Informe final

Estrategia Energía Local en Antofagasta

Ministerio de Energía

Versión: 2

Fecha: 04/12/2015

ÍNDICE

1. Antecedentes 4

1.1 Introducción 4

2. Visión de la EEL Antofagasta 9

2.1 Visión 9

3. Catastro de los proyectos en desarrollo en Antofagasta 12

3.1 Proyectos en curso 13

3.2 Proyectos energéticos potenciales del CREO Antofagasta 26

4. Resumen del taller 1 39

4.1 Desarrollo del Taller 1 39

4.2 Reuniones del Taller 1 40

4.3 Trabajo en grupo para buscar propuestas de proyectos 41

4.4 Proyectos energéticos potenciales resultante del Taller 1 43

4.5 Tabla final del catastro de los proyectos energéticos 51

5. Selección preliminar deproyectos 52

5.1 Sistema de arrendamiento de bicicletas, clásicas o eléctricas 53

5.2 Sistema de comparación del consumo de energía en el sector residencial, con medición o sin medición 53

5.3 Energía solar térmica en el sector residencial 54

5.4 Casa de Sol y Plaza del Sol 56

5.5 Auditorías energéticas en 5 empresas grandes y 5 edificios públicos 56

5.6 Estudio de factibilidad de Cogeneración a nivel industria 57

5.7 Programa de sensibilización y de capacitación en EE y Energías Renovables para la comuna de Antofagasta 57

5.8 Análisis de recambio de alumbrado público a LED 58

6. Resumen del Taller 2 60

6.1 Desarrollo del Taller 60

6.2 Trabajo en grupo para selección de proyectos 61

6.3 Resultados de la selección 61

6.4 Encuestas de satisfacción 64

7. Validación de la EEL Antofagasta 66

8. PRESENTACIÓN PÚBLICA de la EEL Antofagasta 67

9. Plan de comunicación 69

9.1 Objetivos de la comunicación 69

9.2 Estrategia de comunicación 70

9.3 Resumen de acciones por Objetivo y Público Objetivo 88

9.4 Resumen de acciones por fecha de ejecución 89

9.5 Experiencias similares 90

9.6 Actividad a ejecutar del plan de comunicación 92

10. Medidas desarrolladas 93

11. Material para subir a la página Web del ministerio 94

12. Anexos 95

12.1 Anexo 1. Minuta de la reunión de inicio 95

12.2 Anexo 2. Minutas de las reuniones con los actores clave 95

12.3 Anexo 3. Presentación realizada en el taller 1 95

12.4 Anexo 4. Presentaciones realizadas en el taller 2 95

12.5 Anexo 5. Registro de asistentes al taller 1 95

12.6 Anexo 6. Registro de asistentes al taller 2 95

12.7 Anexo 7. Encuesta de satisfacción realizada en el taller 2 95

12.8 Anexo 8. Documento “Antofagasta Comuna Energética” 96

12.9 Anexo 9: Nota de prensa 96

12.10 Anexo 10. Tríptico elaborado 98

12.11 Anexo 11. Documentación entregada en la medida de capacitación 98

12.12 Anexo 12. Material a subir en la página web del Ministerio 98

13. Referencias 101

1. ANTECEDENTES

1.1 Introducción

Actualmente, la energía se ha vuelto un bien escaso y costoso, además de que su generación conlleva graves impactos sobre el medio ambiente; es por esto que se ha forjado un cuestionamiento sobre el sector energético en la sociedad civil. Además, Chile tiene recursos energéticos que están presentes a nivel local, tanto de generación como de eficiencia energética, que no están siendo explotados.

Las administraciones locales pueden influir directamente en la demanda energética dentro de su territorio, en su papel de planificadoras, de consumidoras de energía y de motivadoras e informadoras de los ciudadanos a apostar por un enfoque de los problemas energéticos desde la óptica de la demanda. También puede influir con una mayor implantación de las medidas de ahorro y eficiencia energética en diversos campos como la movilidad, el urbanismo, la edificación, el consumo de agua y también de fomentar las energías renovables como medio para disminuir la dependencia y las consecuencias económicas y ambientales del consumo de combustibles fósiles.

- La administración local como consumidora, proveedora de servicios y productora: las administraciones locales son grandes consumidoras de energía en el desarrollo de su actividad diaria, utilizan muchas dependencias (oficinas, instalaciones deportivas, etc.) y gestionan servicios como el alumbrado público o las flotas de vehículos. También pueden ser productoras de energía utilizando las energías renovables en sus instalaciones, fomentando así su propio autoabastecimiento energético.
- La administración local como motivadora y ejemplo a seguir: las administraciones locales pueden ayudar a informar y motivar sobre el ahorro de energía y el uso de las energías renovables, desarrollando programas de educación ambiental, campañas de sensibilización y también dando ejemplo con sus acciones.
- La administración local como planificadora y reguladora: las administraciones locales tienen competencias de ordenación territorial y ordenación del tráfico que afectan directamente al consumo energético de los ciudadanos. Como reguladoras también pueden elaborar ordenanzas que disminuyan el consumo de energía o fomenten el uso de las energías renovables.

Es por este motivo que el Ministerio de Energía quiere impulsar el desarrollo de estrategias energéticas locales, con la idea de potenciar la generación y utilización de recursos energéticos locales. En el contexto de estas estrategias se dará el espacio para la iniciación de un diálogo con la comunidad local acerca del uso y consumo de la energía, las instituciones del gobierno local,

los actores clave y las empresas. Asimismo se generará una colaboración activa de los distintos actores locales para que se comprometan a realizar cambios en el consumo y generación de la energía.

1.2 Informe CREO Antofagasta Energía

CREO Antofagasta es un plan que nace para enfrentar el desafío de crecimiento que tiene la ciudad, con un fuerte sentido de mejora en la calidad de vida de la comunidad. La visión de CREO Antofagasta, proyecta la ciudad en que sus habitantes quieren vivir, a través de un Plan Maestro que propone el crecimiento urbano sostenible de Antofagasta, al año 2035.

Para cumplir el propósito de construir una ciudad modelo a nivel nacional e internacional, el plan funciona con un sistema de gobernanza público-privada que incluye a actores del Gobierno Regional, la Ilustre Municipalidad de Antofagasta y la comunidad organizada, para que en un dialogo participativo converjan las necesidades y expectativas de todos quienes que formamos parte de nuestra ciudad.

El Plan Maestro del CREO cuenta con los siguientes pilares o temas clave, los cuales permitirán abordar de forma detallada la planificación estratégica de la ciudad:

- Sustentabilidad Ambiental.
- Espacio Público y Áreas Verdes.
- Usos de Suelo y Crecimiento.
- Transporte y Movilidad.
- Diversificación Económica.
- Identidad y Cultura.
- Participación y Sociedad Civil.

Dentro del Pilar de Sustentabilidad Ambiental se encuentran diversos temas a analizar: Energía, Agua, Contaminación, Residuos, entre otros.

CREO participó en una primera fase del desarrollo de la EEL. Se elaboró el proyecto “Análisis de la situación energética de la ciudad de Antofagasta”, cofinanciado por el Fondo de la Prosperidad del Gobierno del Reino Unido y por el CREO de Antofagasta y elaborado por:

- Universidad de Antofagasta: perteneciente al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas así como a la Agrupación de Universidades Regionales de Chile. También es integrante del Consorcio de Universidades Estatales de Chile.
- Fundación Chile: se trata de una organización privada sin fines de lucro, encargada de promover la innovación y el emprendimiento de Chile. Su contribución está principalmente dirigida hacia la minería, energía, acuicultura, capital humano y emprendimiento. Sus socios son el Gobierno de Chile y BHP-Billiton-Minera Escondida.

- Ernst Basler + Partner: es una empresa internacional de ingeniería, planificación y consultoría de proyectos. Entre sus principales clientes destacan instituciones públicas a nivel nacional, regional y municipal, el sector privado y la cooperación internacional.

El informe aborda la descripción del marco conceptual, los antecedentes generales de la zona de estudio, diagnóstico de la demanda y oferta de energía, potencial de generación mediante Energías Renovables no Convencionales (ERNC) y eficiencia energética, balance de carbono y diseño de estrategias y visiones. Es sobre este informe sobre el que se basará el trabajo a realizar en este proyecto Se acordó con la Municipalidad que para la identificación de proyectos para el plan de acción los límites se extenderán a toda la zona urbana de la comuna.

Como parte final de este primer análisis, fueron identificados 22 proyectos energéticos potenciales, los cuales se han clasificado en 5 categorías de impacto:

- **Energías Renovables (ERNC):** proyectos de desarrollo de ERNC (por ejemplo, la solar fotovoltaica o solar térmica), que tienen por objetivo el cambio del modelo energético desde una producción basada en la energía fósil a una producción sustentable. Son proyectos técnicos que en su mayoría necesitarían la colaboración de empresas consultoras para apoyar a las instituciones públicas en su desarrollo.
- **Eficiencia Energética (EE):** proyectos que pretenden ahorrar en el consumo de energía, a través de la instalación de equipos más eficientes o la mejora del mantenimiento. También son proyectos técnicos que en su mayoría necesitarían de empresas consultoras para apoyar a las instituciones públicas.
- **Planificación Energética (Plan):** proyectos que deben ser gestionados por las instituciones públicas como la Municipalidad o los ministerios. Pueden conllevar modificaciones en la regulación (por ejemplo, en términos de subsidios).
- **Sensibilización y capacitación (Cap.):** proyectos que van dirigidos directamente a la población.

A continuación se puede observar el listado de proyectos identificados[1]:

Tabla 1. Proyectos energéticos potenciales del CREO Antofagasta

Clasificación	Proyectos energéticos potenciales
Proyectos seleccionados al final del CREO Antofagasta	Colegios solares (EE)
	Créditos Verdes (Plan)
	Alumbrado público (EE)
Proyectos energéticos potenciales del CREO Antofagasta	La Casa del Sol (Cap.)
	Sistemas de bicicletas eléctricas (EE)
	Centro de formación técnica solar (Cap.)
	Obligación de instalar sistemas solares térmicos en las viviendas nuevas (ERNC)
	Planificación urbana y Cogeneración (CHP) a nivel de industria (EE)
	Asesoría gratuita para la implementación de medidas de EE en viviendas (Cap.)
	Sensibilización energética en los colegios de Antofagasta (Cap.)
	Plataforma de emprendimientos en negocios solares (Cap.)
	Sello Verde para instalaciones de solar térmica (ERNC)
	Auditoría energética en 10 PyMES de la ciudad (EE)
	Instalación de “Smart meters” en edificios públicos y privados (Plan)
	Indicadores de sustentabilidad energética y urbana (Plan)
	Sistemas de cuentas con comparación de consumo eléctrico (Plan)
	Plataforma de exploración solar (ERNC)
	Cambio en la norma de estándar de área verde (Plan)
	Eco Etiquetado de productos : Piloto 10 servicios a la minería (Plan)
	Taxis eléctricos para Antofagasta (EE)
	Presupuesto municipal energético anual (Plan)
	Aquaponics: desarrollo piloto de acuaponía (EE)

Entre los 22 proyectos energéticos potenciales que han sido destacados, hay 3 que ya se están desarrollando en la Comuna:

- Colegios solares
- Créditos Verdes
- Alumbrado público

A continuación se puede observar la clasificación de los proyectos por categoría de impacto:

[1]Para ver el listado final de proyectos ir al apartado 4.5 de este informe.

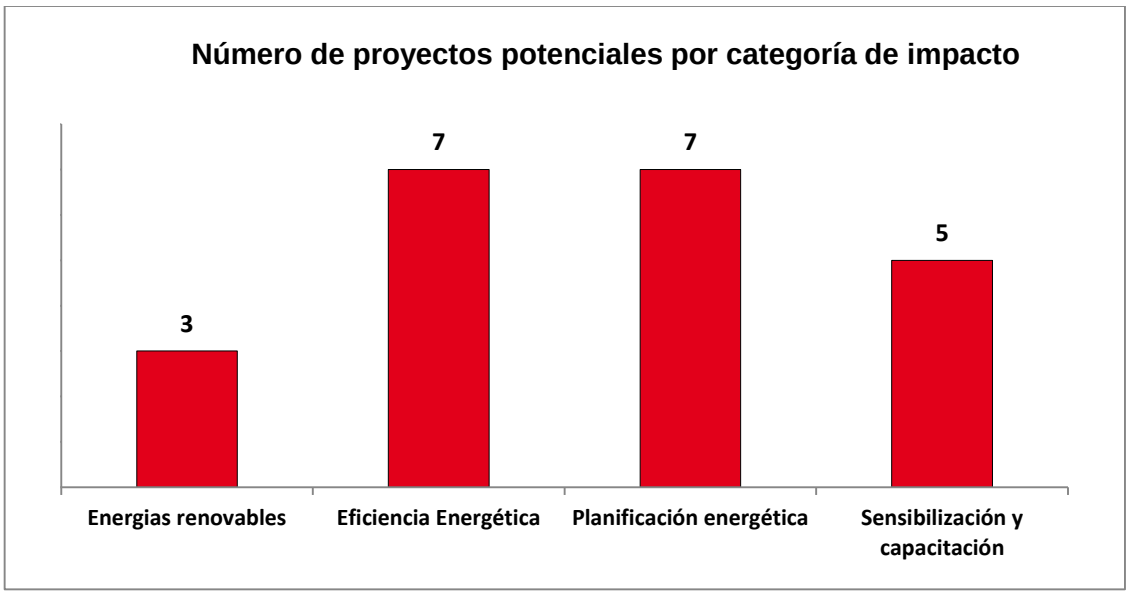


Gráfico 1. Categorías de impacto de los proyectos potenciales CREO Antofagasta

Además, los proyectos potenciales requieren la participación de diferentes actores, ya sea en las fases de inversión, investigación, puesta en marcha o en la capacitación de los usuarios, entre otros. El siguiente gráfico muestra una visión general de los actores clave involucrados en los proyectos potenciales. Se destaca la necesidad de una alta participación de las instituciones como el Ministerio de Energía, así como de los consultores externos, las universidades y las empresas privadas.

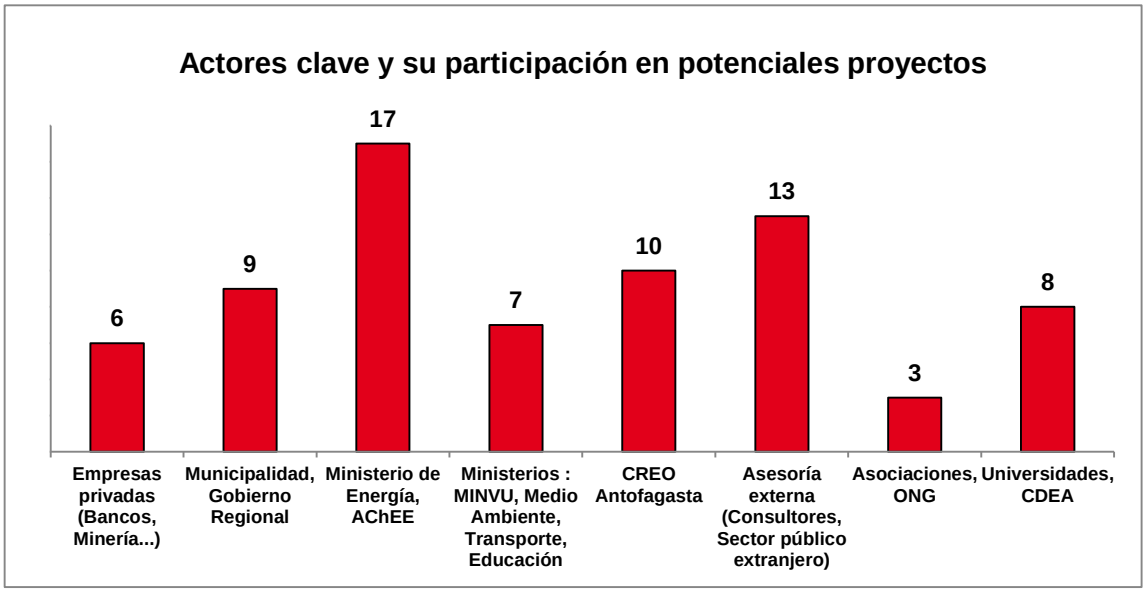


Gráfico 2. Actores clave de los proyectos potenciales CREO Antofagasta

2. VISIÓN DE LA EEL ANTOFAGASTA

2.1 Visión

Según la primera visión propuesta en el diagnóstico del CREO Antofagasta:

"La ciudad de Antofagasta presenta numerosos desafíos y oportunidades en cuanto a su desarrollo energético. Por una parte se tiene que Antofagasta es una ciudad que presenta actualmente un alto consumo de energía y que se pronostica que aumentará sostenidamente en los próximos años. Por otra, la ciudad de Antofagasta presenta un tremendo avance en su ingreso económico medio, existiendo recursos para invertir en diversos aspectos. Además, cuenta con un gran potencial en el recurso energético solar, siendo superior al que se tiene en la mayoría de las regiones de Chile y al de otros países, en donde estas fuentes de energía han tenido un despegue mayor.

Junto a lo anterior, en los Talleres del Plan CREO Antofagasta realizados durante el año 2014, en los que participaron numerosos actores en la mesa de Sustentabilidad, se logró consensuar cual era el gran desafío que presenta la ciudad en estas materias:

"Una ciudad desértica, con la capacidad de adaptarse a escenarios climáticos adversos y mitigar sus conflictos ambientales, utilizando los recursos hídricos y energéticos disponibles como eje central de su progreso. Maneja de forma eficiente sus recursos y residuos para sustentar la expansión urbana, la mantención de áreas verdes, la agricultura urbana y la acuicultura, siendo capaz de orientar su desarrollo socio-económico la educación ambiental y el capital humano, sin comprometer las necesidades de las futuras generaciones."

Tal como se plantea en el desafío de Sustentabilidad de la ciudad de Antofagasta en cuanto a energía, esta debe ser capaz de utilizar sus propios recursos y de forma eficiente. Además, debe estar comprometida con la educación de su población en estas materias y con el desarrollo de capacidades locales. Para enfrentar el desafío que presenta la ciudad, se debe apuntar a diversos objetivos que enmarquen una serie de planes y proyectos que sostengan la visión de largo plazo de Antofagasta."

Tal y como se comenta, la Comuna de Antofagasta tiene un elevado potencial de ERNC, que en este caso se centra en la energía solar. Según las discusiones mantenidas en los talleres, la propuesta que se realizó y que, por otro lado, fue muy aplaudida por todos los asistentes es la de fijar la visión de la estrategia en la energía solar y particularmente a través del siguiente lema:

"Antofagasta, capital solar de Latinoamérica. Una ciudad responsable y eficiente"

Este mensaje será el que se comunicará asociado a la EEL y a todas aquellas actividades que tengan que ver con EE y con ERNC en la Comuna.

2.2 Objetivos y metas

De acuerdo con la visión y desafío, para el desarrollo energético de la ciudad se debe apuntar a diversos objetivos que permitan establecer un plan de largo plazo. A continuación se plantean los objetivos, cabe resaltar que estos se encuentran consensuados en los diversos talleres convocados por el plan CREO Antofagasta en conjunto con otros planteados independientemente.

- **Disminuir la demanda eléctrica de la ciudad de Antofagasta por medio de la adopción de tecnologías y conductas eficientes desde el punto de vista energético.** Desde el gobierno se ha impulsado un sinnúmero de medidas de eficiencia energética en los distintos sectores económicos; incluso estableciéndose un Plan Nacional de Acción de Eficiencia Energética en el que se fijaron diversas metas y acciones en esta materia (etiquetado de artefactos, estándares mínimos, entre otros). A su vez, en la Agenda de Energía recientemente lanzada por el Ministro de Energía, se establece que habrá un requerimiento de reducción de un 20% del consumo energético al año 2025.

  Dadas estas directrices provenientes de la autoridad central, se tiene un piso mínimo de reducción del consumo energético en la ciudad de Antofagasta es un 20% de reducción del consumo energético de la ciudad. Este objetivo, en la ciudad de Antofagasta es una meta ambiciosa pero no inalcanzable, debido a que las principales eficiencias potenciales ocurren en sectores y usos de la energía relativos a otras zonas del país o a procesos industriales que no se encuentran presentes en la ciudad (por ej. calefacción o procesos mineros).

- **Potenciar el uso de la energía solar en todos los sectores de la ciudad de Antofagasta.**
  Es de total conocimiento que el norte de Chile es uno de los lugares del mundo en que se presentan las condiciones ideales para el desarrollo de la energía solar: alta radiación, escasa nubosidad, grandes extensiones de terreno disponible, entre otras. A su vez, tal como se ha detallado en el diagnóstico de Antofagasta, la ciudad presenta una fuerte dependencia del abastecimiento energético de fuentes externas a la ciudad (suministro eléctrico, gas, etc.).

  Dado lo anterior, es fundamental impulsar el uso de esta fuente de energía para satisfacer los diversos requerimientos energéticos que tendrá la ciudad en el futuro, para garantizar independencia energética, energía a bajos costos y limpia. El potenciamiento de esta fuente de energía, debe ir de la mano con el fomento y apoyo a las aplicaciones que puede tener en los distintos sectores. Este desarrollo también debe ir acompañado con el establecimiento de una industria local de la energía solar, en conjunto con la creación de capacidades locales (instaladores, proveedores, profesionales, etc.).

Dados los objetivos a alcanzar en el plan estratégico, en materias de energía se establecen ciertas metas que se encuentren alineadas con la visión anteriormente descrita:

- Reducción de un **20% en el consumo eléctrico de la ciudad al año 2025**, con respecto a lo proyectado en el diagnóstico.
- **Un 20% del consumo eléctrico de la ciudad** debe ser abastecido mediante energía solar fotovoltaica al año 2025. Esto equivale a utilizar cerca de la mitad del potencial técnico factible para la ciudad de Antofagasta y a la utilización de cerca de 2 millón de metros cuadrados de techos[1].
- Al año 2030, el **100% de las viviendas nuevas** que dispongan de factibilidad para la instalación de sistemas solares térmicos deberán utilizar esta tecnología para sus requerimientos de Agua Caliente Sanitaria.
- **Reconversión del 6% de las viviendas existentes al uso de sistemas solares térmicos.**

[1] Cabe señalar que para dar un dato exacto de utilización de techos, se debe medir el real potencial de las cubiertas de la ciudad de Antofagasta, incorporando el efecto "sombra" que pueden tener algunas edificaciones.

3. CATASTRO DE LOS PROYECTOS EN DESARROLLO EN ANTOFAGASTA

Como primer paso en el desarrollo del proyecto, se ha llevado a cabo la identificación de todos los proyectos de eficiencia energética y energías renovables ejecutados o en ejecución en la Comuna de Antofagasta.

Cada uno de los proyectos mencionados ha sido analizado en función de 3categorías clave. Con el fin de destacar los elementos principales que conforman cada proyecto:

1. **Resumen del proyecto**, que permite al lector el identificar os antecedentes del proyecto, su descripción resumida y sus principales objetivos
2. **Actores clave**, donde se indican los actores necesarios para el desarrollo de cada proyecto: instituciones públicas, empresas privadas, etc.
3. **Modelo de negocio**, en donde se realiza un análisis inicial de las fuentes de financiamiento y los actores recomendables para su ejecución, así como la necesidad del apoyo de consultores externos y detección de posible interés en el proyecto por parte de empresas privadas.

Cabe mencionar que entre los 22 proyectos energéticos potenciales que han sido destacados por parte del CREO, se priorizaron 3 proyectos durante el taller organizado en 2014, de los cuales 2 ya están en marcha. Son los que se muestran a continuación:

- Créditos Verdes (más detalle en la sección 3.1.2)
- Recambio del alumbrado público (más detalle en la sección 3.1.314)

El tercer proyecto priorizado y que aún se encuentra en fase de captación de fondos para su desarrollo es:

- Colegios solares: capacitación y sensibilización (más detalle en la sección 3.2.1)

3.1 Proyectos en curso

3.1.1 Instalación de plantas fotovoltaicas en edificios municipales

Instalación de plantas fotovoltaicas en edificios municipales

Resumen del proyecto

En este proyecto se propone incorporar una planta de energía solar fotovoltaica en edificios municipales, y en particular en establecimientos educacionales, que permita complementar el consumo de electricidad a partir de una energía limpia generada en su propio edificio. El proyecto, que se encuentra actualmente en curso, es parte del Programa Techos Solares Públicos (PTSP), una iniciativa del Ministerio de Energía inserta en la Agenda de Energía.

El primer paso del proyecto en establecimientos educacionales incluye identificar las escuelas beneficiadas. Para ello se ha contactado con la CMDS para seleccionar un total de 13 establecimientos donde existe el interés de instalar este tipo de tecnología. Se incluyen 3 escuelas básicas que están preparadas para ser utilizadas como albergues ante una situación de emergencia que podría ocurrir en la ciudad. Se realiza un estudio de pre factibilidad técnica y económica en las tres escuelas seleccionadas y se estima la capacidad potencial de generación en las escuelas-albergues, así como el costo de instalación, operación y el ahorro anual de electricidad.

Ilustración 1. Paneles fotovoltaicos en una escuela

Esta iniciativa no sólo generará un efecto en los colegios afectados, sino que logrará llegar también a la comunidad donde está inserto el colegio. Por ello, es importante adoptar un modelo de gestión que vaya mucho más allá de la adquisición de una planta fotovoltaica y que genere un involucramiento del conjunto Colegio-Familia-Comunidad.

Fuente: Informe “Colegio Solar” del 10 de marzo del 2015, por el Centro de Desarrollo Energético de Antofagasta (CDEA) y la Fundación Chile (FCH)

Actores clave

El proyecto se lleva a cabo desde el Centro de Desarrollo Energético de Antofagasta (CDEA), con fondos del Ministerio de energía y con asesoría de la Fundación Chile. La CMDS tiene una participación como promotor y soporte técnico-económico y otros actores involucrados son: la Dirección de cada establecimiento, los Centros de Padres y Apoderados y la comunidad estudiantil.

Modelo de negocio

Se identificaron 4 modelos de negocio posibles antes de que el proyecto se incorporase al programa PTSP:

- Desarrollo de una ESCO, con la intervención de una empresa especializada en tecnología fotovoltaica, encargada de la instalación del sistema y de su operación durante el periodo de amortización. Tras la amortización del activo, la planta fotovoltaica quedaría en poder del cliente, generando energía a un mínimo costo en los años sucesivos.
- El segundo modelo se basa en la intervención de la empresa distribuidora. Bajo este sistema se crearía una empresa de generación solar FV, logrando un compromiso de venta de energía con el cliente final (la escuela) y vendiendo los excedentes de producción a la distribuidora eléctrica (Elecda). Este tipo de modelo podría lograr elevadas cuotas de masificación, ya que parte del riesgo es controlado por parte de la distribuidora de electricidad.
- El tercer modelo es el reconocimiento de las micro generadoras fotovoltaicas instaladas sobre cubierta en las escuelas como generación de ERNC de acuerdo a la Ley 20/25, con lo cual las empresas de generación podrían atribuir a esta micro generación parte de su obligación de generar un 7% de ERNC en el año 2015. Este modelo también permitiría una generalización de la utilización de las cubiertas para este efecto.
- En cuarto lugar se analiza la posibilidad de adquisición por parte de la CMDS de la planta fotovoltaica para las escuelas seleccionadas, a través del financiamiento público (FNDR), aportes de privados e institución financiera.

3.1.2 Créditos Verdes

Créditos verdes

Resumen del proyecto

Los Créditos Verdes (CVs) son instrumentos financieros orientados a personas naturales o empresas que desarrollen o adquieran viviendas con características sustentables o “verdes”. Lo atractivo de estos créditos es que tendrían tasas más bajas o menores barreras para el usuario final, fomentando la construcción sustentable y por lo tanto el uso más eficiente de los recursos.

En octubre del año 2014 se firmó un acuerdo entre el Banco de Crédito e Inversiones (BCI), la Cámara Chilena de la Construcción (Chic), la Universidad de Antofagasta y el Ministerio de Energía, en el cual el BCI se compromete a evaluar la posibilidad de desarrollar dos tipos de crédito en Antofagasta:

1. Los CVS hipotecarios, cuyo objetivo sería conceder una tasa inferior a aquellos usuarios que cumplan con altos estándares de sustentabilidad. Debido a las condiciones climáticas de Antofagasta esto significaría la incorporación de paneles fotovoltaicos, sistemas termosolares, iluminación eficiente y/o reutilización de aguas grises. Bajo esta modalidad, las tecnologías

podrían ser incorporadas dentro del crédito hipotecario, lo que generaría mayor interés para su incorporación en futuras viviendas o remodelaciones.

2. Los CVs para desarrolladores inmobiliarios, los cuales buscan incentivar a inmobiliarias que desarrollen proyectos que incorporen criterios de sustentabilidad. La Universidad de Antofagasta, con el apoyo del Ministerio de Energía y la Chic, se encuentra en el proceso de desarrollar un mecanismo que permita acreditar a aquellas viviendas que cumplan con características de sustentabilidad.

A la fecha, este proyecto está siendo empujado por los actores que han firmado el acuerdo durante 2014. Se espera que durante 2015 concluyan los estudios técnicos y, en 2016, se puedan evaluar los primeros pilotos. El cronograma del proyecto en los próximos años es el siguiente :
2015 : Validación técnica
2016 : Primer piloto inmobiliario
2017 : Masificación del modelo en Antofagasta
2018 : Amplificación del alcance a nivel nacional

Fuente: Documento “Capital Solar”, por Fundación Chile (FCH), U. de Antofagasta y Ernst Basler + Partner (EBP)

Actores clave

En este proyecto participan distintos actores clave:

- Universidad de Antofagasta y CREO Antofagasta, que funcionan como contraparte técnica.
- Fundación Chile, como apoyo de consultoría externa.
- Banco BCI, aportando la visión financiera y el modelo de negocio para ejecución del proyecto.
- Prosperity Fund de Reino Unido ha aportado los fondos para el desarrollo del proyecto.
- El Ministerio de Energía se encuentra supervisando el estudio de factibilidad
- Inmobiliaria Aconcagua y Efizity se encuentran desarrollando los términos de referencia.

Otros actores clave que serán parte del proceso son las personas interesadas en optar al crédito y a la compra de la vivienda con el sistema ERNC incluido y la CDT de la CChC que podrá aportar visión desde el punto de vista técnico y legal.

Modelo de negocio

El Prosperity Fund colabora con la inversión de la asesoría del proyecto.

3.1.3 Recambio del alumbrado público

Recambio del alumbrado público

Resumen del proyecto

Este proyecto busca generar un cambio en la eficiencia energética del alumbrado público de la Comuna que, no sólo generaría ahorros importantes para la Municipalidad, sino que también reduciría

considerablemente la huella de carbono del sector público en la ciudad de Antofagasta, mejorando al mismo tiempo su iluminación e incrementando, por consiguiente, la seguridad de la ciudad.

Actualmente se están elaborando Fichas de Iniciativa de Inversión (IDI) que permite presentarse al Sistema Nacional de Inversiones con el fin de obtener fondos públicos para desarrollar este proyecto. Además, se están evaluando modelos de colaboración público-privada para financiar proyectos piloto. Por otro lado, el Ministerio de Energía ha declarado su compromiso apoyando con financiamiento el cambio del alumbrado público.

Por parte del Consejo Regional de Antofagasta se ha aprobado una partida de recursos FNDR que se sumarán a los recursos sectoriales del Ministerio en el financiamiento del Programa de Eficiencia Energética, que dentro de sus líneas de trabajo considera el recambio de luminarias de alumbrado público de todas las comunas.

El transcurso del proyecto se está viendo retrasado ya que se está a la espera de los permisos del laboratorio de certificación con respecto a la norma que permite la instalación de la tecnología LED en regiones donde existe observación astronómica.

El cronograma del proyecto en los próximos años es el siguiente:

2015 : Búsqueda y obtención de fondos
2016 : Primer piloto 10% del total de luminarias
2017 : Penetración al 30% del total de luminarias
2018 : Penetración al 60% del total de luminarias

Por el momento el proyecto que se está llevando a cabo contempla el recambio de las luminarias del sector del borde costero. El proyecto ha llevado retrasos asociados ya que hasta finales del mes de Agosto de 2015, no era posible certificar luminarias LED en el laboratorio chileno de la Universidad Católica de Valparaíso. Sin embargo, a partir de esta fecha ya ha aprobado por parte de la SEC y de manera transitoria, al Laboratorio de Fotometría de la PUCV para realizar ensayos y certificación de luminarias de acuerdo al DS N°43 del MMA, según la Resolución Exenta 998/2015.

Fuente: Documento “Capital Solar”, por Fundación Chile (FCH), U. de Antofagasta y Ernst Basler + Partner (EBP) y entrevistas Creara al personal de la Municipalidad de Antofagasta

Actores clave

El proyecto está siendo desarrollado por la Municipalidad de Antofagasta quién, desde la dirección de obras en su departamento de alumbrado público, supervisa la ejecución del proyecto.

La Asociación Gremial de Empresas Internacionales de productos eléctricos (EPEI) también participa en el proyecto en relación al desarrollo de la nueva certificación chilena de luminarias LED.

Modelo de negocio

La inversión para el proyecto de recambio del alumbrado público se está haciendo con los fondos propios de la Municipalidad.[1]

[1] Fuente: entrevistas Creara al personal de la Municipalidad de Antofagasta

3.1.4 Construcción de una ciclovía de alto estándar

Construcción de una ciclovía de alto estándar
Resumen del proyecto
Una de las metas de la administración de Antofagasta es la construcción de 13,7 km de ciclovía, en forma gradual hasta 2018. La primera fase, que incluye la construcción de 10 km de ciclovía se realizará desde el último trimestre 2015 y hasta 2017. La construcción de la ciclovía se realizará cronológicamente en los sitios siguientes: - En la calle Matta y avenida O´Higgins (sector avenida Brasil), - En el borde costero norte, - En la prolongación de la ciclovía de la calle Matta, partiendo en la intersección de Prat hasta llegar a Llanquihue y Calbuco. En las iniciativas propuestas en el apartado 4 del presente informe se propondrá la asociación de este programa con proyectos de ERNC tal como el desarrollo de un sistema de bicicletas eléctricas, con puntos de carga eléctricos alimentados por energía solar. Fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo http://www.elnortero.cl/
Actores clave
Los actores clave en este proyecto son: - El Gobierno Regional y CREO Antofagasta, que son los que lo están llevando a cabo. - El MINVU con aportes de Antofagasta Minerals son las fuentes de financiamiento. - Además, la construcción necesitará de la coordinación técnica de la dirección de obras de la Municipalidad y del MOP en la realización de las obras. Además, toda la comuna de Antofagasta estará involucrada puesto que se verá beneficiada, así como asociaciones tal como AntofaCleta, que busca la difusión del uso de la bicicleta en la ciudad de Antofagasta.
Modelo de negocio
Como está destacado en el párrafo anterior, el proyecto será financiado por el MINVU con aportes de Antofagasta Minerals. Antofagasta Minerals es el principal grupo minero privado nacional que se ha posicionado como el cuarto productor de cobre en el país y el noveno a nivel internacional.

3.1.5 Plataforma solar de desarrollo tecnológico en el Desierto de Atacama

Plataforma solar de desarrollo tecnológico en el Desierto de Atacama
Resumen del proyecto
El proyecto trata sobre el desarrollo de una Plataforma Solar de Desarrollo tecnológico en Antofagasta (PSDA) que permita cubrir la necesidad de desarrollar infraestructura y equipamiento tecnológico de nivel mundial que provea de aquellos servicios que permitan el desarrollo de tecnología aplicada para la industria solar, con los objetivos siguientes: - Incorporar aquellos usos de la energía solar eléctrica y térmica para usos industriales, - Focalizar su trabajo en las condiciones específicas del Desierto de Atacama, - Generar conocimiento especializado sobre condiciones de alta irradiación y conocimiento de clase mundial en materia de energía solar en general, - Contribuir al país a través del desarrollo tecnológico, transferencia tecnológica, testeo y pilotaje de tecnologías, creación de estándares para certificación, formación de capital humano y la creación de una oferta de bienes y servicios competitivos a escala global. La línea de tiempo del proyecto es la siguiente: 1. 2010: Se crea el Centro de Desarrollo Energético Antofagasta, inserto en la Universidad de Antofagasta (UA), ente que impulsa, gestiona y administra el proyecto de la PSDA. 2. 2010: La UA solicita el estudio “Diseño Estructural y Operativo de Centro de Investigación y Desarrollo de Energía Solar en el Norte de Chile”. STA-CDEA-UA. Financiado por la UA 3. 2011: Se genera el Convenio Marco de Colaboración entre Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales Y Tecnológicas (CIEMAT) y Universidad de Antofagasta, para iniciar trabajos con la Plataforma Solar de Almería 4. 2012: Se recibe en concesión gratuita 80 hectáreas en el pique Yungay para instalar el proyecto PSDA. 5. 2012: Adjudicación de Convenio de Desempeño para la Educación Superior “Fortalecimiento de la Universidad de Antofagasta como Referente Regional y Nacional en Energías Renovables No Convencionales (ERNC)”. 6. 2013: A través de los fondos FIC-R 2013 se adjudica el proyecto "Implementación, desarrollo y difusión de la plataforma solar del desierto de Atacama inserta en el sistema de parques tecnológicos regionales primera etapa”. 7. 2014 : A través de los fondos FIC-R 2014 se adjudica el proyecto "Implementación de sistema de instrumentación avanzada, como apoyo tecnológico para el proyecto de la puesta en marcha de la PSDA en su primera etapa” 8. 2015 : A través de los fondos FIC-R 2015 se adjudica el proyecto "Posicionamiento de laboratorio in-situ de tecnologías solares (PSDA) para fines de investigación aplicada, extensión y capacitación de formadores de técnicos de la región de Antofagasta" Fuente: Bases de licitación “Estudio para el diseño y análisis de pre factibilidad de una plataforma solar de desarrollo tecnológico en el Norte de Chile”, de Julio 2015, entrevistas de Creara a personal de la Universidad de Antofagasta

Actores clave
El proyecto pertenece a la Universidad de Antofagasta, a través del CDEA (Centro Desarrollo Energético de Antofagasta) y ha sido financiado por la UA y el Gobierno Regional. Además, el proyecto ha sido incluido en el Programa Estratégico Solar impulsado por la CORFO el cual será postulado a los fondos de inversión estratégica. En el mes de Julio 2015, fue licitada por el CORFO la actualización del estudio del 2010, incluyendo el modelo de negocio a ser trabajado para dar sustentabilidad a la PSDA "Licitación del Estudio de Factibilidad para la consolidación de una Plataforma Solar en la Región de Antofagasta". Por el momento la licitación no se ha adjudicado. Por otro lado, cabe destacar que existen diversos actores que desean formar parte de esta iniciativa, entre ellos podemos destacar: - CORFO (CIFES), - SERCChile (Chilean Solar Energy Research Center), un centro de investigación en Energía Solar formado por 6 universidades del país y la Fundación Chile. - Fraunhofer Chile Research, una fundación que busca promover una cooperación entre Chile y Alemania, entre otros a través del apoyo a la investigación en el tema solar, por parte de su entidad FCR (Center for Solar Energy Technologies), - CSIRO (Comonwealth Scientific and Industrial Research Organization), una agencia científica de Australia.
Modelo de negocio
El proyecto está siendo financiado por la UA y el Gobierno Regional. Además el proyecto ha sido incluido en el Programa Estratégico Solar impulsado por CORFO y será postulado a los fondos de inversión estratégica.

3.1.6 Centro de formación técnica solar

Centro de formación técnica solar
Resumen del proyecto
Este proyecto trata del desarrollo de un centro de formación técnica en energía solar con el objeto de mejorar el capital humano de la Región en este sector tan importante y en constante crecimiento como es la energía solar. El ritmo de crecimiento y de necesidad de profesionales con experiencia en este sector es cada vez más elevado y existe un gran interés en ofrecer oportunidades de formación en la Región. Tras la implementación de este concepto, se lograrían los siguientes objetivos: 1. Establecimiento de un centro de formación de referencia en la región de Antofagasta aprovechando las iniciativas de capacitación ya existentes en la región.

2. Creación de un grupo de profesores capaz de conducir cursos de formación de manera regular. El objetivo es tener un grupo de 25 – 30 profesores para FV y la misma cantidad para CSP.

3. Estos profesores habrán desarrollado sus capacidades didácticas, sus conocimientos técnicos y habrán superado con éxito un seminario Train-the-Trainer.

Fuente: Informe de GIZ "Análisis de las capacidades y concepto de formación rev.1", Diciembre 2014

Actores clave

Los actores clave en este proyecto son:

- GIZ. Con el fin de identificar las necesidades de capacitación de los diferentes grupos objetivo y analizar las iniciativas existentes al respecto, la agencia internacional de cooperación alemana *Deutsche GesellschaftfürInternationaleZusammenarbeit* (GIZ, por sus siglas en alemán) ofreció asesoría al Ministerio de Energía de Chile y encargó a la empresa EVIVA la ejecución del proyecto en Septiembre 2014.
- EVIVA, en conjunto con la Renewables Academy AG (RENAC) realizara un análisis de las capacidades técnicas en energía solar en Chile. El objetivo del informe final realizado en Diciembre 2014 fue la elaboración de un concepto para un centro de formación en energía fotovoltaica de gran escala y energía de concentración solar de potencia.
- RENAC, que provee capacitación en energías limpias y propone servicios de asesoría en temas de energías renovables y eficiencia energética. En este particular proyecto, la RENAC se encarga del levantamiento de información sobre las organizaciones de capacitación relevantes identificadas en Antofagasta y en Chile. Además, La RENAC da apoyo según su experiencia en el desarrollo del concepto de formación.

Las organizaciones de capacitación relevantes identificadas en Antofagasta que aportarán experiencia para el desarrollo del centro de formación técnica solar son:

- La Universidad de Antofagasta con el Centro de Desarrollo Energético de Antofagasta de la UA y el Centro de Carreras Técnicas de la UA
- El Colegio Técnico Industrial Don Bosco
- El Centro de Entrenamiento Industrial y Minero (CEIM)
- Fundación Chile (FCh)

Modelo de negocio

El programa se encuentra desarrollado por el GIZ en el marco del programa de cooperación entre Alemania y Chile "Programa 4e: Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética en Chile".

3.1.7 Producción de agua potable con paneles solares en Caleta Constitución

Producción de agua potable con paneles solares en Caleta Constitución
Resumen del proyecto
La Caleta Constitución es un pueblo de pescadores que se encuentra dentro de la zona urbana de Antofagasta, a pocos kilómetros de Juan López. Aproximadamente 150 personas viven en el pueblo y hasta ahora, el pueblo no cuenta con un abastecimiento de agua potable y tampoco de electricidad. El proyecto llevado a cabo es la instalación de un innovador prototipo de planta desaladora que usa energía fotovoltaica para funcionar. Utilizando las condiciones de radiación solar excepcional de la región, el sistema permitirá la producción diariamente de 5 a 7 litros de agua potable por persona. Además, el excedente de producción de los paneles fotovoltaicos servirá para cargar un centro con puntos de conexión, dónde la población podrá venir a recargar baterías o generadores.   **Ilustración 2. El pueblo de pescadores "Caleta Constitución"** El proyecto incluye la integración de la población al proceso, debido a que serán ellos mismos los que se encargarán de la administración del servicio y realizarán las mantenciones correspondientes. El proyecto verá la luz en abril de 2016. Fuente: Pagina Web : “www.innovaciongoreantofagasta.cl”
Actores clave
El proyecto está siendo llevado a cabo por la Universidad Católica del Norte, en particular el Centro de Investigación en Arquitectura Energía y Sustentabilidad (CiAes). Otro actor clave implicado en este proyecto es la Junta de Vecinos de Caleta Constitución.
Modelo de negocio
El proyecto es posible gracias a los Fondos de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R).

3.1.8 Grandes proyectos de Energías Renovables en la Región

Producción fotovoltaica de electricidad

San Pedro

El proyecto complejo fotovoltaico San Pedro consiste en la construcción y operación de 6 plantas fotovoltaicas: Planta Solar Jama (etapa 1 y 2), Paruma, Pular, Lascar (etapa 1 y 2); que sumarán un total de 150MW. Las plantas se ubicarán cerca de la ciudad de Calama, en la región de Antofagasta. A la fecha de entrega del presente informe, se encuentran en construcción los 30 primeros MW.

Ilustración 3. Una planta de paneles fotovoltaicos

La energía generada se inyectará a la red del Sistema Interconectado del Norte Grande (SING). El proyecto está siendo desarrollado por Rijn Capital Chile, unidad local de la firma holandesa de inversiones Rijn Capital BV.

Otras importantes plantas de generación de energía solar fotovoltaica en la región son:

- María Elena (72,8 MW) desarrollado por Sun Edison, en operación.
- Lalackama I (60 MW) y II (16 MW), desarrollados por Enel Green Power, en operación.
- Los Andes (220 MW), desarrollado por AES Gener, que se encuentra en su primera etapa con la construcción de 21 MW.
- Aguas Blancas 2 (72 MW), desarrollado por Etrion Chile Spa, en construcción.

Producción de electricidad con Concentración Solar de Potencia (CSP)

María Elena

El proyecto que se desarrollará en la comuna de María Elena, ubicada a aproximadamente 200 km al Norte de Antofagasta, tiene programada la construcción un planta termosolar de 110 MW, con 17 horas de almacenamiento. Se estima que la construcción llevará 5 años, tras los cuales la planta será la más grande de Latinoamérica utilizando este tipo de tecnología. El complejo de María Elena también contará con una planta fotovoltaica de 100 MW.

La planta termosolar operará mediante la concentración de radiación solar con heliostato sobre una torre receptora. Un flujo portador de calor circula en la torre y se carga de calorías para producir vapor al pie de la torre donde una turbina genera electricidad. La energía generada será inyectada al Sistema Interconectado del Norte Grande (SING) y será evacuada a través de una línea de transmisión, la cual tendrá una longitud de 17,5 kilómetros.

Ilustración 4. Un sistema de Concentración Solar de Potencia

El proyecto está siendo ejecutado por la empresa Abengoa Solar Chile y el monto de la inversión asciende a 3.200 millones de USD. El Ministerio de Energía, a través de CORFO, participa en la inversión. Además, el Gobierno gestiona un paquete de financiamiento en el que participan el BID, el Clean Tecnology Fund, el Banco de Desarrollo alemán KFW y la Unión Europea, que involucra un monto cercano a los US$ 500 millones.

Fuente: Pagina Web “www.goreantofagasta.cl”

Producción de electricidad eólica

Parque Valle de los vientos

El Parque Eólico Valle de los Vientos, ubicado a 13 kilómetros de Calama en la región de Antofagasta, está conectado al SING desde principios de 2014, tras 12 meses de obras. Enel Green Power, filial de la eléctrica italiana Enel, construyó el parque y ahora lo está gestionando, a través de un contrato de venta de la energía al SING, de 20 años de duración. La inversión para esta iniciativa fue de 170 millones de USD y contó con un crédito de instituciones internacionales.

El parque cuenta con 45 aerogeneradores de 2 MW, con una potencia total instalada de 90 MW y su producción anual está estimada en 250 GWh. Esta importante actividad fue encabezada por Enel Green Power con el soporte del Subsecretario de Energía y el Seremi de Energía de la Macro Zona Norte.

Fuente: Pagina Web “www.goreantofagasta.cl”

Parque Taltal

El parque Taltal, ubicado en la ciudad del mismo nombre en la región de Antofagasta, ha sido conectado al SING al final del año 2014. El parque cuenta con una capacidad instalada de 99MW, a través de 33 turbinas eólicas de 3 MW cada una, y es capaz de producir 300 GWh al año. Esta producción es equivalente a las necesidades energéticas de unas 170.000 familias chilenas.

Ilustración 5. Parque Eólico de Taltal

El parque ha necesitado una inversión total de 190 millones de USD, y tiene asociado un contrato de compra de la energía producida de 20 años.

Fuente: Pagina Web “www.latercera.com”

3.1.9 Análisis de recambio de alumbrado público a LED

Análisis de recambio de alumbrado público a LED
Resumen del proyecto
Paralelamente al proyecto que está llevando a cabo el Ministerio de Energía, consistente en el recambio del alumbrado público de la Comuna de Antofagasta, Creara se encuentra realizando un análisis para valorar la posibilidad de instalar luminarias LED en la comuna en lugar de luminarias equipadas con ampolletas de vapor de sodio de alta presión. Para ello, a partir del catastro realizado por el Ministerio, se realizará la selección de las luminarias LED más adecuadas a la normativa vigente en la Comuna y se calcularán los costos de inversión, mantenimiento y consumo de las nuevas luminarias LED con objeto de definir si ofrecen una alternativa viable en Antofagasta. Cabe resaltar la dificultad añadida que este análisis tiene en Antofagasta debido a la legislación existente – Decreto 43 del Ministerio de Medio Ambiente – en relación a la protección de cielos para observación astronómica. Las exigencias normativas hacen que las luminarias LED disponibles en el mercado no estén adaptadas en este momento a las necesidades de la zona. Fuente: Creara
Actores clave
El proyecto ha sido impulsado por el Ministerio de Energía que es quien se ha interesado por el análisis de esta nueva posibilidad. La Municipalidad de Antofagasta,

El estudio se está llevando a cabo con el presupuesto del presente proyecto, aportado por el Ministerio de Energía.

3.1.10 Capacitación y sensibilización de la Comuna de Antofagasta

Capacitación y sensibilización de la Comuna de Antofagasta
Resumen del proyecto
Este proyecto consiste en una capacitación enfocada en energías renovables y eficiencia energética orientada a la población de la Región de Antofagasta. La capacitación se desglosa en los siguientes módulos: - Módulo 1: Introducción a la energía y proyectos solares llevados a cabo en Antofagasta. Este módulo tiene el objetivo, por un lado, de ofrecer una serie de conocimientos básicos de eficiencia energética a los asistentes y, por otro, de darles a conocer los principales proyectos llevados a cabo en la región. - Módulo 2: Energía solar y eficiencia energética. Este módulo tiene como objetivo capacitar a los asistentes en las posibilidades de la energía solar y la eficiencia energética en Antofagasta, centrándose en las medidas que mayor potencial tienen en la región. - Módulo 3: Agenda energética y hoja de ruta. Este módulo tiene como objetivo que los asistentes conozcan la línea que sigue el Gobierno de Chile en relación a la eficiencia energética y las energías renovables. La capacitación se impartirá a lo largo del año 2016 y se lanzarán cuatro convocatorias diferentes de modo que asistan el mayor número de asistentes posible. La duración de las capacitaciones será de una mañana.
Actores clave
El SEREMI de la región y el Ministerio de Energía, a través de la organización e impartición de los talleres. La población, a través de su participación.
Modelo de negocio
El material a desarrollar en las capacitaciones ha sido desarrollado por Creara con el presupuesto del presente proyecto, aportado por el Ministerio de Energía.

3.2 Proyectos energéticos potenciales del CREO Antofagasta

3.2.1 Colegios solares: capacitación y sensibilización

Colegios solares: capacitación y sensibilización
Resumen del proyecto
La propuesta implica el diseño, ejecución y evaluación del modelo de gestión para el aprendizaje y desarrollo en comunidades educativas que serán intervenidas para la instalación de paneles fotovoltaicos en la ciudad de Antofagasta contribuyendo a dar sustentabilidad a la estrategia energética local. Esta iniciativa se enfoca en 20 escuelas públicas de la ciudad de Antofagasta cuyas comunidades educativas serán intervenidas a través de un modelo de gestión de aprendizaje significativo y colaborativo que permitirá el empoderamiento de las comunidades en torno a la importancia de disminuir nuestro consumo eléctrico convencional, incorporando a la energía solar dentro de la matriz de consumo del colegio. Las 20 escuelas que serán beneficiadas con paneles fotovoltaicos por parte del Ministerio de Energía, entrarán en un proceso educativo innovador que permitirá dar sustentabilidad al proyecto general a través de la entrega de herramientas y conocimiento para que cada persona, miembro de la comunidad educativa (alumnos-profesores-apoderados) se transforme en agente de cambio y promotor de los beneficios y oportunidades que nos ofrece el uso de la energía solar. El proyecto se define en cinco etapas para cada comunidad intervenida: • Levantamiento de diagnósticos de cada comunidad educativa • Desarrollo de estrategias de intervención pertinentes y adecuadas al segmento a intervenir • Implementación de las estrategias • Pre evaluación con mejoras si el proceso lo requiere • Evaluación final El cronograma del proyecto en los próximos años es el siguiente: 2015 : Búsqueda y obtención de fondos 2016 : Primeros tres colegios en el programa 2017 : 10 colegios en el programa 2018 : 20 colegios en el programa Fuente: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
El proyecto está dirigido por Carlos Arenas de la Universidad de Antofagasta y Elizabeth Cameron Ovando. La ONG británica 10:10 ha participado en el proyecto aportando con su experiencia en el marco del programa “Solar Schools”, a través de este programa se realizaron capacitaciones en materia de energía solar a alumnos de escuelas del Reino Unido.

Modelo de negocio
Los integrantes del proyecto han postulado a fondos del FIC-R, a través de una presentación que se puede descargar en la siguiente página web: http://prezi.com/wcowyqkoq7zw/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share A la fecha de entrega del presente informe (Agosto 2015), los fondos del FIC-R han sido rechazados para este proyecto.

3.2.2 La Casa y la Plaza del Sol

La Casa y la Plaza del Sol
Resumen del proyecto
El proyecto “La casa del Sol” consiste en la realización de un centro de Interpretación capaz de atraer la atención de la sociedad al concepto de la Energía y su producción mediante fuentes renovables y convencionales. Sus objetivos son los siguientes: 1. Crear un espacio para divulgar la dependencia energética de nuestra sociedad. 2. Provocar un cambio fomentando una nueva conciencia sobre el consumo y cuidado de la energía. 3. Mostrar las diferentes formas de energía y cuál es el camino que deben recorrer para estar siempre disponibles en las casas, oficina e industrias. 4. Acercar a niños y escolares a los conceptos de Energía, proporcionándoles una plataforma interactiva y atractiva. 5. Mostrar y difundir resultados de investigaciones de vanguardia en aplicaciones de Energía. Junto con el proyecto de la “Casa del Sol” existe la propuesta de una “Plaza del Sol”, que tiene como modelo la plaza del mismo nombre en Zadar, Croacia. La plaza estaría compuesta por una serie de discos de cristal que representaría un planetario y el disco principal enmarca un calendario croata (atacameño) que representa al sol. Este disco de 22 metros de diámetro esconde una planta de generación fotovoltaica que almacena su energía durante el día y en la noche genera electricidad para las luminarias del sector y para un juego de luces LED que se mueven al ritmo del sonido de las toberas musicales que están emplazadas cerca del disco. Fuente: Documento “La Casa del Sol”, de Junio 2013, por U. de Antofagasta.

Actores clave
Hasta 2013, la iniciativa “La Casa de Sol” ha sido desarrollada por la Universidad de Antofagasta, junto con el Centro Desarrollo Energético de Antofagasta (CDEA) y el CREO Antofagasta. Particularmente, estos integrantes realizaron las acciones siguientes: - Definición de los objetivos, - Búsqueda de la localización de implementación, - Desarrollo de un modelo de negocio (a ver en el párrafo siguiente), - Realización de los documentos de difusión, - Etc. En el caso de que esta iniciativa se llevase a cabo más adelante, otros integrantes podrían ser parte de la iniciativa, tales como: - La Municipalidad de Antofagasta a través de la gestión del proyecto - Empresas privadas con aportes financieros como se indica en el modelo de negocio - El Servicio Nacional de Turismo de Chile (SERNATUR), que estaría encargado de promover y difundir el desarrollo de la actividad desde el punto de vista turístico.
Modelo de negocio
Para encontrar el presupuesto necesario para la realización del proyecto, la idea es buscar fundos públicos y de empresas privadas. Los beneficios para las empresas participantes serían: 1. Ser socios-fundadores y parte del directorio de la corporación “Casa del Sol”. 2. Certificados de donaciones bajo la ley 18.985 en que la empresa puede recuperar hasta un 50% del monto de su aporte por beneficios tributarios. 3. Presencia de la marca en cualquier medio de difusión de la Casa del Sol (páginas web y diarios).

3.2.3 Sistema de bicicletas eléctricas

Sistema de bicicletas eléctricas
Resumen del proyecto
El proyecto empezó en 2012 con una etapa piloto en la cual se arrendaron aproximadamente 80 bicicletas eléctricas para estudiantes y Carabineros de Chile en ciudades del Norte Chile: Antofagasta, Calama, San Pedro de Atacama, Iquique, Pozo Almonte y Pica. Para esta primera etapa del proyecto, se plantearon dos objetivos: 1. Evaluar la viabilidad técnica y económica de las bicicletas eléctricas como medio de transporte a través de un proyecto piloto controlado.

2. Incorporación de las bicicletas eléctricas para uso cotidiano de los beneficiarios.

La implementación de la segunda etapa se hizo de la siguiente manera:

1. Uso diario de las bicicletas por parte del grupo de evaluación, por un periodo de 2 meses.
2. Durante este periodo se controlarán las siguientes variables:
    - Autonomía de las baterías.
    - Consumo de energía y costos.
    - Velocidad promedio y tiempos de traslado.
    - Comportamiento de la bicicleta en pendientes.
    - Calidad de las bicicletas.
    - Fallas, necesidades de mantenimiento servicio técnico.

El objetivo de este proyecto es replicar el modelo e implementar un sistema de arrendamiento de bicicletas para la población en la Comuna de Antofagasta.

Cabe resaltar que algunos actores de la primera etapa, dentro del Centro de innovación del Litio, se encuentran trabajando en un nuevo concepto de batería, Elibatt, con un partner conocido como Cero Motors. Cero Motors también está explorando proactivamente este tipo de iniciativas de proyectos urbanos con E-bikes.

Fuente: Documento “PPT Electromovilidad 1.0 rev. 15 Sep 2013”

Actores clave

La U. de Chile y el Centro de Innovación del Litio aportaron servicios de soporte, capacitación, creación de capital humano para auto-mantención, reportes e informes. Las empresas privadas, Codelco, SQM, Movelur, Rockwood Lithium y Quebrada Blanc, fueron los encargados de la financiación, mientras que el Ministerio de Energía actuó como intermediario entre las partes.

Otros actores clave que estarían implicados en el proyecto serían: el Ministerio de Energía y la Municipalidad de Antofagasta a través de la gestión del proyecto y su promoción, así como las empresas privadas participantes y ONGs que prestarían apoyo también en las labores de promoción.

Modelo de negocio

Para la primera etapa del proyecto, las empresas privadas se encargaron de la financiación y del aprovisionamiento de las bicicletas.

En esta réplica del modelo se podría utilizar el mismo tipo de financiamiento.

3.2.4 Obligación de instalar sistemas solares térmicos en viviendas nuevas

Obligación de instalar sistemas solares térmicos en viviendas nuevas
Resumen del proyecto
La propuesta es modificar la ordenanza general de urbanismo y construcción OGUC, para que, a partir del 2016, sea obligatoria la inclusión de un sistema solar térmico para toda nueva construcción en la ciudad de Antofagasta. Eso permitiría aprovechar el potencial solar de Antofagasta para fomentar el uso de agua caliente solar, en el contexto de un crecimiento fuerte de las nuevas viviendas en Antofagasta (50.000 entre 2015 y 2030). Se debe analizar la factibilidad legal de imponer esta obligación, con el fin de evitar futuros casos de judicialización[1]. Fuente: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
Los actores destacados para esta propuesta serían del sector público, buscando fomentar un cambio en la legislación. Estarían involucrados la Municipalidad de Antofagasta, el Ministerio de Energía, el CREO Antofagasta y el MINVU. También podrían participar en el proyecto ayudando al sector público la U. de Antofagasta y la Asociación Chilena de Energía Solar (ACESOL). Se requiere también la participación de empresas consultoras. Además, otros actores clave en este proyecto serían los usuarios de las viviendas que se beneficiarán de la medida y la CDT que aportará con su visión técnica.
Modelo de negocio
Ese proyecto no necesita inversión.

3.2.5 Planificación urbana y Cogeneración (CHP) a nivel de industria

Planificación urbana y Cogeneración (CHP) a nivel de industria
Resumen del proyecto
La propuesta es hacer un levantamiento del potencial de la inclusión de proyectos de cogeneración en la planificación urbana en barrios nuevos (industriales y semi-industriales) y aquellos en proceso de reestructuración, estableciendo redes de calefacción distribuida de pequeña escala, principalmente en industrias que actualmente consumen combustibles fósiles para la generación exclusiva de electricidad de

[1] La factibilidad legal de esta iniciativa será evaluada dentro del objetivo 3 si le iniciativa esta seleccionada durante los talleres.

procesos propios. Los candidatos idóneos para una reestructuración son aquellos con demanda continua de electricidad y calor, como fábricas, industria química, refinerías de hidrocarburos e industria papelera. Las empresas del parque industrial La Negra cumplen con condiciones particularmente favorables para un plan de desarrollo que fomente la integración industrial y CHP. Fuente: Documento: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
Los actores que podrían ser parte del proyecto son el Ministerio de Energía, la AChEE y la Municipalidad, así como también el CITEN, quien reúne las empresas del parque industrial de La Negra. Se requiere también la participación de empresas consultoras.
Modelo de negocio
A este nivel del proyecto, no hay modelo de negocio definido. No obstante, existen fondos como el Programa Fomento Cogeneración AChEE para financiar los estudios de factibilidad de esas tecnologías.

3.2.6 Asesoría gratuita para la implementación de medidas en EE en viviendas

Asesoría gratuita para la implementación de medidas en EE en viviendas
Resumen del proyecto
La propuesta trata de que la Municipalidad gestione convenios de asesoría cofinanciada para un número limitado de habitantes con interés en evaluar el potencial de EE en sus residencias. También se puede proporcionar información gratuita a los vecinos de la Municipalidad y animarles a conocer las medidas de eficiencia energética que pueden utilizar en sus hogares. Fuente: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Los actores clave
Los actores que podrían ser parte del proyecto son el SEREMI Energía y MINVU, la U. de Antofagasta, la AChEE, así como empresas consultoras.
El modelo de negocio
A este nivel del proyecto, no hay modelo de negocio definido.

3.2.7 Sensibilización energética en los colegios de Antofagasta

Sensibilización energética de los colegios de Antofagasta
Resumen del proyecto
La propuesta permitiría sensibilizar a la comunidad escolar acerca de las tecnologías solares y el potencial de la ciudad y región de Antofagasta, por ejemplo con los equipos siguientes: • Desarrollo de un kit de educación solar • Posibles pequeñas instalaciones solares en establecimientos educacionales • Difusión de medidas de EE desde el hogar El principal objetivo de esta medida es sensibilizar a la población desde edades tempranas para que el proceso sea más efectivo. Fuente: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
Los actores que podrían ser parte del proyecto son el Ministerio de Energía, el Ministerio de Educación (MINEDUC), la Municipalidad de Antofagasta y los liceos y escuelas municipales.
Modelo de negocio
A este nivel del proyecto, no hay modelo de negocio definido.

3.2.8 Plataforma de emprendimiento en negocios solares

Plataforma de emprendimiento en negocios solares
Resumen del proyecto
La propuesta presenta un concurso que sería dirigido a 20 personas en una primera versión. La idea sería capacitar en la tecnología solar a las 20 personas, como también en conocimientos de negocios utilizando alguna plataforma existente. Cada uno de los 20 participantes deberá desarrollar una idea o proyecto a desarrollar al final del programa. De estos proyectos, 3 serían financiados dentro del concurso capital semilla llevado a cabo por el CORFO. Fuente: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
Los actores que podrían ser parte del proyecto son el Ministerio de Energía y el CREO Antofagasta.
Modelo de negocio
Los fondos podrían provenir de empresas de la minería.

3.2.9 Sello Verde para instalaciones de solar térmica

Sello Verde para instalaciones de solar térmica
Resumen del proyecto
En Antofagasta, 800 calefactores solares han sido instalados en el marco de la ley 20.365 entre 2009 y 2013. En esa ley, no estaba mencionado el tema del mantenimiento, y es por ello que un 7% de los usuarios ha experimentado problemas técnicos. La idea de la propuesta es certificar las instalaciones de solar térmica con un sello verde de calidad, con los objetivos siguientes: 1. Asegurarse de la calidad de la instalación y de su buen funcionamiento 2. Ofrecer seguridad a los clientes potenciales sobre el producto que van a adquirir Cabe destacar que este proyecto se ha visto afectado desde el 1 de Enero 2015 debido a la modificación de la ley 20.365 que implica : • La obligación del propietario de contratar el mantenimiento de los equipos por 5 años. • La SEC establece un registro de los colectores solares térmicos y depósitos acumuladores que permitan acceder al beneficio tributario y al subsidio directo para las nuevas viviendas sociales. Fuente: Documento: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
Los actores que podrían ser parte del proyecto son el SEREMI MINVU y el SEREMI de Energía, y también la ACESOL para reunir los proveedores de la tecnología.
Modelo de negocio
A este nivel del proyecto, no hay modelo de negocio definido.

3.2.10 Auditoría energética en 10 proveedores de minería de la ciudad

Auditoría energética en 10 proveedores de minería de la ciudad
Resumen del proyecto
Existen 370 empresas proveedoras de la minería que tienen su casa matriz en Antofagasta. En el marco de este proyecto, se espera realizar auditorías energéticas en 10 de estas empresas para generar un informe que detalle aquellas medidas más efectivas a incorporar para mejorar su eficiencia energética. Ese proyecto podría permitir : 1. La promoción de la Eficiencia Energética a nivel industrial 2. La reducción de costos operacionales entre 10% y 30% (indirectamente) 3. La reducción de demanda energética entre 10% y 30% (indirectamente) Fuente: Documento: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.

Actores clave
Los actores que podrían ser parte del proyecto son el SEREMI MINVU, la AChEE y el SEREMI Energía, así como empresas consultoras.
Modelo de negocio
A este nivel del proyecto, no hay modelo de negocio definido.

3.2.11 Instalación de “Smart meters” en edificios públicos y privados

Instalación de “Smart meters” en edificios públicos y privados
Resumen del proyecto
El objetivo principal de esta propuesta es fomentar la instalación de medidores de energía “Smart Meters” en edificios relevantes de la ciudad de Antofagasta. En primera instancia se propone concretar la instalación de Smart meters en 10 edificios públicos y 5 privados. Luego, a mediano plazo se considera desarrollar el modelo de negocio con la empresa eléctrica Elecda para financiar la instalación de nuevos equipos a nivel residencial. Con ese sistema de medición, los edificios serán capaces de obtener información de los consumos casi en tiempo real. Permitiéndoles, además, gestionar el consumo de energía, reducir las emisiones y ahorrar dinero desarrollando modelos de negocio en base al horario de uso de la energía. Fuente: Documento: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
La Municipalidad debe ser un actor motor para el desarrollo de este proyecto así como el Ministerio de Energía desde una visión más global. Las empresas Elecda y Tecnet y también la SEC también serían actores clave del proyecto teniendo en cuenta que por un lado deben definir el modelo de equipo válido desde el punto de vista técnico y legal que se podrá instalar y además deberán dar acceso a sus contadores para realizar el recambio.
Modelo de negocio
A este nivel del proyecto, no hay modelo de negocio definido.

3.2.12 Indicadores de sustentabilidad energética y urbana

Indicadores de sustentabilidad energética y urbana
Resumen del proyecto
La propuesta es implementar el seguimiento permanente de indicadores estratégicos relacionados con el desempeño energético sustentable de la ciudad de Antofagasta y desarrollar una plataforma de difusión online. Los indicadores de consumo y demanda energética pueden ser complementados progresivamente con otros relacionados con la estrategia de sustentabilidad de CREO, como pueden ser los de agua y medioambiente. Ese proyecto permitiría : 1. La difusión del progreso de la comunidad en la gestión de su sustentabilidad 2. Cuantificar la modificación de la matriz energética hacia ERNC 3. Desarrollar una herramienta de planificación territorial y adaptación de planes maestros Fuente: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
Los actores que podrían ser parte del proyecto son: - El SEREMI de Energía y el SEREMI de Medio Ambiente en coordinación con la Municipalidad desde un punto de vista promotor y de gestión de la medida. - Las Universidades de la Región así como consultoras externas expertas en el tema desde un punto de vista del apoyo técnico
Modelo de negocio
A este nivel del proyecto, no hay modelo de negocio definido

3.2.13 Sistema de cuentas con comparación de consumo eléctrico

Sistema de cuentas con comparación de consumo eléctrico
Resumen del proyecto
El proyecto propone publicarlos consumos eléctricos a nivel residencial para que se puedan comparar entre usuarios y saber en qué nivel se sitúan. Permitiría la concientización de la población en EE consiguiendo ahorros de energía de hasta el 10%(1) en las viviendas de las personas que todavía no son conscientes de sus consumos y sus posibilidades de ahorro.

(1) Fuente: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
Los actores clave para este proyecto serían: - La municipalidad y el CREO Antofagasta como actores motores para el desarrollo del proyecto. - Las empresas Elecda y Tecnet así como la SEC, dando apoyo desde un punto de vista legislativo y técnico. - Empresas consultoras externas expertas en asesoramiento técnico.
Modelo de negocio
A este nivel del proyecto, no hay modelo de negocio definido.

3.2.14 Plataforma de exploración solar

Plataforma de exploración solar
Resumen del proyecto
El objetivo de esta propuesta es la publicación de un mapa detallado del potencial solar de techos en la ciudad de Antofagasta que podría realizar la empresa “Mapdwell”. Esto permitiría tener una mayor disponibilidad de la información por parte de la población respecto del potencial solar de cada casa y techo de la ciudad, lo que debería incentivar el desarrollo de techos solares en la ciudad. Fuente: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
Los actores que podrían ser parte del proyecto son el SEREMI de Energía, Mapdwell, el CREO Antofagasta y ACESOL.
Modelo de negocio
A este nivel del proyecto, no hay modelo de negocio definido

3.2.15 Cambio en la norma de estándar de área verde

Cambio en la norma de estándar de área verde
Comentarios
Esta propuesta no se tendrá en cuenta porque la norma no tiene esa exigencia.

3.2.16 Eco Etiquetado de productos: Piloto 10 servicios a la minería

Eco Etiquetado de productos: piloto 10 servicios a la minería
Resumen del proyecto
La propuesta es incorporar un sistema de eco-etiquetado de los servicios y productos mineros para que la Minería pueda elegir más fácilmente entre aquellos que tengan un mejor desempeño medioambiental y por ende menor consumo de energía. El programa piloto se ejecutaría con 10 proveedores. Fuente: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
Los actores que podrían ser parte del proyecto son: - La U. de Antofagasta, el CREO Antofagasta en la gestión global y desarrollo del proyecto. - Carbon Trust (organización de expertos independientes con la misión de acelerar el movimiento hacia una economía sostenible de bajo carbono) aportando con el certificado de la eco etiqueta desarrollada. - Empresas consultoras expertas en el tema como asesoramiento técnico.
Modelo de negocio
A este nivel del proyecto, no hay modelo de negocio definido

3.2.17 Taxis eléctricos para Antofagasta

Taxis eléctricos para Antofagasta
Resumen del proyecto
Esta propuesta consiste en la implementación de una proporción creciente de taxis eléctricos en la ciudad de Antofagasta. Hoy día existen 550 taxis en Antofagasta en circulación y además se estiman 300 ilegales. Durante el año 2014 se consideró la ampliación de permisos en 220 automóviles, una fracción de los nuevos permisos se podría reservar para subsidiar automóviles eléctricos. Fuente: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
Los actores que podrían ser parte del proyecto son la Municipalidad de Antofagasta, el SEREMI de Transporte, las asociaciones de taxistas y los proveedores de vehículos.
Modelo de negocio
A este nivel del proyecto, no hay modelo de negocio definido

3.2.18 Presupuesto municipal energético anual

Presupuesto municipal energético anual
Resumen del proyecto
Esta propuesta consiste en la elaboración de presupuestos municipales que integren externalidades energéticas negativas y positivas. En las cuentas municipales se incorporan simbólicamente estas nuevas cuentas, para con ellas evaluar las metas a alcanzar entre períodos administrativos. Fuente: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
Los actores en el desarrollo de este proyecto serían la Municipalidad de Antofagasta, el SEREMI Energía y el Gobierno Central, los cuales deberían ponerse de acuerdo y elaborar los presupuestos teniendo en cuenta la parte energética.
Modelo de negocio
A este nivel del proyecto, no hay modelo de negocio definido

3.2.19 Aquaponics: desarrollo piloto de acuaponía

Aquaponics: desarrollo piloto de acuaponía
Resumen del proyecto
Esta propuesta consiste en la construcción de dos pilotos que permitan demostrar la factibilidad técnica y económica de desarrollar acuaponía con energía solar para la ciudad de Antofagasta. La acuaponía se define como un sistema sustentable de producción de plantas y peces que combinan una cría de animales acuáticos y cultiva de plantas en agua. Ese proyecto tendría los siguientes resultados: • Desarrollo de una nueva industria • Mejoramiento y diversificación de la producción de alimentos locales • Mejora de la situación económica para emprendedores locales • Desarrollo de capital humano local Documento: Informe “CREO Antofagasta”, de Octubre 2014.
Actores clave
Los actores que podrían ser parte del proyecto son la U. de Antofagasta, el Ministerio de Energía, el CREO Antofagasta y la Asociación Huertos Hidropónicos Comunitarios.Se requiere también la participación de empresas consultoras.
Modelo de negocio
A este nivel del proyecto, no hay modelo de negocio definido

4. RESUMEN DEL TALLER 1

4.1 Desarrollo del Taller 1

Los días 17 y 18 de junio se celebró el primer taller de difusión de la EEL de la Comuna de Antofagasta. Aprovechando la convocatoria de EBP para formar a la Comuna en el contenido y objetivos de una Estrategia Energética Local, se presentó un breve resumen del diagnóstico del CREO Antofagasta y las medidas identificadas como potenciales. De este modo se pudo poner en situación a los actores clave de la Comuna con objeto de que conocieran el trabajo avanzado hasta el momento y los hitos próximos en los que ellos tendrían la oportunidad de participar y aportar.

Imágenes de los talleres realizados los días 17 y 18 de junio

Imágenes de los talleres realizados los días 17 y 18 de junio

4.2 Reuniones del Taller 1

Durante los días en los que se celebró el taller 1, se realizaron varias reuniones con actores de la Comuna para hacer una introducción del proyecto y conocer más a fondo los proyectos que se están llevando a cabo a día de hoy. Las reuniones mantenidas se detallan a continuación:

- Reunión con la SECOPLAN
- Reunión con el SEREMI de Vivienda
- Reunión con la Universidad Católica
- Reunión con la Universidad de Antofagasta
- Reunión con la DIDECO

Imagen de la reunión mantenida con el Seremi del MINVU y el MOP

Las minutas tomadas en cada una de las reuniones se pueden encontrar en el anexo 12.2 del presente informe.

4.3 Trabajo en grupo para buscar propuestas de proyectos

El Taller 1 brindó la oportunidad de realizar una encuesta a los diversos actores implicados que asistieron aportaron sus ideas relacionadas con proyectos energéticos así como su visión del futuro energético de la comuna.

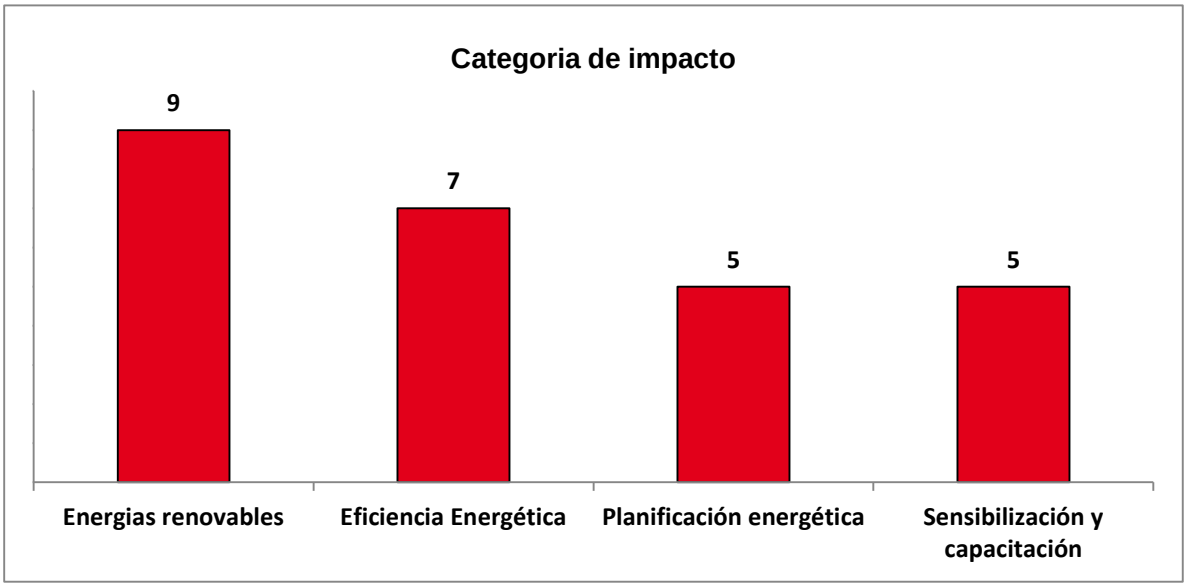
Durante la duración del taller, se reunieron asistentes de muchos sectores: trabajadores de la municipalidad de Antofagasta, Ministerios, Hospitales, Juntas de vecinos, Estudiantes y profesores de las Universidades entre otros. Los debates permitieron recopilar un total de 19 propuestas, de las cuales se han seleccionado 12 proyectos. Para cada propuesta, los integrantes del grupo destacaron los objetivos del proyecto, el alcance final y los actores claves de su implementación.

En el siguiente cuadro se pueden encontrar los datos principales del Taller 1:

Asistentes	**Día 1 – 17 de Junio**	17 personas
	Día 2 – 18 de Junio	41 personas
Propuestas establecidas		19 propuestas
Proyectos seleccionados		12 proyectos

A continuación se muestra un gráfico con el número de proyectos potenciales para cada categoría de impacto:

Gráfico 3. Número de proyectos identificados por categoría de impacto durante los talleres

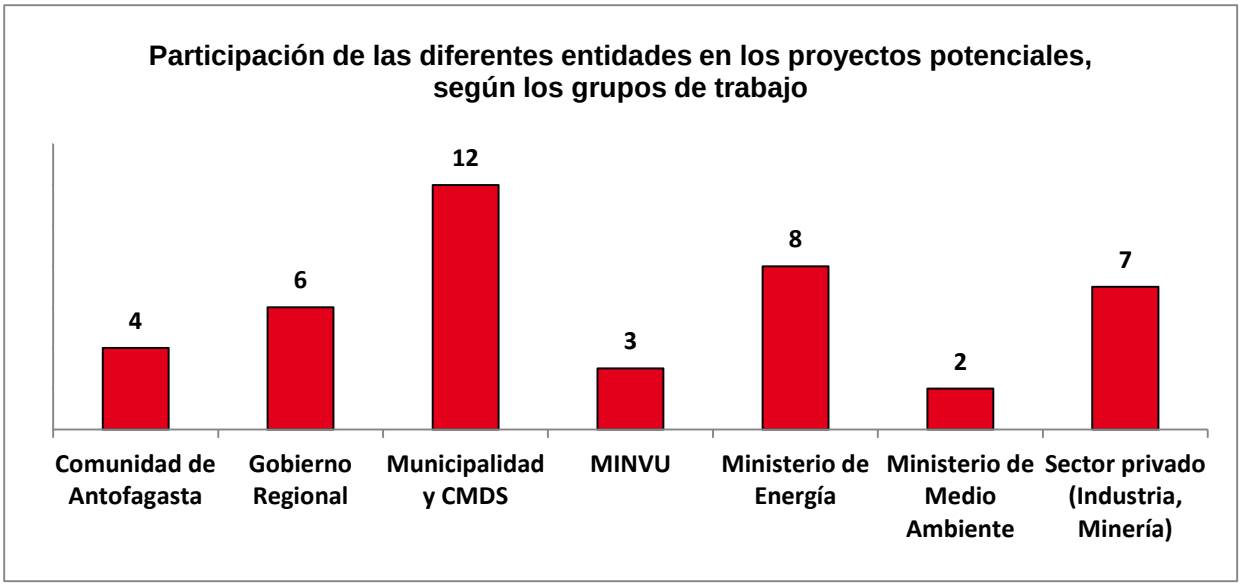


El gráfico 3 muestra que los proyectos más solicitados por la población de Antofagasta son los relacionados con Energías Renovables, seguidos por los de Eficiencia Energética. Estos proyectos son los que tienen más visibilidad para la población, que es consciente del potencial solar de la región.

Para cada proyecto potencial que propusieron, los grupos de trabajo podían asumir los actores claves que deberían participar en ellos. El gráfico 4 siguiente muestra los resultados de la participación de los actores clave en los proyectos potenciales. Eso nos permite de comprender mejor las esperas de los asistentes del Taller.

Aquí se destaca la necesidad de contar con una alta participación de la Municipalidad de Antofagasta y del Ministerio de Energía, así como del sector privado, principalmente por parte de empresas industriales y de minería.

Gráfico 4. Participación de las diferentes entidades en los proyectos potenciales, según los grupos de trabajo



A continuación se puede encontrar la lista de los proyectos energéticos potenciales resultante del Taller 1:

Tabla 2 Lista de proyectos energéticos potenciales resultante del primer taller

Proyectos energéticos potenciales
Instalación de paneles Solares en cubiertas de edificios públicos de educación y de salud
Instalación de medidas de EE en edificios públicos de educación y de salud
Creación de incentivos legales para la instalación de ERNC
Albergue sustentable
Plazas sustentables
Estudio de opción tarifaria de los recintos municipales
Creación de un sistema de administración del alumbrado público
Energía Solar aplicable al Estadio Regional (ER)
Fomento de una ley para forzar la inversión en energías limpias en minería
Fomentar la calefacción habitacional y el aislamiento térmico
Gestión de residuos en la municipalidad
Instalar sistemas autónomos para alumbrado de vías de evacuación

4.4 Proyectos energéticos potenciales resultante del Taller 1

Entre las propuestas que se hicieron durante el Taller 1, nueve están directamente relacionadas a la instalación de paneles solares, lo que muestra que para la población de la comuna, el sol es la primera fuente para la producción de energía limpia. Además, siete propuestas tratan específicamente a la eficiencia energética, lo que muestra la alta expectativa de la población de Antofagasta ante el desarrollo de estas medidas.

Además, las propuestas están en su mayoría relacionadas con instalaciones en edificios públicos, lo que destaca que este sector debe ser parte integrante y motor del desarrollo de las ERNC y del fomento de la EE.

4.4.1 Instalación de paneles Solares en cubiertas de edificios públicos de educación y salud

Instalación de paneles solares en cubiertas de edificios públicos de educación y salud
Objetivos y alcance de la propuesta
El objetivo de la propuesta es el aumento de la instalación de paneles solares en las cubiertas de edificios públicos de educación y salud, de modo que el sistema público sea el que dé el mayor ejemplo en el desarrollo de ERNC en la construcción y aporte en el ahorro de energía en la Comuna. Se propone la instalación tanto de paneles solares fotovoltaicos como térmicos.
Actores clave
Los actores clave para esta propuesta son: - Municipalidad de Antofagasta - El Gobierno Regional - La Corporación municipal (CMDS) - Las empresas del Sector privado

4.4.2 Instalación de medidas de EE en edificios públicos de educación y salud

Instalación de medidas de EE en edificios públicos de educación y salud
Objetivos y alcance de la propuesta
Se propone el desarrollo de medidas de EE en edificios públicos, de modo que se haga una primera identificación de las brechas en relación a eficiencia energética en todos los ámbitos de consumo de los edificios públicos de educación y salud y después se lleven a cabo medidas de ahorro. Se deberá hacer una auditoría de la iluminación, sistemas de agua caliente sanitaria, calefacción y aire acondicionado principalmente, para identificar posibles medidas de ahorro de energía. Una propuesta que destaca es la implementación de sensores de movimiento asociados a los circuitos de iluminación.
Actores clave
Los actores clave para esta propuesta son: - Municipalidad de Antofagasta - Gobierno Regional - Corporación municipal (CMDS) - Empresas consultoras de EE

4.4.3 Creación de incentivos legales para la instalación de ERNC

Creación de incentivos legales para la instalación de ERNC
Objetivos y alcance de la propuesta
Se propone la creación de incentivos legales relacionados con la instalación de ERNC. El objetivo principal de la creación de este tipo de incentivos es permitir que proyectos tanto industriales como residenciales sean rentables a corto o medio plazo. Para alcanzar esto, lo que se propone es modificar y complementar leyes y normativas para incentivar el uso de energías limpias. Una propuesta de incentivo legal sería la modificación de la ordenanza municipal y hacer descuentos en el pago de los derechos municipales a aquellas edificaciones que incluyan eficiencia energética o ERNC en sus instalaciones. Cabe destacar que ya existen algunas leyes para fomentar la instalación de sistemas de ERNC, por ejemplo la ley 20.365 para el establecimiento de sistemas solares térmicos en viviendas.

Actores clave
Los actores clave para esta propuesta son: - Municipalidad de Antofagasta - Gobierno Regional - Ministerio de Energía
Cabe destacar que en una primera instancia este proyecto resultó como prioritario en la elección final de las dos medidas a desarrollar por parte de Creara en el marco del presente proyecto. Para ello, se mantuvieron diversas reuniones con la Municipalidad, a través de la Secoplan, Dideco, MDS y también en Santiago con el Ministerio de Energía y las áreas de Dirección de Obras, Urbanismo, Jurídica y Medio Ambiente de la Municipalidad de Providencia (se adjuntan minutas de reunión en el anexo 2). Finalmente, se llegó a la conclusión de que esta medida no se podía llevar a cabo en el corto plazo y por eso se decidió desestimarla y abordar otra con mayores posibilidades de éxito. Los motivos principales fueron la complejidad que implica realizar un cambio legislativo en un corto período de tiempo y el resultado del cálculo de los ahorros que se podían ofrecer en el pago de los derechos municipales, que no era suficiente para crear un incentivo atractivo.

4.4.4 Albergue sustentable

Albergue sustentable
Objetivos y alcance de la propuesta
La propuesta es la construcción de un albergue 100% sustentable en demanda de energía y agua. La producción de energía podría utilizar como fuente la energía solar. Estos albergues permitirían resguardar a la comunidad de Antofagasta frente a eventuales catástrofes.
Actores clave
Los actores clave para esta propuesta son: - Municipalidad de Antofagasta - ONEMI - La comunidad

4.4.5 Plazas sustentables

Plazas sustentables
Objetivos y alcance de la propuesta
La propuesta consiste en instalar alumbrado público autoabastecido por paneles fotovoltaicos en las plazas de la ciudad que actualmente tienen iluminación deficiente. Esto permitiría mejorar la calidad de vida y la seguridad ciudadana con una fuente renovable. La idea sería iniciar el proyecto en áreas más concurridas: - Plaza Colón - Plaza Nicolás Tirado - Plaza Olivar - Parque de los eventos - Parque Croacia - Bicentenario - Av. Brasil
Actores clave
Los actores clave en esta propuesta son: - Municipalidad de Antofagasta - SEREMI de Energía - Gobierno Regional - Empresas proveedoras de sistemas de iluminación con ERNC

4.4.6 Estudio opción tarifaria de los recintos municipales

Estudio de opción tarifaria de los recintos municipales
Objetivos y alcance de la propuesta
La propuesta consiste en el diagnóstico del consumo actual de energía eléctrica en los establecimientos de responsabilidad municipal asociado a sus tarifas contratadas, de modo que se pueda identificar la mejor tarifa y ahorrar así el costo asociado a consumo energético mensual. Después del diagnóstico, se deberían rectificar los contratos actuales con las medidas propuestas. Esto permitiría un ahorro económico en el abastecimiento de energía que permitiría destinar fondos a otras medidas de EE en la Comuna.
Actores clave

Los actores clave para esta propuesta son:

- Municipalidad de Antofagasta
- Empresas de asesoría tarifaria

4.4.7 Creación de un sistema de administración del alumbrado público

Creación de un sistema de administración del alumbrado público
Objetivos y alcance de la propuesta
La propuesta consiste en el establecimiento de un sistema de gestión que permita controlar el sistema de alumbrado público de manera remota y selectiva, lo cual permitiría tener una mayor eficiencia en el consumo eléctrico de la comuna. La telegestión centralizada permite encender y apagar las luminarias que estén conectadas a un centro de mando. Hace la función de un reloj astronómico (se puede programar para cada día del año, en función de la zona del mundo donde se encuentre instalado). La finalidad de instalar la telegestión, es el ahorro energía que supone gracias a su mejor control, las facilidades que proporciona para modificar la hora de encendido y apagado, lectura de datos, etc.
Actores clave
Los actores clave para esta propuesta son: - Municipalidad de Antofagasta - Empresas de aprovisionamiento de sistemas de gestión de alumbrado público

4.4.8 Energía Solar aplicable al Estadio Regional (ER)

Energía solar aplicable al Estadio Regional (ER)
Objetivos y alcance de la propuesta
El objetivo de la propuesta es la instalación de paneles solares FV en el techo o al lado del Estadio Regional de Antofagasta para poder abastecer la demanda eléctrica del estadio.
Actores clave
Los actores clave destacados para esa propuesta son: - Municipalidad de Antofagasta - Gobierno Regional - Ministerio de Energía - SEC

- Proveedores de tecnología

4.4.9 Fomento de una ley para forzar la inversión en energías limpias en minería

Fomento de una ley para forzar la inversión en energías limpias en minería

Objetivos y alcance de la propuesta

El objetivo de esta propuesta es fomentar una ley que exija a toda la industria minera agenerar energía eléctrica por medio de energías limpias para cubrir por lo menos el 30% de su consumo global. Esto permitiría ahorrar energía y por lo tanto limitar las emisiones de gases del sector de la minería, lo cual además tiene un efecto positivo sobre la población, protegiendo su salud.

Actores clave

Los actores clave para esta propuesta son:

- Ministerio de Energía

4.4.10 Fomentar la calefacción habitacional y el aislamiento térmico

Fomentar la calefacción habitacional y el aislamiento térmico

Objetivos y alcance de la propuesta

El objetivo de esta propuesta es fomentar medidas de mejora de la calefacción habitacional y el aislamiento térmico de las viviendas. Mejorar estas instalaciones permitiría reducir el consumo energético debido a calefacción, mejorar la calidad de vida dentro de las viviendas y disminuir las enfermedades infantiles.

Para llegar a este objetivo se propone la creación de subsidios para el sector residencial para la mejora de estos sistemas en la vivienda.

Ya existen subsidios de “Acondicionamiento Térmico de la Vivienda”, dentro del programa de protección del patrimonio familiar (Artículo 6 bis, DS N° 255/2006). Estos susidios se dirigen a familias que cumplen con los criterios siguientes:

- Situación de vulnerabilidad social y de grupos emergentes, con máximo 13.484 puntos en su Ficha de Protección Social -FPS-,
- Propietarias o asignatarias de una vivienda social o cuyo valor de tasación no supere las 650 UF, construida por el Estado o por el sector privado con o sin subsidio habitacional y localizada en zonas urbanas o rurales.

Este subsidio permite que las familias beneficiadas accedan a ahorros en calefacción y que disminuyan los efectos de condensación al interior de las viviendas. El monto máximo que se puede obtener es de 55 UF.

Actores clave

Los actores clave para esta propuesta son:

- Ministerio de Energía
- MINVU

4.4.11 Gestión de residuos en la Municipalidad

Gestión de residuos en la Municipalidad
Objetivos y alcance de la propuesta
Se propone la gestión de los residuos en la Municipalidad a través de: 1. Reutilización de residuos domiciliarios y comerciales para la generación de energía 2. Desarrollo de una cultura de reutilización de los residuos y sensibilización de la sociedad comunal 3. Generación de incentivos de tipo tributario y otros 4. Generación de puntos limpios
Actores clave
Los actores clave para esta propuesta son: - Municipalidad de Antofagasta - Gobierno Regional - Parque industrial de la comuna - ONGs - Población de Antofagasta

4.4.12 Instalar sistemas autónomos para el alumbrado de vías de evacuación

Instalar sistemas autónomos para alumbrado de vías de evacuación
Objetivos y alcance de la propuesta
La propuesta consiste en la instalación de sistemas autónomos para alumbrado de vías de evacuación de la ciudad a ser utilizados en caso de catástrofes. Se utilizaría energía solar fotovoltaica para el abastecimiento de estos sistemas.
Actores clave
Los actores clave para esta propuesta son: - Municipalidad de Antofagasta

- Empresas eléctricas
- MINVU
- Ministerio de Energía

4.5 Tabla final del catastro de los proyectos energéticos

Tabla 3 Tabla final de resumen del catastro de proyectos energéticos

Clasificación		Proyectos energéticos
Propuestas de proyectos	CREO Antofagasta	La Casa del Sol
		Sistemas de bicicletas eléctricas
		Centro de formación técnica solar
		Obligación de instalar sistemas solares térmicos en las viviendas nuevas
		Planificación urbana y Cogeneración (CHP) a nivel de industria
		Asesoría gratuita para la implementación de medidas de EE en viviendas
		Sensibilización energética en los colegios de Antofagasta
		Plataforma de emprendimientos en negocios solares
		Sello Verde para instalaciones de solar térmica
		Auditoría energética en 10 PyMES de la ciudad
		Instalación de “Smart meters” en edificios públicos y privados
		Indicadores de sustentabilidad energética y urbana
		Sistemas de cuentas con comparación de consumo eléctrico
		Plataforma de exploración solar
		Cambio en la norma de estándar de área verde
		Colegios solares: Capacitación y sensibilización
		Eco Etiquetado de productos : Piloto 10 servicios a la minería
		Taxis eléctricos para Antofagasta
		Presupuesto municipal energético anual
		Aquaponics: desarrollo piloto de acuaponía
	Taller 1	Instalación de paneles Solares en cubiertas de edificios públicos de educación y de salud
		Instalación de medidas de EE en edificios públicos de educación y de salud
		Creación de incentivos legales para la instalación de ERNC
		Albergue sustentable
		Plazas sustentables
		Estudio de opción tarifaria de los recintos municipales
		Creación de un sistema de administración del alumbrado público
		Energía Solar aplicable al Estadio Regional (ER)
		Fomento de una ley para forzar la inversión en energías limpias en minería
		Fomentar la calefacción habitacional y el aislamiento térmico
		Gestión de residuos en la municipalidad
		Instalar sistemas autónomos para alumbrado de vías de evacuación
Proyectos en curso		Techos solares
		Construcción de una ciclovía de alto estándar
		Plataforma solar de desarrollo tecnológico en el Desierto de Atacama
		Centro de formación técnica solar
		Producción de agua potable con paneles solares en Caleta Constitución
		Grande proyectos de Energías Renovables en la región de Antofagasta
Proyectos ya llevados a cabo		Créditos Verdes (Plan)
		Alumbrado público (EE)

5. SELECCIÓN PRELIMINAR DEPROYECTOS

Según el catastro de proyectos potenciales del CREO Antofagasta y las reuniones y debates del Taller 1, se ha realizado una primera selección de proyectos potenciales, descartando aquellos que por su complejidad son menos factibles de llevar a cabo en un corto a medio plazo.

Estas primeras propuestas se presentaron durante el Taller 2, para que los asistentes pudieran valorarlos y elegir los que, en su consideración, son más interesantes en función de criterios de selección predeterminados. Los criterios de selección y los resultados del Taller 2 se encuentran detallados en el capítulo 5. En la siguiente tabla se puede observar la lista de proyectos propuestos:

Tabla 4 Potenciales proyectos energéticos

Proyectos energéticos potenciales			Opciones	
I	Sistema de arrendamiento de bicicletas	Plan	I.1.	Bicicletas clásicas
			I.2.	Bicicletas eléctricas, con puntos de carga solar
II	Comparación del consumo de energía en el sector residencial	Cap.	II.1	Sin medición, basado en las facturas
			II.2	Con instalación de medidores
III	Energía solar en el sector residencial	ERNC Plan	III.1	Obligatoriedad de instalación de solar térmica y solar fotovoltaica en nueva construcción
			III.2	Sistema de ESCO predefinido con empresas del sector solar
IV	Casa del Sol y Plaza del Sol	Cap.	IV.1	Fomento del establecimiento de una Casa del Sol y una Plaza del Sol en Antofagasta
V	Auditorías energéticas en la industria y edificios públicos	EE	V.1	Auditorías energéticas de 5 empresas grandes y 5 edificios públicos
VI	Estudio de factibilidad de cogeneración a nivel industrial	EE	VI.2	Organización de estudio de factibilidad de cogeneración para las industrias del sector
VII	Programa de sensibilización y de capacitación	Cap.	VII.1	Organización de talleres de capacitación de la población en temas de EE y ERNC
			VII.2	Sensibilización de la comunidad escolar
VIII	Estudio de cambio de alumbrado público a LED	EE	VIII	Estudio de posibilidad de cambio de alumbrado público a LED en la Comuna

5.1 Sistema de arrendamiento de bicicletas, clásicas o eléctricas

5.1.1 Antecedentes

En el punto 5.1 se describió el proyecto de préstamo de 80 bicicletas eléctricas para estudiantes y Carabineros de Chile en varias ciudades del Norte Chile en 2012. Después, se ha mencionado la propuesta de la administración de construir una ciclovía de 22,3 km en Antofagasta para fomentar y asegurar la utilización de bicicletas en la ciudad.

5.1.2 Propuestas de proyecto

Se propone utilizar el proyecto de construcción de una nueva ciclovía para instalar un sistema de arrendamiento de bicicletas, instalando mojones de carretera en puntos estratégicos de la ciclovía. Sería similar al sistema de “BikeSantiago”. A continuación se proponen 2 sistemas:

1. Arrendamiento de bicicletas clásicas: la Municipalidad, directamente o a través de una empresa privada, facilita a los usuarios el arrendamiento de bicicletas en distintos puntos a lo largo de la ciclovía.
2. Arrendamiento de bicicletas eléctricas, con puntos de carga solares en los hitos kilométricos: la Municipalidad, directamente o a través de una empresa privada, facilita a los usuarios el arrendamiento de bicicletas en distintos puntos a lo largo de la ciclovía. Las bicicletas son en este caso eléctricas, lo que permite ayudar a la población que no suele usar la bicicleta aumentando así el espectro de los usuarios potenciales. Además, para que el sistema sea totalmente sustentable, los puntos de carga se alimentarían de energía solar con paneles fotovoltaicos. Este sistema ya existe en países como Japón y Estados Unidos y se pueden encontraren emplazamientos como Universidades o barrios residenciales. Se propone implementar un sistema similar, el primero en América Latina.

5.2 Sistema de comparación del consumo de energía en el sector residencial, con medición o sin medición

5.2.1 Antecedentes

Ya se ha visto que se propone un sistema que incita a los usuarios a ingresar en una plataforma web sus consumos eléctricos a nivel residencial para que se puedan comparar con otros usuarios y saber en qué nivel se sitúan. Además, se trata la posibilidad de instalar sistemas de medición para edificios públicos o privados.

5.2.2 Propuestas de proyecto

Se propone desarrollar una página web en la cual los usuarios puedan registrarse y reportar sus consumos y que permita conocer los consumos de otras viviendas de tipología similar con objeto de fomentar una competitividad positiva que mejore la eficiencia energética.

Se propone también la organización de concursos de ahorro de energía entre las viviendas de la ciudad que permitan fomentar de manera más rápida el ahorro.

La propuesta de este proyecto está basada en el "Energy Neighbourhood Competition", iniciativa que se realizó en toda Europa durante los inviernos 2011/2012 y 2012/2013. Barrios de 16 países participaron a esta iniciativa, representados por un total de 8.626 viviendas y 22.420 personas. El promedio de ahorros fue de 8,94% el primer año y 12,94% el segundo.

Esta iniciativa fue llevada a cabo por el EASME, el "Executive Agency for SMEs" de la Comisión Europea, y se desarrolló según las fases siguientes:

- Primero, los participantes tenían que inscribirse en la página de su país.
- Luego, ellos tenían que registrar el consumo mensual de sus viviendas, en base a sus facturas del año. Estos datos sirvieron de línea base para calcular los ahorros.
- Finalmente, los participantes registraron los consumos cada mes en base a las facturas o a sus propios sistemas de medición.
- Para cada invierno, se otorgaron premios a los barrios con más ahorros de energía.

5.3 Energía solar térmica en el sector residencial

5.3.1 Antecedentes

La ciudad de Antofagasta tiene un gran potencial a explotar por medio de las tecnologías de producción de energía solar, debido a que su radiación solar está entre las más altas del mundo. Es por esto que se han desarrollado numerosos proyectos de producción solar térmica en la región en los últimos años. En el CREO Antofagasta se propusieron dos proyectos: la obligación de instalar sistemas de energía solar para las viviendas y el establecimiento de un sistema de sello verde para asegurarse de la calidad de las instalaciones.

La modificación de la ley 20.365 sobre los subsidios que promueven la instalación de sistemas solares térmicos (SST) fue aprobada el 1 de Abril 2015 por la cámara de los diputados de Chile. Esta modificación implica lo siguiente:

1. Franquicia tributaria

La franquicia tributaria para la instalación de sistemas solares térmicos en viviendas se amplía desde el 1 de Enero 2015 hasta el 31 de Diciembre 2019, y se aplica en todo Chile. El monto de los subsidios depende del valor de la construcción y del terreno, y tiene en cuenta el costo del SST, de su instalación y del mantenimiento por 5 años.

El monto de los subsidios se muestra en el siguiente cuadro:

Valor de la construcción y terreno	Subsidio en porcentaje del monto total de la instalación de SST (%)
Valor total <= 2.000 UF	100%
2.000 UF < Valor total <= 3.000 UF	Decremento lineal desde 100% hasta 0%
3.000 UF < Valor total	0%

Además, la modificación de la ley 20.365 modifica el valor tope del subsidio:

Año	Valor tope (UF)		
	Vivienda individual	Vivienda colectiva <80 m^2	Vivienda colectiva <120 m^2
2015	33 UF	26,5 UF	23,5 UF
2016	33 UF	26,5 UF	23,5 UF
2017	20 UF	16 UF	14 UF
2018	15 UF	12 UF	10,5 UF
2019	10 UF	8 UF	7 UF

La modificación de la ley incluye:

- La obligación del propietario de contratar el mantenimiento de los equipos por 5 años.
- El propietario deberá responder durante un plazo de 5 años por las fallas o defectos que pueda tener el SST.
- La SEC crea un registro de los colectores solares térmicos y depósitos acumuladores que acceden al beneficio tributario y al subsidio directo en viviendas sociales nuevas.

2. Programa de subsidio del MINVU para SST en viviendas sociales nuevas

El programa de subsidio del MINVU para SST en viviendas sociales nuevas se establece a partir del 1 de Enero 2015 y finalizando el 31 de Diciembre 2019. El monto de los subsidios será determinado por un decreto anual del MINVU. Dicho programa es un complemento del Programa de Protección del Patrimonio Familiar, que también tiene incentivos para los SST.

A partir de estos cambios en la legislación, la propuesta del CREO de establecer un sello verde pierde interés, ya que, dicho registro de colectores solares térmicos y depósitos acumuladores permite asegurar la calidad de los equipos. Además, la obligación de contratar un mantenimiento por 5 años también permite limitar los problemas de instalación y operación problemática.

5.3.2 Propuestas de proyecto

1. Se propone fomentar un cambio en la ordenanza general de urbanismo y construcción para que se incluya la obligación de realizar un estudio de factibilidad previa implementación de un sistema solar térmico para cada proyecto de construcción de nueva vivienda en la comuna de Antofagasta. Adicionalmente, se determinarán los criterios a partir de los cuales

el sistema ha de ser implementado, tales como retorno económico del proyecto o porcentaje de producción en comparación con la demanda. Esto permitiría que los proyectos que no sean viables para la producción de agua caliente solar sean rechazados.

2. Establecer un sistema de ESCOs con empresas privadas en el sector solar, a través del ACESOL, para ayudar el desarrollo de SST en las viviendas de la comuna.

5.4 Casa de Sol y Plaza del Sol

5.4.1 Antecedentes

El punto 3.2.2 trata de los proyectos de “Casa del Sol” y “Plaza del sol”.

5.4.2 Propuesta de proyecto

Se propone fomentar la puesta en marcha de los proyectos de “Casa de Sol” y “Plaza del Sol” buscando fondos en empresas privadas como por ejemplo: proveedores, empresas de la minería o bancos.

5.5 Auditorías energéticas en 5 empresas grandes y 5 edificios públicos

5.5.1 Antecedentes

La ciudad de Antofagasta cuenta con un parque industrial importante, relacionado con la actividad minera de la región. Dado que las auditorías energéticas en la industria suelen permitir importantes ahorros de energía y dinero, con una inversión baja, la instalación de medidas sobre los equipos, contadores de energía o simplemente una mejora de la calidad del mantenimiento permiten un retorno económico rápido de la inversión hecha en la auditoría.

El Taller 1 ha destacado la necesidad del sector público de dar ejemplo en temas de eficiencia energética. Es por esto que se considera interesante la realización de auditorías energéticas que permitan identificar el potencial de ahorro energético, ya que a través de la implementación de las medidas identificadas y la difusión de las mismas se conseguirá dar ejemplo desde el sector público a la vez que se generan ahorros.

5.5.2 Propuesta de proyecto

Se propone llevar a cabo 10 auditorías en los edificios y plantas industriales de la comuna con mayor consumo de energía. Esas auditorías se harán en 5 empresas grandes de industria y 5 edificios municipales, por ejemplo la piscina municipal, el Estadio Regional o la Municipalidad. Las auditorías permitirán determinar medidas de ahorro de energía con un retorno económico viable y además, servirá de ejemplo para otras empresas y otros edificios de la ciudad.

5.6 Estudio de factibilidad de Cogeneración a nivel industria

5.6.1 Antecedentes

Los sistemas de cogeneración mezclan un grupo electrógeno con un recuperador de calor, lo que permite producir al mismo tiempo electricidad y calor con alto rendimiento. Una de las muchas ventajas de esta tecnología es la posibilidad de producir energía para autoconsumo, lo cual en este caso permite evitar la dependencia al SING, la red de distribución del norte Grande, la cual cuenta con precios de electricidad bastante altos. Además, si existe un excedente de producción de electricidad obtenido con el sistema de cogeneración, se puede vender a la red, mejorando el retorno del sistema.

Esta tecnología puede ser interesante para varias industrias de la comuna de Antofagasta, como la empresa de fabricación de cemento, Inacesa, ubicada en el sector de la Negra, la cual requiere calor y electricidad y consume 1.102.000 litros de diesel y 456 GWh de electricidad al año para su funcionamiento.

Además, en el marco del Programa de Fomento de la Cogeneración, la AChEE ofrece subsidios para llevar a cabo estudios de factibilidad de esta tecnología, que pueden alcanzar hasta un 60% del precio total del estudio.

5.6.2 Propuesta de proyecto

Fomentar la realización de estudios de factibilidad en las industrias de la comuna que necesitan calor y electricidad para su funcionamiento.

5.7 Programa de sensibilización y de capacitación en EE y Energías Renovables para la comuna de Antofagasta

5.7.1 Antecedentes

Las reuniones con las distintas áreas de la Comuna de Antofagasta y el Taller 1 han mostrado necesidad y buena predisposición con respecto a la capacitación en temas de energías renovables y eficiencia energética. En el CREO Antofagasta se propusieron 2 proyectos, dirigidos a la comunidad y a las escuelas.

Debido a que ya existe un proyecto gestionado por el Ministerio de Energía que se encarga de capacitar a los colegios de la Región, se ha centrado el foco en la capacitación de la población: asociaciones vecinales, centros de madres, organizaciones territoriales, etc.

5.7.2 Propuestas de proyecto

Este proyecto consiste en una capacitación enfocada en energías renovables y eficiencia energética orientada a la población de la Región de Antofagasta.

La capacitación se desglosa en los siguientes módulos:

- Módulo 1: Introducción a la energía y proyectos solares llevados a cabo en Antofagasta. Este módulo tiene el objetivo, por un lado, de ofrecer una serie de conocimientos básicos de eficiencia energética a los asistentes y, por otro, de darles a conocer los principales proyectos llevados a cabo en la región.
- Módulo 2: Energía solar y eficiencia energética. Este módulo tiene como objetivo capacitar a los asistentes en las posibilidades de la energía solar y la eficiencia energética en Antofagasta, centrándose en las medidas que mayor potencial tienen en la región.
- Módulo 3: Agenda energética y hoja de ruta. Este módulo tiene como objetivo que los asistentes conozcan la línea que sigue el Gobierno de Chile en relación a la eficiencia energética y las energías renovables.

La capacitación se impartirá a lo largo del año 2016 y se lanzarán cuatro convocatorias diferentes de modo que asistan el mayor número de asistentes posible. La duración de las capacitaciones será de una mañana.

El contenido de los módulos se puede encontrar en el Anexo 12.11 de este informe.

5.8 Análisis de recambio de alumbrado público a LED

5.8.1 Antecedentes

Paralelamente al proyecto que está llevando a cabo el Ministerio de Energía, consistente en el recambio del alumbrado público de la Comuna de Antofagasta, Creara se encuentra realizando un análisis para valorar la posibilidad de instalar luminarias LED en la comuna en lugar de luminarias equipadas con ampolletas de vapor de sodio de alta presión..

5.8.2 Propuestas de proyecto

A partir del catastro realizado por el Ministerio, se realizará la selección de las luminarias LED más adecuadas a la normativa vigente en la Comuna y se calcularán los costos de inversión, mantenimiento y consumo de las nuevas luminarias LED con objeto de definir si ofrecen una alternativa viable en Antofagasta.

Cabe resaltar la dificultad añadida que este análisis tiene en Antofagasta debido a la legislación existente – Decreto 43 del Ministerio de Medio Ambiente – en relación a la protección de cielos para observación astronómica. Las exigencias normativas hacen que las luminarias LED disponibles en el mercado no estén adaptadas en este momento a las necesidades de la zona.

El entregable final de este proyecto consistirá en un análisis completo de los ahorros energéticos, los ahorros de costo, las inversiones y los parámetros necesarios para analizar la posibilidad de instalar esta medida en la Comuna.

6. RESUMEN DEL TALLER 2

6.1 Desarrollo del Taller

Los días 20 y 21 de julio se celebró el segundo taller de discusión de la EEL. El objetivo del taller era comunicar el diagnóstico del CREO Antofagasta, esta vez con mayor detalle, al mayor número de actores de la Comuna de Antofagasta para validarlo y también valorar los proyectos potenciales priorizados.

Se utilizó de nuevo la modalidad de trabajo en grupo para que los asistentes pudieran discutir sobre los proyectos propuestos y seleccionaran dos para ejecutar en primer lugar.

Imágenes de los talleres realizados los días 20 y 21 de julio

Las listas de asistencia de cada uno de los días se encuentran adjuntas en el anexo 12.6 de este informe.

6.2 Trabajo en grupo para selección de proyectos

Durante los 2 días del Taller 2, se formaron un total de 6 grupos de trabajo de unas 4-5 personas cada uno. Cada grupo se encargó de valorar los proyectos priorizados presentados en base a 8 criterios predefinidos. Los criterios utilizados son los siguientes:

Criterios de valoración de proyectos
1. Ahorro sobre el consumo total de la ciudad
2. Visibilidad del proyecto para la población de Antofagasta
3. Mejora en calidad de vida para la población de Antofagasta
4. Mejora en costo de vida para la población de Antofagasta
5. Impacto en el interés y la motivación de la comunidad de Antofagasta en ERNC, EE, sustentabilidad
6. Impacto sobre el medio ambiente
7. Impacto del proyecto para la imagen de Antofagasta al exterior en ERNC, EE, sustentabilidad
8. Posibilidad de obtener financiamiento

Para cada criterio, los grupos debían aportar con una puntuación:

- Elevado cumplimiento del criterio: 3 puntos
- Medio cumplimiento del criterio: 2 puntos
- Bajo cumplimiento del criterio: 1 punto

Una vez valorados todos los proyectos, se pasó a realizar un promedio de la puntuación para establecer un ranking.

6.3 Resultados de la selección

Después de las discusiones de los grupos de trabajo, se evaluó cada propuesta en base a los criterios antes señalados y el resultado fue el que se muestra en el siguiente gráfico:

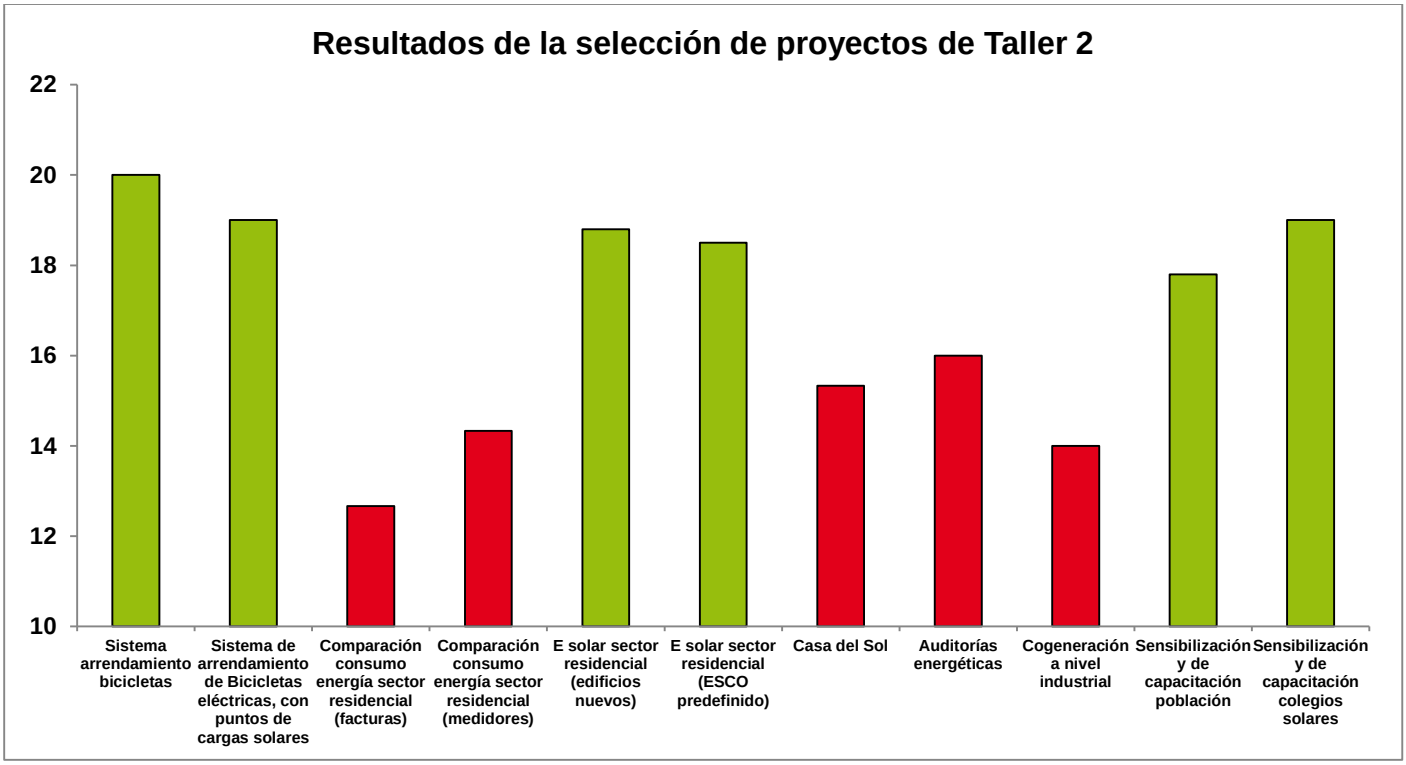


Tabla 5 Resultados de la selección de proyectos del taller 2

Los proyectos con mayor puntuación fueron:

- El sistema de arrendamiento de bicicletas clásicas (20 puntos) o de bicicletas eléctricas con puntos de carga solares (19 puntos).
- El fomento de los sistemas de energía solar térmica, haciendo que los estudios de factibilidad sean obligatorios para las nuevas viviendas (19 puntos), o realizando un sistema ESCO predefinido con empresas de implementación (18,5 puntos).
- Capacitación y sensibilización de la población y comunidad escolar (18 puntos) y capacitación de colegios solares (19 puntos).

Además de la valoración a través de los criterios, al final del taller se realizó un debate global en el cuál se profundizó más sobre las medidas predefinidas para elegir las dos finales que se ejecutarán en la siguiente fase del proyecto. Las dos medidas que tuvieron más éxito entre los asistentes fueron las siguientes:

1. Capacitación y sensibilización de la Comuna de Antofagasta, centrado en dos vertientes:
    - Sensibilización de la población a través de campañas de difusión en redes sociales, televisión y cursos de EE energética en la vivienda. El interés radica en que la población tenga un mejor conocimiento del potencial y de la importancia de la energía solar en la Región de Antofagasta, que exista un conocimiento profundo del tema y una identificación con el mismo por pertenecer a la Comuna, además de tener mejor conocimiento sobre las posibilidades de la EE energética en la vivienda ya que a nivel general existe una escasa formación en el tema.

La manera en la que se plantea impartir este conocimiento es a través del uso de redes sociales (Facebook, Twitter y páginas web informativas), campañas publicitarias en TV y sitios públicos y videos educativos en zonas públicas con áreas de espera como edificios públicos, bancos, servicios de salud, etc.

También se propone la organización de talleres de sensibilización orientados de un modo cercano al ciudadano, con lenguaje sencillo y sin aspectos técnicos de difícil comprensión, que puedan ser impartidos en las comunidades de vecinos. Un tema importante que podría ser abordado en estos talleres es dar información sobre el significado de las etiquetas de eficiencia energética en los electrodomésticos.

- Capacitación en las escuelas y universidades, adaptando la malla curricular para que incluya materias relacionadas con la EE y las ERNC, sobre todo la energía solar, para que se transmita el potencial y la importancia que tiene en la región este tipo de energía y para que se formen las capacidades necesarias en el tema y exista un capital humano con conocimiento en la materia que pueda abastecer las necesidades de este creciente mercado.

  Se propone la reestructuración de planes y programas de estudios, centralizados en la energía solar, la sensibilización de los alumnos desde la escuela pre-básica y básica y la realización de cursos de capacitación en materia de mantenimiento de sistemas solares.

2. Fomento de la EE y las ERNC en la construcción, centrado principalmente en la generación de electricidad y Agua Caliente Sanitaria (ACS)a través de paneles solares, tanto en el sector público como en el sector privado.

   Una manera de abordarlo que se planteó sería beneficiar a aquellas constructoras que inviertan en medidas de EE y ERNC con un descuento en el pago de los derechos municipales. De este modo, las empresas se asegurarían un mejor retorno de la inversión realizada y se logra el objetivo de disminuir el consumo energético en la Comuna.

   También se planteó establecer la obligatoriedad de la instalación de paneles solares térmicos en la nueva construcción de vivienda, acompañado siempre de un análisis de prefactibilidad positivo, para evitar la instalación obligatoria cuando las condiciones no sean favorables.

   Una tercera manera de abordarlo que, sin embargo, tuvo menos éxito, fue la de fomentar un sistema de modelo ESCO con empresas del sector que permita una mayor facilidad a la hora de abordar las inversiones.

El sistema de arrendamiento de bicicletas, aunque tuvo una buena acogida y puntuación en base a los criterios, no se resaltó durante los debates. Varios asistentes destacaron que falta crear una cultura de uso de la bicicleta en la Comuna antes de hacer la inversión Un grupo ha destacado entre otros una falta de cultura del uso de las bicicletas en la comuna.

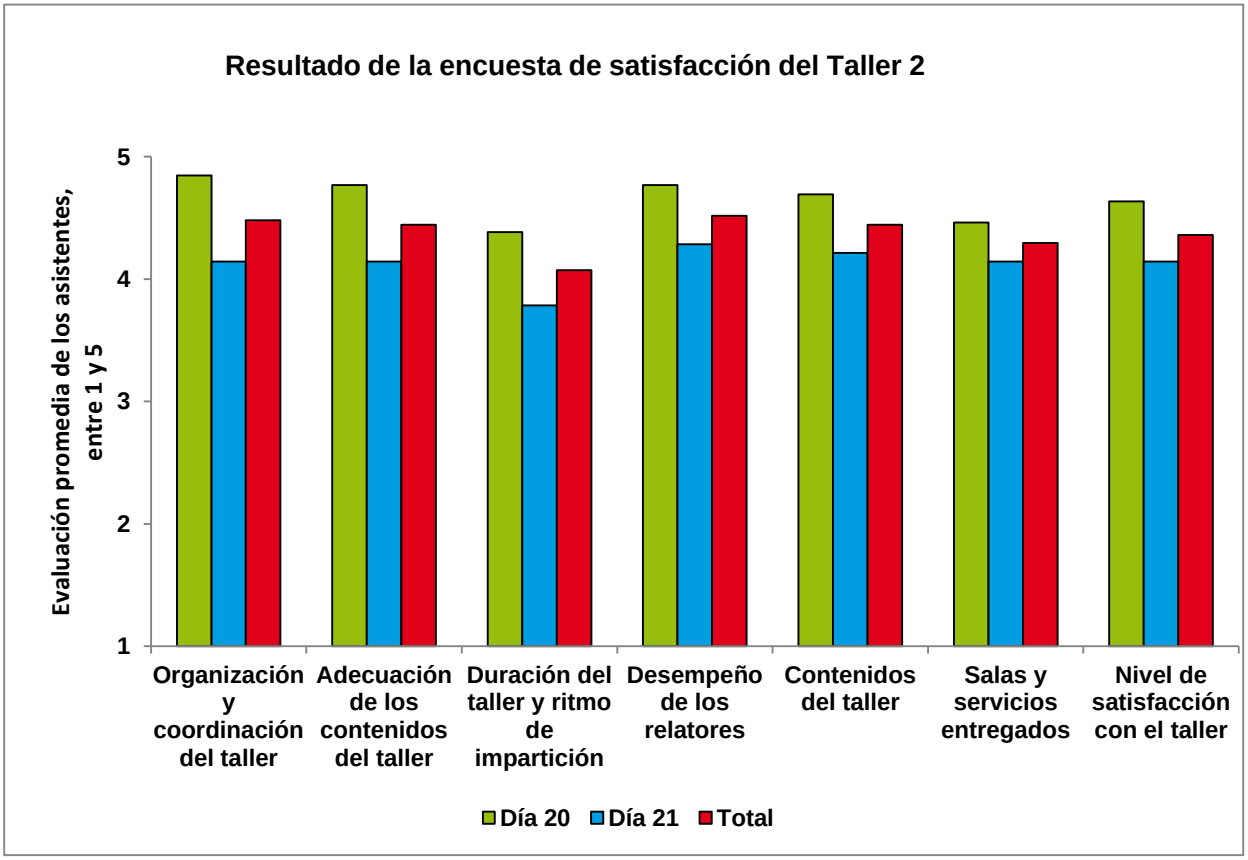
Por otro lado, cabe destacar que ninguna nueva propuesta fue aportada durante estos talleres.

6.4 Encuestas de satisfacción

Al final de cada jornada se entregaron encuestas de satisfacción a cada asistente con objeto de evaluar la calidad del taller y poder mejorar de cara a eventos próximos. Los aspectos evaluados fueron los siguientes:

- Organización y coordinación del taller
- Adecuación de los contenidos del taller
- Duración del taller y ritmo de impartición
- Desempeño de los relatores
- Contenidos del taller
- Salas y servicios entregados
- Nivel de satisfacción general con el taller

Para cada uno de estos aspectos, los asistentes podían dar una nota entre 1 y 5. En el siguiente gráfico se pueden observar los resultados de la encuesta:



Los asistentes apreciaron particularmente los aspectos siguientes:

- La calidad de la exposición y del material de comunicación
- Tema y contenidos interesantes y diversidad de aspectos abordados

- La colaboración de los participantes y particularmente la presencia de actores distintos y nuevos en comparación con los talleres anteriores

No obstante, algunos de los asistentes citaron unos aspectos que podrían ser mejorados para los siguientes talleres, tales como:

- La presentación de los proyectos fue demasiado larga en comparación con el tiempo para discutir y debatir de ellos.
- No hubo suficientes participantes, particularmente faltaba gente representante de las autoridades, del mundo académico, social y empresarial.
- El lugar físico no era el más apropiado para la organización de las mesas de trabajo.

La encuesta realizada puede consultarse en el anexo 12.7 del presente informe.

7. VALIDACIÓN DE LA EEL ANTOFAGASTA

El 9 de septiembre de 2015, se realizó la validación de la Estrategia Energética Local en el Concejo Municipal celebrado en la Municipalidad de Antofagasta.

Se realizó una presentación en la cual se expusieron:

- Los resultados obtenidos del diagnóstico de potencial de eficiencia energética y energías renovables de la Comuna
- La visión de la Estrategia Energética Local
- Las metas fijadas
- El plan de acción definido para cumplir las metas
- Los proyectos priorizados a lo largo del proyecto

Al Concejo asistieron las siguientes personas:

Alcaldesa

Karen Rojo Venegas

Director Secretaria Comunal de Planificación

Dante Novoa Arredondo

Secretario Municipal

Héctor Avalos

Concejales

Don Félix Acori Gómez

Don Patricio Reyes Díaz

Don Jaime Araya Guerrero

Doña Doris Navarro

Doña Andrea Merino Díaz

Don Gonzalo Santolaya Goicovic

Don Roddian Aguirre Aguirre

Don Hugo Benítez Cáceres

Doña Elivia Silva Iriarte

Don Eduardo Parraguez Córdova

Directora de Administración y Finanzas

Rossana Tomic

Directora de Asesoría Jurídica

Ingrid Moraga

Representante COSOC

Osvaldo Chávez

8. PRESENTACIÓN PÚBLICA DE LA EEL ANTOFAGASTA

El 2 de octubre de 2015 CREARA organizó un desayuno para presentar los resultados finales de la EEL de Antofagasta a 21 actores claves de la comuna y de la región que participaron del proceso de elaboración y validación. Dicho desayuno contó con la presencia de distintos actores de la comuna. El Seremi de Energía, Arturo Molina, presentó al Intendente Regional, Valentín Volta y a la Alcaldesa de Antofagasta, Karen Rojo, los resultados del plan de acción del programa piloto Estrategia Energética Local de Antofagasta, impulsado por el Ministerio de Energía.

La actividad se desarrolló en la Sala Ossa de la Intendencia Regional, el seremi de la cartera junto a los profesionales del Ministerio de Energía y CREARA presentaron el resultado del trabajo realizado en conjunto con el Gobierno Regional, la Municipalidad, organizaciones sociales y universidades, el que permitió precisar una visión energética de largo plazo de la comuna y finalmente la definición de un plan de acción que considera la ejecución de programas y proyectos energéticos cuya implementación permitirá alcanzar una visión energética consensuada con la comuna y con la Municipalidad.

En este contexto, dos serán las medidas del plan de acción que se implementarán en la comuna, las cuales están orientadas a conseguir la reducción del consumo energético de la ciudad de Antofagasta. Para alcanzar este objetivo se considera desarrollar programas de capacitaciones en energía renovables no convencionales (ERNC) y eficiencia energética, las que estarán dirigidas a todos los niveles de la comunidad. El desarrollo de estas medidas permitirá convertir a Antofagasta en la “Capital Solar de Latinoamérica”.

Al respecto, la máxima autoridad regional, valoró la activa participación de las distintas organizaciones sociales en el desarrollo de esta etapa de la EEL y destacó el desafío que tiene la ciudad de convertirse en la capital solar de Latinoamérica “tenemos un tremendo desafío como ciudad para ir avanzado más en el uso de las energías renovables, especialmente de la solar e ir bajando el consumo de la convencionales. Esperamos que la presentación de este plan de acción de la EEL sea el inicio y los pasos necesarios para que en un par de años la ciudad de Antofagasta y la región se constituya en una de las capitales mundiales en el uso de las energías renovables.

Por su parte el titular regional de energía, señaló que “hemos culminado con éxito una etapa más de la EEL, ha sido una tarea titánica pero se ha realizado de la mejor manera, pues la herramienta utilizad, que fueron los talleres y el instrumento utilizado para levantar el diagnóstico energético de la ciudad, fueron acertados. Esto nos permitirá visualizar qué es los que ocurrirá al año 2030 con la ciudad y cómo somos capaces de potenciar a Antofagasta como Capital Solar. Este es el puntapié inicial para muchas otras tareas y otros desafíos que tenemos en esta materia y que serán más fáciles gracias a la alianza estratégica entre el Ministerio de Energía, el Gobierno Regional y el Municipio”.

En esta línea la jefa comunal agregó que “somos reconocidos a nivel mundial como una región privilegiada al tener la radiación más potente del mundo y debemos saber utilizarla, por esto estamos realizando charlas y seminarios para generar la cultura en nuestros vecinos. Como municipios seguiremos trabajando para aportar y hacer un cambio con esta estrategia, por este motivo nos encontramos trabajando en lo que significa ocupar las fuentes renovables y aplicarlas en las viviendas de nuestros vecinos como en la instalación de paneles solares y termosolares”.

Cabe mencionar que Antofagasta es una de las cinco comunas pioneras del país en desarrollar una Estrategia Energética local y que en los próximos meses se podría comenzar a implementar tras la obtención de los fondos para la ejecución de las medidas del plan de acción.

CREARA desarrolló como material de difusión para el desayuno, un tríptico con los principales objetivos y metas de la EEL. Además, se entregó un formato estándar del tríptico que podrá ser utilizado con el mismo propósito en otras Comunas que desarrollen también una EEL. Dicho tríptico puede verse en el anexo 12.10 del presente informe.

Intendente y seremi de energía

Actores asistentes al evento

9. PLAN DE COMUNICACIÓN

A continuación se ha elaborado un plan de comunicación para la EEL, en el que podrán verse los objetivos de la comunicación, su evaluación, el público objetivo y el plan de acción a llevar a cabo para un correcto desarrollo de la estrategia.

9.1 Objetivos de la comunicación

El Plan de Comunicación se ha diseñado para garantizar que las claves e hitos de la Estrategia de Energía Local de Antofagasta lleguen adecuadamente a los actores involucrados y a los potenciales beneficiarios de esta estrategia. En general se recomienda que para dar una imagen positiva del proyecto, siempre que la Municipalidad de Antofagasta realice alguna comunicación relacionada con la EEL, remarque las siguientes líneas:

- La EEL es una actuación de la Municipalidad de Antofagasta para lograr una **gestión más eficiente de los recursos energéticos locales** y mejorar la habitabilidad de la comuna.
- Antofagasta adopta una postura proactiva en la **lucha contra el cambio climático** a través de su EEL**.**
- La EEL busca sensibilizar a la **sociedad de Antofagasta hacia el ahorro energético**, la gestión eficiente de los recursos, la protección del medio ambiente y el impulso de las energías limpias.
- **El refuerzo del posicionamiento de Antofagasta como capital solar sostenible** abre nuevas posibilidades de negocio y genera una nueva fuente de recursos para la comuna.
- La EEL puede generar la **apertura de nuevos sectores de desarrollo económico** para la comuna.

Se propone que el Plan de Comunicación de la EEL se materialice a partir de diversas acciones que se verán en el *punto 9.2.6*. Todas ellas han de estar sustentadas sobre los cuatro pilares principales que se muestran a continuación:

- **INFORMAR** de los distintos proyectos y actuaciones que van a ser llevados a cabo, bajo la EEL.
- Contribuir a **CONCIENCIAR** a los ciudadanos, el público objetivo y la sociedad en general, de la importancia y los beneficios que la energía solar reportará a la comuna de Antofagasta.

- **PROMOVER** el uso de la energía solar en la comuna de Antofagasta tanto a nivel público como particular.
- Contribuir a **POSICIONAR** la comuna de Antofagasta como referente latinoamericano de energía solar.

9.2 Estrategia de comunicación

9.2.1 Matriz DAFO

Para desarrollar el Plan de Comunicación se va a evaluar la EEL mediante una matriz DAFO (debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades), de modo que se identifiquen los puntos fuertes y débiles del proyecto. Asimismo se podrán potenciar los aspectos positivos y neutralizar los negativos.

ANÁLISIS INTERNO	ANÁLISIS EXTERNO
FORTALEZAS	**AMENAZAS**
• Proyecto liderado por la Municipalidad de Antofagasta • EEL basada en pilares sustentables: eficiencia y energías renovables • EEL formada por diversidad de proyectos, permitiendo al público objetivo centrarse en los que más le interesen • Mejora del sentido de pertenencia de los antofagastinos, al ser una comuna sustentable	• Posibles retrasos derivados de la complejidad de la EEL, si el nivel de coordinación no es óptimo • Malestar por las labores y trabajos, que han de prolongarse durante un largo periodo en edificios y calles
DEBILIDADES	**OPORTUNIDADES**
• Proyecto de coordinación complicada, por estar involucradas muchas áreas de la Municipalidad • Afección directa a la vida de la ciudadanía por requerir de continuas obras en la comuna • Requerimiento de postulación para la obtención de fondos	• Antofagasta como referente de la energía solar en Latinoamérica • Creación de empleo local y de calidad a partir de la instalación y mantenimiento de la tecnología solar fotovoltaica • Independencia energética de la comuna • Aprovechamiento de recursos locales renovables • Posicionamiento proactivo en el cuidado del medio ambiente y la lucha contra el cambio climático • Reducción de los gastos energéticos y las emisiones de Gases de Efecto Invernadero

Como puede observarse en la matriz arriba mostrada, se recomienda que la Municipalidad haga especial hincapié en comunicar las oportunidades y las fortalezas identificadas en la matriz DAFO y que se traten de minimizar los impactos negativos que la implementación de la EEL pueda tener en los ciudadanos. En cualquier caso, debido a la naturaleza sostenible del proyecto se considera que la imagen que transmite a la ciudadanía es, en general, **muy positiva**.

9.2.2 Público objetivo

A continuación se detalla una relación del público objetivo sobre el que se llevarán a cabo las distintas acciones del Plan de Comunicación. Incidir en la información y en la formación de los grupos de interés internos mejorará el conocimiento del proyecto y, en última instancia, el compromiso de todos los agentes vinculados para conseguir el objetivo final deseado.

- Público interno
    - Municipalidad, Direcciones municipales, Consejo municipal y demás trabajadores de la Municipalidad.

- Público externo
    - Sociedad en general
    - Mundo educativo: Colegios y centros de enseñanza; Universidades y centros de cultura
    - Medios de comunicación
    - Asociaciones vecinales
    - Colegios profesionales vinculados al objeto del proyecto: arquitectos; ingenieros; otros
    - Asociaciones empresariales locales
    - Empresas de sectores vinculados al objeto del proyecto: minería, energía, infraestructuras, iluminación, eficiencia energética, energías renovables y otra industria identificada en el diagnóstico.
    - Organizaciones y grupos ambientales
    - Partidos Políticos de la oposición
    - Instituciones relacionadas con la Municipalidad de Antofagasta

9.2.3 Mensajes clave

Una vez determinados los grupos de interés sobre los que se llevará a cabo el Plan de Comunicación se deben establecer los mensajes clave, que se recomienda que tengan un lenguaje sencillo para que tanto los actores relevantes como la comunidad en general puedan comprender todo el contenido a transmitir.

Se deberán priorizar los mensajes cortos y concisos, de manera que el impacto de la comunicación sea mayor. Estos mensajes deberán elaborarse teniendo en cuenta el interlocutor que reciba la información y deberán tener como objetivo final el cumplimiento de la visión energética de la comuna y de las metas asociadas. Los públicos objetivos se muestran a continuación:

- **Público interno**: el objetivo fundamental es explicar los beneficios que aporta la energía solar a la comuna, a pesar de que pueda suponer para ellos un extra de trabajo o alguna molestia. Los mensajes claves que se recomienda dar a este grupo de interés son:
    - Gestión energética de la comuna procedente de fuentes renovables
    - Ahorro energético en el corto plazo
    - Ahorro económico a medio y largo plazo
    - Aumento de recursos económicos en la comuna
    - Gestión más racional de los recursos
    - Independencia energética del exterior

- **Públicos externo**: el objetivo es hacer llegar a los ciudadanos los beneficios que proporcionará a la comuna el hecho de que Antofagasta sea reconocida como la capital solar de Latinoamérica y a su vez, minimizar los aspectos negativos que pueda encontrar alguno de los públicos externos. El consumo energético de la comuna se duplicará en 2030. Los mensajes para el público externo tienen que ir enfocados de forma distinta para los distintos grupos identificados. Además es necesario dar un enfoque especial a los actores identificados para la implementación de los distintos proyectos del plan de acción, y por ejemplo convocarlos por proyectos para definir los próximos pasos. Los mensajes clave generales son:
    - Ahorro energético y ahorro económico
    - Modernización de las instalaciones e infraestructuras
    - Enriquecimiento económico de la comuna
    - Posicionamiento de Antofagasta en el mapa mundial de las energías renovables, en particular, la solar
    - Posicionamiento como comuna medioambientalmente responsable y sostenible
    - Mejora de la habitabilidad y del entorno gracias a la disminución de emisiones contaminantes
    - Sensibilización de la sociedad antofagastina y en especial de los niños y estudiantes, hacia la eficiencia energética y el desarrollo sostenible
    - Impulso a la generación de ejemplo cualificado en un área medioambientalmente responsable

9.2.4 Horizonte temporal

Si bien el Plan de Comunicación de la EEL se extenderá en el tiempo durante varios años, en paralelo a la ejecución de los diferentes proyectos que lo componen, se plantea una batería de acciones que se recomienda llevar a cabo en los próximos seis meses.

Algunas de estas acciones quedarán lanzadas y se convertirán en herramientas de comunicación para el futuro, la creación de una web para el proyecto, o los diseños publicitarios.

9.2.5 Canales de difusión

En función del público receptor de la información se plantean dos tipologías diferentes de canales de información:

- **Sociedad en general:** se plantea sensibilizar a la población a partir de campañas de difusión en redes sociales, televisión, radio, periódicos y talleres de eficiencia energética.

- Medios offline generales
    - Prensa, radio y televisiones locales
    - Prensa especializada en energía
    - Prensa económica
    - Programas de radio sobre actualidad local
    - Programas de radio de corte medioambiental
    - Programas de televisión sobre actualidad local
    - Medios sobre tecnología
    - Medios vinculados a asociaciones vecinales
    - Medios del entorno universitario
    - Publicaciones especializadas del ámbito de la arquitectura, la ingeniería y el turismo

- Medios offline de Chile
    - Revista ambiente & desarrollo
    - CIPMA
    - Induambiente
    - Agencia EFE Chile
    - Revista electricidad
    - Sustentabit
    - Revista Electroindustria

- Medios offline de Antofagasta
    - Medios generalistas
        - Antofagasta TV
        - El Diario de Antofagasta
        - La estrella Antofagasta
    - Sector Energía
        - El Mercurio de Antofagasta
    - Sector Minería
        - Revista Minera Norte Minero
        - Revista Minera Crisol
        - Revista Minería Global

- Medios online generales
    - Medios generalistas
        - Webs de información local
        - Webs de información especializada en eficiencia energética
        - Webs de información medioambiental

- Webs de la Municipalidad (Urbanismo, Medio Ambiente y Energía)
- Web del proyecto
- Webs sobre la ciudad de Antofagasta
- Webs del ámbito universitario
- Webs de asociaciones vecinales
- Webs para empleados de la Municipalidad y de las instituciones implicadas
- Redes sociales donde la Municipalidad tiene presencia oficial: Facebook, Twitter, Youtube, etc.
- Redes sociales con grupos destacados sobre eficiencia energética y TICS

- Medios online de Chile
  - www.sustentare.cl
    - www.americaeconomia.com
    - www.cityen.cl
  - Sector Energía
    - www.revistaenergia.cl
    - www.centralenergia.cl
  - Sector Minería
    - www.nuevamineria.com
    - www.mch.cl
    - www.norteminero.cl
    - www.ecitecno.cl
- Medios online de Antofagasta
  - Medios generalistas
    - redantofagasta.com
    - www.diarioantofagasta.cl
    - www.estrellaantofagasta.cl
    - antofagasta.tv
    - www.elnortero.cl
    - www.elmensajero.cl
    - www.24horas.cl/regiones/antofagasta
  - Sector Energía
    - www.revistaenergia.cl/?tag=antofagasta
  - Sector Minería
    - www.nuevamineria.com/revista/category/noticias/aqui-antofagasta/

9.2.6 Material existente o en elaboración

A continuación se muestran las acciones que ya se han llevado a cabo, o que se están desarrollando, en cuanto a comunicación y que podrán utilizarse para dar a conocer la EEL.

<table>
<tr><th colspan="5">1. FOLLETO INFORMATIVO</th></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="4">• Como acción especial dirigida a los medios de comunicación y al público en general, se ha elaborado un folleto informativo que sintetiza los objetivos clave de la EEL, las instituciones que lo promueven y lo financian y otra información que se ha considerado necesario difundir</td></tr>
<tr><td>Público Objetivo</td><td colspan="4">• Medios de comunicación
• Sociedad en general</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Objetivo perseguido</td><td>INFORMAR</td><td>CONCIENCIAR</td><td>PROMOVER</td><td>POSICIONAR</td></tr>
<tr><td>✓</td><td>✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="4">• Creara</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias</td><td colspan="4">• Diseño material (díptico / tríptico)
• Maquetación del folleto
• Impresión del folleto
• Distribución del folleto</td></tr>
<tr><td>Otros proveedores</td><td colspan="4">• Agencia de publicidad
• Empresa de impresión</td></tr>
<tr><td>Comentarios / Observaciones</td><td colspan="4">• El tríptico elaborado se puede encontrar en el anexo 12.10 del presente informe.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">2. VÍDEO COMERCIALSOBRE LA EEL</th></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="4">• CREO elaboró un video comercial para presentar la EEL de Antofagasta y el concepto de “Antofagasta, capital solar de Latinoamérica” de 2:48 minutos de duración.</td></tr>
<tr><td>Público Objetivo</td><td colspan="4">• Medios de comunicación
• Sociedad en general</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Objetivo perseguido</td><td>INFORMAR</td><td>CONCIENCIAR</td><td>PROMOVER</td><td>POSICIONAR</td></tr>
<tr><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="4">• Fundación Chile</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias</td><td colspan="4">• Recopilación de material videográfico
• Guión del vídeo
• Locución, montaje y producción
• Distribución a medios / web del proyecto</td></tr>
<tr><td>Otros proveedores</td><td colspan="4">• Agencia de publicidad</td></tr>
<tr><td>Comentarios / Observaciones</td><td colspan="4">• http://www.fch.cl/recurso/sustentabilidad/video-presentacion-estrategia-energetica-local-antofagasta/</td></tr>
</table>

9.2.7 Plan de acción

A continuación se expone el conjunto de acciones para comunicar esta medida.

1. DISEÑO DEL LOGO DEL PROYECTO "ANTOFAGASTA CAPITAL SOLAR DE LATINOAMÉRICA. UNA CIUDAD RESPONSABLE Y EFICIENTE"				
Descripción	• Identificación del proyecto bajo un logotipo asociado • Se busca asociar al proyecto una serie de atributos positivos			
Público Objetivo	• Sociedad en general			
Objetivo perseguido	**INFORMAR**	**CONCIENCIAR**	**PROMOVER**	**POSICIONAR**
	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓
Fecha	• Semana 1			
Responsable	• Municipalidad de Antofagasta			
Acciones necesarias	• Elaboración del logotipo del proyecto			
Otros proveedores	• Posibilidad de contratar a un equipo de artes gráficas para el diseño del logo			
Seguimiento	• No aplica			
Comentarios / Observaciones	• Registro de marca • Reserva de dominio web asociado al nombre del proyecto			

<table>
<tr><th colspan="5">2. PÁGINA WEB DE LA ESTRATEGIA DE ENERGÍA LOCAL</th></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="4">• Como es propio de un proyecto en el que están involucradas las TIC y que gestiona recursos públicos, la información estará disponible para todos los ciudadanos a través de una página web específica del proyecto donde se irán publicando los avances que se vayan produciendo dentro de la EEL, así como imágenes y demás documentación de interés para los medios de comunicación y el público en general
• La página web será el punto de encuentro de todos los públicos interesados en la EEL. Se actualizará de manera continua según los logros conseguidos y permitirá la descarga de la documentación elaborada para la difusión de la EEL</td></tr>
<tr><td>Público Objetivo</td><td colspan="4">• Sociedad en general</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Objetivo perseguido</td><td>INFORMAR</td><td>CONCIENCIAR</td><td>PROMOVER</td><td>POSICIONAR</td></tr>
<tr><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td colspan="4">• Entre la semana 2 y 5</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="4">• Municipalidad de Antofagasta</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias</td><td colspan="4">• Creación del diseño funcional y definición de los requerimientos
• Selección del proveedor
• Elaboración de los contenidos
• Creación de la página web</td></tr>
<tr><td>Otros proveedores</td><td colspan="4">• Proveedor de desarrollo web</td></tr>
<tr><td>Seguimiento</td><td colspan="4">• Seguimiento de tráfico a través de Google Analytics</td></tr>
<tr><td>Comentarios / Observaciones</td><td colspan="4">• Enlace a y desde páginas web de la Municipalidad de Antofagasta</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">3. ESTRATEGIA EN REDES SOCIALES</th></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="4">• En la actualidad, uno de los mejores medios para impactar en la ciudadanía más joven y que mejor conecta con los proyectos de sustentabilidad, son las redes sociales. Por ello se recomienda contar con profesionales que, de manera continua, difundan contenidos en LinkedIn, Twitter, Facebook, Youtube y Pinterest, basándose en las actualizaciones de la página web generada para el proyecto</td></tr>
<tr><td>Público Objetivo</td><td colspan="4">• Sociedad en general</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Objetivo perseguido</td><td>INFORMAR</td><td>CONCIENCIAR</td><td>PROMOVER</td><td>POSICIONAR</td></tr>
<tr><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td colspan="4">• Desde la semana 2 en adelante</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="4">• Municipalidad de Antofagasta</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias</td><td colspan="4">• Contratación de personal con conocimiento en redes sociales
• Diseño estrategia en redes sociales
• Alta del proyecto de EEL en las redes sociales seleccionadas
• Inicio comunicación en redes sociales</td></tr>
<tr><td>Otros proveedores</td><td colspan="4">• -</td></tr>
<tr><td>Seguimiento</td><td colspan="4">• Métricas cuantitativas y cualitativas de presencia en redes sociales</td></tr>
<tr><td>Comentarios / Observaciones</td><td colspan="4">• -</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">4. RUEDAS DE PRENSA</th></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="4">• Se propone realizar tres ruedas de prensa para dar a conocer la EEL, con las siguientes temáticas:
○ Rueda de prensa 1: presentación de la EEL
○ Rueda de prensa 2: avance del proyecto
○ Rueda de prensa 3: cuando se tengan resultados finales de la EEL</td></tr>
<tr><td>Público Objetivo</td><td colspan="4">• Medios de comunicación (de forma directa)
• Sociedad en general (de forma indirecta)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Objetivo perseguido</td><td>INFORMAR</td><td>CONCIENCIAR</td><td>PROMOVER</td><td>POSICIONAR</td></tr>
<tr><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td colspan="4">• Rueda de prensa 1: semana 2
• Rueda de prensa 2: semana 12
• Rueda de prensa 3: semana 24</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="4">• Gabinete de Prensa de la Municipalidad de Antofagasta</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias</td><td colspan="4">• Elaboración de notas o guión de las presentaciones
• Convocatoria a medios
• Selección de emplazamiento
• Celebración de la ponencia</td></tr>
<tr><td>Proveedores</td><td colspan="4">• -</td></tr>
<tr><td>Seguimiento</td><td colspan="4">• Clipping de prensa para ver la repercusión que ha tenido en los medios de comunicación</td></tr>
<tr><td>Comentarios / Observaciones</td><td colspan="4">• -</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">5. NOTAS DE PRESA</th></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="4">• Redacción de diversas notas de prensa sobre el EEL:
○ Nota de prensa 1: presentación de la EEL (al inicio del proyecto)
○ Nota de prensa 2: balance de los resultados obtenidos y las próximas actuaciones (finalizado el proyecto)
• Redacción de una nota de prensa coincidiendo con la puesta en marcha de cada proyecto que se vaya implementando</td></tr>
<tr><td>Público Objetivo</td><td colspan="4">• Medios de comunicación (de forma directa)
• Sociedad en general (de forma indirecta)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Objetivo perseguido</td><td>INFORMAR</td><td>CONCIENCIAR</td><td>PROMOVER</td><td>POSICIONAR</td></tr>
<tr><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td colspan="4">• Nota de prensa 1: Semana 3
• Nota de prensa 2: Semana 24
• Nota de prensa por cada proyecto que se vaya implementando: Según puesta en marcha</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="4">• Gabinete de prensa de la Municipalidad de Antofagasta</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias</td><td colspan="4">• Elaboración de las diversas notas de prensa
• Difusión de las notas de prensa
• Envío a medios
• Promoción en las redes sociales</td></tr>
<tr><td>Proveedores</td><td colspan="4">• -</td></tr>
<tr><td>Seguimiento</td><td colspan="4">• Clipping de prensa para ver la repercusión que ha tenido en los medios de comunicación</td></tr>
<tr><td>Comentarios / Observaciones</td><td colspan="4">• -</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">6. DOSSIER DE PRENSA</th></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="4">• Elaboración de un dossier sobre la EEL, orientado a medios especializados en energía. Se recomienda dar información detallada de la implementación de cada uno de los proyectos llevados a cabo, así como de los ahorros y resultados esperados
• Se incluirán imágenes, gráficos y documentación básica para una mejor difusión por parte de los medios</td></tr>
<tr><td>Público Objetivo</td><td colspan="4">• Prensa especializada en energía, medioambiente y economía</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Objetivo perseguido</td><td>INFORMAR</td><td>CONCIENCIAR</td><td>PROMOVER</td><td>POSICIONAR</td></tr>
<tr><td>✓✓✓</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓✓✓</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td colspan="4">• Continuo</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="4">• Gabinete de prensa de la Municipalidad de Antofagasta</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias</td><td colspan="4">• Contacto con los medios especializados citados en el punto 9.2.5, para incluir reportajes sobre la EEL en sus publicaciones
• Elaboración de un dossier tipo y personalización del mismo en función del medio que publique la noticia
• Difusión y envío a medios</td></tr>
<tr><td>Otros proveedores</td><td colspan="4">• -</td></tr>
<tr><td>Seguimiento</td><td colspan="4">• Clipping de prensa para ver la repercusión que ha tenido en los medios de comunicación</td></tr>
<tr><td>Comentarios / Observaciones</td><td colspan="4">• -</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">7. PRESENTACIONES ESPECIALIZADAS</th></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="4">• Con el objetivo de garantizar la concientización ciudadana y de los profesionales, se propone realizar siete presentaciones personalizadas para diferentes colectivos de relevancia</td></tr>
<tr><td>Público Objetivo</td><td colspan="4">• Partidos Políticos locales
• Instituciones relacionadas con la energía solar de Antofagasta
• Asociaciones vecinales
• Colegios profesionales vinculados al objeto del proyecto: arquitectos; ingenieros; otros
• Asociaciones empresariales locales
• Constructoras
• Sociedad en general</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Objetivo perseguido</td><td>INFORMAR</td><td>CONCIENCIAR</td><td>PROMOVER</td><td>POSICIONAR</td></tr>
<tr><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td colspan="4">• Entre la semana 7 y la 12</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="4">• Municipalidad de Antofagasta</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias</td><td colspan="4">• Establecimiento de la modalidad del curso (presencial o vía Webinar)
• Definición del público objetivo, receptor de las presentaciones
• Organización del calendario de presentaciones y seleccionar el emplazamiento
• Definición del formato y los ponentes
• Elaboración de las presentaciones</td></tr>
<tr><td>Otros proveedores</td><td colspan="4">• -</td></tr>
<tr><td>Seguimiento</td><td colspan="4">• Realizar un cuestionario de satisfacción
• Atender a las demandas de los diferentes colectivos</td></tr>
<tr><td>Comentarios / Observaciones</td><td colspan="4">• -</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">8. MATERIAL PUBLICITARIO PARA MOVILIARIO URBANO</th></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="4">• Diseño de material publicitario relativo a la EEL para soportes de exterior, que pueda utilizar la Municipalidad de Antofagasta: mupis, marquesinas, autobuses municipales, etc.</td></tr>
<tr><td>Público Objetivo</td><td colspan="4">• Sociedad en general</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Objetivo perseguido</td><td>INFORMAR</td><td>CONCIENCIAR</td><td>PROMOVER</td><td>POSICIONAR</td></tr>
<tr><td>✓</td><td>✓✓</td><td>✓✓</td><td>✓✓</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td colspan="4">• Entre la semana 13 y la 20</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="4">• Municipalidad de Antofagasta</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias</td><td colspan="4">• Identificación de mobiliario urbano potencialmente disponible
• Diseño de publicidad ad-hoc
• Producción artes finales
• Coordinación general</td></tr>
<tr><td>Otros proveedores</td><td colspan="4">• Agencia de publicidad</td></tr>
<tr><td>Seguimiento</td><td colspan="4">• -</td></tr>
<tr><td>Comentarios / Observaciones</td><td colspan="4">• -</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="6">9. CONCURSO “ANTOFAGASTA SOLAR” EN EDUCACIÓN BÁSICA</th></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="5">• Concientización a niños antofagastinos sobre la importancia de la energía solar, a través del concurso “ANTOFAGASTA SOLAR”</td></tr>
<tr><td>Público Objetivo</td><td colspan="5">• Alumnos de educación básica</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Objetivo perseguido</td><td>INFORMAR</td><td>CONCIENCIAR</td><td>PROMOVER</td><td>POSICIONAR</td></tr>
<tr><td>✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td colspan="5">• Entre la semana 17 y 20</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="5">• Municipalidad de Antofagasta</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias</td><td colspan="5">• Elaboración de bases del concurso y material para profesores
• Sesión de formación a profesores
• Seguimiento de participación de colegios
• Acto de entrega de premios</td></tr>
<tr><td>Otros proveedores</td><td colspan="5">• -</td></tr>
<tr><td>Seguimiento</td><td colspan="5">• -</td></tr>
<tr><td>Comentarios / Observaciones</td><td colspan="5">• -</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="5">10. ENTREVISTAS EN RADIO Y TELEVISIÓN LOCAL</th></tr>
<tr><td>Descripción</td><td colspan="4">• Se promoverán entrevistas a responsables de la EEL en las emisoras de radio y canales de televisión de mayor audiencia de Antofagasta
• Asimismo se concertarán entrevistas con actores involucrados en la implementación del plan de acción.</td></tr>
<tr><td>Público Objetivo</td><td colspan="4">• Sociedad en general</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Objetivo perseguido</td><td>INFORMAR</td><td>CONCIENCIAR</td><td>PROMOVER</td><td>POSICIONAR</td></tr>
<tr><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td><td>✓✓✓</td></tr>
<tr><td>Fecha</td><td colspan="4">• Constante entre las semanas 9 y 24</td></tr>
<tr><td>Responsable</td><td colspan="4">• Gabinete de Prensa de la Municipalidad de Antofagasta</td></tr>
<tr><td>Acciones necesarias</td><td colspan="4">• Contacto con medios de radio y TV locales
• Planificación de entrevistas de responsables municipales
• Planificación de entrevistas de actores involucrados en la implementación del plan de acción
• Preparación de entrevistas con responsables municipales
• Preparación de entrevistas de actores involucrados en la implementación del plan de acción</td></tr>
<tr><td>Otros proveedores</td><td colspan="4">• -</td></tr>
<tr><td>Seguimiento</td><td colspan="4">• -</td></tr>
<tr><td>Comentarios / Observaciones</td><td colspan="4">• -</td></tr>
</table>

9.3 Resumen de acciones por Objetivo y Público Objetivo

ACCIÓN	OBJETIVO				PUBLICO OBJETIVO					
	INFORMAC.	CONCIENTIZ.	PROMOCIÓN	POSICIONAM.	SOCIEDAD EN GENERAL	MEDIOS	PRENSA ESPECIALIZ.	COLECTIVOS LOCALES	EDUCACIÓN	PÚBLICO INTERNO
1 Diseño del logo de la EEL	✓✓✓	✓✓	✓✓	✓✓						
2 Página web sobre la EEL	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓						
3 Estrategia en redes sociales	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓						
4 Ruedas de prensa	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓						
5 Notas de prensa	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓						
6 Dossier de prensa	✓✓✓	✓	✓	✓✓✓						
7 Presentaciones especializadas	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓						
8 Material publicitario para mobiliario urbano	✓	✓✓	✓✓	✓✓						
9 Concurso "Antofagasta solar" en educación básica	✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓						
10 Entrevistas en radio y televisión local	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓						

ACCIONES YA DESARROLLADAS	OBJETIVO				PUBLICO OBJETIVO					
	INFORMAC.	CONCIENTIZ.	PROMOCIÓN	POSICIONAM.	SOCIEDAD EN GENERAL	MEDIOS	PRENSA ESPECIALIZ.	COLECTIVOS LOCALES	EDUCACIÓN	PÚBLICO INTERNO
Folleto informativo	✓	✓	✓✓✓	✓						
Video comercial sobre la EEL	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓	✓✓✓						

9.4 Resumen de acciones por fecha de ejecución

ACCIÓN	SEMANA																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1 Diseño del logo de la EEL																								
2 Página web sobre la EEL																								
3 Estrategia en redes sociales																								
4 Ruedas de prensa																								
5 Notas de prensa																								
6 Dossier de prensa																								
7 Presentaciones especializadas																								
8 Material publicitario para mobiliario urbano																								
9 Concurso "Antofagasta solar" en educación básica																								
10 Entrevistas en radio y televisión local																								

9.5 Experiencias similares

A modo de ejemplo se destacan algunas experiencias similares.

CHILE

- **Campaña "*Calor del bueno*" sobre el uso de leña seca en O'Higgins**
    - http://www.revistaenergia.cl/?p=5431
    - http://www.minenergia.cl/ministerio/noticias/regionales/campana-lena-seca-lena-eficiente.html
    - https://www.youtube.com/watch?v=Q2KU7Z_2Yfs
    - https://www.youtube.com/watch?v=m0KRVM7xjkw

- **Campaña "*Rock the Future*" del SEREMI de Energía**
    - https://www.youtube.com/watch?v=3YjLvcaxb5s
    - http://www.elmartutino.cl/noticia/gobierno-ciudadano/lanzan-nueva-campana-de-eficiencia-energetica-del-ministerio-de-energia
    - http://www.chiledesarrollosustentable.cl/noticias/noticia-pais/ministerio-de-energia-lanzan-nueva-campana-de-eficiencia-energetica/

- **Campaña "*Únete a la buena energía*" de la Comisión Nacional de la Energía**
    - http://www.buenaenergia.cl/
    - http://www.chilerenovables.cl/cne-espera-lograr-rapido-exito-en-su-campana-unete-a-la-buena-energia-de-chile/
    - http://www.cne.cl/noticias/otros/282-cne-lanza-campana-unete-a-la-buena-energia

- **Campaña "Promoción de sistemas de gestión de energía basados en ISO 50001" de la Agencia Chilena de la Eficiencia Energética**
    - http://guiaiso50001.cl/iso-50001/
    - http://www.revistaei.cl/reportajes/certificacion-energetica-aumentan-instalaciones-con-iso-50001/
    - http://www.acee.cl/programa/promoci%C3%B3n-de-sistemas-de-gesti%C3%B3n-de-energ%C3%ADa-iso-50001

- **Concursos escolares**
    - http://es-es.facebook.com/note.php?note_id=10150090632511041

ESPAÑA

- **Campaña "Ríos de luz" del Ayuntamiento de Valladolid**
  - http://www.youtube.com/watch?v=PrNbyiVlfeU
  - http://es.detail-online.com/arquitectura/temas/la-ruta-rios-de-luz-de-valladolid-019092.html
  - http://www.valladolidriosdeluz.es/?page_id=514
  - http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=4&ved=0CD4QFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.revistaluminica.es%2FWP%2Fruta-rios-de-luz-el-diseno-de-iluminacion-como-atractivo-turistico-y-cultural%2F&ei=Ygb9UsPtGeqs0QX7voHADA&usg=AFQjCNE-KkNOmtLdfw0nt9spQlmn_yuoHw

- **Proyecto "Ruta de la Luz" del Ayuntamiento de Palencia**
  - http://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=12&ved=0CF8QFjAL&url=http%3A%2F%2Fwww.palenciaturismo.es%2Fcontenido%2Fc7bbb30f-c5cd-11e1-88b0-fb9baaa14523%3Fseccion%3Db66e6d2a-e24e-11de-acbb-fb9baaa14523&ei=MAf9UsvqJaWb0QW4soGIAg&usg=AFQjCNGssCjHp2vjYqkarLcY0kCoMxvoOw

- **Proyecto "Ruta de la Luz" del Ayuntamiento de Burgos**
  - http://www.turismoburgos.org/index.php?id=1312&tabla=ruta_turistica&idioma=1&id_recurso=60

- **Campaña "Toledo iluminado" del Ayuntamiento de Toledo**
  - http://www.turismoburgos.org/index.php?id=1312&tabla=ruta_turistica&idioma=1&id_recurso=60

- **Concursos escolares**
  - http://comunidad-escolar.cnice.mec.es/886/info8.html
  - http://www.diariodeavila.es/noticia/Z55A38577-A4FD-1111-C1FE8533F96DDBC3/20140212/institucion/convoca/enerjuegos/concurso/escolar/energias/renovables

9.6 Actividad a ejecutar del plan de comunicación

Como parte de los requerimientos del Objetivo 2 del actual proyecto, se ha desarrollado una de las medidas propuestas en el plan de acción de comunicación presentado previamente. La actividad elegida ha sido la elaboración de la nota de prensa de presentación de la EEL, que puede encontrarse en el anexo 12.9 del presente informe.

Se propone presentar la EEL a través de un nombre de campaña, como pudiera ser “Comuna Energética”

10. MEDIDAS DESARROLLADAS

Como se ha visto anteriormente, CREARA debía desarrollar una de las medidas establecidas en los talleres celebrados. La seleccionada fue:

- **Capacitación y sensibilización de la Comuna de Antofagasta, que consiste en una capacitación enfocada en energías renovables y eficiencia energética.**

Para ello se realizaron tres módulos en formato *PowerPoint* con los siguientes contenidos:

- Introducción a la energía y proyectos solares llevados a cabo en Antofagasta
- Energía Solar y Eficiencia Energética
- Agenda energética y hoja de ruta

Además, se presentó un documento en formato *Word* en el que se amplía la información recogida en las presentaciones, con objeto de que los interesados ahonden más en los temas expuestos.

La información enviada se puede consultar en el anexo 12.11

11. MATERIAL PARA SUBIR A LA PÁGINA WEB DEL MINISTERIO

Después de la validación del diagnóstico realizado previo a este proyecto y de la definición de las medidas a llevar a cabo de manera prioritaria en la Comuna, se ha actualizado la Estrategia Energética Local de la comuna de Antofagasta.

Este documento, una vez se encuentre aprobado por el Ministerio de Energía en materia de contenidos y de formato, se podrá subir a la web del Ministerio y otras webs públicas para que todo aquel interesado en el tema se lo pueda descargar y darle así la mejor difusión posible.

El documento definitivo se encuentra adjunto a este documento como anexo 12.12.

12. ANEXOS

12.1 Anexo 1. Minuta de la reunión de inicio

Incluido en anexo externo para que el documento no sea demasiado extenso.

12.2 Anexo 2. Minutas de las reuniones con los actores clave

Incluidos en anexo externo para que el documento no sea demasiado extenso.

- Con el Seremi de Vivienda
- Con la Universidad Católica del Norte
- Con la Universidad de Antofagasta
- Con el DIDECO
- Con la Corporación Municipal de Desarrollo Social (CMDS)

12.3 Anexo 3. Presentación realizada en el taller 1

Incluidos en anexo externo en formato *PowerPoint*.

12.4 Anexo 4. Presentaciones realizadas en el taller 2

Incluidos en anexo externo en formato *PowerPoint*.

12.5 Anexo 5. Registro de asistentes al taller 1

Incluido en anexo externo para que el documento no sea demasiado extenso.

12.6 Anexo 6. Registro de asistentes al taller 2

Incluido en anexo externo para que el documento no sea demasiado extenso.

12.7 Anexo 7. Encuesta de satisfacción realizada en el taller 2

Incluido en anexo externo para que el documento no sea demasiado extenso.

12.8 Anexo 8. Documento “Antofagasta Comuna Energética”

Incluido en anexo externo para que el documento no sea demasiado extenso.

12.9 Anexo 9: Nota de prensa

'Comuna Energética' promociona el alto potencial de la energía solar en Antofagasta

- **A través de este plan se concientizará a la ciudadanía acerca de los beneficios del ahorro energético y de la apuesta por la energía solar en la comuna.**

- **'Comuna Energética' se enmarca en la Estrategia Energética Local impulsada por la Municipalidad de Antofagasta con el financiamiento del Ministerio de Energía.**

Antofagasta, X de Septiembre de 2015.- Bajo el lema “Antofagasta, capital solar de Latinoamérica. Una ciudad responsable y eficiente”, esta comuna del Norte Grande de Chile pretende ser un referente en la generación y consumo de energía solar. Consciente de que su imparable crecimiento poblacional conllevará la duplicación de su consumo eléctrico en 2030, la Comuna puso en marcha su Estrategia Energética Local, que contempla varias medidas de ahorro de energía y para el aprovechamiento del gran potencial que tiene Antofagasta en el recurso energético solar como fuente de energía limpia y nuevo sector de desarrollo económico para la comuna.

Como parte de este proyecto integral, se realizó en primer lugar un diagnóstico de los consumos energéticos de la comuna y se analizó el potencial de ahorro que supondría la apuesta por medidas de eficiencia energética y fuentes de energías renovables. Entre ellas destacó especialmente la energía solar, ya que, según los datos del estudio realizado por la Fundación Chile, CREO Antofagasta, la Universidad de Antofagasta y Ernst Basler + Partner, Antofagasta tiene uno de los potenciales en energía solar más altos de Chile y de todo el mundo gracias, fundamentalmente, a dos factores: su clima desértico y la elevada radiación solar que recibe esta zona geográfica. Se calcula que el potencial de generación de

electricidad a partir de la energía captada desde paneles situados en los techos de la ciudad es de 470 GWh al año, con los que se cubriría el 45% de la demanda eléctrica de la comuna.

En la siguiente fase del proyecto se identificaron, en conjunto con más de un centenar de representantes de todos los grupos de interés de este proyecto (sociedad civil, organizaciones sociales; funcionarios públicos, representantes municipales, empresas mineras, generadoras y distribuidoras de electricidad) y bajo la coordinación y supervisión del equipo de Creara Chile, las medidas de ahorro de energía cuyo desarrollo a medio plazo sería más eficaz y factible.

Ahora, a través de la campaña 'Comuna Energética' se pretende informar y concientizar al resto de la ciudadanía antofagastina acerca de la importancia y los beneficios que la energía solar reportará a su comuna.

Tal y como indica X, (cargo de la Municipalidad de Antofagasta), “la idea es dar a conocer este proyecto de modo que cualquier persona de la comuna pueda dar su opinión acerca de las medidas que se pretenden desarrollar. Es evidente que el compromiso de la ciudadanía con el ahorro energético resulta esencial para que cualquier iniciativa en pro de la sostenibilidad de la comuna sea un éxito. Solo con el compromiso ciudadano Antofagasta logrará situare en el mapa mundial de las energías renovables y en particular del sector solar”.

Por su parte, X, del Ministerio de Energía, destacó la capacidad que tiene la iniciativa 'Comuna Energética' para “empoderar al municipio y hacer partícipe a la ciudadanía en la toma de decisiones que definirán la estrategia energética final de Antofagasta, detectando las medidas energéticas que precisa la comuna y que redundarán, una vez implementadas, en una mejora en la calidad de vida de todos”.

Sobre “Comuna Energética”

A través del proyecto 'Comuna Energética' la Municipalidad de Antofagasta presenta su Estrategia Energética Local, desarrollada gracias a la financiación del Ministerio de Energía a través de su Secretaría Regional Ministerial en el marco del programa “Estrategia Energética Local”.

12.10 Anexo 10. Tríptico elaborado

Incluido en anexo externo para que el documento no sea demasiado extenso.

12.11 Anexo 11. Documentación entregada en la medida de capacitación

Incluido en anexo externo para que el documento no sea demasiado extenso.

12.12 Anexo 12. Material a subir en la página web del Ministerio

ANTOFASTA

Comuna: Antofagasta

Objetivos:

- Reducción de un 20% del consumo eléctrico de la ciudad en 2025.
- En 2025 un 20% del consumo eléctrico del sector público, residencial y comercial debe ser abastecido por energía solar fotovoltaica.
- Potenciar el uso de sistemas solares térmicos.
- En 2025 el 100% de las casas nuevas tengan SST o FV, y que se haya reconvertido el 6% de las casas existentes.

Estrategia Energética Local ABRIR PDF

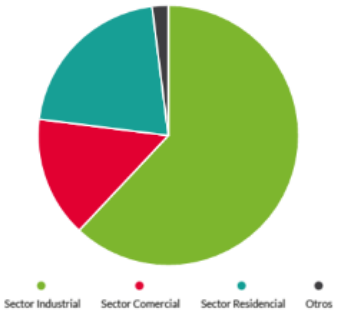
Línea base: Año 2012

DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO

1. CONSUMO ELÉCTRICO DE ANTOFAGASTA

El consumo total de Antofagasta es de 1.038 GWh.

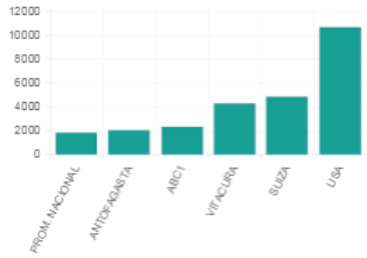
2. DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE ANTOFAGASTA



SECTOR	CRECIMIENTO EN 2030
Industrial	62%
Comercial	15%
Residencial	21%
Otros	2%

El consumo eléctrico residencial proviene de 94.835 viviendas.
El consumo eléctrico industrial proviene en su mayoría de 5 grandes empresas.

3. CONSUMO ELÉCTRICO DE LAS VIVIENDAS



El consumo en las viviendas de Antofagasta es más elevado que el promedio de Chile debido a la existencia de mayor calidad de vida, mayor ingreso per cápita, mayor número de artefactos eléctricos por vivienda, etc., pero está muy por debajo de los países desarrollados como Suiza y USA.

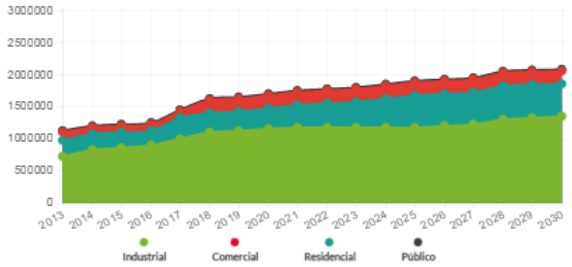
4. INDICADORES ENERGÉTICOS DE ANTOFAGASTA

INDICADOR	VALOR
Consumo eléctrico por habitante (kWh/habitante)	2.998
Consumo eléctrico residencial por vivienda (kWh/hogar)	2.376
Consumo eléctrico residencial por metro cuadrado de vivienda (kWh/m2)	20,99
Emisiones de CO_2 derivadas del consumo eléctrico por habitante (ton CO_2 per cápita)	2,22

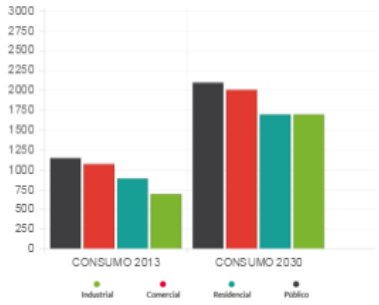
PROYECCIONES AL AÑO 2030

5. CONSUMO ENERGÉTICO DE ANTOFAGASTA EN 2030

El consumo total energético de Antofagasta en 2030 será de 2.016 GWh.



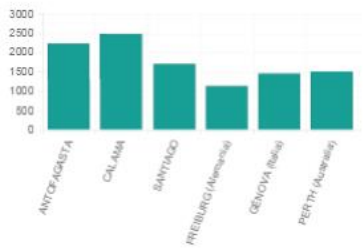
6. DISTRIBUCIÓN DEL CONSUMO ELÉCTRICO DE ANTOFAGASTA



SECTOR	CRECIMIENTO EN 2030
Industrial	132%
Comercial	92%
Residencial	111%
Público	77%

POTENCIAL ENERGÉTICO

7. RADIACIÓN GLOBAL HORIZONTAL



Según los datos de la Universidad de Chile, se tiene en la ciudad de Antofagasta (a una altura de 600 m sobre el nivel del mar) una irradiación anual equivalente de 2.200 [kWh/m2 año], un valor alto en comparación a otras ciudades del mundo donde la energía solar es ampliamente explotada, como es el caso de Freiburg (conocida como la 'Ciudad Solar' en Alemania).

8. POTENCIAL DE GENERACIÓN ENERGÉTICA

Potencial de generación de electricidad sobre los techos de la ciudad 470 GWh/año.

- ✓ *45% de la demanda de la ciudad*
- ✓ *Reducción del consumo de carbón de 202 Toneladas de Carbón*

Potencial de generación de energía térmica para Agua Caliente de 105 GWh/año:

- ✓ *Reducción del consumo de carbón de 45 Toneladas de Carbón*

9. POTENCIAL DE AHORRO DE CONSUMO ENERGÉTICO

En Antofagasta, el potencial de ahorro de consumo de energía basado en una mejora de la eficiencia energética es:

- Industria:39%
- Residencial:8%

METAS DE ANTOFAGASTA

- Reducción de un 20% en el consumo eléctrico de la ciudad al año 2025.
- Un 20% del consumo eléctrico de la ciudad debe ser abastecido mediante energía solar fotovoltaica al año 2025. *Utilización de 50% del potencial fotovoltaico de la ciudad.*
- Al año 2030, el 100% de las viviendas nuevas con factibilidad para la instalación de sistemas solares térmicos deberán utilizar esta tecnología para su Agua Caliente Sanitaria.
- Reconversión del 6% de las viviendas existentes al uso de sistemas solares térmicos

La visión de Antofagasta como Comuna Energética se fija particularmente en la energía solar, a través del siguiente lema:

ANTOFAGASTA
CAPITAL SOLAR DE LATINOAMÉRICA
UNA CIUDAD RESPONSABLE Y EFICIENTE

PROYECTOS LLEVADOS A CABO

10. CREDITOS VERDES

Las estimaciones apuntan a que el parque de viviendas de la ciudad de Antofagasta aumentaría de 100.000 a 150.000 unidades entre el año 2014 y el año 2030.

LEER MÁS...

11. COLEGIOS SOLARES

El proyecto Colegios Solares tiene por objetivo desarrollar instalaciones fotovoltaicas en las escuelas públicas de la ciudad, las cuales permitirán tener menores costos de electricidad, liberando recursos para las escuelas que pueden destinarse a la compra de libros o pagar más horas de profesores.

LEER MÁS...

13. REFERENCIAS

Autor(es)	Título del documento	Fecha
Informes		
CREO Antofagasta Fundación Chile Ernst Basler+Partner Universidad de Antofagasta	Diagnóstico energético de la ciudad de Antofagasta, metas y objetivos Informe final	Octubre 2014
CDEA/ Fundación Chile	Colegio Solar	10 de Marzo de 2015
Fundación Chile Ernst Basler+Partner Universidad de Antofagasta	Capital Solar Diagnostico energético local Antofagasta	Abril 2015
GIZ Eviva	Análisis de las capacidades y concepto para el desarrollo de un centro de formación de energía solar en Chile	Diciembre 2014
Ministerio de Energía	Agenda de energía	Mayo 2014
CORFO	Bases de licitación: “Estudio para el diseño y análisis de pre factibilidad de una plataforma solar de desarrollo tecnológico en el Norte de Chile”	Julio 2015
Presentaciones		
Universidad de Antofagasta	La Casa del Sol	Julio 2013
Ministerio de Energía	Proyecto piloto de bicicletas eléctricas	Septiembre 2013
Ministerio de Energía	Boletín 9628-08 Proyecto de ley	Noviembre 2014
Ministerio MINVU	Resolución exenta N°1178	20 de febrero de 1015
Páginas WEB		
www.innovaciongoreantofagasta.cl		
www.goreantofagasta.cl		
www.latercera.com		
http://prezi.com/wcowyqkoq7zw/?utm_campaign=share&utm_medium=copy&rc=ex0share		
http://www.chileatiende.cl/		
http://www.energiasua.cl/		
http://www.ctaer.com/		
http://www.iat.es/		
https://www.youtube.com: ZONA MINERA / Antofagasta Televisión Noticias		
https://www.youtube.com: “Electromobilidad Antofagasta” : Un nuevo proyecto para descongestionar Antofagasta		

http://www.minenergia.cl/
http://www.acesol.cl/
https://www.veoverde.com
http://www.abengoa.cl/
http://www.soychile.cl/
http://www.evwind.com/
http://www.cdeaua.cl/
http://redsollac.org/
http://www.revistaei.cl/
http://cdec2.cdec-sing.cl/
http://www.sunedison.cl/
http://www.demasolar.com/
http://www.enelgreenpower.com/
http://www.mma.gob.cl/
http://www.ctaer.com/
http://www.comunicacionesua.cl/
https://www.uantof.cl/
http://www.citen.cl/
http://www.anescochile.cl/
http://www.leychile.cl/
http://www.4echile.cl/
http://www.corfo.cl/
http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/
http://redantofagasta.com/
http://calificacionenergetica.minvu.cl/
http://solaratacama.cl/
http://www.municipalidadantofagasta.cl/
http://www.revistapat.cl/
http://www.gobiernosantiago.cl/
http://www.uchile.cl/
http://global.kyocera.com/
http://soldesignlab.com/
http://www.chilectra.cl/
http://www.bikesantiago.cl/
http://www.camara.cl/
https://cdm.unfccc.int
https://fae.minenergia.cl/
http://www.fdd.cl/
http://www.sec.cl/
http://www.elecda.cl/
http://www.economia.gob.cl/