos, didácticos y entretenidos que incentiven la participación y el interés para el buen uso de la energía. Que se impartan en sedes, centros comunitarios, etc.

Una vez definidas las iniciativas más valoradas, el consultor procedió a analizarlas en profundidad, revisar su factibilidad y reestructurar algunas ideas para que fuesen más concretas. Este constituyó el primer insumo para la definición de la cartera de proyectos.

Se consideró, además, las necesidades y oportunidades diagnosticadas en la primera fase de este estudio, los proyectos propuestos por el consultor (definidos en fase temprana y otros para el cumplimiento de los objetivos), las ideas levantadas en la primera sesión del comité energético, la Visión Energética, los Ejes y Objetivos Estratégicos para definir la cartera de proyectos que se presenta en el siguiente capítulo.

A continuación se presentan algunas fotografías tomadas durante la tercera sesión del Comité Energético de El Bosque.

Figura 32: Tercera sesión



Fuente: Elaboración propia

Visión, Objetivos y Plan de Acción

El presente capítulo muestra los resultados obtenidos a partir del proceso de elaboración de la Estrategia Energética Local, es decir se presentan los elementos fundamentales para la correcta implementación de la Estrategia en la comuna de El Bosque.

Figura 33: Elementos centrales de la EEL



Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que la definición de estos aspectos resultó del trabajo de gabinete, levantamiento de información primaria y secundaria, y del proceso participativo diseñado por el consultor para este fin. Por lo tanto, la Visión Energética Comunal, los Ejes Estratégicos y los Objetivos Estratégicos incluyen aspectos fundamentales detectados en el Diagnóstico Energético (potencialidades y limitantes de desarrollo energéticos sustentable), potenciales de Eficiencia Energética y abastecimiento a partir de energía renovable no convencional, y finalmente los requerimientos y propuestas del Comité Energético. En ese sentido, se realiza la construcción comunitaria de la Estrategia, la que requiere, además, del involucramiento de los diversos sectores para la implementación de iniciativas energéticas.

Finalmente se presenta la cartera de proyectos de la Estrategia, la cual es resultado de un amplio proceso de evaluación, priorización y validación de iniciativas surgidas a lo largo del proceso de elaboración de este proyecto.

1. Visión Energética Comunal

A continuación se presenta la Visión Energética Comunal definitiva y validada, de la comuna de El Bosque.

El Bosque, comuna altamente educada en la gestión sustentable de la energía. Reconocida por la implementación de iniciativas que involucran a diferentes actores del territorio.

La visión energética de la comuna se sustenta en tres pilares:

- Educación
- Participación Ciudadana
- Desarrollo de Proyectos

En ese sentido, la Estrategia Energética de El Bosque sólo tiene sentido si es que la población está en constante búsqueda de conocimiento y competencias que les permitan afrontar los desafíos energéticos que tiene la comuna, los cuales, además, se transmitan y gesten desde una etapa temprana (en la formación educacional de los niños, niñas y jóvenes de la comuna); si todos los actores comunales toman un rol protagónico en el desarrollo de iniciativas ligadas a la sustentabilidad y a la energía; y finalmente si es que los vecinos están dispuestos a comprometerse y realizar acciones concretas respecto de este tema, que no sólo los beneficie, sino que los ponga a la vanguardia en la realización de proyectos energéticos.

Es importante mencionar que la visión plantea desafíos hoy y a futuro, puesto que induce a ir siempre más allá, a modernizar las estrategias y a sustentarse en el tiempo. A juicio del consultor, un factor fundamental dentro de la construcción de la visión es la **Educación**, dado que ésta permite que la sociedad avance y deje atrás barreras históricas.

Tal como se mencionó en las secciones anteriores, la visión fue construida a partir de las visiones propuestas en la segunda sesión del Comité Energético, la visión comunal (PLADECO) y el Diagnóstico Energético.

2. Ejes y Objetivos Estratégicos

A partir de la Visión Energética de la comuna, el consultor definió 4 Ejes Estratégicos necesarios para alcanzar la Visión. Estos son:

- Institucionalidad
- Uso de Energía
- Educación y Difusión
- Desarrollo Comunitario

Cabe destacar los ejes definidos nacen de la intersección de los pilares que sustentan la Visión energética, a excepción de la Institucionalidad, que da un contexto a todo los demás.

Por su parte, los objetivos se diseñaron considerando las potencialidades, barreras a superar y requisitos presentados por la comunidad, que además estuviera en concordancia con los Ejes Estratégicos, y por ende con la Visión Energética. Cabe destacar que los

objetivos fueron formulados como metas renovables en el tiempo, permitiendo el avance comunal al futuro soñado.

A continuación, se presentan los Ejes y Objetivos Estratégicos que guían la implementación de la Estrategia Energética de El Bosque.

Tabla 50: Ejes y Objetivos Estratégicos

EJES ESTRATÉGICOS	OBJETIVOS
Institucionalidad	A1. Fortalecer la institucionalidad energética dentro del municipio que promueva, lidere y fiscalice iniciativas sustentables en torno al ámbito de la energía y su uso eficiente.
Uso de Energía	B1. Disminuir el consumo energético de la comuna mediante la modernización tecnológica y la implementación de proyectos de eficiencia energética.
	B2. Fomentar la implementación de proyectos asociativos (público - privado) para la generación de energía limpia y renovable en edificios municipales, viviendas, comercio e industrias.
Educación y Difusión	C1. Implementar y mantener una estrategia educacional que permita incorporar en el currículo el uso y aprovechamiento sustentable de la energía, además del desarrollo de proyectos surgidos desde la comunidad escolar.
	C2. Implementar y mantener una estrategia comunicacional en torno a la temática energética que permita la sensibilización de todos los habitantes de El Bosque.
Desarrollo Comunitario	D1. Potenciar la participación ciudadana en las diversas iniciativas energéticas que se lleven a cabo en la comuna.
	D2. Promover el fortalecimiento de capacidades en materia energética en los sectores público, privado y residencial que impacten positivamente en toda la comunidad bosquina.

Fuente: Elaboración propia

3. Plan de Acción

El último producto de la elaboración de la EEL es el Plan de Acción. Este presenta una serie de iniciativas que, en conjunto, permitirán alcanzar los objetivos propuestos en un periodo de tiempo determinado.

La cartera de proyectos se construyó a lo largo de todo el proceso de ejecución del presente proyecto. En ese sentido, el consultor levantó iniciativas a partir del Diagnóstico Energético, de los potenciales energéticos de la comuna y a partir del proceso participativo

ya detallado. El listado de iniciativas fue extenso y ambicioso, no obstante para definir la cartera de proyectos final, fue necesario definir una **serie de criterios**, los cuales de detallan a continuación,

- Las iniciativas deben ser acordes a los objetivos y visión definidos.
- Las iniciativas deben representar los requerimientos y valorización de la comunidad.
- Las iniciativas deben cubrir las necesidades energéticas más urgentes de la comunidad.
- Las iniciativas deben ser factibles de implementar en el territorio comunal.
- Las iniciativas deben ser factibles técnicamente.
- Las iniciativas deben tener el mayor nivel de impacto.

Considerando estos criterios se determinó la cartera de proyectos que se muestra a continuación.

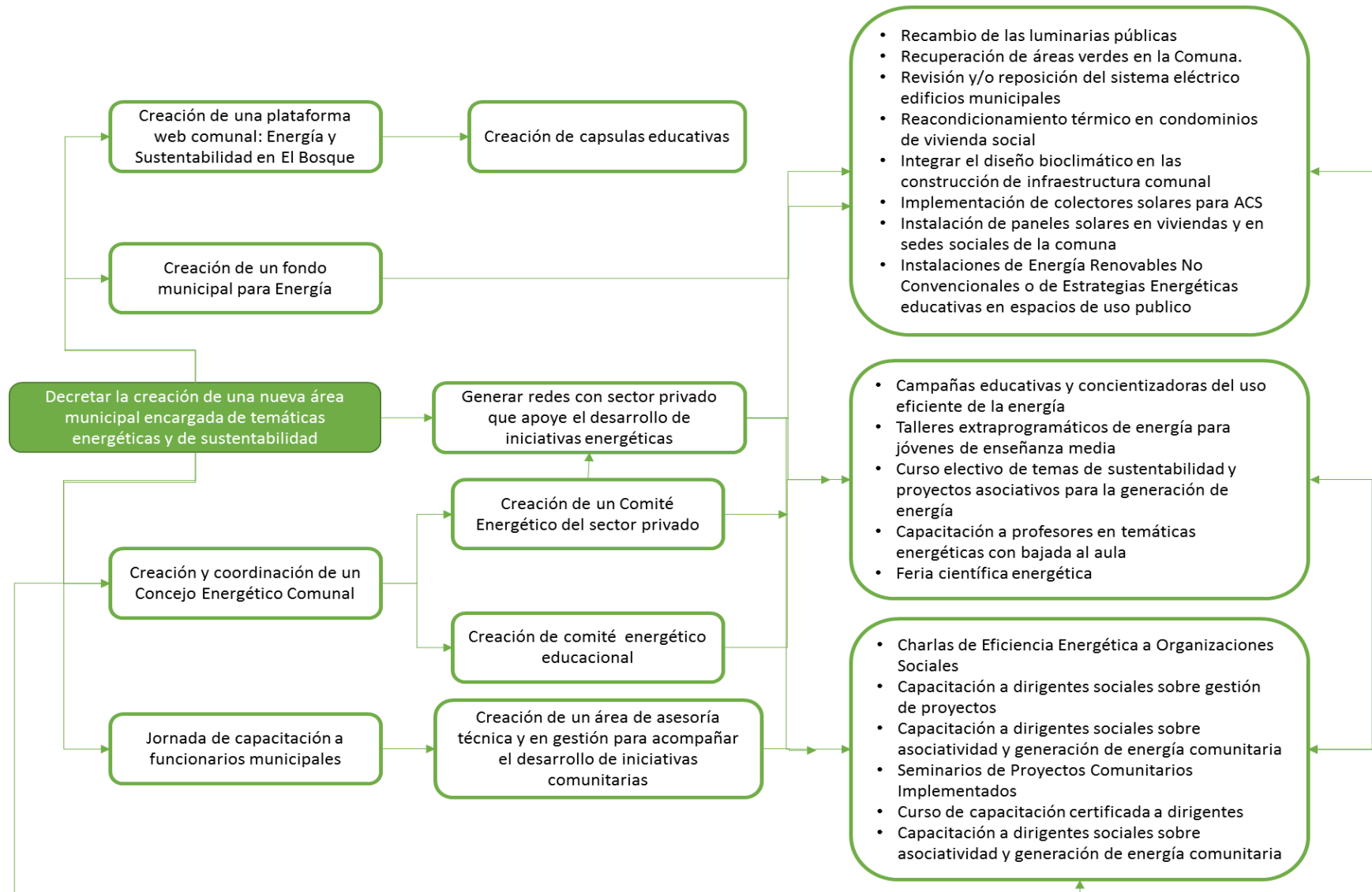
Tabla 51: Cartera de Proyectos por Eje y Objetivo

Eje	Objetivo	Iniciativa
Institucionalidad	A1	• Decretar la creación de una nueva área municipal encargada de temáticas energéticas y de sustentabilidad • Creación y coordinación de un Concejo Energético • Creación de un área de asesoría técnica y en gestión para acompañar el desarrollo de iniciativas comunitarias • Jornada de capacitación a funcionarios municipales • Creación de una plataforma web comunal: Energía y Sustentabilidad en El Bosque • Creación de un fondo municipal para Energía
Uso de la Energía	B1	• Recambio de las luminarias públicas • Recuperación de áreas verdes en la Comuna. • Revisión y/o reposición del sistema eléctrico edificios municipales • Reacondicionamiento térmico en condominios de vivienda social
	B2	• Integrar el diseño bioclimático en las construcciones de infraestructura comunal • Implementación de colectores solares para ACS • Generar redes con sector privado que apoye el desarrollo de iniciativas energéticas • Instalación de paneles solares en viviendas y en sedes sociales de la comuna
Educación y Difusión	C1	• Campañas educativas y concientizadoras del uso eficiente de la energía • Talleres extraprogramáticos de energía para jóvenes de enseñanza media • Curso electivo de temas de sustentabilidad y proyectos asociativos para la generación de energía • Capacitación a profesores en temáticas energéticas con bajada al aula • Creación de comité energético educacional • Feria científica energética
	C2	• Seminarios de Proyectos Comunitarios Implementados • Instalaciones de Energía Renovables No Convencionales o de Eficiencia Energéticas educativas en espacios de uso publico • Charlas de Eficiencia Energética a Organizaciones Sociales • Creación de capsulas educativas
Desarrollo	D1	• Capacitación a dirigentes sociales sobre gestión de proyectos • Capacitación a dirigentes sociales sobre asociatividad y generación de energía comunitaria

Eje	Objetivo	Iniciativa
	D2	· Curso de capacitación certificada a dirigentes · Creación de un Comité Energético del sector privado

Fuente: Elaboración Propia

Figura 34: Cartera de proyectos



Fuente: Elaboración propia

3.1 Cartera de Proyectos definitiva

A continuación, se presentan las fichas de evaluación de la cartera de proyectos. Cada ficha considera los siguientes campos:

Identificación del proyecto

- **Nombre del proyecto:** indica el nombre genérico de la iniciativa.
- **Descripción:** describe la iniciativa. Indica por ejemplo el objetivo de la iniciativa, las metodologías utilizadas, menciona algunas responsabilidades y los productos que deberían obtenerse, en función de la naturaleza de cada iniciativa.
- **Necesidad energética que resuelve:** indica alguna brecha o necesidad detectada en el proceso de elaboración de la EEL que puede ser resuelta al implementar la medida.
- **Ubicación:** indica el lugar donde se implementará la medida, o bien donde se llevarán a cabo reuniones y/o capacitaciones. Cabe destacar que el espacio puede ser físico o virtual.
- **Ámbito de acción:** define las grandes temáticas que aborda la medida. Algunas respuestas posibles son: Energía, Sustentabilidad, Financiamiento, Educación, entre otras.
- **Alcance del proyecto:** define los sectores, lugares o edificios que abarca la medida.

Identificación de beneficiarios

- **Número de beneficiarios:** indica cuántas personas se beneficiarían si la medida se implementa.
- **Perfil del beneficiario:** indica la categoría a la pertenecen los beneficiarios. Posibles respuestas son: estudiantes, dirigentes sociales, funcionarios públicos, etc.
- **Requisitos de postulación:** este campo aplica solo para las medidas concursables, tales como fondos. Indica estados que debe cumplir el beneficiario para adjudicarse el beneficio.

Implementación

- **Plazo:** indica el tiempo estimado en el que se implementará la medida. Se definió:
 - Corto plazo: menor a un año
 - Mediano plazo: entre 1 y 3 años
 - Largo plazo: mayor a 3 años.

- **Entidad implementadora:** indica qué tipo de institución es la responsable de implementar la medida. Para las iniciativas propuestas las entidades son, generalmente: municipalidad, empresas privadas o consultoras.
- **Replicabilidad:** indica si la iniciativa se puede realizar en un sector diferente al propuesto, es decir en otros edificios, en otras calles, con otras personas e incluso en otra comuna. Las respuestas son sí o no.
- **Escalabilidad:** indica si la iniciativa puede aumentar en magnitud y/o escala. Por ejemplo: el monto de un fondo se considera escalable dado que puede obtenerse dinero de otros sectores, o bien un curso electivo puede ser escalable si tiene posibilidades de transformarse en un ramo obligatorio. No se considera escalable el crecimiento sobre un parámetro aún no medido, por ejemplo el aumento del número de contratados en un área donde no se propone el número de integrantes en la ficha respectiva.

Impactos esperados

- **Ahorro de energía:** indica el ahorro, normalmente en porcentaje, del consumo energético si se implementa la medida. Cabe resaltar que el ahorro se asume una vez recuperada la inversión por lo que, en el corto plazo, el ahorro puede ser menor al indicado. Puede ser Indirecta, cuando la medida en sí no genera disminución del consumo de energía, pero sí conductas o condiciones que lo propician. Cuando el ahorro es directo se define:
 - Alto: cuando el ahorro es mayor al 30% del consumo sin la medida
 - Medio: si el ahorro oscila entre un 10% y un 30% del consumo sin la medida
 - Bajo: si el consumo disminuye menos de un 10% al implementar la medida.
- **Disminución de costos:** indica, normalmente en porcentajes, cuanto se ahorra monetariamente al implementar la medida una vez que se ha recuperado la inversión. Se definió
 - Alta: ahorro mayor al 30%
 - Media: ahorro entre un 10% y 30%
 - Bajo: ahorro menor al 10%.

Gestión del proyecto

- **Perfil del postulante:** indica el perfil que debe cumplir la entidad implementadora, es decir quienes hacen posible la ejecución de medida. No confundir con el beneficiario.

- **Administrador del recurso:** indica quien administra los recursos monetarios y no monetarios de la medida. Para este caso normalmente es la Municipalidad.
- **Entidad fiscalizadora:** indica la institución que vela por el buen funcionamiento de la implementación y operación de la medida.
- **Modelo de gestión, licitación y contratación:** indica la forma en la que se realizaran las licitaciones de servicios, contratación de personal y gestiones de la medida.

Costos y financiamiento

- **Estudios previos:** indica la necesidad de realizar estudios antes de implementar las medidas. Las respuestas son sí o no.
- **Inversión:** indica el capital inicial que se debe emplear para implementar la medida. Se definió:
 - Alta: mayor a 3 millones de pesos
 - Media: entre 1 y 3 millones de pesos
 - Baja: menor a 1 millón de pesos
- **Costos de operación:** indica el capital que deber emplearse para mantener la medida operativa. Se definió:
 - Alta: mayor a 2 millones
 - Media: entre 500.000 y 1 millón de pesos
 - Baja: menos de 500.000 pesos.
- **Fondo disponible:** indica mecanismos de financiamiento para la medida.
- **Entidad patrocinadora:** institución que administra el fondo.

A continuación se muestran, en formato de ficha, las iniciativas resultantes del proceso de diseño de la EEL junto a los diferentes actores de la comuna.

Proyecto N°1	
Nombre Proyecto	Creación de una nueva área municipal encargada de temáticas energéticas y de sustentabilidad. ⁵⁰
Descripción	Esta nueva área estaría a cargo de la gestión e implementación de iniciativas energéticas y de sustentabilidad, canalizando las necesidades y solicitudes que actualmente llegan a diversas direcciones, además de potenciar y fiscalizar las iniciativas atingentes. También tendrá la responsabilidad de dar continuidad a la EEL, evaluando el nivel de cumplimiento de los objetivos y actualizando los mismos en caso de ser pertinente. Dando continuidad al trabajo realizado en la

⁵⁰ Cabe destacar que este proyecto se considera un paso clave dentro de la implementación de otras iniciativas, por lo que será mencionado en la descripción de las mismas.

	EEL, los primeros miembros de esta área serían los encargados municipales de la Estrategia (pertenecientes a SECPLAN), para luego integrar profesionales con competencias verificables en el área. Se debe considerar que esta unidad debe tener capacidad de toma de decisiones y manejar presupuesto.					
Necesidad Energética que resuelve	Fortalecimiento de la institucionalidad respecto de los temas energéticos. Centralización y planificación de los problemas y oportunidades energéticas de la comuna. Evaluación de los objetivos y acciones energéticas definidas en la Estrategia y en gestiones posteriores.					
Ubicación	Municipalidad de El Bosque.					
Ámbito de Acción	Energía y sustentabilidad a nivel Comunal	Alcance del proyecto		Comunal. Considera además la realización de gestiones a nivel Regional y Nacional.		
Identificación de Beneficiarios			Implementación			
Número de Beneficiario	Toda la comuna (193.915 personas al 2015)		Plazo		Corto plazo	
Perfil del Beneficiario	No aplica		Entidad Implementadora		Municipalidad de El Bosque	
Requisito de postulación	No aplica		Replicabilidad		Si	Escalabilidad No
Impacto Esperados						
Ahorro de Energía		Indirecto		Disminución de Costos		Indirecto
Gestión del Proyecto						
Perfil de postulante			Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora	
Profesionales del área de energía, desarrollo sustentable.			Municipalidad		Municipalidad	
Modelo de Gestión, licitación y contratación		Contratación de personal mediante concurso público				
Costos y Financiamientos						
Requiere estudio previo		Inversión		Costos de Operación (mensual)		
No		Bajo: incluye la habilitación de una oficina de trabajo,		Medio: incluye artículos de oficina y el sueldo de los profesionales contratados.		
Fondo Disponible			Entidad Patrocinadora			
No aplica			No aplica			

Proyecto N°2	
Nombre Proyecto	Creación y coordinación de un Concejo Energético
Descripción	Este Concejo estaría conformado por funcionarios municipales (cada Dirección Municipal designará a su representante), actores privados y representantes de la comunidad. Sesionará trimestralmente y será moderada por profesionales del área de Energía y Sustentabilidad (ver medida anterior). Su objetivo es hacer seguimiento al desempeño energético de la comuna y evaluar constantemente las oportunidades energéticas surgidas en los distintos sectores de la comuna. En cada sesión, se expondrán las problemáticas y se priorizará una o dos iniciativas, las que deberán ser presentadas al Director del área de Energía y sustentabilidad, al Concejo Comunal y al Alcalde. Se espera que los miembros de este concejo tengan competencias suficientes para abordar desafíos energéticos (deben estar capacitados al menos en temáticas energéticas).
Necesidad Energética	Canalizar y discutir las inquietudes y problemáticas energéticas actuales y futuras. Este concejo debe proponer soluciones factibles (al menos en términos

que resuelve	teóricos) que involucren a los actores relevantes de la comuna.					
Ubicación	Sesionar, idealmente, en dependencias municipales. Esto no es excluyente de que puedan reunirse en otras dependencias a convenir.					
Ámbito de Acción		Energía y sustentabilidad a nivel Comunal		Alcance del proyecto		Comunal
Identificación de Beneficiarios			Implementación			
Número de Beneficiario	Toda la comuna (193.915 personas al 2015)		Plazo		Corto plazo	
Perfil del Beneficiario	No aplica		Entidad Implementadora		Municipalidad de El Bosque	
Requisito de postulación	No aplica		Replicabilidad		Sí	Escalabilidad No
Impacto Esperados						
Ahorro de Energía		Indirecto		Disminución de Costos		Indirecto
Gestión del Proyecto						
Perfil de postulante			Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora	
Funcionarios del sector público. Representantes/dirigentes del sector privado. Dirigentes de organizaciones de la sociedad civil. Todos con conocimientos (o en formación) básico de energía y sustentabilidad.			Municipalidad		Municipalidad Área de Energía SECPLAN	
Modelo de Gestión, licitación y contratación		No Aplica				
Costos y Financiamientos						
Requiere Estudio previo		Inversión		Costos de Operación (por sesión)		
No		No aplica		Baja: incluye la convocatoria vía telefónica, artículos de oficina necesario para el desarrollo de la sesión y servicios de catering.		
Fondo Disponible			Entidad Patrocinadora			
No aplica			No aplica			

Proyecto N°3	
Nombre Proyecto	Creación de un área de asesoría técnica y en gestión para acompañar el desarrollo de iniciativas comunitarias
Descripción	Dentro del área de energía y sustentabilidad se alojaría una subunidad cuya finalidad es prestar asesoría técnica y de gestión a los proyectos que surjan desde la comunidad, de modo de disminuir barreras que éstos enfrentan y fomentar la participación de la comunidad en temáticas de Energía. La idea es que profesionales del área realicen un proceso de acompañamiento a las iniciativas energéticas que soliciten este servicio, dejando capacidad instalada en los dirigentes y/o encargados del proyecto. Inicialmente se contrataría a un externo para capacitar a funcionarios municipales, quienes desempeñarían esta función. A medida que se consolide se irán contratando profesionales con pericias en al área. El número de profesionales lo definirá el encargado del área.
Necesidad Energética que resuelve	Incentivar y acompañar el desarrollo de iniciativas energéticas comunitarias.
Ubicación	Edificio de la Municipalidad. Lugar a convenir, pero bajo la jurisdicción de la nueva área de Energía y Sustentabilidad.

Ámbito de Acción	Asesoría técnica en Energía y Sustentabilidad. Asesoría en Gestión organizacional y desarrollo de proyectos		Alcance del proyecto		Comunal
Identificación de Beneficiarios			Implementación		
Número de Beneficiario	193.915 personas (población comunal 2015)	Plazo	Corto plazo		
Perfil del Beneficiario	Organizaciones de la sociedad civil Dirigentes Sociales Personas Naturales	Entidad Implementadora	Municipalidad de El Bosque		
Requisito de postulación	No aplica	Replicabilidad	Sí	Escalabilidad	No
Impacto Esperados					
Ahorro de Energía	Indirecto	Disminución de Costos	Indirecto		
Gestión del Proyecto					
Perfil de postulante	Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora		
Funcionarios Públicos Profesionales del área de energía.	Municipalidad		Municipalidad Área de Energía SECPLAN		
Modelo de Gestión, licitación y contratación	Capacitaciones a funcionarios municipales Contratación mediante concurso público				
Costos y Financiamientos					
Requiere Estudio previo	Inversión		Costos de Operación (mensual)		
No	Media: incluye la habilitación de una oficina de trabajo y capacitaciones a funcionarios municipales.		Media: incluye los artículos de oficina necesario para el funcionamiento del área y los sueldos de los profesionales.		
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora			
No aplica		No aplica			

Proyecto N°4			
Nombre Proyecto	Jornada de capacitación a funcionarios municipales		
Descripción	Se contratará a un profesional experto en el área de energía para realizar capacitaciones anuales a funcionarios de todas las direcciones municipales. Será responsabilidad de las direcciones definir la cantidad de miembros que enviará. Éstos deberán participar en instancias energéticas como el concejo energético o bien realizando asesorías a la comunidad y/o a sus compañeros. Las sesiones año a año cambiarán de tema, o bien se profundizaría en ciertas temáticas/competencias de interés municipal y en coherencia con el seguimiento de la EEL.		
Necesidad Energética que resuelve	Instalar capacidades a nivel municipal para abordar los desafíos energéticos de la comuna		
Ubicación	Edificios de la Municipalidad. Lugar a convenir		
Ámbito de Acción	Energía y Sustentabilidad. Enfoque basado en el desarrollo de proyectos e innovaciones tecnológicas	Alcance del proyecto	Municipal
Identificación de Beneficiarios		Implementación	

Número de Beneficiario	44 funcionarios municipales (director y 3 funcionarios por cada dirección municipal)	Plazo	Corto plazo		
Perfil del Beneficiario	Funcionarios municipales	Entidad Implementadora	Consultora/Empresa Especialista área de energía. Ministerio de Energía		
Requisito de postulación	Elegidos por los directores. Se sugiere que el trabajo y/o intereses de funcionario estén ligados a la energía de manera directa o indirecta.	Replicabilidad	Sí	Escalabilidad	No
Impacto Esperados					
Ahorro de Energía	Indirecto	Disminución de Costos	Indirecto		
Gestión del Proyecto					
Perfil de postulante		Administrador de Recurso	Entidad Fiscalizadora		
Profesionales del área de energía y desarrollo sustentable con competencias para realizar capacitaciones		Municipalidad	Municipalidad Área de Energía SECPLAN		
Modelo de Gestión, licitación y contratación	Contratación mediante licitación pública				
Costos y Financiamientos					
Requiere Estudio previo	Inversión		Costos de Operación (por capacitación)		
No	Baja: Incluye solos los servicios de capacitación.		Baja: incluye sólo servicios de catering.		
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora			
No aplica		Ministerio de Energía			

Proyecto N°5			
Nombre Proyecto	Creación de una plataforma web comunal: Energía y Sustentabilidad en El Bosque		
Descripción	Se programará una plataforma web alojada en el sitio web municipal en la cual se pueda difundir información de iniciativas que se estén desarrollando a nivel comunal y nacional, consejos para el uso eficiente de la energía (por ejemplo, ahorro en el hogar), fondos para el fomento y/o financiamiento de iniciativas energéticas, difusión de actividades, entre otras. Dentro de sus atributos se considera una sección de pregunta-respuesta (foro o chat) en la que los vecinos puedan dejar sus inquietudes. Este apartado será administrado por un profesional del área de Energía. Se espera que se emitan informes trimestrales sobre los temas más vistos y se realice una encuesta virtual sobre qué temas abordar el siguiente trimestre.		
Necesidad Energética que resuelve	Falta de conexión directa en temas de energía y canalización de información, iniciativas y enlaces de interés a los pobladores de la comuna. Mejorar y ampliar la utilización de medios virtuales.		
Ubicación	Portal web de la municipalidad		
Ámbito de Acción	Energía y sustentabilidad nivel Comunal	Alcance del proyecto	Comunal
Identificación de Beneficiarios		Implementación	

Número de Beneficiario	Toda la comuna (193.915 personas al 2015)	Plazo		Corto plazo		
Perfil del Beneficiario	No aplica	Entidad Implementadora		Municipalidad Empresa informática/diseño de páginas web		
Requisito de postulación	No aplica	Replicabilidad	Sí	Escalabilidad	No	
Impacto Esperados						
Ahorro de Energía		Indirecto	Disminución de Costos		Indirecto	
Gestión del Proyecto						
Perfil de postulante		Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora		
Profesionales del área de diseño informático y programación		Municipalidad		Municipalidad Área de Energía SECPLAN		
Modelo de Gestión, licitación y contratación		Contratación mediante licitación pública				
Costos y Financiamientos						
Requiere Estudio previo	Inversión			Costos de Operación (mensual)		
No	Bajo: incluye el diseño y Programación de plataforma web.			Medio: incluye el apoyo del encargado de comunicaciones.		
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora				
Fondo de Fomento de Medios de Comunicación Social		Ministerio Secretaría General de Gobierno				

Proyecto N°6				
Nombre Proyecto	Creación de un fondo municipal para fomento de iniciativas de Energía			
Descripción	Se creará un fondo municipal, cuyo monto dependerá del presupuesto municipal y de la resolución administrativa. Este monto se destinará al cofinanciamiento de iniciativas energéticas presentadas por organizaciones de la sociedad civil, gremios y comunidades educativas. El fondo estará a cargo del Área de Energía, quien se encargará de evaluar las fichas de postulación y asignar los montos. Cabe destacar que los postulantes podrán ser aconsejados por la sub-área de asesoramiento.			
Necesidad Energética que resuelve	Falta de recursos que apoyen e incentiven el surgimiento de iniciativas comunitarias de diversa índole (educación en torno a la energía, generación comunitaria, eficiencia energética, reacondicionamiento)			
Ubicación	No Aplica			
Ámbito de Acción	Financiamiento de proyectos energéticos	Alcance del proyecto	Sectorial y gremial de la comuna	
Identificación de Beneficiarios			Implementación	
Número de Beneficiario	No definido, dependerá de las iniciativas que postulen al fondo. Beneficiarios indirectos: Toda la comuna (193.915 personas al 2015)	Plazo	Corto plazo	
Perfil del Beneficiario	Organizaciones Sociales y gremiales, además de personas naturales. El perfil específico se definirá en las bases del concurso diseñadas por el área de Energía	Entidad Implementadora	Municipalidad de El Bosque	

Requisito de postulación	De acuerdo a las bases que diseñe el área de Energía. El postulante deberá llenar un formulario en el que indique la descripción de su iniciativa, número de beneficiarios, porcentaje de cofinanciamiento, detalle de costos y resultados esperados. Iniciativas a financiar: mejoramiento y acondicionamiento de sedes e infraestructura de uso común, proyectos educativos, generación comunitaria, recambio tecnológico, etc.		Replicabilidad	Sí	Escalabilidad	Sí
Impacto Esperados						
Ahorro de Energía	Indirecto	Disminución de Costos	de	Indirecto		
Gestión del Proyecto						
Perfil de postulante	Administrador de Recurso			Entidad Fiscalizadora		
No aplica	Municipalidad			Municipalidad Área de Energía SECPLAN		
Modelo de Gestión, licitación y contratación	Aprobación presupuestaria municipal					
Costos y Financiamientos						
Requiere Estudio previo	Inversión		Costos de Operación (mensual)			
No	Alto: incluye sólo el monto definido para el fondo.		Baja: incluye sólo el apoyo del administrador de fondo.			
Fondo Disponible	Entidad Patrocinadora					
No aplica	No aplica					

Proyecto N°7	
Nombre Proyecto	Recambio de las luminarias públicas
Descripción	Realizar un recambio de luminarias públicas peatonales en las calles aledañas a 11 establecimientos educacionales, cuya administración es de diversa índole. El objetivo de este proyecto es aumentar la seguridad de vecinos y estudiantes que transitan por los sectores señalados, mediante un aumento de la iluminación. A nivel comunal, el objetivo es hacer más eficiente el uso de la energía, ya que la tecnología utilizada será LED. Se espera que en largo plazo todos los recorridos a los establecimientos educacionales cuenten con este recambio, que de paso a un recambio en alumbrado público total de la comuna.
Necesidad Energética que resuelve	Recorridos poco seguros para niños y jóvenes cuando se dirigen de sus casas a los establecimientos educacionales y viceversa. Lugares poco seguros para la población en general, focos de microtráfico, robos, consumo de drogas y alcohol.
Ubicación	Sectores prioritarios identificados: Sector 1: A definir Sector 2: Cuadrante: calles Los Platinos, Santa Elena, Los raulés y Los Corales, con especial énfasis a las esquinas y al paso por la Plaza Santa Elena. Esta es la ruta para llegar a la Escuela básica Villa Santa Elena. Sector 2: Esquina de Calles Las Perlas con Santa Elena. Ruta para llegar a la Escuela Básica Paul Harris. Sector 3: Plaza ubicada en la intersección del pasaje Los Incas con calle Los Araucanos, ruta típica de los estudiantes de la Escuela Ciudad de Lyon.

También se debe iluminar la parte trasera de la Escuela y realizar mantenimiento de árboles. Sector 4: Calle Jorge Luco desde Avenida José Miguel Carrera hasta Avenida Padre Hurtado, considerando las intersecciones con las calles Primera, Segunda y Tercera transversal. Ruta clásica para el Colegio Stella Maris. Sector 5: Calle Luis Barros Borgoño. A lo largo de ésta se encuentran dos Colegios María Auxiliadora y Matías Cousiño. Sector 6: cuadrante de Avenidas Lo Blanco, Lo Moreno, José Miguel Carrera y Calle Montoya. En este se ubican los establecimientos Juan Bautista Durán y Santo Tomas. Sector 6: Intersección de Avenida José Miguel Carrera con Lo Moreno (oriente). En esta sección se encuentran el Colegio Polivalente Paul Harris School y Denver Colorado School. Sector 6: calle Los Carolinos con Los Cipreses. Ruta para llegar a la Escuela Básica Municipal Claudio Arrau León					
Ámbito de Acción		Alumbrado Público Seguridad		Terrenos aledaños a 11 establecimientos educacionales	
Identificación de Beneficiarios				Implementación	
Número de Beneficiario	Estudiantes (5.492 al 2015)		Plazo		Mediano plazo
Perfil del Beneficiario	Estudiantes de enseñanza básica y media.		Entidad Implementadora		Empresas especialistas en recambio de luminarias públicas
Requisito de postulación	No aplica. Corresponde a sectores prioritarios.		Replicabilidad	Si	Escalabilidad No
Impacto Esperados					
Ahorro de Energía	Alta: Considera cambio LED por VSAP. ⁵¹			Disminución de Costos	Alta
Gestión del Proyecto					
Perfil de postulante		Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora	
Empresas especialistas en instalación de luminarias públicas.		Municipalidad		Municipalidad Área de Energía Dirección de Obras Municipales	
Modelo de Gestión, licitación y contratación		Contrato mediante licitación pública			
Costos y Financiamientos					
Requiere Estudio previo		Inversión		Costos de Operación (mensual)	
Diseño de proyecto lumínico.		Alta: incluye la instalación de luminarias LED.		Bajo: Mantenimiento (tarea que actualmente se realiza)	
Fondo Disponible			Entidad Patrocinadora		
Programa de Recambio de alumbrado público Fondo Nacional de Seguridad Pública FNDR 6% Seguridad Ciudadana			Subsecretaría de Energía Subsecretaría de Prevención del Delito Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administración		

⁵¹ En caso de ser luminaria nueva, en lugar hasta ahora sin iluminación, el ahorro es nulo.

Proyecto N°8						
Nombre Proyecto	Recuperación de áreas verdes en la Comuna					
Descripción	Este proyecto plantea mejorar la iluminación y el paisajismo de 6 platabandas a lo largo de la comuna. El objetivo de este proyecto es recuperar áreas verdes dentro de la comuna e iluminarlas con tecnología eficiente (LED), así se mejora la calidad de vida de los vecinos y la seguridad, sin perjuicio de ser cada vez más eficientes energéticamente. En el largo plazo, se espera la creación de más plazas que estén iluminadas con esta tecnología y que además puedan ser foco de intervenciones energéticas y/o recreativas, dado que la comuna está muy por debajo de la superficie de área verde por habitante.					
Necesidad Energética que resuelve	Falta de áreas verdes, espacios públicos de encuentro y recreación.					
Ubicación	Algunos sectores prioritarios identificados: Comunal: Iluminación con tecnología eficiente y mejoramiento paisajístico del tramo Avenida Padre Hurtado. Sector 1: Iluminación y mejoramiento paisajístico platabandas calle Héroes del Morro Sector 2: Iluminación y mejoramiento paisajístico platabandas calle Santa Elena (tramo Los Mimbres - Las Perlas), calle Las Perlas (tramo Santa Elena - Lo Martínez) Sector 3: Iluminación y mejoramiento paisajístico platabandas calle Almirante Riveros (tramo A. Guzmán - Aviadores), calle Aviadores (tramo Covarrubias - San Francisco) Sector 4: Iluminación y mejoramiento paisajístico platabandas calle José Victorino Lastarria Sector 5: Iluminación y mejoramiento paisajístico platabandas calle Indio Gerónimo (tramo Picton - Millantú) Sector 6: Iluminación y mejoramiento paisajístico platabandas calle Camino del Inca					
Ámbito de Acción	Alumbrado Público Recuperación de áreas verdes.	Alcance del proyecto		6 platabandas de los distintos sectores de la comuna.		
Identificación de Beneficiarios		Implementación				
Número de Beneficiario	No definido. Los beneficiarios son los vecinos aledaños a estos sectores.	Plazo		Mediano plazo		
Perfil del Beneficiario	Habitante de la comuna.	Entidad Implementadora		Empresas especialistas en instalación de luminarias públicas. Empresas de paisajismo.		
Requisito de postulación	No aplica. Sectores prioritarios	Replicabilidad	Si	Escalabilidad	No	
Impacto Esperados						
Ahorro de Energía	Alto: considera cambio LED por VSAP.		Disminución de Costos		Alto	
Gestión del Proyecto						
Perfil de postulante		Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora		
Empresas especialistas en instalación de luminarias públicas eficientes.		Municipalidad		Municipalidad Área de Energía		

Empresas de paisajismo.		Dirección de Obras Municipales	
Modelo de Gestión, licitación y contratación		Contratación mediante licitación pública	
Costos y Financiamientos			
Requiere previo	Estudio	Inversión	Costos de Operación (mensual)
Diseño de proyecto lumínico.		Alta: incluye la instalación de luminarias LED y mejoramiento de paisajes	Bajo: Incluye mantención y jardineros.
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora	
Programa de Recambio de alumbrado público		Subsecretaría de Energía	
Fondo Nacional de Seguridad Pública		Subsecretaría de Prevención del Delito	
FNDR 6% Seguridad Ciudadana		Subsecretaria de Desarrollo Regional y	
Programa de Mejoramiento de Barrios		Administración	
Programa de Mejoramiento Urbano		Ministerio de Vivienda y Urbanismo	
Programa Quiero Mi Barrio			

Proyecto N°9						
Nombre Proyecto	Revisión y/o reposición del sistema eléctrico edificios municipales					
Descripción	Esta iniciativa busca la modernización de iluminación y aparatos electrónicos y ofimáticos utilizados en las diferentes dependencias municipales, de modo de ser un ejemplo en el uso eficiente de la energía y conlleve a un ahorro en el consumo del sector público de la comuna.					
Necesidad Energética que resuelve	Aumentar la seguridad eléctrica y la Eficiencia Energética en edificios municipales.					
Ubicación	Edificio Consistorial – Edificios públicos Establecimientos Educaciones Centros de Salud Centro Gerontológico					
Ámbito de Acción	Eficiencia Energética	Alcance del proyecto	Edificios municipales: 11 edificios públicos Edificio Consistorial 22 establecimientos educacionales 11 centros de salud Centro Gerontológico			
Identificación de Beneficiarios			Implementación			
Número de Beneficiario	Funcionarios públicos (2.500 al 2015) Adultos mayores (1.850 al 2015) Estudiantes (11.880 al 2015)		Plazo	Mediano Plazo		
Perfil del Beneficiario	Funcionarios municipales Estudiantes, profesores y funcionarios de educación Funcionarios de la Salud Adultos Mayores		Entidad Implementadora	Empresas especialistas en la revisión y reposición de sistema eléctrico y uso de tecnología eficiente		
Requisito de postulación	No aplica. La Municipalidad definirá la prioridad de edificios a intervenir		Replicabilidad	Si	Escalabilidad	No
Impacto Esperados						

Ahorro de Energía	de	Medio: considera medidas de EE	Disminución de Costos	Medio
Gestión del Proyecto				
Perfil de postulante		Administrador de Recurso	Entidad Fiscalizadora	
Empresas de instalaciones eléctricas y uso de tecnología eficiente		Municipalidad	Municipalidad Área de Energía Dirección de Obras Municipales	
Modelo de Gestión, licitación y contratación		Contrato mediante licitación pública		
Costos y Financiamientos				
Requiere Estudio previo	Inversión		Costos de Operación (por mantención)	
No	Alta: incluye servicios de empresa especializada, equipos y materiales		Bajo: incluye mantención de sistemas	
Fondo Disponible			Entidad Patrocinadora	
Programa de recambio de calefactores			Ministerio del Medio Ambiente	
Programa de Fortalecimiento de la Educación pública			Ministerio de Educación	

Proyecto N°10			
Nombre Proyecto	Reacondicionamiento térmico en condominios de vivienda social		
Descripción	Mediante la nueva área de Energía se fomentará la postulación al Fondo de Protección del Patrimonio Familiar (PPPF) del Ministerio de Vivienda y Urbanismo para el reacondicionamiento térmico de viviendas catalogadas como social (tasación menor a 650 UF). Adicionalmente se estarán evaluando iniciativas o financiamiento para realizar esto para familias que no cumplen con los requisitos de dicho fondo, de modo que las comunidades que soliciten la implementación de esta iniciativa puedan ser beneficiarios o al menos subsidiados. Esta iniciativa tiene como finalidad mejorar la calidad de vida de los habitantes de la comuna, sobre todo durante los meses de invierno, tal que puedan ahorrar en calefacción sin perjuicio de su bienestar. Además, que medidas como estas disminuyen el uso de combustibles a nivel comunal.		
Necesidad Energética que resuelve	Mejorar la calidad de vida de las familias más vulnerables de la comuna e implementar medidas de eficiencia energética en dichos sectores para beneficio del hogar y del medio ambiente.		
Ubicación	Sectores con mayor presencia de condominios de vivienda social (1, 2 y 6).		
Ámbito de Acción	Eficiencia Energética	Alcance del proyecto	Condominios de vivienda social
Identificación de Beneficiarios		Implementación	
Número de Beneficiario	19.000 personas (9,8% de la población al 2015) ⁵²	Plazo	Largo plazo
Perfil del Beneficiario	Familias más vulnerables de los sectores 1, 2 y 6.	Entidad Implementadora	Empresas de Arquitectura y construcción. Consultora para estudios de

⁵² No se dispone del dato de personas que viven en viviendas sociales, por lo que se utilizó como estimación el porcentaje de la comuna perteneciente al tramo E de la población.

		factibilidad.			
Requisito de postulación	Definido según prioridad, aunque deben cumplir, al menos, con los requisitos de PPPF.	Replicabilidad	Si	Escalabilidad	No
Impacto Esperados					
Ahorro de Energía	Alto: considera ventanas, instalación de aislación, sellado de infiltraciones, entre otras acciones de reacondicionamiento	Disminución de Costos		Alto: disminución en uso de combustibles para calefacción.	
Gestión del Proyecto					
Perfil de postulante		Administrador de Recurso	Entidad Fiscalizadora		
Empresas del área de construcción con experiencia en acondicionamiento térmico eficiente		Municipalidad	Municipalidad Área de Energía Área de Vivienda y Territorial		
Modelo de Gestión, licitación y contratación		Postulación PPPF. Contratación mediante licitación pública.			
Costos y Financiamientos					
Requiere Estudio previo	Inversión			Costos de Operación	
Si	Alto: incluye estudios, servicios de la empresa constructora y medidas de reacondicionamiento por vivienda			No aplica	
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora			
Programa de Protección del Patrimonio Familiar		Ministerio de Vivienda y Urbanismo			
Programa Quiero mi Barrio		Ministerio del Medio Ambiente			
Programa de recambio de calefactores		Ministerio de Energía			

Proyecto N°11			
Nombre Proyecto	Integrar el diseño bioclimático en la construcción de infraestructura comunal		
Descripción	Esta iniciativa pretende definir estándares en la construcción de nuevas sedes sociales, de modo que sean más eficientes e utilicen energía renovable. Las próximas construcciones deberán integrar el diseño bioclimático, es decir que la utilización de energía sea mínima. Para ello se propone la instalación de paneles fotovoltaicos, colectores solares, medidas activas y pasivas de eficiencia, etc. Inicialmente se enfocará en sedes social, pero se espera que este estándar sea exigido en todas las construcciones de la comuna. El Área de Energía estará a cargo de la fiscalización de este estándar.		
Necesidad Energética que resuelve	Mejorar la infraestructura de las sedes sociales.		
Ubicación	No definido		
Ámbito de Acción	Eficiencia energética Uso de energía renovable (principalmente solar) Construcción	Alcance del proyecto	Sedes sociales. Escalable a dependencias municipales y viviendas
Identificación de Beneficiarios		Implementación	
Número de	1745 organizaciones	Plazo	Mediano plazo

Beneficiario	sociales, de las cuales 108 son sedes de JJVV				
Perfil del Beneficiario	Organizaciones sociales, territoriales y funcionales, cuya sede esté en mal estado, o bien carezcan de una.	Entidad Implementadora	Empresas de construcción, idealmente bioclimática o de diseño sustentable. Empresas que instalen paneles solares y/o ERNC.		
Requisito de postulación	El área de Energía definirá las bases de postulación. Se sugiere que tengan algún tipo de personalidad jurídica	Replicabilidad	Si	Escalabilidad	Si
Impacto Esperados					
Ahorro de Energía	Alto: considera paneles fotovoltaicos para generación de electricidad y colectores solares para ACS	Disminución de Costos		Alto	
Gestión del Proyecto					
Perfil de postulante		Administrador de Recurso	Entidad Fiscalizadora		
Empresas de construcción Empresas de instalación de paneles solares.		Municipalidad	Municipalidad Área de Energía SECPLAN Dirección de Obras Municipales		
Modelo de Gestión, licitación y contratación		Contrato mediante licitación pública			
Costos y Financiamientos					
Requiere Estudio previo	Inversión (por sede)			Costos de Operación (por mantención mensual)	
Si	Alta: incluye instalación de paneles fotovoltaicos para generación de electricidad y colectores solares para ACS			Baja: incluye mantención al sistema	
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora			
Programa de Mejoramiento Urbano		Subsecretaría de Desarrollo Regional y			
Programa de Mejoramiento de Barrios		Administración.			
Programa de Protección del Patrimonio Familiar		Ministerio de Vivienda y Urbanismo			
Programa Quiero mi Barrio					

Proyecto N°12	
Nombre Proyecto	Implementación de colectores solares para ACS
Descripción	Se instalarán colectores solares para obtener agua caliente sanitaria en los establecimientos educacionales y en equipamiento deportivo mayor, como lo es el Estadio Lo Blanco. El agua caliente se utilizará principalmente en los camarines para que los usuarios/estudiantes puedan ducharse luego de realizar actividad física. Así aumenta el confort de los usuarios sin perjuicio del gasto energético. La instalación de colectores en establecimientos educacionales será paulatina y dependerá de las condiciones de infraestructura del establecimiento.
Necesidad Energética que	Falta de agua caliente en establecimientos educacionales municipales. Ahorro de energía en recintos deportivos (en caso de instalaciones que cuentan con agua caliente como piscinas y complejo deportivo).

resuelve							
Ubicación	Piscinas Municipales (2) Complejo deportivo Lo Blanco Establecimientos educacionales a definir						
Ámbito de Acción	Uso de energía renovable	Alcance del proyecto	Establecimientos educacionales a definir. Complejo Deportivo Lo Blanco. Piscinas Municipales (2)				
Identificación de Beneficiarios			Implementación				
Número de Beneficiario	Usuarios piscina (52.180 personas al año) Estudiantes (42.382 personas al 2015) Usuarios Complejo Deportivo (no estimado)		Plazo	Mediano plazo			
Perfil del Beneficiario	Niños, niñas, jóvenes y adultos mayores de la comuna.		Entidad Implementadora	Empresas instaladoras de colectores solares. Empresa de arquitectura y construcción. Consultora para estudios de factibilidad.			
Requisito de postulación	No aplica. Se definirá prioridad		Replicabilidad		Si	Escalabilidad	No
Impacto Esperados							
Ahorro de Energía	Bajo: los establecimientos no cuentan con ACS	Disminución de Costos			Bajo: nulo, por las mismas razones.		
Gestión del Proyecto							
Perfil de postulante		Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora			
Empresas de construcción Empresas que instaladoras de colectores solares		Municipalidad		Municipalidad Área de Energía SECPLAN Dirección de Obras Municipales Dirección de Educación Municipal			
Modelo de Gestión, licitación y contratación		Contrato mediante licitación pública					
Costos y Financiamientos							
Requiere Estudio previo	Inversión (por instalación)			Costos de Operación (mensual)			
Si	Alto: incluye estudios relacionados e instalación de colectores solares.			Bajo: incluye la mantención del sistema.			
Fondo Disponible			Entidad Patrocinadora				
Fondo Regional de Deporte (FNDR 6%) Programa de Mejoramiento Urbano Programa de Fortalecimiento de la Educación Pública			Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administración. Ministerio de Vivienda y Urbanismo				

Proyecto N°13	
Nombre Proyecto	Instalación de paneles solares en viviendas y en sedes sociales de la comuna
Descripción	Esta iniciativa tiene como objetivo reducir el consumo eléctrico del sector residencial, puesto que de acuerdo al diagnóstico es el sector que más consume

	electricidad dentro de la comuna. Considerando el potencial energético de la comuna, se propone la instalación de paneles solares en viviendas de la comuna y en sedes sociales, de modo que el consumo eléctrico disminuya, pero no así la calidad de vida de las personas. En el caso de las sedes, se evaluará el estado de éstas y la factibilidad de instalar paneles solares, o bien se reconstruirán entrando en el dominio de otro de los proyectos presentados. En ese sentido este proyecto apunta al acondicionamiento de sedes ya construidas. Se priorizaron algunas sedes, las que serán la versión piloto de este proyecto. Por su parte, las viviendas a intervenir serán prioritariamente condominios de viviendas social que ya han estado trabajando con el área de Vivienda de la Municipalidad o que recientemente han sido beneficiados, así la intervención es menos invasiva y más efectiva. Cabe destacar que para la realización de este proyecto se debe considerar la materialidad y estabilidad de los techos, requisito que será revisado en conjunto por las unidades de Vivienda y Energía. Se espera que en el largo plazo la mayoría de las viviendas de El Bosque, cuente con este sistema.					
Necesidad Energética que resuelve	Disminuir el consumo energético mediante el uso de energía solar					
Ubicación	Vivienda: Condominios de vivienda social de sectores 1, 2 y 6 Sedes Sociales: Sector 1: Almendro III; Sector 2: Club Deportivo Santos; Sector 3: Eduardo Frei; Sector 4: Cóndores de Chile; Sector 5: Santa Laura; Sector 6: Hermanos Carrera.					
Ámbito de Acción	Uso de energía renovable	Alcance del proyecto		Sedes sociales prioritarias Condominios de vivienda social		
Identificación de Beneficiarios			Implementación			
Número de Beneficiario	Familias vulnerables de la comuna y miembros de las JJVV priorizadas.		Plazo	Largo plazo		
Perfil del Beneficiario	Familias y organizaciones sociales vulnerables		Entidad Implementadora	Empresas instaladoras de paneles solares o instalaciones de ERNC. Empresa de arquitectura y construcción. Consultora para estudios de factibilidad.		
Requisito de postulación	No aplica.	Sectores priorizados	Replicabilidad	Si	Escalabilidad	Si
Impacto Esperados						
Ahorro de Energía	de	Alto: Considera instalación de paneles fotovoltaicos.	Disminución de Costos		Alto	
Gestión del Proyecto						
Perfil de postulante		Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora		
Empresas de construcción Empresas de instalación de paneles solares.		Municipalidad		Municipalidad Área de Energía SECPLAN Dirección de Obras Municipales		
Modelo de Gestión, licitación y contratación		Contrato mediante licitación pública				
Costos y Financiamientos						
Requiere Estudio previo	Inversión (por instalación)			Costos de Operación (por mantención)		

Si	Medio: incluye estudios relacionados e instalaciones solares o ERNC	Bajo: incluye mantención de sistemas
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora
Programa de Mejoramiento Urbano Programa de Mejoramiento de Barrios Programa de Protección del Patrimonio Familiar Programa Quiero mi Barrio		Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administración. Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Proyecto N°14						
Nombre Proyecto	Generar redes con sector privado que apoye el desarrollo de iniciativas energéticas					
Descripción	El área de energía deberá definir estrategias que le permitan generar redes con el sector privado de la comuna, tal que éstos puedan financiar iniciativas energéticas (Eficiencia Energética y uso de energía renovable) y de sustentabilidad a nivel comunal, ya sea en dependencias municipales, sedes sociales y/o espacios de uso público. El traspaso de recursos, podría estar en el marco de la RSE. Se definirá en conjunto con los benefactores quién y cómo se administrarán los recursos y las iniciativas a financiar. Se espera que este tipo de gestiones se pueda realizar mediante el Consejo Energético Comunal (convoca a los 3 sectores), o bien mediante la instauración de un Comité específico del sector privado. Estos recursos pueden ser parte del fondo energético municipal descrito en otra medida.					
Necesidad Energética que resuelve	Financiamiento de iniciativas a nivel local					
Ubicación	No aplica					
Ámbito de Acción	Financiamiento Asesoría para iniciativas energéticas		Alcance del proyecto		Comunal	
Identificación de Beneficiarios			Implementación			
Número de Beneficiario	No definido, dependerá del monto y de las iniciativas que se financien. Beneficiario indirecto: Población comunal (193.915 personas al 2015)		Plazo		Corto plazo	
Perfil del Beneficiario	Comunidades del sector público, privado y residencial. Se espera que se establezcan bases con el perfil de beneficiarios.		Entidad Implementadora		Municipalidad de El Bosque Empresas del sector privado comunal.	
Requisito de postulación	No definido, es parte de las gestiones del proyecto.		Replicabilidad		Si	Escalabilidad Si
Impactos Esperados						
Ahorro de Energía		Indirecto	Disminución de Costos		Indirecto	
Gestión del Proyecto						
Perfil de postulante		Administrador de Recurso			Entidad Fiscalizadora	
No aplica		Municipalidad			Municipalidad Área de Energía SECPLAN	
Modelo de Gestión,		El modelo de gestión para establecer contacto con el sector				

licitación y contratación	privado será definido por el área de energía, mientras que el financiamiento de iniciativas, y las gestiones que estás conlleven, se definirán en conjunto con las empresas benefactoras y dependerá del monto asignado.	
Costos y Financiamientos		
Requiere Estudio previo	Inversión	Costos de Operación (mensuales)
No aplica	No aplica	Bajo: incluye sueldos del área de energía
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora
No aplica		No aplica

Proyecto N°15						
Nombre Proyecto	Campañas educativas y concientizadoras del uso eficiente de la energía					
Descripción	Parte de la estrategia educacional en torno a la energía implica el diseño e implementación de una campaña educativa y concientizadora en torno a las temáticas de interés, enfocada principalmente en establecimientos educacionales, puesto que para los niñas, niños y jóvenes es más sencillo de asimilar estos temas, a la vez que lo pueden poner en práctica más fácilmente. En ese sentido, se piensa que ellos pueden permear la información mucho más rápido a su entorno. El contenido de las campañas la definirá las áreas de Energía, Medio Ambiente y Educación. Se realizarán campañas todos los semestres abordando distintos temas y profundidad del mismo, dependiendo de si el estudiante pertenece al tramo: 1ro - 4to básico, 5to -8vo básico, o enseñanza media. Se estima que deberán contratarse profesionales para desempeñar labores de monitores					
Necesidad Energética que resuelve	Educar a la población sobre el uso eficiente de la energía y también sobre los beneficios del uso de energía limpia					
Ubicación	Establecimientos educacionales privados y municipales					
Ámbito de Acción	Educación Energética	Alcance del proyecto			Establecimientos educacionales a nivel comunal	
Identificación de Beneficiarios			Implementación			
Número de Beneficiario	En el largo plazo debería beneficiar a todos los estudiantes de la comuna (42.382 estudiantes al 2015) y de manera indirecta a sus familias		Plazo		Corto plazo	
Perfil del Beneficiario	Estudiantes de la comuna, profesores y funcionarios.		Entidad Implementadora		Municipalidad, asesorados por el Ministerio de Energía Docentes Empresas de diseño y publicidad	
Requisito de postulación	No aplica		Replicabilidad	Si	Escalabilidad	Si
Impacto Esperados						
Ahorro de Energía	Indirecto		Disminución de Costos		Indirecto	
Gestión del Proyecto						
Perfil de postulante		Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora		

Docentes con conocimiento energético y experiencia en capacitaciones. Empresas de diseño y publicidad	Municipalidad	Municipalidad Área de Energía Dirección de Educación Municipal Área de Educación Ambiental
Modelo de Gestión, licitación y contratación	Capacitaciones a funcionarios municipales Contrato de monitores mediante licitación pública Contrato mediante licitación pública	
Costos y Financiamientos		
Requiere Estudio previo	Inversión	Costos de Operación (semestral)
Definición de contenidos	Medio: incluye el diseño de la campaña etaria y capacitación a funcionarios	Media: Incluye merchandasing y monitores.
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora
Programa de Fortalecimiento de la Educación Pública		Ministerio de Energía

Proyecto N°16						
Nombre Proyecto	Talleres extra-programáticos de energía para jóvenes de enseñanza media					
Descripción	Incorporar temáticas al currículo educativo no es fácil, por lo que dentro de la estrategia educacional se propone como medida pionera la realización de talleres extra-programáticos a jóvenes de enseñanza media. En cada establecimiento educacional que cuente con esta modalidad, se abrirá un taller con 30 cupos, el que se desarrollará durante 6 meses (1 vez a la semana) y abordará temáticas energéticas desde una perspectiva más técnica y práctica, es decir que los jóvenes podrán desarrollar proyectos en pequeña escala o la construcción de unidades generadoras de energía. Las implementaciones deberán considerar materiales para la construcción de las "unidades energéticas". Se deberá estudiar minuciosamente los tópicos a abordar					
Necesidad Energética que resuelve	Incorporar la energía en el currículo educativo formal de los estudiantes					
Ubicación	21 establecimientos educacionales con enseñanza media (municipales y privados)					
Ámbito de Acción	Educación Energética	Alcance proyecto	del	Estudiantes de enseñanza media		
Identificación de Beneficiarios		Implementación				
Número de Beneficiario	630 estudiantes de enseñanza media (30 cupos por establecimiento)	Plazo	Mediano plazo			
Perfil del Beneficiario	Estudiantes de enseñanza media	Entidad Implementadora	Profesionales con competencia docentes y técnicas contratados por la Municipalidad, o bien solicitar servicios de consultoras			
Requisito de postulación	No aplica. Los cupos se irán asignando de acuerdo a interés y hasta que se llene el curso	Replicabilidad	Si	Escalabilidad	Si	
Impacto Esperados						
Ahorro de Energía	Indirecto		Disminución de Costos		Indirecto	

Gestión del Proyecto		
Perfil de postulante	Administrador de Recurso	Entidad Fiscalizadora
Consultoras de energía con competencias de educación Profesores con formación energética	Municipalidad	Municipalidad Área de Energía Dirección de Educación Municipal Área de Educación Ambiental
Modelo de Gestión, licitación y contratación	Contratación mediante licitación pública	
Costos y Financiamientos		
Requiere Estudio previo	Inversión	Costos de Operación (mensual por establecimiento)
No	Alto: incluye campaña de difusión, diseño del taller e implementos del taller por estudiante	Alto: incluye sueldo relatores y aporte por el uso de instalaciones.
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora
Programa de Fortalecimiento de la Educación Pública		Ministerio de Energía

Proyecto N°17			
Nombre Proyecto	Curso electivo de temas de sustentabilidad y proyectos asociativos para la generación de energía		
Descripción	Como segunda medida para incorporar la energía en la formación de los bosquinos, se propone el diseño e implementación de un curso electivo que aborde temáticas de sustentabilidad y proyectos asociativos para la generación de energía. El público objetivo, la duración y temáticas específicas a abordar serán definidos por profesionales del área de Energía, DEM y Educación Ambiental. Inicialmente se intervendrán los 6 establecimientos educacionales públicos de la comuna con enseñanza media o formación técnico profesional. Se espera que en el largo plazo esta iniciativa esté presente en todos los establecimientos educacionales de la comuna.		
Necesidad Energética que resuelve	Incorporar la energía en el currículo educativo formal de los estudiantes de El Bosque		
Ubicación	Liceo Fray Luis Beltrán Liceo Crista Mc Auliffe Liceo Juan Gómez Millas Colegio Matías Cousiño Complejo Educacional Felipe Herrera Liceo Elena Caffarena		
Ámbito de Acción	Educación Energética	Alcance del proyecto	Establecimientos educacionales municipales con enseñanza media o TF
Identificación de Beneficiarios		Implementación	
Número de Beneficiario	3.240 estudiantes	Plazo	Largo plazo
Perfil del Beneficiario	Estudiantes de establecimientos municipales. Perfil a definir.	Entidad Implementadora	Profesionales del área de educación con competencias en el área de energía y sustentabilidad. Consultoras para el diseño del curso.

Requisito de postulación	No aplica	Replicabilidad	Si	Escalabilidad	Si
Impacto Esperados					
Ahorro de Energía	Indirecto		Disminución de Costos		Indirecto
Gestión del Proyecto					
Perfil de postulante		Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora	
Profesionales del área de educación y formación en energía y sustentabilidad. Consultoras de energía con competencias en educación.		Municipalidad		Municipalidad Área de Energía Dirección de Educación Municipal Área de Educación Ambiental	
Modelo de Gestión, licitación y contratación		Contratación mediante licitación pública			
Costos y Financiamientos					
Requiere Estudio previo	Inversión		Costos de Operación (mensual por establecimiento)		
No	Bajo: incluye el diseño del curso.		Bajo: incluye relator		
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora			
Programa de Fortalecimiento de la Educación Pública		Ministerio de Energía			

Proyecto N°18					
Nombre Proyecto	Capacitación a profesores en temáticas energéticas con bajada al aula				
Descripción	Una medida de impacto a largo plazo en la formación educativa de los niños, niñas y jóvenes de El Bosque es la capacitación de profesores (de arte, tecnología, ciencias u otros) para que puedan incluir dentro de su planificación anual el desarrollo de proyectos, tareas y evaluaciones en torno a temas energéticos y de sustentabilidad. A largo plazo, se espera que las metodologías de enseñanza incluyan esta variable.				
Necesidad Energética que resuelve	Incorporar la energía en el currículo educativo formal de los estudiantes de El Bosque				
Ubicación	Establecimientos de educación municipal				
Ámbito de Acción	Educación Energética	Alcance del proyecto		Establecimientos de educación municipal.	
Identificación de Beneficiarios		Implementación			
Número de Beneficiario	198 profesores 11.880 estudiantes (beneficiarios indirectos)	Plazo		Largo plazo	
Perfil del Beneficiario	Inicialmente profesores de ciencias, artes y tecnología. Luego extensible a todos los profesores de la comuna	Entidad Implementadora		Empresa/consultora especialista en el área de energía y desarrollo sustentable. Profesionales de educación Ministerio de Energía Ministerio de Educación	
Requisito de postulación	No aplica. El área de energía y educación debe definir prioridad	Replicabilidad	Si	Escalabilidad	No
Impacto Esperados					

Ahorro de Energía	Indirecto	Disminución de Costos	Indirecto
Gestión del Proyecto			
Perfil de postulante	Administrador de Recurso	Entidad Fiscalizadora	
Profesionales del área de energía y desarrollo sustentable con competencias para realizar capacitaciones. Profesionales de educación.	Municipalidad	Municipalidad Área de Energía Dirección de Educación Municipal Área de Educación Ambiental	
Modelo de Gestión, licitación y contratación	Contratación mediante licitación pública		
Costos y Financiamientos			
Requiere Estudio previo	Inversión	Costos de Operación (por capacitación)	
No	Bajo: incluye servicios de capacitación.	Bajo: incluye servicios de catering.	
Fondo Disponible	Entidad Patrocinadora		
Programa de Fortalecimiento de la Educación Pública	Ministerio de Energía		

Proyecto N°19			
Nombre Proyecto	Creación de comité energético educacional		
Descripción	Se propone la creación de un comité energético educacional, cuyo objetivo sea velar por la implementación de instalaciones de eficiencia energética en las dependencias educacionales, además de fomentar iniciativas energéticas de otra índole (abastecimiento, educativo). Los proyectos deben contar con la participación de toda la comunidad educativa (profesores, funcionarios, padres y estudiantes) e incluso, dentro de este comité se pueden levantar iniciativas que involucren a más de un establecimiento. Cabe destacar que durante las sesiones (1 al semestre) se debería discutir en torno a los planes educacionales y temáticas energéticas a incorporar en los establecimientos. Inicialmente estará conformado por directores/representantes de los establecimientos con certificación de excelencia, es decir: Aviadores, Escuela Base El Bosque, Escuela José Martí, Liceo Christa McAuliffe. En el largo plazo se espera que todos los establecimientos de la comuna participen dentro de este comité. Las sesiones estarán moderadas por un profesional del área de energía, DEM y/o Educación en Medio Ambiente.		
Necesidad Energética que resuelve	Identificar, fomentar y unificar las iniciativas energéticas en comunidades educativas.		
Ubicación	El lugar a sesionar será definido por los miembros del comité. Se sugiere dependencias municipales o las instalaciones de los establecimientos educacionales		
Ámbito de Acción	Educación, Eficiencia Energética Uso de ERNC	Alcance del proyecto	Inicialmente, los 4 establecimientos educacionales con certificación de excelencia: Escuela Los Aviadores Escuela Base El Bosque Escuela José Martí Liceo Christa McAuliffe. En el largo plazo el alcance es comunal
Identificación de Beneficiarios		Implementación	
Número de Beneficiario	Beneficiarios indirectos: 42.382 personas (estudiantes al 2015)	Plazo	Corto plazo

Perfil del Beneficiario	Estudiantes de la comuna y comunidades estudiantiles	Entidad Implementadora	Municipalidad de El Bosque		
Requisito de postulación	No aplica	Replicabilidad	Si	Escalabilidad	Si
Impacto Esperados					
Ahorro de Energía	Indirecto	Disminución de Costos	Indirecto		
Gestión del Proyecto					
Perfil de postulante	Administrador de Recurso	Entidad Fiscalizadora			
Directores / representantes de establecimientos educacionales	Municipalidad	Municipalidad Área de Energía Dirección de Educación Municipal Área de Educación Ambiental			
Modelo de Gestión, licitación y contratación	No Aplica				
Costos y Financiamientos					
Requiere Estudio previo	Inversión	Costos de Operación (por sesión)			
No	No aplica	Bajo: incluye la convocatoria vía telefónica, artículos de oficina y servicio de Catering.			
Fondo Disponible	Entidad Patrocinadora				
No aplica	No aplica				

Proyecto N°20			
Nombre Proyecto	Feria científica energética		
Descripción	Feria científica energética es una iniciativa que busca difundir las iniciativas implementadas en la comuna, ya sea en términos de Eficiencia Energética, uso de ERNC para autoabastecimiento, generación de energía a baja escala, entre otros, de modo de dar a conocer pública e interactivamente los avances de la comuna en materia energética. Las iniciativas implementadas se adaptarían a un modelo a escala y didáctico que permita la exposición en espacios públicos. Por otra parte, esta instancia es ideal para la presentación de proyectos educacionales productos de los talleres extra-programáticos, cursos electivos y proyectos semestrales de los distintos establecimientos. Se considera que esta presentación a público es un incentivo para la realización de proyectos más ambiciosos en el ámbito educativo. Incluso, se podría premiar al proyecto más innovador o con mayor factibilidad de implementación. Cabe destacar la relevancia educativa y concientizadora que puede tener esta iniciativa, en la cual los vecinos de la comuna tendrán la oportunidad de conversar con los distintos expositores. Actualmente se realiza en la comuna una feria tecnológica, a la cual se podría sumar este módulo. La periodicidad, el lugar y la organización estará a cargo de la nueva área de Energía y Sustentabilidad.		
Necesidad Energética que resuelve	Difundir iniciativas energéticas y educar en torno a esta temática		
Ubicación	Espacio público de alta concurrencia por definir		
Ámbito de Acción	Difusión y presentación de iniciativas energéticas	Alcance del proyecto	Comunal
Identificación de Beneficiarios		Implementación	
Número de	Población comunal	Plazo	Mediano plazo

Beneficiario	(193.915 personas al 2015)			
Perfil del Beneficiario	No aplica	Entidad Implementadora	Municipalidad de El Bosque	
Requisito de postulación	No aplica	Replicabilidad	Si	Escalabilidad Si
Impacto Esperados				
Ahorro de Energía	Indirecto	Disminución de Costos	Indirecto	
Gestión del Proyecto				
Perfil de postulante	Administrador de Recurso	Entidad Fiscalizadora		
Organizaciones sociales y gremiales Dirigentes sociales y gremiales Estudiantes Funcionarios municipales que hayan desarrollado iniciativas	Municipalidad	Municipalidad Área de Energía Dirección de Educación Municipal Área de Educación Ambiental		
Modelo de Gestión, licitación y contratación	No aplica			
Costos y Financiamientos				
Requiere Estudio previo	Inversión	Costos de Operación (por feria)		
No	Bajo: incluye instalaciones para presentar las iniciativas, equipo audio visual y de amplificación y difusión del evento	Bajo: incluye colaciones, montaje y desmontaje de puestos y limpieza.		
Fondo Disponible	Entidad Patrocinadora			
No aplica	No aplica			

Proyecto N°21	
Nombre Proyecto	Seminarios de Proyectos Comunitarios Implementados
Descripción	Esta iniciativa es parte de la estrategia comunicacional que deberá desarrollar y fortalecer la comuna en seguimiento del proceso de la EEL. Consiste en la presentación de proyectos concebidos e implementados por agrupaciones de la sociedad civil y/o comunidades escolares, de modo de incentivar a otras comunidades a organizarse en torno a iniciativas energéticas que mejoren su calidad de vida y/o satisfagan necesidades, tales como: generación de energía para autoabastecimiento, ACS, ahorro energético en sedes, iniciativas educativas, entre otras. Un segundo objetivo es la transferencia de conocimientos, barreras y aprendizajes adquiridos con la finalidad de aumentar el porcentaje de éxito de los proyectos comunitarios, puesto que las organizaciones sociales se pueden preparar para enfrentar desafíos y potenciar sus competencias organizacionales. El área de energía estará a cargo de la gestión y calendarización de los seminarios, previo contacto y coordinación con las organizaciones. Adicionalmente, será responsabilidad municipal llevar un registro de las organizaciones/comunidades que han implementado iniciativas (independiente del nivel de éxito) y definir el formato de presentaciones. No obstante, las metodologías interactivas empleadas en la exposición será decisión de la agrupación, al igual que la participación en estas actividades, excepto que hayan sido beneficiarios de algún incentivo municipal (financiamiento y/o asesoría), en

	cuyo caso estarían comprometidos ser parte de esta iniciativa. Los encuentros se realizarían en el auditorio del Centro Cívico y Cultural, sin perjuicio de que puedan ser coordinadas en otras dependencias municipales y/o sedes de organizaciones sociales. El acceso a esta actividad será liberado. Cabe destacar que esta instancia es parte del proceso de fortalecimiento y empoderamiento de las organizaciones sociales de la comuna.						
Necesidad Energética que resuelve	Fomentar la realización de proyectos comunitarios mediante la transferencia de conocimientos, experiencias y aprendizajes adquiridos.						
Ubicación	Auditorio del Centro Cívico y Cultural de El Bosque. Sedes de Organizaciones Sociales.						
Ámbito de Acción	Difusión de iniciativas energéticas.		Alcance del proyecto		Comunal, especial énfasis en organizaciones de la sociedad civil.		
Identificación de Beneficiarios				Implementación			
Número de Beneficiario	Toda la comuna (193.915 personas al 2015). 108 juntas de vecinos. Asociaciones indígenas.			Plazo		Corto plazo	
Perfil del Beneficiario	Organizaciones de la sociedad civil. Comunidades escolares Personas naturales			Entidad Implementadora		Municipalidad de El Bosque	
Requisito de postulación	No aplica. Liberado a toda la comunidad			Replicabilidad		Si	Escalabilidad Si
Impacto Esperados							
Ahorro de Energía	Indirecto		Disminución de Costos			Indirecto	
Gestión del Proyecto							
Perfil de postulante			Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora		
Organizaciones que hayan implementado iniciativas energéticas.			Municipalidad		Municipalidad Área de Energía SECPLAN		
Modelo de Gestión, licitación y contratación		No aplica					
Costos y Financiamientos							
Requiere Estudio previo	Inversión		Costos de Operación (por seminario)				
No	Baja: incluye difusión del evento y equipos portátiles de proyección y audio.		Baja: consiste en servicios de catering, aporte monetario a las agrupaciones que expongan, sueldos de profesionales del área de energía para la convocatoria y gestión de la iniciativa				
Fondo Disponible			Entidad Patrocinadora				
Fondo de División de Organizaciones Sociales			Ministerio Secretaría General de Gobierno				
Fondo de fortalecimiento de organizaciones sociales de interés público			Ministerio del Medio Ambiente				
Fondo de Protección Ambiental							

Identificación del Proyecto N°22	
Nombre Proyecto	Instalaciones de Energía Renovables No Convencionales o de Eficiencia Energéticas educativas en espacios de uso publico
Descripción	La energía, y por sobre todo el uso sustentable de ésta, son temáticas desconocidas e inverosímiles para gran parte de la población. Bajo este

	escenario, y considerando la relevancia de la educación y fomento de proyectos comunitarios en el proceso de implementación y seguimiento de la EEL, es que se realizaran instalaciones de esculturas y/o mecanismos que, por un lado, generen energía a partir de los recursos renovables disponibles en la comuna y, por otro lado, muestren qué es la eficiencia energética y cómo se aplica en el entorno cotidiano. Ambas medidas se consideran instancias educativas que incentivan la sustentabilidad energética en la comuna Las intervenciones serán de carácter permanente en espacios públicos de alta concurrencia y que, además, permitan la instalación de dichos mecanismos. Así el ciudadano podrá ver directamente el funcionamiento de los mismos e, incluso interactuar con ellos. El diseño será encargado a empresas especialista en el área, quienes además estarán encargados del mantenimiento de las mismas. La definición de los lugares a intervenir se realizará en conjunto con el área de energía. Cabe destacar que, también se considera una muestra rotativa y renovable de los proyectos implementados por comunidades escolares (de los talleres extra-programáticos o electivos) y los módulos diseñados por el ministerio de energía.				
Necesidad Energética que resuelve	Educar, de manera interactiva y tangible, a la ciudadanía sobre la generación de energía mediante uso de recursos renovables de la comuna y/o Eficiencia Energética. Acercar la temática energética a los vecinos de El Bosque				
Ubicación	Espacio de uso público de alta concurrencia por definir. Debe ser factible de intervenir (plazas de armas, paseos peatonales, complejos deportivos, etc.).				
Ámbito de Acción		Educación y uso de ERNC	Alcance del proyecto		Comunal
Identificación de Beneficiarios			Implementación		
Número de Beneficiario	Población comunal (193.915 personas al 2015)		Plazo	Mediano plazo	
Perfil del Beneficiario	Habitantes de la comuna		Entidad Implementadora	Empresas de diseño de instalaciones de ERNC/EE. Ministerio de Energía a través de sus módulos educativos. Comunidades escolares con proyectos desarrollados en sus dependencias.	
Requisito de postulación	No aplica. Exposiciones públicas		Replicabilidad	Si	Escalabilidad No
Impacto Esperados					
Ahorro de Energía	Indirecto		Disminución de Costos		Indirecto
Gestión del Proyecto					
Perfil de postulante		Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora	
Empresas especialistas en diseño ornamental y educativos que utilice ERNC.		Municipalidad		Municipalidad Área de Energía SECPLAN Unidad de Territorial Dirección de Obras Públicas	
Modelo de Gestión, licitación y contratación		Contrato mediante licitación pública			
Costos y Financiamientos					
Requiere Estudio previo		Inversión		Costos de Operación (mensual)	
Disponibilidad de espacio y		Alta: Incluye estudios asociados,		Baja: mantención de las	

mecánica de suelos.	diseño, construcción e instalación de las esculturas energéticas	instalaciones.
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora
Fondo de Protección Ambiental Programa Quiero Mi Barrio Programa de Mejoramiento Urbano		Ministerio del Medio Ambiente Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Identificación del Proyecto N°23						
Nombre Proyecto	Charlas de Eficiencia Energética a Organizaciones Sociales					
Descripción	Se realizarán charlas de eficiencia energética a todas las juntas de vecinos de la comuna, con el objetivo de sensibilizar en torno a las temáticas energéticas y educar en el uso eficiente de la energía. Estas charlas constituyen el primer paso para la generación de competencias en la comunidad y un incentivo para realización de proyectos energéticos. Los monitores/charlistas serán funcionarios del área de Energía y de Educación Ambiental (Dirección de Medio Ambiente), quienes han sido capacitados previamente en estos temas (proyecto N°2 debe abordar la temática de EE). Las charlas se realizarán en las sedes de las JJVV, previo contacto con el presidente de la misma. Será responsabilidad del área de Energía priorizar y calendarizar las charlas, además de definir la metodología y diseñar el material de apoyo a utilizar. Por otro lado, se espera que otros grupos interesados en esta iniciativa puedan comunicarse y solicitar la charla mediante la plataforma de energía comunal.					
Necesidad Energética que resuelve	Sensibilizar y educar a la comunidad respecto de la Eficiencia Energética.					
Ubicación	Sedes de Organizaciones Sociales.					
Ámbito de Acción		Eficiencia Energética	Alcance del proyecto		Juntas de vecinos. Grupos interesados.	
Identificación de Beneficiarios			Implementación			
Número de Beneficiario	108 juntas de vecinos. Grupos interesados (deberán manifestar su interés al área de energía).		Plazo		Mediano plazo	
Perfil del Beneficiario	Dirigentes y miembros de juntas de vecinos.		Entidad Implementadora		Municipalidad	
Requisito de postulación	No aplica		Replicabilidad	Si	Escalabilidad	No
Impacto Esperados						
Ahorro de Energía	Indirecto	Disminución de Costos			Indirecto	
Gestión del Proyecto						
Perfil de postulante		Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora		
Profesionales del área de Energía y de Educación Ambiental		Municipalidad		Municipalidad Área de Energía Unidad de Educación Ambiental		
Modelo de Gestión, licitación y contratación		No aplica				
Costos y Financiamientos						
Requiere	Inversión		Costos de Operación (por charla)			

Estudio previo		
No	Baja: incluye capacitación de funcionarios ⁵³ , difusión en la JJVV y equipos portátiles de proyección y audio.	Baja: consiste en servicios de catering básico, pago de monitores/charlistas, sueldos de profesionales para la gestión de la iniciativa y material de apoyo.
Fondo Disponible	Entidad Patrocinadora	
Fondo de División de Organizaciones Sociales Fondo de fortalecimiento de organizaciones sociales de interés público Fondo de Protección Ambiental	Ministerio Secretaría General de Gobierno Ministerio del Medio Ambiente	

Identificación del Proyecto N°24					
Nombre Proyecto	Creación de cápsulas educativas				
Descripción	Se contratará a una empresa publicitaria, o bien a un diseñador gráfico para definir cápsulas educativas con contenidos de energía y sustentabilidad, los cuales puedan ser difundidos en la plataforma web de energía y sustentabilidad de la comuna, redes sociales y radio comunal. Los contenidos y periodicidad serán definidos por el área de energía con asesoramiento de una consultora de energía. La finalidad de esta iniciativa es sensibilizar en masa a la población sobre temáticas de energía y de sustentabilidad.				
Necesidad Energética que resuelve	Sensibilizar y educar a la comunidad respecto de la energía y su uso sustentable. Además, hacer más expeditas las vías informativas y educativas, de modo de llegar al mayor tipo y cantidad de público posible.				
Ubicación	Plataforma web de energía y sustentabilidad. Redes Sociales. Radio local.				
Ámbito de Acción	Energía sustentabilidad	y	Alcance del proyecto	Comunal	
Identificación de Beneficiarios			Implementación		
Número de Beneficiario	Toda la comuna (193.915 personas al 2015)	Plazo		Corto plazo	
Perfil del Beneficiario	No aplica	Entidad Implementadora		Municipalidad Empresa de diseño y publicidad Diseñador gráfico Consultora energética	
Requisito de postulación	No aplica	Replicabilidad		Si	Escalabilidad No
Impacto Esperados					
Ahorro de Energía	Indirecto		Disminución de Costos		Indirecto
Gestión del Proyecto					
Perfil de postulante		Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora	

⁵³ Se considera el valor proporcional de un módulo de capacitación municipal.

Empresa de diseño y publicidad Consultora energética Diseñador gráfico	Municipalidad	Municipalidad Área de Energía Área de Educación Ambiental
Modelo de Gestión, licitación y contratación	Contratación mediante licitación pública	
Costos y Financiamientos		
Requiere Estudio previo	Inversión	Costos de Operación
No	Media: incluye el diseño de contenidos de cápsula y diseño gráfico de la cápsula.	Bajo: incluye el sueldo del encargado de comunicaciones.
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora
Fondo de Fomento de Medios de Comunicación Social		Ministerio Secretaría General de Gobierno

Identificación del Proyecto N°25						
Nombre Proyecto	Capacitación a dirigentes sociales sobre gestión de proyectos					
Descripción	Uno de los ejes principales de la EEL de El bosque es aumentar la participación de la comunidad en iniciativas energéticas. Específicamente, se desea fomentar y empoderar a las distintas organizaciones de la sociedad civil, tal que puedan concebir, diseñar e implementar proyectos energéticos que los beneficien. No obstante, para ello es necesario generar capacidades organizacionales y competencias para el desarrollo de proyectos, de modo que la probabilidad de éxito aumente. El área de Energía licitará capacitaciones con profesionales expertos en materia energética y desarrollo de proyectos, quienes deberán realizar una propuesta metodológica adecuada al contexto comunal para el fortalecimiento de las competencias de las organizaciones en materia de iniciativas energéticos. Las capacitaciones tendrán un cupo de 30 personas y su duración será de 6 horas repartidos en 3 días. La municipalidad irá definiendo la prioridad y la calendarización de las capacitaciones.					
Necesidad Energética que resuelve	Instalar capacidad organizacional y competencias para el desarrollo de proyectos comunitarios. Fortalecimiento del capital humano de la comuna en torno a la energía.					
Ubicación	Edificios de la Municipalidad. Lugar a convenir					
Ámbito de Acción	Gestión de proyectos energéticos	Alcance del proyecto	Organizaciones sociales de la comuna. La prioridad son los dirigentes de las sedes: Sector 1: Almendro III; Sector 2: Club Deportivo Santos; Sector 3: Eduardo Frei; Sector 4: Cóndores de Chile; Sector 5: Santa Laura; Sector 6: Hermanos Carrera.			
Identificación de Beneficiarios			Implementación			
Número de Beneficiario	30 dirigentes sociales (prioridad) 1746 dirigentes sociales (largo plazo)		Plazo		Largo plazo	
Perfil del Beneficiario	Dirigentes sociales		Entidad Implementadora		Municipalidad Consultora en gestión de proyectos.	
Requisito de postulación	No aplica. El área de energía definirá prioridad		Replicabilidad		Si	Escalabilidad No
Impacto Esperados						

Ahorro de Energía	de	Indirecto	Disminución de Costos	Indirecto
Gestión del Proyecto				
Perfil de postulante		Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora
Consultora en gestión de proyectos		Municipalidad		Municipalidad Área de Energía SECPLAN Unidad Territorial
Modelo de Gestión, licitación y contratación		Contrato mediante licitación pública		
Costos y Financiamientos				
Requiere Estudio previo	Inversión	Costos de Operación (por capacitación)		
No	Baja: servicio de capacitación.	Baja: incluye servicio de catering, convocatoria e inscripción a la capacitación y material de apoyo.		
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora		
Fondo de División de Organizaciones Sociales		Ministerio Secretaría General de Gobierno		
Fondo de fortalecimiento de organizaciones sociales de interés público		Ministerio del Medio Ambiente		
Fondo de Protección Ambiental				

Identificación del Proyecto N°26					
Nombre Proyecto	Capacitación a dirigentes sociales sobre asociatividad y generación de energía comunitaria				
Descripción	Una vez que los dirigentes conozcan las etapas básicas para el desarrollo de proyectos energéticos y las competencias necesarias para ello, podrán optar a una segunda capacitación teórica- práctica, en la que se abordarán los siguientes temas: • Asesoría para la conformación de asociatividades • Búsqueda de financiamiento Esta capacitación tendrá una componente práctica donde los asistentes deberán organizarse y diseñar una mejora energética para una sede social. La capacitación será realizada por profesionales externos al municipio, quienes realizarán una propuesta metodológica al área de energía para abordar los temas en cuestión. Esta capacitación tendrá un cupo de 70 personas y una duración de 8 horas repartidos en 2 días.				
Necesidad Energética que resuelve	Instalar competencias para el desarrollo de proyectos asociativos para la generación de energía. Fortalecimiento del capital humano de la comuna en torno a la energía.				
Ubicación	Edificios de la Municipalidad. Lugar a convenir				
Ámbito de Acción	Asociatividad Proyectos de generación energética.	Alcance del proyecto	Organizaciones sociales de la comuna		
Identificación de Beneficiarios			Implementación		
Número de Beneficiario	1746 dirigentes sociales	Plazo	Largo plazo		
Perfil del Beneficiario	Dirigentes sociales	Entidad Implementadora	Municipalidad Consultora de Energía		
Requisito de postulación	No aplica. El área de energía definirá prioridad	Replicabilidad	Si	Escalabilidad	No
Impacto Esperados					

Ahorro de Energía	Indirecto	Disminución de Costos	Indirecto
Gestión del Proyecto			
Perfil de postulante	Administrador de Recurso	Entidad Fiscalizadora	
Consultora de energía con experiencia y conocimiento en asociatividad para la generación de energía	Municipalidad	Municipalidad Área de Energía SECPLAN Unidad Territorial	
Modelo de Gestión, licitación y contratación	Contrato mediante licitación pública		
Costos y Financiamientos			
Requiere Estudio previo	Inversión	Costos de Operación (por capacitación)	
No	Media: servicio de capacitación e implementos para la sección práctica de la capacitación	Baja: incluye servicio de catering, convocatoria e inscripción al capacitación y material de apoyo.	
Fondo Disponible	Entidad Patrocinadora		
Fondo de División de Organizaciones Sociales	Ministerio Secretaría General de Gobierno		
Fondo de fortalecimiento de organizaciones sociales de interés público	Ministerio del Medio Ambiente		
Fondo de Protección Ambiental			

Identificación del Proyecto N°27			
Nombre Proyecto	Curso de capacitación certificada a dirigentes		
Descripción	El cierre del ciclo de fortalecimiento de capacidades energéticas de la sociedad civil estará dado por un curso certificado de 6 meses en el cual se profundizarán temáticas energéticas y de sustentabilidad para el desarrollo asociativo de iniciativas energéticas con beneficios comunitarios. Para ello, se contratará a una consultora de energía, quien diseñará el curso y propondrá metodologías teórico-prácticas. El público objetivo son los dirigentes de las diferentes organizaciones sociales de la comuna. No obstante, se sugiere que este curso sea tomado por dirigentes jóvenes que puedan transmitir su formación en energía a varias generaciones dirigentes sociales de la misma organización, de modo que las competencias se instalen en la comunidad. Cabe destacar que esta iniciativa tendrá módulos teóricos y prácticos, además de un proyecto final que se implementará en la comuna. Finalmente, entre los estudiantes certificados de este curso se deberán elegir a los representantes del sector residencial en el Concejo Energético de la comuna. Este curso se dictará una vez al año, tendrá un cupo máximo de 30 personas y entregará competencias semi-profesionales a sus asistentes.		
Necesidad Energética que resuelve	Instalar competencias para la toma de decisión y el desarrollo de proyectos energéticos. Fortalecimiento del capital humano de la comuna en torno a la energía.		
Ubicación	Edificios de la Municipalidad. Lugar a convenir		
Ámbito de Acción	Energía y sustentabilidad Proyectos de generación energética.	Alcance del proyecto	Organizaciones sociales de la comuna
Identificación de Beneficiarios		Implementación	

Número de Beneficiario	30 dirigentes sociales	Plazo	Largo plazo		
Perfil del Beneficiario	Dirigentes sociales	Entidad Implementadora	Municipalidad Consultora de Energía		
Requisito de postulación	No aplica. El área de energía definirá prioridad	Replicabilidad	Si	Escalabilidad	No
Impacto Esperados					
Ahorro de Energía	Indirecto	Disminución de Costos	Indirecto		
Gestión del Proyecto					
Perfil de postulante		Administrador de Recurso	Entidad Fiscalizadora		
Consultora de energía con experiencia y conocimiento en la generación de energía e instalaciones ERNC.		Municipalidad	Municipalidad Área de Energía SECPLAN Unidad Territorial		
Modelo de Gestión, licitación y contratación		Contrato mediante licitación pública			
Costos y Financiamientos					
Requiere Estudio previo	Inversión		Costos de Operación (por curso)		
No	Media: diseño de curso e implementos para las prácticas y proyecto final.		Media: incluye convocatoria e inscripción al curso, material de apoyo y sueldo del relator		
Fondo Disponible		Entidad Patrocinadora			
Fondo de División de Organizaciones Sociales		Ministerio Secretaría General de Gobierno			
Fondo de fortalecimiento de organizaciones sociales de interés público		Ministerio del Medio Ambiente			
Fondo de Protección Ambiental					

Identificación del Proyecto N°28			
Nombre Proyecto	Creación de un Comité Energético del sector privado		
Descripción	Se propone la creación de un comité energético para el sector privado, cuyo objetivo sea velar por la implementación de instalaciones de eficiencia energética y de fomentar iniciativas energéticas de otra índole (abastecimiento) en el comercio e industria de la comuna. Además, esta instancia puede ser utilizada para generar redes con otros sectores y definir la factibilidad de financiar iniciativas energéticas de organizaciones sociales o comunidades energéticas. El comité debería sesionar 3 veces al año y contar con la presencia de un profesional del área de energía, quién pueda transmitir las metas comunales en términos de energía y negociar la participación de éstos en el financiamiento de iniciativas y del Concejo Energético.		
Necesidad Energética que resuelve	Identificar, fomentar y unificar las iniciativas energéticas del sector privado		
Ubicación	El lugar a sesionar será definido por los miembros del comité		
Ámbito de Acción	Financiamiento, Eficiencia Energética	Alcance del proyecto	Comercio e industria de la comuna

		Uso de ERNC			
Identificación de Beneficiarios			Implementación		
Número de Beneficiario	2.020 comercios 1354 microempresas 100 industrias. Indirecto: Población Comunal		Plazo		Corto plazo
Perfil del Beneficiario	Trabajadores de la comuna		Entidad Implementadora		Municipalidad de El Bosque
Requisito de postulación	No aplica		Replicabilidad	Si	Escalabilidad No
Impacto Esperados					
Ahorro de Energía	Indirecto		Disminución de Costos		Indirecto
Gestión del Proyecto					
Perfil de postulante		Administrador de Recurso		Entidad Fiscalizadora	
Gerentes, representantes y dirigentes gremiales del sector privado.		Municipalidad		Municipalidad Área de Energía SECPLAN	
Modelo de Gestión, licitación y contratación		No aplica			
Costos y Financiamientos					
Requiere Estudio previo	Inversión	Costos de Operación (por sesión)			
No	No aplica	Baja: Incluye convocatoria vía telefónica, artículos de oficina empleados en la sesión y servicios de catering			
Fondo Disponible			Entidad Patrocinadora		
No aplica			No aplica		

Anexos
