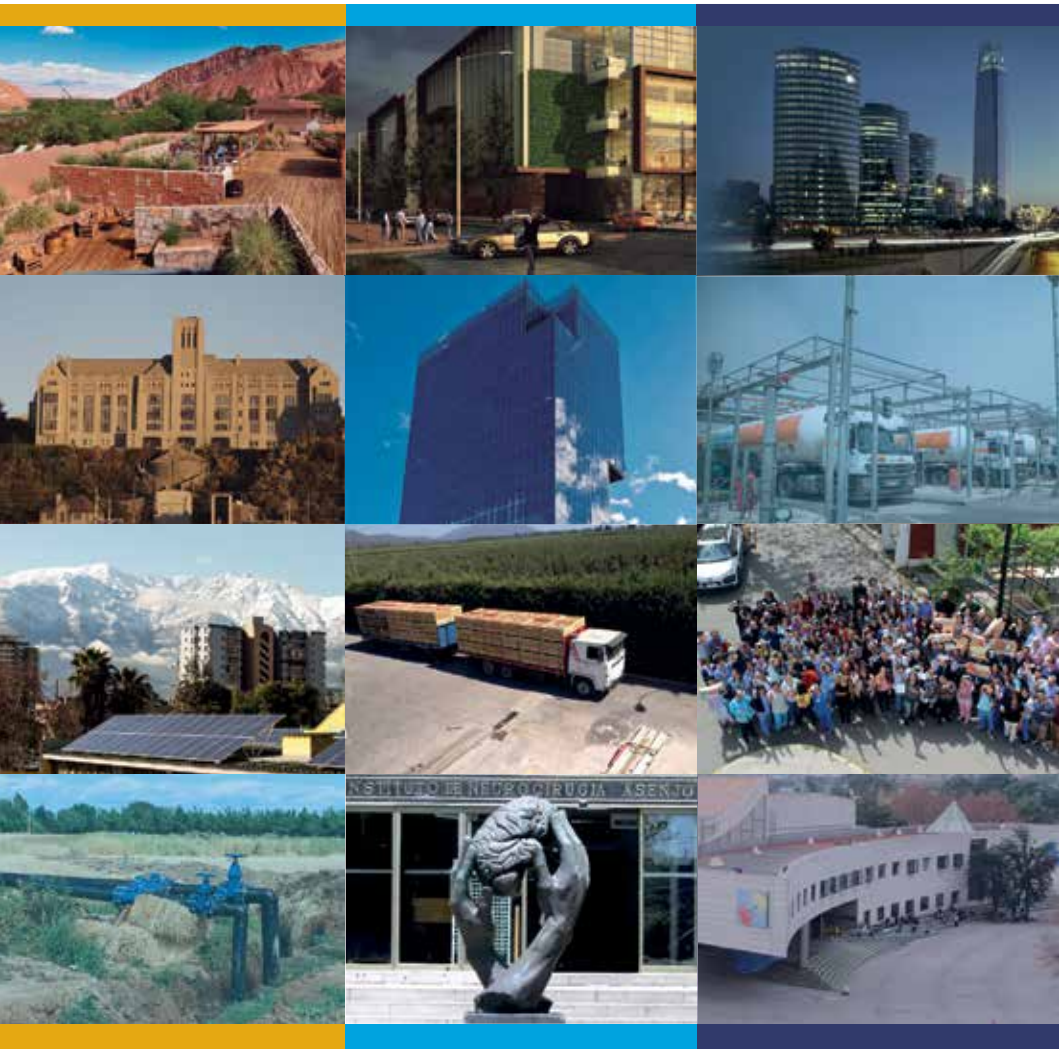
ANESCO CHILE A.G.

# EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CHILE

## CASOS DE ÉXITO 2017

ASOCIACIÓN NACIONAL DE EMPRESAS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA



# EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CHILE

## CASOS DE ÉXITO 2017

ANESCO Chile A.G.

Av. Providencia 727 Of. 406 - Providencia
Santiago, Chile

Teléfono: +562 2835 6046
Email: contacto@anescochile.cl
Sitio web: www.anescochile.cl

1ª Edición Septiembre 2017

ANESCO CHILE A.G.

# ¿Qué es ANESCO Chile A.G?

La Asociación Nacional de empresas de Eficiencia Energética, ANESCO Chile A.G., es la única asociación en Chile que representa a empresas de productos y servicios para la Eficiencia Energética (EE), en una amplia gama de especialidades. Su misión es impulsar el máximo desarrollo de la eficiencia energética en Chile.

Nació en 2007 como parte del programa de “Energías Limpias” de Fundación Chile y el Banco Interamericano de Desarrollo, BID. Las empresas fundadoras se alinearon con un fuerte foco en los consumidores de energía, de distintos sectores y tamaños. En el año 2012 pasó a ser Asociación Gremial.

Desde su gestación, ANESCO Chile A.G. ha asumido su rol de difusión de la eficiencia energética a través de la exposición de casos exitosos realizados por sus socios, tanto en el sector público como el privado.

Como representante del sector privado, está alineada con el logro de la meta del 20% de disminución de la demanda de energía al año 2025, expresada en la política energética del país, así como mejorar la calidad de nuestro medio ambiente. Promueve además la incorporación del concepto de gestión de la energía, y es la primera en desarrollar los contratos por desempeño energético e impulsar el modelo ESCO en el país, fomentando precisamente la creación de la Mesa público-privada de fomento ESCO, junto al Ministerio de Energía, AChEE, GIZ, BID, FCh y CER.

Parte de su trabajo ha sido junto a la autoridad pertinente y así se ha logrado por ejemplo la incorporación del criterio de EE en las compras públicas, licitaciones bajo contratos ESCO, perfiles de capacitación para trabajadores del sector, entre otros. Hoy está trabajando en una propuesta de ley de EE, de modo de poder instalarla como una base fundamental de la productividad y la sustentabilidad, al ser una herramienta clave para disminuir los precios de la energía, aportar a la productividad, ayudar y disminuir las emisiones contaminantes.

Agrupa a:

- Consultoras, asesoras y auditoras energéticas

- Empresas de Servicios Energéticos (ESCO's)

- Empresas de ingeniería

- Proveedoras de tecnología eficiente

- Distribuidoras y comercializadoras de energía

- Empresas demandantes de energía y colaboradoras

- Académicos e investigadores, ONG´s

- Estudiantes y profesionales afines.

# Socios de Anesco Chile A.G. 2017

# Directorio 2016 / 2018

**Presidente**
**Héctor Arellano, Efizity**

**Vicepresidente**
**Rodrigo Balderrama, RODA Energía**

**Secretaria**
**Alicia Cámara, Gasco**

**Tesorera**
**Amparo Domínguez, Hydroscada**

**Director**
**Diego Barrón, Ex Johnson Controls**

**Director**
**Günther Klemmer, Prevent**

**Director**
**Marcelo Godoy, Energy Tracking**

# Índice


Proyectos desarrollados en Chile ..... p.09
Palabras Presidente ..... p.10
Editorial ..... p.12
Saludos de instituciones ..... p.14
Casos:

**Gran Infraestructura**
01. Eficiencia energética en Hotel Explora Atacama ..... p.20
02. Cogeneración en Hotel Alto Atacama ..... p.22
03. Luminarias eficientes en estacionamiento Santa Lucía ..... p.24
04. Ahorro garantizado en piscina temperada Espacio Casaux ..... p.26
05. Planta de enfriamiento en Mall Plaza Egaña ..... p.28
06. Monitoreo y gestión de la energía en 207 locales Cencosud ..... p.30
07. Diagnóstico energético en Universidad Técnica Federico Santa María ..... p.32
08. Auditoría de costos en inmobiliaria edificio CorpGroup S.A. ..... p.34

**Industria**
09. El salto de leña a GLP en Bayas del Sur S.A. ..... p.38
10. Bombeo de agua de pozos profundos en Agrícola La Compañía ..... p.40
11. Optimización de motores eléctricos en ARIZTIA El Paico ..... p.42
12. Reducción de gas y electricidad en planta faenadora ARIZTIA Ochagavía ..... p.44
13. Postes solares en semillero ..... p.46
14. Sistema solar fotovoltaico aislado de bombeo en SQM ..... p.48
15. Planta solar fotovoltaica en Subsole ..... p.50
16. Luminarias de alta eficiencia LED en planta Santa María de Colbún ..... p.52
17. Batería de condensadores en Exportadora Santa Elena S.A. ..... p.54
18. Mejora energética con costo cero en Frutasol ..... p.56
19. Empresas del gremio Chile Oliva mejoran su consumo energético ..... p.58
20. Diagnósticos energéticos en 15 plantas de agua ESSAL ..... p.60
21. Apoyo en mantención de ISO 50001 en GNL Quintero ..... p.62

**Sector Público**
22. Museo Interactivo Mirador integra eficiencia energética en sus instalaciones ..... p.66
23. Recambio de luminarias en comuna de Macul ..... p.68
24. CDT de Hospital Barros Luco logra 50% de ahorro energético ..... p.70
25. Mejora del confort térmico en Hospital de Castro ..... p.72
26. Planta solar fotovoltaica en la Municipalidad de Providencia ..... p.74
27. Sistema solar térmico en el Hospital Padre Hurtado ..... p.76
28. Recambio tecnológico en Instituto de Neurocirugía ..... p.78
29. Sistemas de gestión de la energía en 14 hospitales de alta complejidad ..... p.80
30. Cosecha de agua lluvia en la Provincia de Talca ..... p.82
31. Capacitaciones en gestión de residuos para los habitantes de la VII Región ..... p.84

Nuestro futuro ..... p.86




## PROYECTOS DESARROLLADOS EN CHILE

# PALABRAS DEL PRESIDENTE

Me es muy grato presentar el segundo catálogo de casos de éxito de proyectos de Eficiencia Energética desarrollado por los socios de ANESCO Chile A.G. Esta recopilación sintetiza el crecimiento paulatino del mercado de la eficiencia energética en nuestro país en los últimos años.

En el año 2016, las ventas estimadas de nuestros socios superaron los 50MM USD por servicios y equipos en el ámbito de la eficiencia energética, cifra que representa un incremento cercano al 15% con respecto al año anterior. Estas cifras reflejan el dinamismo actual de nuestro país, tanto en el ámbito privado como público, pero nos sigue encasillando en un mercado sólo de características “incipiente” en relación al desarrollo alcanzado en los países de la OCDE, USA ó China.

Los pantalones largos en materia de Eficiencia Energética en Chile vendrán sólo cuando contemos con un marco regulatorio específico que defina exigencias de obligado cumplimiento para todos los tipos de consumidores finales en el ámbito de la energía. Como país, debemos dejar de evaluar cuantitativamente los beneficios económicos aislados de cada iniciativa de eficiencia energética por separado y debemos avanzar en un compromiso real que entiende que la eficiencia energética forma parte fundamental de la Política Energética de Chile (Energía 2050), que aporta directamente a la productividad y competitividad de nuestras industrias, influye decididamente en reducir los precios de la energía y, por ende, de la economía en su conjunto y es una de las herramientas fundamentales para combatir los efectos de la contaminacion y el cambio climático.

El esfuerzo de nuestros socios ha sido clave en el crecimiento del mercado, en la concientización de las empresas y usuarios finales, en la capacitación de conocimientos técnicos, y en el acompañamiento de las polìticas públicas llevadas a cabo en los últimos años.

Nuestra experiencia y visión de “terreno”, mirada práctica y lectura real de las necesidades actuales y futuras de nuestros clientes, nos transforman en un actor relevante que debe seguir participando en la discusión, diseño e implementación de politicas que apunten a derribar las barreras vigentes para que el mercado de eficiencia energética se desarrolle de manera definitiva en nuestro país: marcos regulatorios específicos, desconocimiento a nivel de opinión pública, falta de capacidades técnicas en las industrias, limitado acceso al financiamiento para empresas de servicios energéticos.

Este catálogo busca aportar en la visibilidad del concepto de eficiencia energética, explicando con casos reales qué es la eficiencia energética en la práctica. Agradezco a todos nuestros socios que han participado de manera comprometida y decidida en su realización.

**Héctor Arellano,**
*Presidente del directorio*
*ANESCO Chile A.G.*

# Editorial

La Eficiencia Energética (EE) es un valor para la productividad y competitividad presente, para los años venideros será crucial. Posiblemente su máxima expresión será en este siglo, en el cual vamos pasando de una era de producción convencional de energéticos fósiles y de sistemas no eficientes, a otra era digital, de análisis de datos, tecnología de punta y con energías renovables que se complementan para hacer procesos más inteligentes y eficientes.

En Chile como en el resto de los países, la EE penetra lentamente y por diferentes razones en organizaciones e industrias. Unas más cercanas a la realidad ambiental y energética, otras más preocupadas de ser más productivos y competitivos con sus pares a nivel local y global. Sea cual sea la razón, apelamos a que esta transición sea breve y se incorpore como un buen hábito en la mayoría de las industrias en el país. Chile requiere mantener su liderazgo en Latinoamérica; y claramente las generaciones más jóvenes lo exigen por su propia calidad de vida.

Aquí, ponemos a disposición del lector principiante y para aquel más docto, 31 casos de 15 empresas socias, las cuales han realizado implementaciones y mejoras de gestión de la energía en 3 categorías de organizaciones: gran infraestructura, industria y el sector público.

En esta pequeña diversidad, cada empresa ejecutora nos cuenta sobre el proyecto realizado: tipo de contrato, inversión, payback e impacto en ahorro energético, en dinero y baja de emisiones de $CO_2$.

**Mónica Gazmuri Del Curto,**
*Gerente General*
*ANESCO Chile A.G.*

# Saludos de Instituciones

**Ignacio Santelices R.**
*Jefe División Eficiencia Energética*

## Ministerio de Energía

"Mostrar los beneficios de la eficiencia energética en Chile ha sido un gran desafío, en el cual hemos trabajado conjunta y coordinadamente con Anesco Chile A.G., como representante de empresas que se dedican a promover la eficiencia energética. Quiero destacar el aporte en su actitud propositiva y en apoyar el fortalecimiento del mercado de proveedores de soluciones energéticas.

En este sentido, el mostrar casos de éxito, como aquellos incluidos aquí, presenta un aporte indiscutible a los objetivos de la política pública en esta materia, pues nos permite relevar, en forma muy concreta, la importancia y los beneficios asociados a la eficiencia energética.

Confiamos que el desarrollo de iniciativas de este tipo, así como las distintas políticas y colaboraciones público – privadas que hemos y estamos desarrollando, nos permitan convertir a la eficiencia energética en una práctica habitual de las empresas de nuestro país".

## Agencia Chilena de Eficiencia Energética

"La misión de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética es promover, fortalecer y consolidar el uso eficiente de la energía en el país, como un factor de productividad, competitividad y sustentabilidad en Chile.

Anesco Chile A.G., es un gremio especializado que a través de sus asociados reúne a una destacada base de expertos con los cuales hemos trabajado y estamos trabajando en proyectos que hoy muestran resultados y beneficios concretos, y que además son replicables para cualquier industria. Estamos seguros de que el trabajo mancomunado entre consultores especializados, usuarios finales, tomadores de decisión en materia de políticas públicas y la Agencia como partner estratégico, constituyen un círculo virtuoso para traducir la eficiencia energética en beneficios reales. Los casos de éxito que aquí se exponen dan cuenta de estos beneficios y demuestran que están al alcance de cualquier industria u organización".

**Diego Lizana,**
*Director Ejecutivo*

## GIZ

**Rainer Schröer,**
*Director Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética GIZ*

"El Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética en Chile de la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), trabaja en nuestro país desde hace varios años, colaborando en múltiples ocasiones con Anesco Chile. En conjunto, hemos desarrollado importantes iniciativas como la creación de la mesa técnica de desarrollo ESCO y el incentivo a las prácticas profesionales en las empresas asociadas, entre otras. Sin duda, los consideramos un socio importante y valoramos su aporte a la difusión, visibilización y desarrollo del mercado de la eficiencia energética en Chile. De la misma forma, les agradecemos el traspaso de la experiencia de las empresas agrupadas en el gremio y la generación de espacios para posicionar tecnologías y buenas prácticas. Los felicitamos por esta iniciativa".

GRAN
INFRAESTRUCTURA

INDUSTRIA

SECTOR
PÚBLICO

# GRAN INFRAESTRUCTURA

Incluimos en esta categoría a edificaciones donde existe una gran concurrencia y flujo de personas, gran volumen de mt2, y por tal motivo grandes consumos asociados al servicio entregado. Caben así, aquellos casos realizados en retail, hoteles, piscinas, edificios de oficina y universidades.

# 01 EFICIENCIA ENERGÉTICA EN HOTEL EXPLORA ATACAMA

**Proyecto de cogeneración que permitió reemplazar la antigua generación con diesel.**

El Hotel Explora Atacama, ubicado en la II Región de Antofagasta, comuna de San Pedro de Atacama, cuenta con 50 habitaciones y un entorno privilegiado, siendo muy importante para ellos desarrollar una propuesta sustentable.

Uno de sus intereses es el de optimizar su consumo energético, considerando además una generación de energía limpia y eficiente. Es por ello, que la empresa Abastible vio una oportunidad de desarrollar un proyecto de eficiencia energética en sus instalaciones.

Fue así como presentó un proyecto de cogeneración, con el objetivo de lograr un mejor uso de los recursos energéticos disponibles en el hotel, el cual fue implementado el año 2016.

Esto lo realizó a través de cogeneración con microturbinas, a partir de gas licuado reemplazando la antigua generación eléctrica a partir de diesel.

El proyecto consideró la instalación de:

- 5 microturbinas Capstone C65, equivalentes a 325 kW de potencia nominal.
- 2 calderas de condensación como respaldo para la generación de energía térmica.
- Una central de GLP con estanques semienterrados con el objetivo de cumplir con la estética del hotel.

Gracias a este proyecto, su consumo se reducirá de 6.500.000 a 6.300.000 kWh por año. El proyecto implementado tiene un contrato vigente de 10 años.

*"Abastible está interesado en ser un aliado estratégico de sus clientes en cuanto a la generación de energía a través del suministro de GLP por medio de soluciones de cogeneración o trigeneración. En este caso, aportamos valor al cliente pues instalamos un sistema que le permite reducir el costo energético y emisiones de $CO_2$, así como disminuir sus costos operacionales, aportando de manera integral a su sustentabilidad".*

**Nelson Poque, Jefe de Aplicaciones y Ventas Granel de Abastible.**

*Sitio web: www.abastible.cl / Contacto: Nelson Poque, Jefe de Aplicaciones y Ventas Granel*
*Mail: nelson.poque@abastible.cl / Teléfono: (56-2) 26939332*

## Proyecto llave en mano

**Ahorro estimado (US$/año)**
150.000

**Ahorro estimado (kWh/año)**
200.000

**Emisiones evitadas**
225 Tn de $CO_2$ anuales

efizity

# 02 COGENERACIÓN EN HOTEL ALTO ATACAMA

**Proyecto logra ahorros significativos de GLP.**

El hotel Alto Atacama está ubicado en el valle de Catarpe en la Cordillera de la Sal, San Pedro de Atacama. Este hotel es un desarrollo innovador y ecológico que busca en su operación optimizar el uso de los recursos disponibles en la zona.

Fue así como gracias a la asesoría de Efizity, el hotel decidió implementar un sistema de co-generación, el cual busca aprovechar el calor generado de los grupos electrógenos -fuente de electricidad para el hotel-, para precalentar el agua caliente sanitaria y así disminuir el consumo de combustibles en las calderas.

Este proyecto fue desarrollado por Efizity como iniciativa ESCO con ahorros garantizados.

Como resultado le permitirá al hotel recuperar el calor residual y precalentar el agua caliente sanitaria para los usos del hotel (duchas, piscinas y jacuzzi), disminuyendo así el consumo de gas licuado del petróleo (GLP).

Este proyecto se encuentra en ejecución, con una fecha de inicio y término del contrato entre 2015-2017.

*"El sector hotelero ha desarrollado interesantes iniciativas medioambientales y en el uso de sus recursos energéticos. El Hotel Alto Atacama es un buen ejemplo de esto, al desarrollar con Efizity y el apoyo de la AChEE, todos los estudios de ingeniería necesarios para luego implementar el proyecto que le permitirá obtener ahorros significativos en el uso de GLP. En estos momentos nos encontramos finalizando la etapa de puesta en marcha y el inicio del proceso de M&V de ahorros comprometidos".*

**Héctor Arellano, Gerente Comercial de Efizity.**

*Sitio web: www.efizity.com / Contacto: Héctor Arellano, Gerente Comercial. Mail: harellano@efizity.com / Teléfono: (56-2) 2245 7910*





## Proyecto ESCO

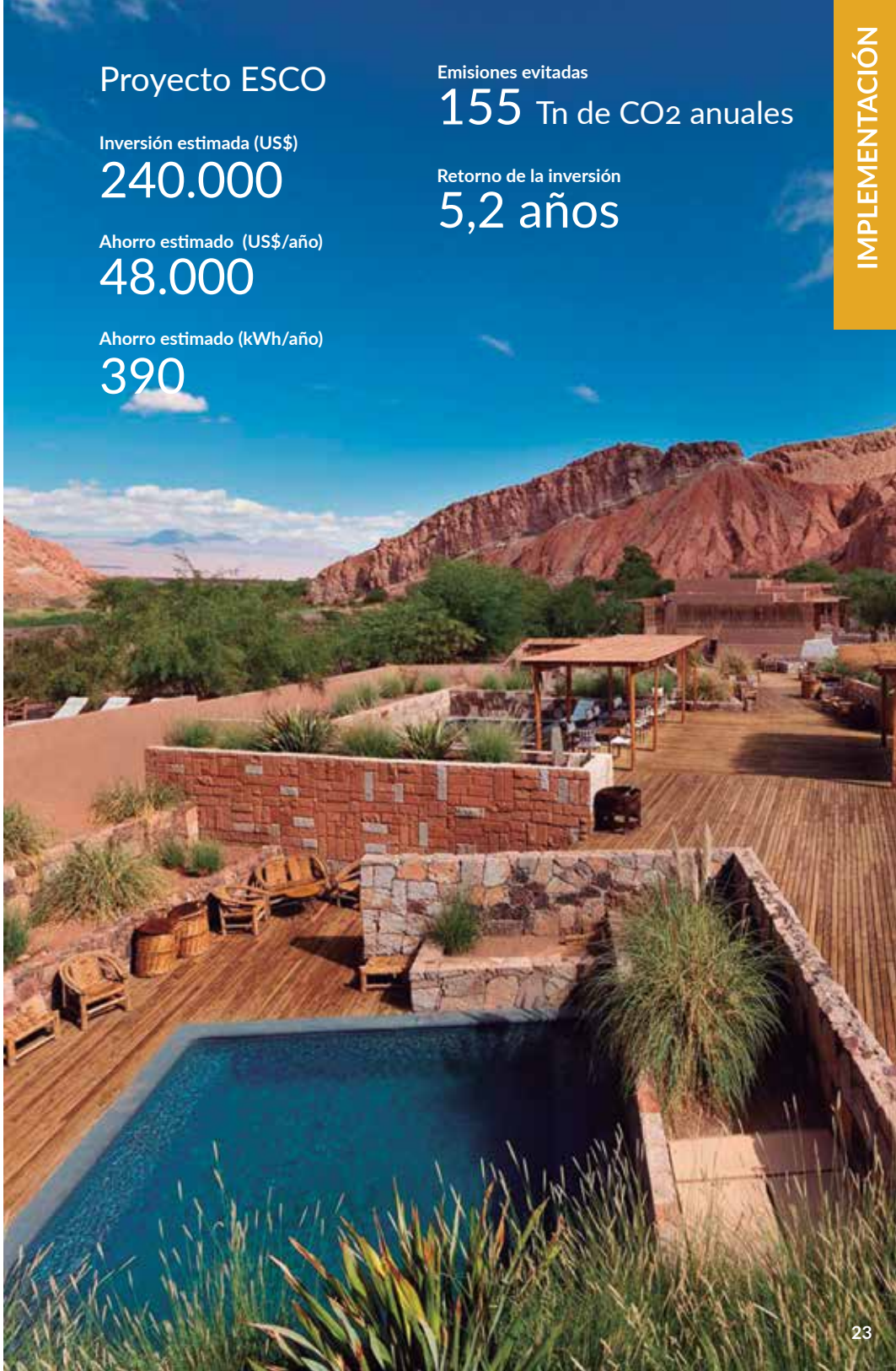
**Inversión estimada (US$)**
240.000

**Ahorro estimado (US$/año)**
48.000

**Ahorro estimado (kWh/año)**
390

**Emisiones evitadas**
155 Tn de $CO_2$ anuales

**Retorno de la inversión**
5,2 años



# 03 LUMINARIAS EFICIENTES EN ESTACIONAMIENTO SANTA LUCÍA

**El proyecto incluyó sistema de monitoreo de consumos eléctricos con telemedida y control.**

El estacionamiento subterráneo Santa Lucía es un espacio emblemático, ya que fue el primero en esta categoría construido en la capital. Está ubicado en el centro de Santiago con una capacidad de 254 plazas.

El promotor del proyecto es el administrador Saba, a quien le interesaba tener un sistema de iluminación moderno y eficiente, junto a un sofisticado sistema guiado de vehículos, con el fin de disminuir el nivel de CO2 y un menor trabajo del sistema de ventilación.

En 2016 Elecnor Chile desarrolló este proyecto que le permitió al estacionamiento contar con 504 luminarias con tecnología LED de alta eficiencia y detector de presencia para encendido automático de la iluminación.

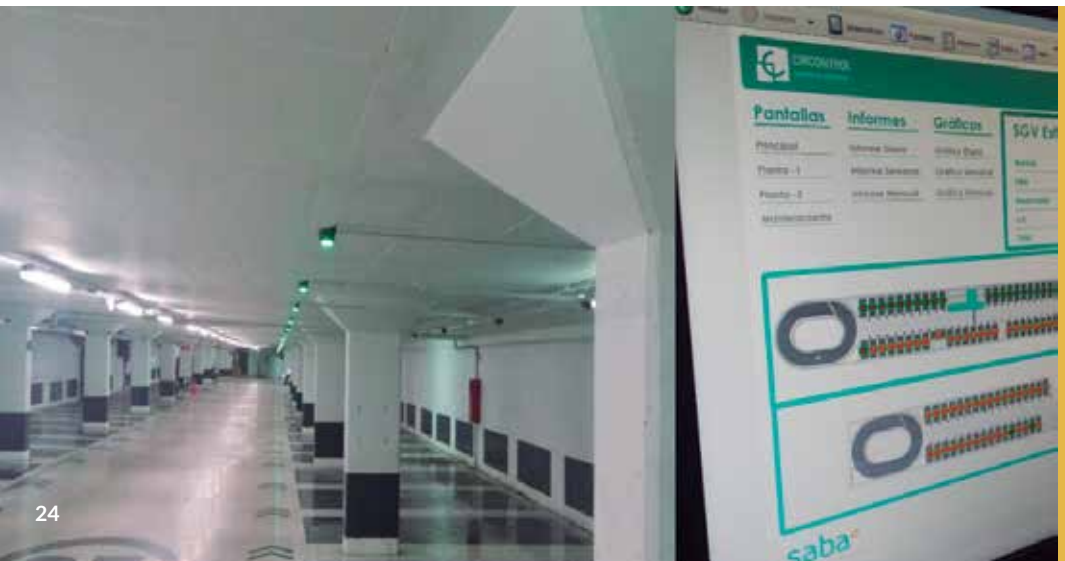
De esta manera, se logró bajar el consumo eléctrico en iluminación y mejorar la calidad del aire del estacionamiento, integrando además un sistema de monitoreo de consumos eléctricos con sistema de telemedida y control, desde Barcelona, España, y un sistema de estacionamiento guiado que evita la mayor circulación vehicular dentro del parking.

Este es el primero de 19 estacionamientos de Saba en los cuales se replicará este modelo por parte de Elecnor Chile.

*"Este proyecto se enmarca dentro de una política de eficiencia energética tanto para nuestro cliente como para Elecnor. Sin duda es un modelo replicable y escalable a otros centros, dado que es una solución rápida, confiable y segura, además cuenta con la posibilidad de ser integrado a otros sistemas, como es la lectura de patentes".*

**Harry Pugin, Responsable Comercial de Instalaciones y Comunicaciones de Elecnor.**

*Sitio web: www.elecnor.cl / Pedro Gómez, Gerente Departamento Instalaciones. Mail: pgomez@elecnor. com / Teléfono: (56-2) 24304100*




## Proyecto llave en mano

**Inversión (US$)**
195.000

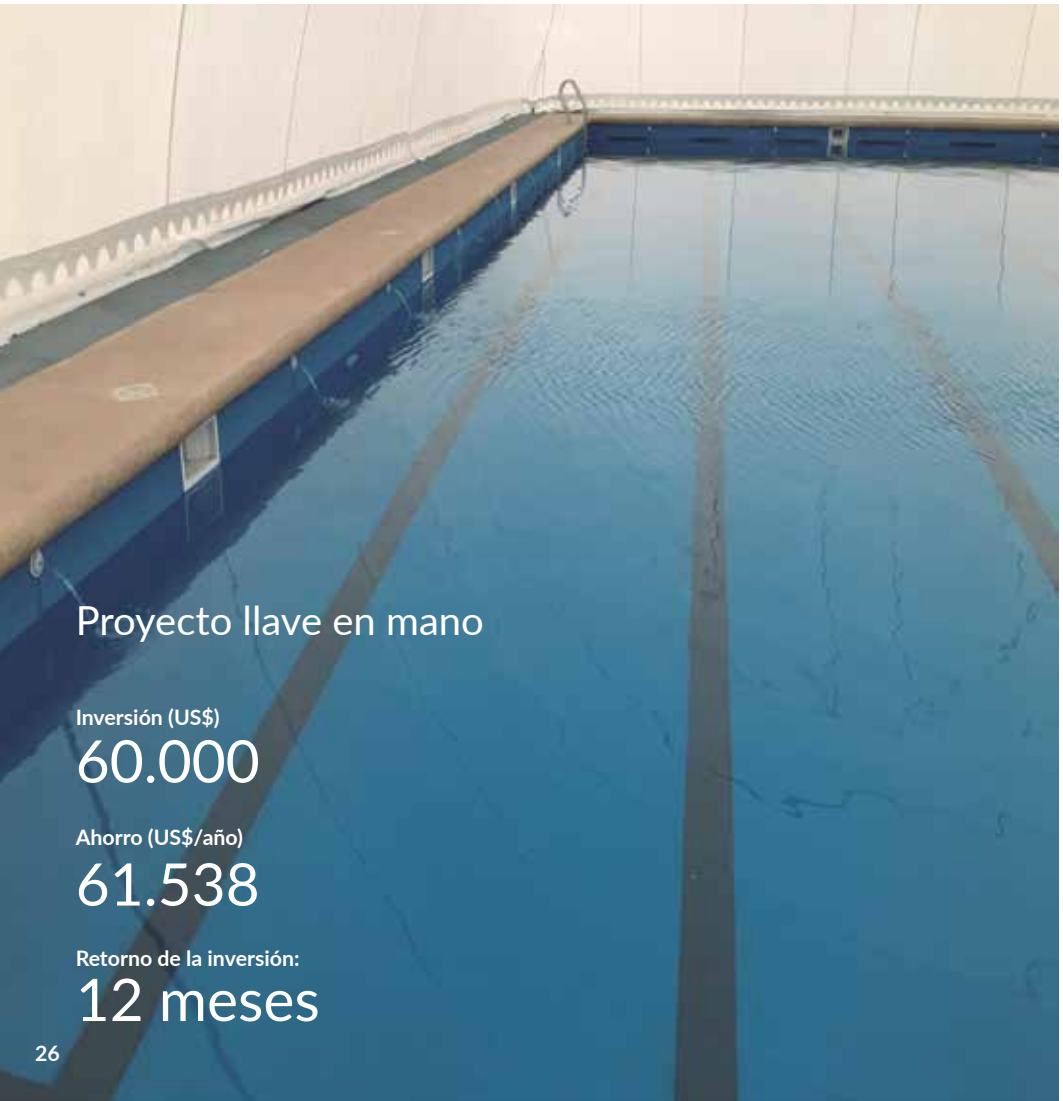
**Ahorro (US$/año)**
15.000 (sólo iluminación)

**Ahorro (kWh/año)**
92.716 (sólo iluminación)

**Emisiones evitadas:**
43 Tn de $CO_2$ eq. anuales (sólo iluminación)

# 04 AHORRO GARANTIZADO EN PISCINA TEMPERADA ESPACIO CAZAUX

**El sistema de control Heat Guard permitió un ahorro del 40% en consumo de gas.**



## Proyecto llave en mano

**Inversión (US$)**
60.000

**Ahorro (US$/año)**
61.538

**Retorno de la inversión:**
12 meses

Espacio Cazaux es un centro de recreación y deportivo ubicado en la ciudad de La Serena. Entre sus instalaciones cuenta con una piscina semi-olímpica, la cual requirió ser temperada para mejorar el confort térmico de sus usuarios.

La propuesta la realizó la empresa Energy Tracking, que vio esta oportunidad de desarrollar un proyecto innovador en la piscina. El desafío fue temperarla a 28 grados con el menor consumo de gas licuado, considerando además que el consumo no superara los 3 millones de pesos mensuales.

Para ello se instaló un sistema de control Heat Guard, 2 calderas de condensación modulantes murales de 80 KWt cada una, y un grupo hidráulico para calentamiento en tiempo real (CTR) del agua de la piscina filtrada.

Como resultado, a 3 meses de la implementación del proyecto realizado en 2016, se pudo comprobar que el consumo real fue menor a 2 millones de pesos mensuales, logrando mejores resultados de los esperados por el cliente.

Además, ha bajado considerablemente sus gastos fijos versus un sistema tradicional que hubiese tenido un gasto de $6.000.000 mensuales, lo que le permite tener un precio competitivo para sus usuarios ofreciendo servicios con un alto nivel de calidad y confort.

*"Actualmente podemos garantizar el ahorro del 40% del consumo mensual de combustible de gas para los períodos más críticos de invierno. Además, nuestro sistema de control Heat Guard se puede montar en un espacio de no más de 15 m², brindando como resultados no sólo ahorros económicos, sino que el mayor confort posible a sus usuarios".*

**Exequiel Ojeda, Gerente Comercial de Energy Tracking.**

*Sitio web: www.energy-tracking.com / Contacto: Exequiel Ojeda, Gerente Comercial. Mail: eoc@energy-tracking.com/ Teléfono: (56-2) 2226 5625*

# 05 PLANTA DE ENFRIAMIENTO EN MALL PLAZA EGAÑA

**Su construcción y operación le permite ser el mall más eficiente en consumo eléctrico y climatización.**

El Mall Plaza Egaña está ubicado en la comuna de La Reina, Santiago. Sus instalaciones cuentan con 4 pisos en superficie, 6 subsuelos, 3 mil estacionamientos para automóviles y 900 destinados a bicicletas. En total son 100.000 $m^2$ de superficie climatizada.

En 2013 Mall Plaza Egaña eligió a ENGIE Services para construir y operar su planta de enfriamiento. El desafío era generar un ahorro del 30% del consumo eléctrico asociado a climatización implementando diversas soluciones de eficiencia energética.

Para esto, en 2013 se realizó un contrato de tipo BOT (inversión, diseño, construcción, O&M, transferencia) que generara ahorros de energía garantizados durante 10 años (duración inicial del contrato).

Hoy Mall Plaza Egaña es el centro comercial más eficiente del país en materia de consumo eléctrico y de climatización. Su eficiencia está garantizada proyectando ahorros en torno a los 1.200.000 kWh/año.

Este contrato permite una reducción de 600.000 kg $CO_2$ equivalentes a plantar 60.200 árboles o sacar de las calles a 120 autos anualmente.

*"Nuestros contratos con compromiso de resultado en eficiencia energética y con participación en la inversión, es una evidencia clara de nuestra aspiración a tener relaciones de largo plazo con nuestros clientes. Ellos obtienen en el tiempo el mejor servicio a mínimo costo y una gestión optimizada y sustentable para sus instalaciones".*

**Javier Guevara, Gerente General, Engie Services Chile.**

*Sitio web: www.engie-services.cl / Contacto: Alexsandra Rodrigues, Jefe de Desarrollo Comercial / Mail: alexsandra.rodrigues@engie.com/ Teléfono: + 56 2 2499 8200*



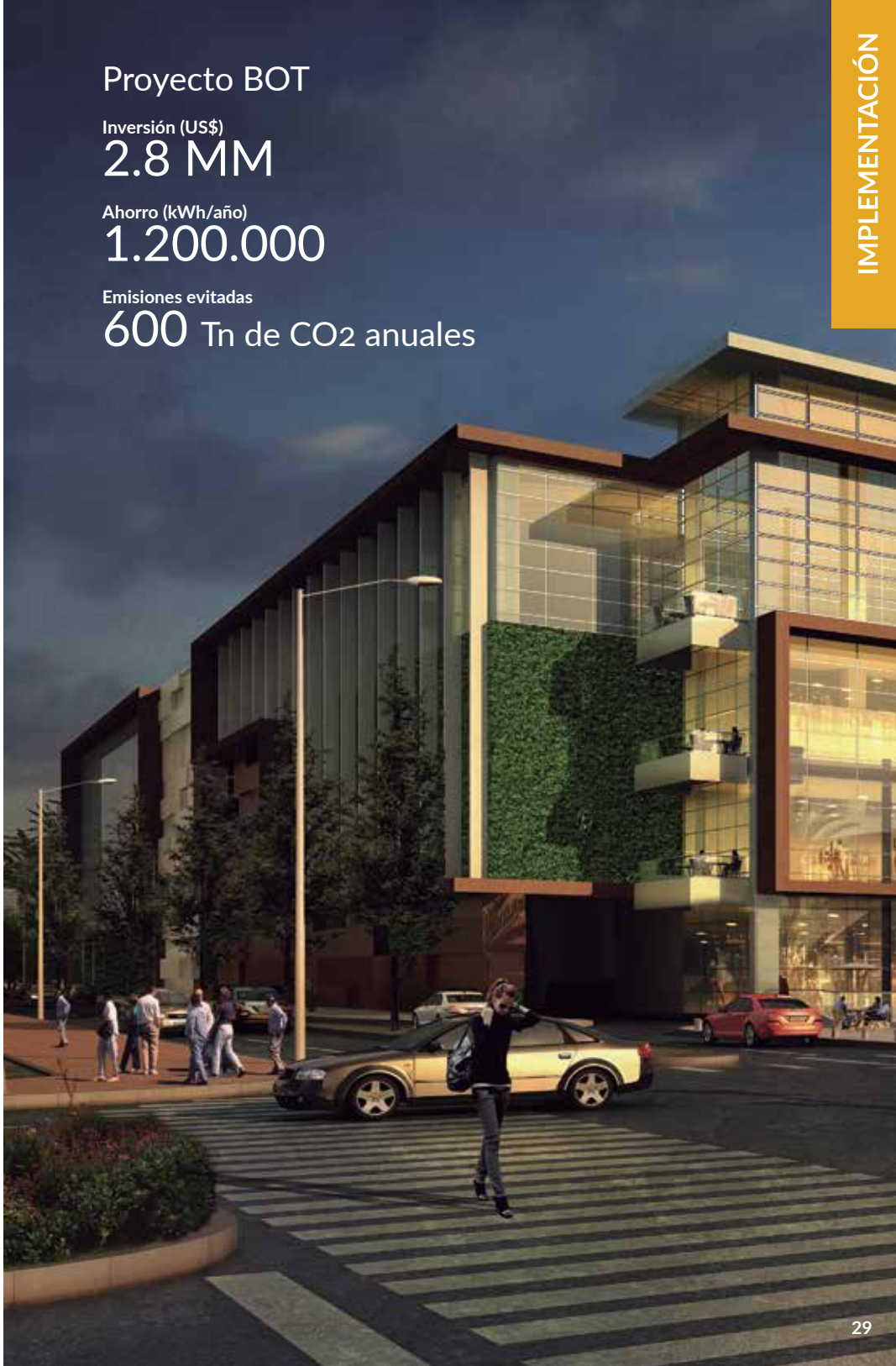


## Proyecto BOT

**Inversión (US$)**
2.8 MM

**Ahorro (kWh/año)**
1.200.000

**Emisiones evitadas**
600 Tn de $CO_2$ anuales



efizity

# 06 MONITOREO Y GESTIÓN DE LA ENERGÍA EN 207 LOCALES CENCOSUD

**La telemetría permite mejorar los consumos y validar nuevas tecnologías.**

La empresa Cencosud es uno de los conglomerados de retail más grandes de América Latina. Cuenta con operaciones activas en Argentina, Brasil, Colombia, Chile y Perú.

A fines de 2015, Cencosud contrató a Efizity para implementar un Sistema de Monitoreo y Gestión de los consumos eléctricos para 207 inmuebles en Chile.

El monitoreo se realizó a los empalmes generales, como también a sub especialidades como frío alimentario y climatización. Se están monitoreando más de 420 GWh/año de consumo eléctrico a nivel de empalmes. Esta cantidad aumenta drásticamente si se suman los consumos de las submediciones.

El servicio contempló estrategias de reducción de gastos energéticos en control de horas punta, reducción de consumos nocturnos, eliminación de multas por mal factor de potencia, y benchmarking de especialidades entre inmuebles, entre otros. Sólo con mejorar la operación nocturna se superará el 3% de reducción de consumo.

Este proyecto se encuentra en ejecución y finalizará en 2018.

*"El sistema de telemetría ha significado un salto valioso en la gestión de la energía eléctrica. No sólo se reducen los consumos no deseados, sino que también permite transformar los inmuebles en pequeños laboratorios para validar nuevas tecnologías, como iluminación LED y nuevos sistemas de refrigeración con $CO_2$. Esto es de vital importancia cuando se trabaja a nivel de multi-marcas ubicadas en todo Chile y se busca estandarizarlas y actualizarlas".*

**Jaime Andrés González, Jefe de Proyectos Energéticos de Cencosud.**

*Sitio web: www.efizity.com / Contacto: Héctor Arellano, Gerente Comercial. Mail: harellano@efizity.com/ Teléfono: (56-2) 2245 7910*

## Proyecto llave en mano

**Inversión estimada (US$)**
1.100.000

**Emisiones evitadas:**
4.764 Tn $CO_2$ eq. anuales

**Ahorro estimado (US$/año)**
750.000

**Retorno de la inversión:**
1,5 años

**Ahorro estimado (kWh/año)**
12.000.000

RODAENERGÍA
Consultoría e ingeniería energética

# 07 DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

**Se identificó un potencial de 32% de ahorro energético.**

## Auditoría energética
**(asociado a medidas de EE rentables evaluadas)**

**Inversión estimada (US$)**
400.000

**Ahorro estimado (US$/año)**
210.000

**Ahorro portencial estimado (kWh/año)**
781.300

**Emisiones evitadas:**
270 Tn de $CO_2$ anuales

**Retorno de la inversión**
3 años

La UTFSM es una fundación de derecho privado, con carácter de universidad particular, y forma parte de los 25 planteles tradicionales miembros del Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas, CRUCh.

Cuenta con 6 sedes a lo largo del país, siendo la Casa Central la principal de ellas, contando con 82.030 [$m^2$] construidos distribuidos entre sus edificaciones, atendiendo a un total de 10.000 alumnos por año.

En marzo de 2016 la universidad contrató a RODA Energía para realizar un diagnóstico energético en sus instalaciones de la Casa Central, ubicada en la ciudad de Valparaíso.

Dentro de los sistemas energéticos analizados estuvo la iluminación, análisis tarifario, climatización, agua caliente sanitaria, sistema fotovoltaico. En base a ellos, se identificaron ahorros potenciales del orden de 140 millones de pesos anuales. Destacan los ahorros principalmente de recambio de luminarias y cambio tarifario.

Luego del diagnóstico realizado en 2016, se proyecta que el consumo de los edificios de Casa Central se reducirá en un 32%, equivalentes a una reducción de 270 toneladas de $CO_2$ anuales que equivale a dejar fuera de circulación 67 automóviles.

*"A través de la auditoría energética logramos identificar un 32% de ahorro, el cual luego de la implementación que estamos asesorando en la actualidad, podrá destinarse como nuevos recursos en materias propias de la universidad. Hoy en día estamos realizando cuatro auditorías al resto de campus y sedes, lo cual demuestra el compromiso de la institución en materia energética, además de la confianza en nuestra labor".*

**Rodrigo Balderrama, Gerente Técnico**
**RODA Energía.**

*Sitio web: www.rodaenergia.cl / Contacto: Daniel Díaz Sáez, Gerente Comercial.*
*Mail: comunicaciones@rodaenergia.cl/ Teléfono: (56-2) 27177141*

# 08 AUDITORÍA DE COSTOS EN INMOBILIARIA EDIFICIO CORPGROUP S.A.

**El proyecto logró ahorro de consumo y reducción de tarifa eléctrica.**

CorpGroup es un holding encargado de controlar las empresas financieras del conglomerado CorpBanca, Banco Condell y CorpGroup Vida Chile. Su edificio está ubicado en la zona oriente de Santiago, y cuenta con una superficie de 41.000 m², construido entre los años 2004 y 2006.

El edificio de CorpGroup registra un alto costo de electricidad debido a que es un edificio de 25 pisos y cuenta con un importante sistema de climatización, 8 ascensores, además de la iluminación artificial de los espacios interiores.

El desafío entonces fue reducir el costo de la energía ajustando la tarifa eléctrica. El trabajo fue realizado por SEG Ingeniería que por su experiencia a nivel nacional, planteó como solución realizar una auditoría de costos tendiente a obtener este ajuste.

Como resultado de esta intervención, se obtuvo una disminución en el costo de la energía que le permitió ahorrar cerca de un 11% del total de su cuenta eléctrica de forma mensual, proyectándose los ahorros por US$ 55,2 mil durante el plazo de 2 años del contrato por desempeño. Sin embargo, estos ahorros se pueden mantener incluso después de que el contrato termine. El proyecto ejecutado en 2016 tiene una vigencia hasta el 2018. Además, el costo de la inversión realizada en esta auditoría se recuperó en un plazo de 30 días.

*"La propuesta comercial con este cliente fue la que generalmente utilizamos, en el sentido de pedirle autorización para revisar sus costos eléctricos, ofreciéndole cobrarle honorarios únicamente en caso que lográramos una reducción en los mismos. Efectivamente esto se logró luego de analizar las cuentas de consumo, pues se detectó por parte de SEG Ingeniería un potencial de reducción del costo de un 14%".*

**Andrés Vivat, Gerente Comercial de SEG Ingeniería.**

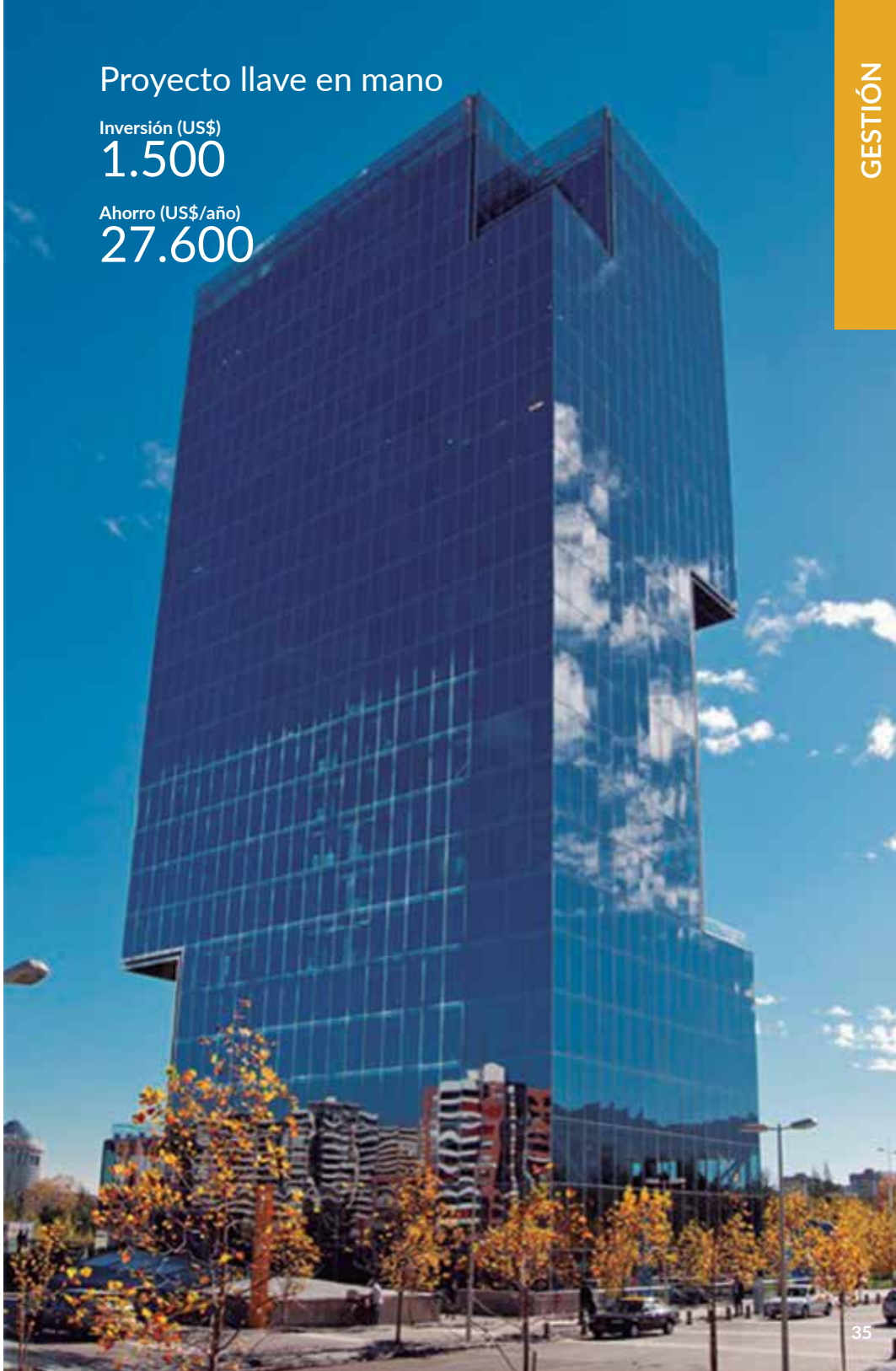
*Sitio web: www.segingenieria.com/ Contacto: Andrés Vivat, Gerente Comercial. Mail: andres.vivat@tie.cl / Teléfono: (56-2) 22351300*



## Proyecto llave en mano

**Inversión (US$)**
1.500

**Ahorro (US$/año)**
27.600



# INDUSTRIA

Aquí es posible observar casos desarrollados en diferentes regiones donde se ha intervenido el proceso productivo de diferentes industrias, tales como: minera, agro, alimentaria e incluso la de generación eléctrica. En esta sección, es posible conocer cómo se han realizado mejoras en base a información de diagnóstico, implementación de tecnología, gestión de recursos, control de su uso y pérdidas, adaptaciones de los procesos, como también mejoras en las condiciones de trabajo.

# 09 EL SALTO DE LEÑA A GLP EN BAYAS DEL SUR S.A.

**El proyecto incluyó recambio tecnológico y mejor calidad del aire para la zona.**

Bayas del Sur S.A es una empresa de capitales nacionales dedicada a la elaboración de concentrados clarificados de berries (frambuesa, frutilla, cranberry, mora, arándano, boysenberry y murta) en su planta ubicada en la localidad de Purranque (X Región).

En agosto del 2015 Bayas del Sur S.A. contrató los servicios profesionales de Gasco GLP S.A. para comenzar a evaluar el cambio en su matriz energética (de leña a gas licuado) con el objetivo de poder reducir sus costos operativos y de mantención asociados a la generación de energía (vapor).

Este cambio se vio concretado después de un año de estudio y mediciones a través de la puesta en marcha de una nueva central térmica, cuyo corazón en la generación de energía es una nueva caldera a gas en reemplazo a la antigua caldera que operaba con leña.

Las medidas incorporadas fueron las siguientes:

- Instalación de una caldera de 3 Ton/vapor que opera con GLP mejorando la eficiencia de un 45% con la leña a un 82% (PCS) con gas licuado.
- Reducción de un 42% en los gastos operativos al trabajar con GLP versus la leña.
- Reducción de un 20% en mejoras asociadas a la Eficiencia Energética tales como: ahorro por mejoras en pérdidas por despresurización, ahorro por eficiencia en el uso del vapor, mejoras en el retorno de condensado, mejoramiento en el aislamiento de las líneas de vapor, aprovechamiento de los gases de la combustión.
- Ahorro de un 5% por mejor calidad del vapor generado.

Como resultados del proyecto ejecutado en 2016, se proyecta que los ahorros serán de $128 millones durante el plazo de 5 años del contrato por desempeño (al año 2021) y que los ahorros continuarán incluso después de que el contrato termine.

Este cambio de combustible además significa una reducción de un 87% en las emisiones de material particulado.

## Proyecto llave en mano

**Inversión (US$)**
230.000

**Ahorro (US$/año)**
39.000

**Ahorro (kWh/año)**
665.000

**Retorno de la inversión**
5 años

*"Fue importante el acompañamiento en este proyecto, pues trabajamos en conjunto con Gasco para mejorar nuestros procesos térmicos y hacerlos más eficientes, y a la larga obtener ahorros y mayores beneficios. Por otra parte, nos ayudaron a financiar la adquisición de una caldera nueva 100% automática con tecnología de punta".*

**Mario Reed, Gerente de Operaciones de Bayas del Sur.**

*Sitio web: www.gasco.cl / Contacto: Alcibíades Henríquez, Jefe Soluciones Energéticas. Mail: empresas@gasco.cl/ Teléfono: (56-2) 26944444*

Hydroscada
energy savings

# 10 BOMBEO DE AGUA DE POZOS PROFUNDOS EN AGRÍCOLA LA COMPAÑÍA

**Mejor uso del recurso hídrico y potencial de ahorro energético sobre 50%.**

La empresa Agrícola La Compañía, ubicada en Bulnes, región del Bío Bío se dedica a la producción y exportación de nueces. Para ello, uno de los recursos que más utiliza es el agua.

Es por eso que en noviembre del 2016 contrató a Hydroscada para cuidar y aprovechar al máximo las aguas de los acuíferos para el riego de la plantación de nogales, a través de un proyecto de habilitación de un equipo variador de frecuencia para lograr la extracción precisa de las aguas necesarias para el riego del campo.

El proyecto finalizado a principios de 2017, consideró la habilitación de un pozo profundo para el riego de 23 hectáreas de nogales, como complemento al agua disponible en canales. A la construcción de este pozo de 50 metros de profundidad con capacidad de 100 lt/seg., se le agregó una bomba a la que se le habilitó un variador de frecuencia, que permite bajar el caudal de la bomba, bajando la velocidad del motor, y por lo tanto el consumo de energía.

Esta instalación le permitió a la empresa la reducción de un 86% de energía en la temporada siguiente a su implementación, y un potencial de ahorro futuro de 52% para caudales de 70 lt/seg.

Además, gracias al variador de frecuencia se pudo aprovechar al máximo el pozo y usar el agua necesaria sin perder la opción de contar con el pozo completo para emergencias y para la demanda futura.

*"La principal ventaja del proyecto es poder contar con un equipo de bombeo que extraiga las aguas en forma controlada, aproveche al máximo el pozo, controle el consumo de energía y haga eficiente el uso del recurso hídrico, tanto en la extracción, como en la distribución, ya que el proyecto también incluyó una revisión general de la ingeniería del sistema de distribución de aguas del predio".*

**Arturo Valdés,**
**Director Hydroscada.**

*Sitio web: www.hydroscada.cl / Contacto: Arturo Valdés, Director. Mail: proyectos@hydroscada.cl/ Teléfono: (56-2) 29547714*

**Inversión US$**
12.300

**Ahorro (US$/año)**
6.150

**Ahorro (kWh/año)**
50.000

**Emisiones evitadas**
100 Tn de $CO_2$ anuales

**Retorno de la inversión**
1,5 años

PREVENT
ENERGY MANAGEMENT CONSULTING
INTELIGENCIA ENERGETICA

# 11 OPTIMIZACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS EN ARIZTÍA EL PAICO

**Contrato ESCO tipo Fast Out permitió un ahorro de US$75.000 anuales.**

La Planta Faenadora de Aves ARIZTÍA El Paico es una de las faenadoras más grandes de Chile. La empresa ubicada en la localidad de El Monte, emplea a 553 personas y cuenta con una producción anual superior a 70.000 toneladas de carne de ave.

Dentro de los costos de producción, la energía supera el 20% del total, siendo prioritario para ellos reducir el gasto operacional por este concepto, con inversiones de alta rentabilidad. Fue así como en enero del 2016 contrató a la empresa Prevent Ltda. para reducir el consumo de energía.

El proyecto se planteó como objetivo reducir las pérdidas en líneas eléctricas de alimentación y motores eléctricos de compresores de amoniaco en planta frigorífica, a través de la instalación de un reductor de pérdidas eléctricas con 3 motores eléctricos de 600, 522 y 336 kW para 3 compresores de amoniaco.

El éxito del resultado de los ahorros alcanzados, medidos y verificados bajo protocolo M&V, más el desarrollo de un adecuado contrato por desempeño, permitió un corto periodo de pago de la inversión de 12,9 meses.

De esta manera el contrato por desempeño tipo Fast Out, permitió al cliente obtener el 100% del ahorro a partir de los 13 meses de iniciado el proyecto.

El consumo eléctrico de la Planta se redujo de 28.108.235 a 27.669.840 kWh por año.

*"Este caso fue resultado de un secuencial cumplimiento de etapas planificadas y cumplidas, desde el diagnóstico general energético a la planta faenadora de El Paico, hasta la implementación de esta medida de eficiencia energética, financiadas íntegramente por PREVENT. Hoy Ariztía El Paico percibe un beneficio anual de cerca de US$75.000, sin la necesidad de haber destinado fondos para la inversión".*

**Günther Klemmer,**
**Gerente General de Prevent.**

*Sitio web: www.prevent.cl / Contacto: Günther Klemmer, Gerente General. Mail: gerencia@prevent.cl/ Teléfono: (56-2) 2 3331433*

## Proyecto ESCO Fast Out

**Inversión (US$)**
80.279

**Ahorro (US$/año)**
46.223

**Ahorro (kWh/año)**
43.319

**Retorno de la inversión**
12,9 meses

PREVENT
ENERGY MANAGEMENT CONSULTING
INTELIGENCIA ENERGETICA

# 12 REDUCCIÓN DE GAS Y ELECTRICIDAD EN PLANTA FAENADORA ARIZTÍA OCHAGAVÍA

**Firma de contrato Fast Out le permitió al cliente no realizar ningún tipo de inversión y obtener importantes ahorros.**

La Planta Faenadora Ochagavía está ubicada en la ciudad de Santiago y cuenta con una producción anual superior a 70.000 toneladas de carne de ave, dando empleo a 463 trabajadores.

La empresa tiene costos de energía mensuales que superan el 20% de sus costos totales en operación. Es por ello que en julio del 2015 contrató a Prevent Ltda., para identificar las oportunidades de eficiencia energética y así reducir el consumo de energía de la planta.

La empresa ejecutó un proyecto que incluyó la implementación y financiamiento de las siguientes 3 medidas de eficiencia energética:

- Instalación de un Sistema de Recuperación de calor de Amoniaco, para producción de agua caliente de proceso, con el fin de reducir el consumo de gas de la caldera y mejorar la capacidad de enfriamiento de la planta de frío.
- Iluminación de alta eficiencia LED para el interior de frigoríficos.
- Instalación de reductor de pérdidas para un motor eléctrico de 500 kW con compresor de amoniaco en la planta de frío.

Se firmó un contrato por desempeño Fast Out que le permitió al cliente gozar del 100% del ahorro a partir de los 13,8 meses de iniciado el proyecto. Esto pues en ese periodo de tiempo se logró pagar el capital invertido por PREVENT LTDA.

El proyecto ejecutado entre 2013 y 2015 permitió que el consumo de gas de la planta se redujera de 5.804.862 kWh a 4.703.262 kWh por año y el consumo eléctrico de 13.232.543 a 12.531.093 kWh por año.

*"El éxito del resultado de los ahorros alcanzados, medidos y verificados bajo protocolo M&V, permitió un corto periodo de pago de la inversión de 14 meses. Hoy Ariztía Ochagavía percibe un beneficio anual de US$140.000 sin necesidad de haber invertido en este proyecto, recursos que podrá destinar a otras necesidades del negocio.*

**Günther Klemmer,**
**Gerente General de Prevent.**

*Sitio web: www.prevent.cl / Contacto: Günther Klemmer, Gerente General. Mail: gerencia@prevent.cl/ Teléfono: (56-2) 2 3331433*

## Proyecto ESCO Fast Out

**Inversión (US$)**
157.359

**Ahorro (US$/año)**
137.184

**Ahorro (kWh/año)**
1.803.049

**Retorno de la inversión:**
14 meses

# 13 POSTES SOLARES EN SEMILLERO

**Seguridad e iluminación las 365 noches del año.**

Chile es el cuarto exportador de semillas del mundo y el primero del Hemisferio Sur. En este marco, han sido alrededor de 70 empresas las que se han desarrollado en este rubro.

Una de ellas es la principal productora y exportadora de semillas del país, cuya planta en Melipilla da trabajo a cerca de 100 personas de manera permanente y a otras 250 en la temporada alta.

Esta empresa tenía un problema de iluminación en sus instalaciones por lo que buscó una solución eficiente y amigable con el medio ambiente. Fue así como contrató a la empresa Punto Solar, para dar solución específicamente al problema de tránsito a oscuras que se producía en más de 2 km de distancia de recorrido de las personas a sus zonas de trabajo.

En total fueron 96 postes solares de 30W de potencia en luminaria, los que generan la energía suficiente para el encendido de las luminarias LED durante toda la noche los 365 días del año, evitando a su vez la emisión anual de 10.110 kg. de CO2.

Esta medida también presenta una ventaja sobre el alumbrado tradicional, porque evita excavaciones y cableado adicional. Solo se requiere excavación en el punto de instalación de cada poste.

Este proyecto fue implementado en 2016 y su contrato finaliza en septiembre de 2017.

*"El principal beneficio de este proyecto fue brindar mayor seguridad a los temporeros en el trayecto a sus zonas de trabajo, así como confort al contar con una excelente iluminación, que les permitió transitar de manera tranquila evitando accidentes e iluminando también zonas de campo abierto donde se producían robos"*

**Guillermo Romo,**
**Prevencionista de Riesgo**
**del proyecto.**

*Sitio web: www.puntosolar.cl / Contacto: Juan Pablo Oyanedel, Gerente General. Mail: Info@Puntosolar.cl/ Teléfono: (56-2) 28959383*

## Proyecto llave en mano

**Ahorro (US$/año)**
2.900

**Ahorro (kWh/año)**
26.540

**Emisiones evitadas:**
10 Tn de $CO_2$ anuales

# 14 SISTEMA SOLAR FOTOVOLTAICO AISLADO DE BOMBEO EN SQM

**Permite una autonomía de un 100%, eliminando la dependencia de los combustibles fósiles.**

SQM es una empresa con presencia a nivel mundial, con foco en una variedad de industrias. Cuenta con 5 líneas de negocio: nutrición vegetal de especialidad (NVE), yodo y derivados, litio y derivados, producción de químicos industriales y potasio. Siendo en todas sus líneas de negocio, el mayor productor del mundo en estos nichos y mercados.

En el núcleo del Salar de Atacama, norte de Chile, se encuentran las salmueras, que contienen las más altas concentraciones de litio y potasio que se conocen, además de considerables concentraciones de sulfato y boro.

En este contexto, la empresa Punto Solar planificó el desarrollo de un sistema solar fotovoltaico aislado para un suministro de energía in situ que operara las 24 horas los 365 días del año en el Salar de Atacama.

Se diseñó e implementó una planta fotovoltaica de aproximadamente 12kWp junto con un sistema de batería con una capacidad de almacenamiento utilizable de 134 kWh que suministra la electricidad a una bomba para la extracción de salmuera desde un pozo profundo. Dicha bomba cumple con TDH definidos, siendo capaz de acoplarse a los alimentadores principales.

Este proyecto está en funcionamiento desde febrero de 2016, siendo considerado un éxito por el cliente y un ejemplo único desarrollado por Punto Solar.

*"Debido a las condiciones meteorológicas extremas y la ubicación remota de los pozos, es necesario un suministro de energía confiable en el lugar. Aquí, la combinación de PV y almacenamiento de la batería es la solución perfecta: es confiable, versátil, escalable, respetuoso del medio ambiente y tiene bajo costo de mantenimiento".*

**Juan Pablo Oyanedel, Gerente General de Punto Solar.**

Este sistema permite una autonomía de un 100%, eliminando la dependencia de los combustibles fósiles y generando beneficios para el medio ambiente, evitando a su vez la emisión anual de 8.480 kg. de CO2, lo que equivale al CO2 que captan 390 árboles en el mismo período.

## Proyecto llave en mano

**Ahorro (kWh/año)**
21.600

**Emisiones evitadas:**
8,48 Tn de $CO_2$ anuales

*Sitio web: www.puntosolar.cl / Contacto: Juan Pablo Oyanedel, Gerente General. Mail: Info@Puntosolar.cl/ Teléfono: (56-2) 28959383*

# 15 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EN SUBSOLE

**Se autoabastece de energía, reduce su consumo e inyecta a la red.**

Agrícola El Retorno S.A, es una empresa propiedad de exportadora Subsole y Joywingmao, que se destaca por ser una empresa sustentable. Trabaja produciendo fruta de exportación, realizando sus procesos basados en el cuidado del medio ambiente. En este contexto, desarrolló un proyecto solar que le permitiera mejorar su consumo energético.

El proyecto fue desarrollado por la empresa Punto Solar al inicio de 2017, la que tuvo como objetivo la instalación de una planta solar fotovoltaica de 63 kW en el fundo San Julio, ubicado en la localidad de Santa María.

En la planta se instalaron 242 paneles solares, que permitieron no solamente abastecer parte de la demanda energética del recinto, reducir el consumo energético total de la planta, sino que también producir un excedente energético durante los días más largos del verano, el cual se inyecta al sistema de distribución eléctrica, obteniéndose descuentos en el costo de la energía, y mejorando la huella ecológica de la Agrícola.

*"Lo principal para nosotros es reducir nuestra huella de carbono y producir fruta de manera sustentable, es por eso que implementar un sistema solar nos pareció óptimo pues estamos en una zona de muy buena radiación. Con esta energía podemos abastecer las bombas con que se riega la superficie plantada, siendo un proyecto innovador, sustentable y amigable con el medio ambiente".*

**Juan Cristóbal Undurraga,**
**Administrador General Subsole V y RM.**

La energía que generarán estos paneles es suficiente para abastecer 52 casas promedio, evitando a su vez la emisión anual equivalente al CO2 que captan 1929 árboles en el mismo período.

*Sitio web: www.puntosolar.cl / Contacto: Juan Pablo Oyanedel, Gerente General. Mail: Info@Puntosolar.cl/ Teléfono: (56-2) 28959383*

## Proyecto llave en mano

**Inversión (US$)**
134.328

**Ahorro estimado (US$/año)**
11.768

**Ahorro estimado (kWh/año)**
107.600

**Emisiones evitadas:**
42 Tn de $CO_2$ anuales

# 16 LUMINARIAS DE ALTA EFICIENCIA LED EN PLANTA SANTA MARÍA DE COLBÚN

**Gracias a los resultados de este proyecto, en la actualidad se replica en otras plantas de la compañía.**

Colbún S.A. es una empresa chilena dedicada a la generación de energía eléctrica. Cuenta con 23 centrales de generación en Chile y una en Perú, y una capacidad instalada total de 3.852 MW. Posee un porfolio de activos que se distribuye entre generación hidráulica y térmica. La compañía tiene más de 1.000 trabajadores.

La planta Santa María, está ubicada en Coronel, Región de Bío Bío y produce 350 MW. El desafío fue cambiar su tecnología estándar de iluminación a otra de ultra eficiencia y tener un 40% de ahorro en el consumo eléctrico.

El trabajo fue realizado por Eecol, empresa con tecnología propia de iluminación Led, que planteó reemplazar y estandarizar varias plantas y talleres de almacenaje, para brindar ahorros como también comodidad y valor agregado a la compañía. Esto pues se ahorra en adquisición de productos, por menor consumo eléctrico, montaje y operación.

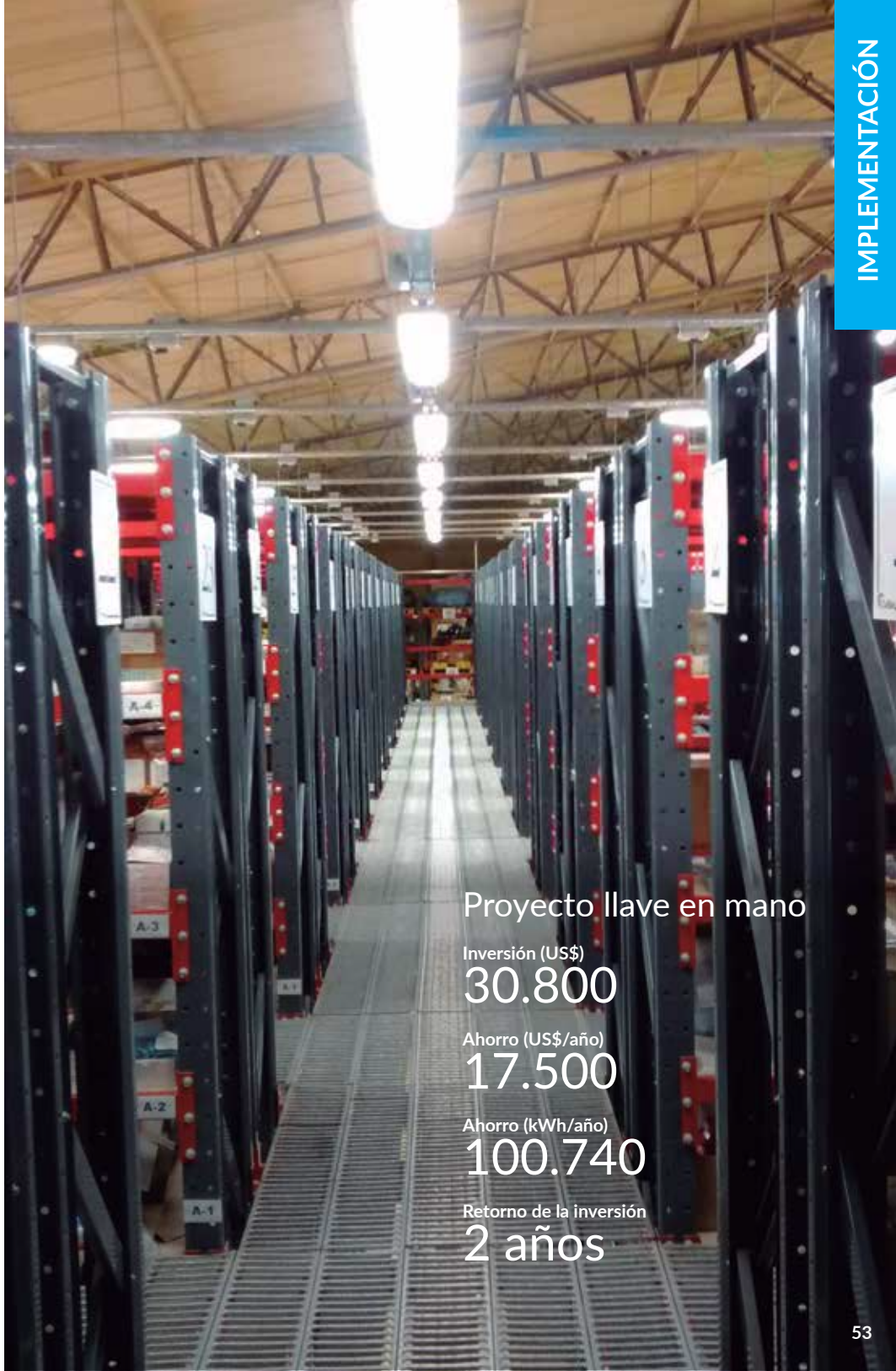
La tecnología es un producto de alta eficiencia Led, denominada Behgelli de Eecol, que asegura un mínimo de gastos en mantención a cargo del cliente. Además, permite manejar la iluminación de la bodega de forma electrónica con regulador manual o control remoto.

Esta iniciativa desarrollada en 2015, corresponde a uno de los primeros proyectos de estandarización de la tecnología de Eecol en bodegas de Colbún a nivel nacional, y en la actualidad lo replica en varias de sus instalaciones, principalmente porque este proyecto en específico generó un gran confort lumínico para el personal de la empresa.

*"Lo destacado de este proyecto es que trabajamos en conjunto con Colbún en el desarrollo del proyecto en cada bodega, tanto en los cálculos de iluminación generados como en la coordinación de stock para tener todos los materiales eléctricos suficientes para ejecutar cada proyecto en los tiempos estimados por nuestro cliente".*

**Gastón Tapia, Gerente**
**Ingeniería & Marketing de Eecol.**

*Sitio web: www.eecol.cl / Contacto: Gastón Tapia, Gerente de Ingeniería & Marketing. Mail: g.tapia@eecol.cl/ Teléfono: (56-2) 26204200*



## Proyecto llave en mano

**Inversión (US$)**
30.800

**Ahorro (US$/año)**
17.500

**Ahorro (kWh/año)**
100.740

**Retorno de la inversión**
2 años

# 17 BATERÍA DE CONDENSADORES EN EXPORTADORA SANTA ELENA S.A.

**Permite reducir consumos energéticos y mejorar vida útil de equipos.**

Exportadora Santa Elena S.A es una empresa productora y exportadora de uva de mesa cuyos clientes se encuentran en Canadá, Estados Unidos, Europa, Asia y Latinoamérica.

Posee dos plantas (Linderos y Colina), las que cubren el requerimiento del 60% de los volúmenes exportados. La planta Colina, se encuentra en la comuna del mismo nombre a 35 kilómetros al norte de Santiago, y además se encuentra en uno de los campos productores de la Exportadora, el que cuenta con 40 hectáreas dedicadas a producir Thompson Seedless y 9,0 hectáreas para Superior Seedless.

En esta instalación, debido al consumo y el tipo de motores utilizados, la distribuidora eléctrica le facturaba recargo por mal factor de potencia. Fue así que se buscó eliminar este recargo a través de un proyecto de eficiencia energética.

El trabajo fue realizado por SEG Ingeniería, a través de la instalación de una batería de condensador variable en las dependencias de la exportadora Santa Elena. Esto permitió mantener los niveles exigidos en el reglamento eléctrico y mejorar los niveles de armónicos que afectaban su consumo.

Se proyecta que los ahorros serán de US$ 24 mil durante el plazo de 2 años del contrato por desempeño y que los ahorros continuarán incluso después de que el contrato termine.

El proyecto implementado en 2016 mantiene una vigencia de su contrato hasta el año 2018.

*"Nuestro nivel de satisfacción es alto, debido a que desde que comenzó a funcionar la batería de condensadores, inmediatamente se reflejó en las facturas de la empresa distribuidora de energía con un claro ahorro. Por lo anterior, es que estamos interesados en replicar el proyecto con SEG Ingeniería en nuestra Planta de Linderos. Además del ahorro económico, el contar con batería de condensadores nos permite mejorar la vida útil de los equipos de luminarias y otros artefactos conectados en 220V (equipos informáticos, servidores, cargadores de baterías y otros)".*

**Franco Troncoso,**
**Jefe de Planta Santa Elena.**

*Sitio web: www.segingenieria.com/ Andrés Vivat, Gerente General. Mail: andres.vivat@tie.cl / Teléfono: (56-2) 22351300*

## Proyecto ESCO

**Inversión (US$)**
14.000

**Ahorro (US$/año)**
12.000

**Retorno de la inversión**
1,4 años

# 18 MEJORA ENERGÉTICA CON COSTO CERO EN FRUTASOL

**Gestión eficiente permite disminuir consumos sin inversión.**

Asgreen con su experiencia en el ámbito agroindustrial asesoró a la empresa Frutasol para reducir su consumo energético en su planta de enfriamiento de fruta.

Una de las oportunidades de eficiencia energética de bajo costo y de rápida implementación levantadas fue dejar la fruta proveniente del huerto al ambiente durante la noche en lugar de guardarla inmediatamente en las cámaras de frío, de esta forma la fruta se pre-enfría aprovechando el descenso de temperatura ambiente quitando así una parte de la carga térmica a los equipos de frío.

La solución fue evitar el calentamiento de la fruta y enfriar a T° ambiente, considerando tanto la transferencia de calor por gradiente de tempe-ratura entre la superficie de la fruta y el exterior, así como también el gradiente de temperatura para determinar las condiciones de la fruta luego de pasar la noche al ambiente, obteniendo los siguientes resultados:

- Periodo de enfriamiento: 12 Horas
- Temperatura alcanzada por la fruta: 15,25°C
- Calor retirado de la fruta: 4.195 KJ/bin (Peso ref. x bin 430 Kg)

El ahorro en energía eléctrica demandada dependerá del COP de cada equipo de refrigeración.

*"El caso de Frutasol desarrollado en 2015, es un ejemplo más de medidas que no requieren inversión, que pueden ser implementadas directamente por la empresa y que son el resultado de una auditoria energética, donde además la medida resultó ser beneficiosa para la calidad del producto".*

**Fernando Pinto, Gerente General de Asgreen Ingeniería Sustentable.**

**Inversión (US$)**
0

**Ahorro estimado por temporada (kWh/año)**
90.000

*Sitio web: www.asgreen.cl/ Contacto: Fernando Pinto, Gerente General / Mail: contacto@asgreen.cl/ Teléfono: (56-75) 2220323- (56-2) 22351214*

19

# EMPRESAS DEL GREMIO CHILEOLIVA MEJORAN SU CONSUMO ENERGÉTICO

**Se realizó uditoría energética y capacitaciones.**

Con el objetivo de mejorar el desempeño energético en un 5% a nivel gremial, entre los años 2013 y 2015, APL ChileOliva buscó la asistencia técnica para sus empresas socias a través de la empresa PROQUILAB. Este proyecto fue financiado por medio de un programa implementado por la Agencia Chilena de Eficiencia Energética.

El trabajo realizado consistió en una auditoría energética y capacitación al personal profesional y técnico de las 19 empresas participantes en el gremio. La auditoría determinó la línea base del consumo energético, definió indicadores de desempeño, y medidas de gestión energética de bajos costos, para lograr la meta establecida.

El plan de acción consideró apoyo en la implementación de las siguientes medidas de gestión:

- Redimensionamiento de transformadores y desconexión de los mismos fuera de temporada.
- Mejor compensación de corrientes reactivas.
- Control de consumo de combustible en generación de horas punta.
- Optimización en programas de riego y bombeo.

Con las medidas anteriormente descritas, se proyectó un potencial de ahorros de un 8,9% (aproximadamente MM $166/año).

*Sitio web: www.proquilab.cl / Contacto: Ricardo Cereceda, Gerente de Proyectos. Mail: r.cereceda@proquilab.cl*
*Teléfonos: (+56 9) 99197132 y (+56 2) 2716 4774*

*"ChileOliva como gremio obtuvo muchos avances en el área de eficiencia energética a través del trabajo realizado con la empresa Proquilab y los cofinanciamientos de la Agencia Chilena de Eficiencia Energética y el Consejo de Producción Limpia. Gracias al compromiso y rigurosidad de su trabajo se pudo diagnosticar y generar medidas concretas de mejora por empresa participante del APL. La confianza generada entre las empresas productoras y Proquilab, nos permitió avanzar con todos los datos que se necesitaban para ello".*

**Pamela González,**
**Jefa de Proyectos de ChileOliva.**

## Proyecto de desarrollo

**(Inversión asociada a medidas de EE rentables evaluadas)**

**Inversión estimada (US$)**
69.230

**Ahorro estimado (US$/año)**
253.850

**Potencial de ahorro estimado (kWh/año)**
2.066

**Emisiones evitadas**
600 Tn de $CO_2$ anuales

**Retorno de la inversión**
4 meses

20

# DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS EN 15 PLANTAS DE AGUA ESSAL

**Se proyectan ahorros de 22% en consumo energético.**

La Empresa de Servicios Sanitarios de Los Lagos S.A. (ESSAL) desarrolla sus operaciones en la Región de Los Lagos y parte de la Región de los Ríos, abarcando un área de 66.997 [km²] de superficie, con un total de 15 plantas de tratamiento de agua, para atender a un total de 32 localidades.

En mayo de 2016 ESSAL contrató a RODA Energía para hacer una auditoría energética en 15 de sus plantas de tratamiento de agua, plantas de potabilización y plantas elevadoras de aguas servidas.

El objetivo del proyecto fue realizar auditorías energéticas en las instalaciones de producción, transporte y depuración de agua pertenecientes a la empresa ESSAL, en las regiones de Los Ríos y Los Lagos.

Para ello se analizaron los siguientes sistemas energéticos: bombas, motores eléctricos, análisis tarifario, sopladores, desinfección UV.

Como resultado de la auditoría realizada en 2016, se identificaron ahorros potenciales del orden de 401 millones de pesos anuales, principalmente provenientes de ahorros producto del recambio de motores eficientes y de la incorporación de variadores de frecuencia al sistema.

El consumo energético de las 15 plantas se reduciría en un 22%, equivalentes a una reducción de 1.950 ton de CO2 anuales que significa dejar fuera de circulación 479 automóviles.

*"Nuestro enfoque de procesos energéticos y nuestra alta formación académica nos diferencia en el mercado, logrando analizar y entregar soluciones de disminución de costos operacionales a los diferentes sectores productivos del país".*

**Rodrigo Balderrama,**
**Gerente Técnico RODA Energía.**

*Sitio web: www.rodaenergia.cl / Contacto: Daniel Díaz Sáez, Gerente Comercial /*
*Mail: comunicaciones@rodaenergia.cl/ Teléfono: (56-2) 27177141*



RODAENERGÍA
Consultoría e ingeniería energética

## Auditoría energética

**(Inversión asociada a medidas de EE rentables evaluadas)**

**Inversión estimada (US$)**
478.000

**Emisiones evitadas**
1.950 Tn de $CO_2$ anuales

**Ahorro estimado (U$/año)**
600.000

**Retorno de la inversión**
5 años

**Potencial de ahorro estimado (kWh/año)**
5.635.000

# 21 APOYO EN MANTENCIÓN DE ISO 50001 EN GNL QUINTERO

**Esta auditoría permitió implementar y certificar un sistema de gestión de la energía basado en la norma ISO 50001.**

GNL Quintero fue fundada en el 2007 por los accionistas BG, ENAP, Endesa y Metrogas, con el objeto de construir y operar un terminal de regasificación de Gas Natural Licuado en Quintero para abastecer de gas natural a la zona central de Chile. El Terminal recibe, almacena, regasifica GNL y entrega gas natural a la red.

El Terminal cuenta con 3 estanques de almacenamiento de GNL, dos de 160.000 [$m^3$] y uno de Early gas de 14.000 [$m^3$]. Su capacidad actual considera un promedio de entrega de gas natural de 10 millones de metros cúbicos estándar al día.

En julio de 2014 la empresa GNL Quintero contrató a RODA Energía para realizar una auditoría energética en sus instalaciones, para luego de realizada, implementar un sistema de gestión de la energía (SGE) y su posterior certificación bajo la norma ISO 50001. Esto fue posible gracias a un trabajo sostenido de los distintos involucrados. Ese mismo año RODA Energía fue premiado como proveedor de excelencia por GNL Quintero.

Durante el año 2016, además trabajó en conjunto con GNL Quintero para mantener este SGE, a través de una actualización de línea base y de la realización de una nueva auditoría energética.

*"Poseemos varios años de relación con GNLQ, lo cual fue coronado a través de un reconocimiento el 2015 como proveedor de excelencia. Gracias a nuestro desempeño, hoy en día siguen confiando en nuestra labor la cual va en la dirección de ayudarles a mejorar su desempeño energético y reducir sus costos operacionales".*

**Daniel Díaz Sáez,**
**Gerente Comercial RODA Energía.**

*Sitio web: www.rodaenergia.cl / Contacto: Daniel Díaz Sáez, Gerente Comercial / Mail: comunicaciones@rodaenergia.cl/ Teléfono: (56-2) 27177141*

# SECTOR PÚBLICO

**Aquí se muestran 10 casos donde se ha realizado EE a nivel de edificios y servicios públicos. Figuran municipalidades, hospitales de distinta especialidad, una gobernación e incluso un museo, donde resulta emblemática la vinculación entre cultura y eficiencia energética. Aquí la implementación como la gestión cobra mucho sentido, cuando con la incorporación de la EE se utilizan de mejor modo los recursos que forman parte del presupuesto nacional y el aporte de todos los chilenos.**

22

# MUSEO INTERACTIVO MIRADOR INTEGRA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN SUS INSTALACIONES

**Mejoró el rendimiento de su sistema de climatización y confort para sus visitantes.**

El Museo Interactivo Mirador es un museo pionero, único en Chile y Latinoamérica. Está inserto en un parque de 12 hectáreas en la comuna de La Granja, ocupando un espacio de 7.000 $m^2$ y recibiendo más de 400.000 personas al año.

Sus instalaciones y sistema de climatización, creados en 1998 se encontraban operando con una capacidad térmica del 40%, lo que afectaba de manera notoria el confort de los visitantes. Fue por esto que, en diciembre de 2016, se contrató a Elecnor Chile para aumentar el rendimiento de los sistemas de climatización del edificio del museo, así como reducir su consumo energético.

En específico se reemplazaron 5 Chillers y se instalación 9 equipos nuevos, junto a todo su sistema de canalizado desarrollado en acero de carbono. Esto pues toda su aislación térmica se encontraba dañada y corroída, forzando a los chillers anteriores a unas sobre exigencias y daños a los mismos.

El sistema actual instalado cuenta con tuberías del tipo PPR con aislación térmica en sus dos vías, optimizando la circulación del sistema de enfriamiento, sumado a un sistema de control por válvulas de tres vías comandada por un controlador de termostato.

Además, la empresa contratada aportó valor agregado al proyecto, pues modificó la filosofía de uso, reprogramando el clima según el flujo de visitas, horarios y temporada.

Como resultados se obtuvo un mejoramiento térmico, optimizar el rendimiento de los nuevos Chillers, reducir las mantenciones, disminuir los costes en mejoramiento del factor de potencia, y aumento de espacio disponible en sala de máquinas, entre otros.

Hoy la estimación en la reducción de pérdidas de temperatura es de un 15%, y un aumento en capacidad de frío y calor en 56%.

El proyecto se desarrolló en 2016 y tiene un contrato vigente al 2027.

*"El desarrollo del proyecto de reforma de clima para Museo Interactivo Mirador fue bastante particular, dado que las modificaciones aplicadas no debían perjudicar las dos distinciones de arquitectura obtenidas en el año 2000 y 2005. Por otra parte, la reforma aplicada vuelve a posicionar a MIM como un museo 2.0 en cuanto a tecnología aplicada y medidas de eficiencia energética, y la solución implantada es replicable en cualquier centro que requiera de nuestros servicios".*

**Juan Pablo Concha, Administrador de Contratos Elecnor.**

*Sitio web: www.elecnor.cl / Contacto: Harry Pugin, Desarrollador de Negocios / Mail: hipugin@elecnor. com / Teléfono: (56-2) 24304100*

## Proyecto llave en mano

**Inversión (US$)**
410.756

**Ahorro (U$/año)**
8.523

**Ahorro (kWh/año)**
37.528

# 23 RECAMBIO DE LUMINARIAS EN COMUNA DE MACUL

**Contrato ESCO por 10 años, asegura ahorro de energía en torno al 50% anual.**

Macul es una comuna de la Región Metropolitana fundada en 1981 y ubicada en el sector suroriente de Santiago, limitando al norte con la comuna de Ñuñoa, al poniente con San Joaquín, al oriente con Peñalolén y al sur con La Florida. Tiene una superficie de 12,9 km2.

En el marco de los desafíos de la política energética 2020 del Gobierno de Chile, se desarrolló un proyecto de alumbrado público que permitió realizar un recambio de 17.000 luminarias en la comuna.

Estas luminarias fueron instaladas por la empresa Elecnor, que se adjudicó este proyecto mediante licitación por Mercado Público.

Las luminarias LED fueron reemplazando paulatinamente las antiguas luminarias de descarga (sodio) por esta nueva tecnología. Para ello, se dispuso la instalación de luminarias modelo Teceo1 de entre 55 y 163 watts, que son luminarias de aluminio inyectado, lo cual permite mejor nivel de iluminación.

El proyecto ejecutado en 2016 y con vigencia de contrato al 2027, considera luminarias con distintas ópticas, lo que permite que la luz se utilice de forma diferenciada, siendo distinta su intensidad en calles, pasajes, avenidas o plazas, según sea la necesidad. Además, éstas poseen materiales reciclables.

Se estima el ahorro de energía en torno al 50%.

*"Gracias al cambio de tecnología de descarga a tecnología led, se destacan dos atributos principales:*

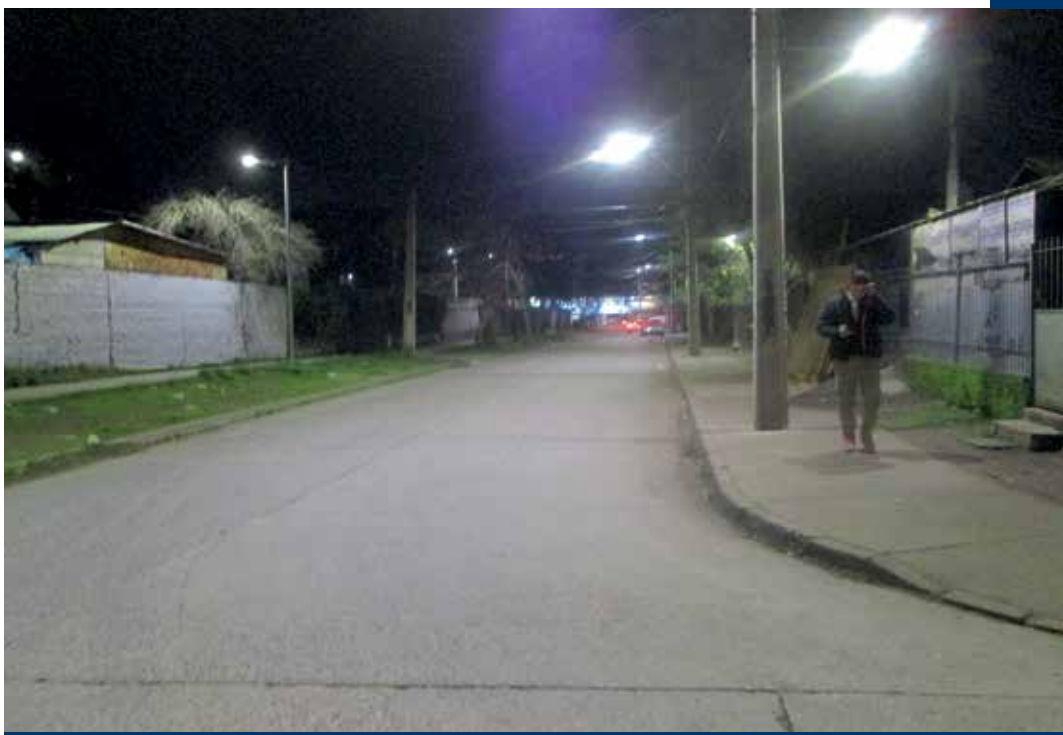
*1. El incremento de la sensación de seguridad obtenida en la comunidad, gracias al cambio de temperatura de color emitida por la luminaria (2800°k a 4300°k), que permite distinguir mejor los colores, el entorno y la definición de objetos.*

*2. El consumo energético se reduce en un 52% en relación al sistema anterior, todo esto gracias al menor consumo de los nuevos equipos eléctricos y al perfil de "dimming" programado en cada luminaria, con esto se obtiene una reducción de 2.888.759 (kg/$CO_2$) al año".*

**Luis Hernández Cruz,**
**Gerente Departamento de Alumbrado, Elecnor.**

*Sitio web: www.elecnor.cl / Contacto: Luis Hernández, Gerente Departamento de Alumbrado / Mail: lhernandez@elecnor.com / Teléfono: (56-2) 24304100*





## Proyecto llave en mano

**Inversión (US$)**
19.095.727

**Emisiones evitadas**
2,289 Tn de $CO_2$ anuales

**Ahorro (US$/año)**
961.145

**Retorno de la inversión**
10 años

**Ahorro (kWh/año)**
6.419.463

# 24 CDT DE HOSPITAL BARROS LUCO LOGRA 50% DE AHORRO ENERGÉTICO

**Implementación con modelo ESCO incorpora tecnología de punta en el establecimiento.**

El Complejo Asistencial Barros Luco (CABL) es uno de los establecimientos más grandes del país. Atiende una población cercana a 1.200.000 habitantes y es el centro de referencia de patología compleja para todo el sur de Chile.

La atención ambulatoria se realiza mayoritariamente en el edificio denominado CDT, Centro de Diagnóstico y Tratamiento. Este edificio consta de 4 pisos, en donde se ubican box de atención de profesionales médicos, no médicos, de procedimientos clínicos e imagenológicos. También se encuentran unidades de apoyo clínico y alberga las unidades de soporte administrativo a la atención.

Fue precisamente en el edificio CDT, donde a través del Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos PEEEP 2016, implementado por la Agencia Chilena de Eficiencia Energética, se buscó la mejora energética del establecimiento.

El proyecto se lo adjudicó la empresa Energy Tracking por medio de una licitación pública, proponiendo una reducción del consumo energético en un 47%.

Para ello se realizó un contrato por desempeño energético que compromete ahorros de energía durante 6 años. La iniciativa incluyó las siguientes mejoras/cambios:

- Incorporación de un sistema de control Heat Guard.
- Instalación de 2 bombas de calor aerotérmicas e integración hidráulica a calderas existentes.
- Instalación de 2 calderas de condensación modulantes de piso de 660 kWt cada una con multiquemadores.
- Instalación de grupo hidráulico y bypass de boilers existentes para calentamiento en tiempo real (CTR) de ACS.
- Instalación de nuevas redes de ACC y ACS en el túnel técnico.

Como resultado, se obtuvo que los ahorros logrados a los 10 meses de implementado el proyecto, son del orden de 118% de lo comprometido, y el consumo del edificio se ha reducido en 1.591.960 kWh.

El proyecto ejecutado en 2016 tiene un contrato vigente hasta 2018.

*"Adicional a la reducción de costos asociados a los menores consumos de combustibles y eficiencia de los equipos involucrados, se cuenta con un impacto social en la medida que se disminuyen emisiones contribuyendo a la descontaminación de nuestro medio ambiente".*

**Juan Sandoval,**
**Jefe de Unidad de Mantención del Hospital Barros Luco.**

*Sitio web: www.energy-tracking.com / Contacto: Exequiel Ojeda, Gerente Comercial / Mail: eoc@energy-tracking.com/ Teléfono: (56-2) 2226 5625*

## Proyecto ESCO

**Inversión (US$)**
362.000

**Ahorro (U$/año)**
135.000

**Ahorro (kWh/año)**
1.910.350

**Emisiones evitadas**
242 Tn de $CO_2$ anuales

**Retorno de la inversión**
2,9 años

# 25 MEJORA DEL CONFORT TÉRMICO EN HOSPITAL DE CASTRO

**Alianza Enel – Energy Tracking solucionan problema de agua caliente sanitaria y calefacción.**

El Hospital de Castro es un recinto de alta complejidad, siendo el principal centro de salud de toda la isla grande de Chiloé. Fue construido en 1963 y fue remodelado en sus diferentes unidades hasta el año 2007.

Este hospital tiene una superficie de 15.589 m² con capacidad de 113 camas, y un alto consumo energético térmico asociado a la generación de agua caliente sanitaria y agua caliente para calefacción mediante calderas a petróleo.

En 2016, el Hospital de Castro fue incluido como beneficiario del Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos PEEEP, implementado por la Agencia Chilena de Eficiencia Energética.

La empresa que se adjudicó el proyecto fue ENEL, la cual en julio de 2016 contrató a la empresa Energy Tracking para desarrollar un proyecto de implementación de eficiencia energética que le permitiera al hospital reducir su consumo de energía en un 46,9%, y con ello dar cumplimiento a su contrato de desempeño energético propuesto en un plazo de 6 años. Este proyecto fue desarrollado el mismo año y posee un contrato con vigencia con el hospital hasta el 2018.

ENEL y Energy Tracking respondieron con una innovadora solución que incluyó las siguientes mejoras/cambios:

- Sistema de control Heat Guard.
- Instalación de una bomba de calor aerotérmica e integración hidráulica a calderas existentes.
- Instalación de grupo hidráulico y bypass de boilers existentes para calentamiento en tiempo real (CTR) de ACS.
- Recambio de lámparas dicroicas de 50 [W] por lámparas led de 4,3 [W].

Como resultados de esta iniciativa se proyecta que el consumo energético del edificio se reducirá de 2.182.147 a 1.157.609 kWh por año.

*"Uno de los mayores beneficios del proyecto, es poder contar con la generación de agua caliente en tiempo real, disminuyendo de forma considerable el tiempo de respuesta para la entrega de ésta a servicios y nuestros usuarios, esto debido a que antes del proyecto existían estanques acumuladores de ACS, los cuales solo eran eficientes en periodos de alta demanda. El principal beneficio es poder brindarles a nuestros usuarios un sistema eficiente que mejora el confort de agua caliente sanitaria y calefacción a quienes se encuentran en condiciones delicadas de salud".*

**Christian Fuentes,**
**Jefe de Operaciones del Hospital Dr. Augusto Riffart de Castro.**

*Sitio web: www.energy-tracking.com / Contacto: Exequiel Ojeda, Gerente Comercial / Mail: eoc@energy-tracking.com/ Teléfono: (56-2) 2226 5625*

## Proyecto ESCO

**Inversión (US$)**
303.951

**Ahorro estimado (U$/año)**
51.976

**Potencial de ahorro estimado (kWh/año)**
1.024.423

**Emisiones evitadas**
260 Tn de $CO_2$ anuales

**Retorno de la inversión**
5,8 años

# 26 PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA EN LA MUNICIPALIDAD DE PROVIDENCIA

**El proyecto permite abastecer el 10% del consumo anual de la Dirección de Aseo, Ornato, Medio Ambiente y Mantención del municipio.**

La Municipalidad de Providencia está conformada por una serie de edificios aledaños al Palacio Falabella, oficina principal. Uno de estos espacios es la Dirección de Medio Ambiente, Aseo, Ornato y Mantención, que tiene entre varias tareas el servicio de recolección de basura, así como contribuir en el ejercicio de sus servicios a un desarrollo sustentable, promoviendo el cuidado del medio ambiente.

En este contexto, la municipalidad ha querido implementar un proyecto innovador en materia energética. Para esto contrató a la empresa Punto Solar, la cual instaló un sistema fotovoltaico en el edificio de la Dirección de Medio Ambiente, Aseo, Ornato y Mantención, con una capacidad de 15,9 kWp, que les permitió abastecer el 10% del consumo anual de energía de ese edificio e inyectar los excedentes de energía a la red, obteniéndose descuentos en el costo de la energía.

Se trata de 60 paneles solares instalados, los que generarán la energía suficiente para abastecer 350 ampolletas LED encendidas las 24 horas durante todo un año, evitando a su vez la emisión anual de 10.600 kg. de $CO_2$, lo que equivale al $CO_2$ que captan 487 árboles en el mismo período. El proyecto fue implementado en 2016 y tiene un contrato con vigencia a 2018.

*"Para la Municipalidad de Providencia la experiencia en materia de eficiencia energética ha sido positiva y enriquecedora, en línea con nuestro plan Providencia Verde. La instalación de una planta fotovoltaica en dependencia de la Dirección de Medio Ambiente, Aseo, Ornato y Mantención, ha permitido generar en torno a los 30.636 kWh/año reduciendo cerca de un 10% el consumo que se hace de la red eléctrica y evitando la emisión anual de 10.600 kg. de $CO_2$ al año".*

**Paloma Valenzuela**
**Jefa del Departamento de Medio Ambiente**
**Municipalidad de Providencia.**

*Sitio web: www.puntosolar.cl / Contacto: Juan Pablo Oyanedel, Gerente General. Mail: info@puntosolar.cl / Teléfono: (56-2) 28959383*

## Proyecto llave en mano

**Inversión (US$)**
38.432

**Emisiones evitadas**
10,6 Tn de $CO_2$ anuales

**Ahorro estimado (US$/año)**
3.000

**Retorno de la inversión**
12 años

**Ahorro estimado (kWh/año)**
27.825

vivendio
IBEROAMÉRICA

# 27 SISTEMA SOLAR TÉRMICO EN EL HOSPITAL PADRE HURTADO

**El proyecto consideró el recambio e integración tecnológica de su sistema térmico.**

El Hospital Padre Hurtado fue construido en 1998, cuenta con 384 camas, es un establecimiento de Salud Asistencial Docente que forma parte de la Red Sanitaria de Chile y específicamente del Subsector Público.

Está ubicado en la comuna de San Ramón y cuenta con 44.668 m² construídos. Actualmente está en proceso de ampliación con 1.191 m² adicionales.

Dadas las necesidades operacionales de agua caliente sanitaria ACS, calefacción y climatización de la instalación, a través del Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos (PEEEP) 2015, Vivendio se adjudicó mediante licitación pública un proyecto de recambio e integración tecnológica en sistema térmico.

*"El Hospital Padre Hurtado tenía mucho potencial, ya que es un hospital antiguo el cual utilizaba mucho vapor para sus procesos y ACC; siempre es un desafío introducir nueva tecnología en un hospital de más años. Este proyecto incluyó una de las instalaciones más grandes de sistemas solares térmicos que Vivendio había implementado hasta esa fecha, por lo que se convirtió en un proyecto emblemático para nosotros".*

**Paulina García, Ingeniera de Proyectos de Vivendio.**

Las iniciativas implementadas durante el año 2015 fueron las siguientes:

- Recambio tecnológico a calderas de condensación de alta eficiencia para ACC y ACS.
- Sistema Solar Térmico para precalentamiento de agua caliente sanitaria.
- Implantación de bombas de calor reversibles de alta eficiencia.
- Termorregulación, para adaptar respuesta de sistema térmico a condiciones climáticas.
- Sistema de control integrado para gestionar el funcionamiento óptimo de todos los equipos y elementos involucrados.

Entre los resultados se pudo medir y verificar que el consumo del edificio se redujo de 19.839.176 a 14.391.273 kWh por año.

Actualmente, se ha logrado un 80% de los ahorros comprometidos, con 11 meses de medición y verificación de ahorros.

*Sitio web: www.vivendio.cl/ Contacto: Contacto Vivendio*
*Mail: info@vivendio.cl/ Teléfono: (56-2) 2 946 0678*

## Proyecto ESCO

**Inversión (US$)**
367.900

**Ahorro (US$/año)**
441.540

**Ahorro (kWh/año)**
5.447.904

**Emisiones evitadas**
588 Tn de $CO_2$ anuales

**Retorno de la inversión**
1,3 años

vivendio
IBEROAMÉRICA

# 28 RECAMBIO TECNOLÓGICO EN INSTITUTO DE NEUROCIRUGÍA

**El desafío fue cambiar el equipo generador y modificar líneas hidráulicas en una infraestructura antigua y reducida en espacio.**

*"El Instituto de Neurocirugía tenía una gran oportunidad de ahorro, tanto en generación de frío como en iluminación. El desafío fue considerable, pues se apostó por reemplazar un equipo generador y modificar líneas hidráulicas en una infraestructura antigua y reducida en espacio. El equipo del Hospital estuvo presente ante cualquier eventualidad, planteando buenas ideas y siendo un apoyo importante en temas de organización y fluidez de los trabajos".*

**Paulina García,**
**Ingeniera de Proyectos de Vivendio.**

El Instituto de Neurocirugía es la institución especializada en Chile en patología neuroquirúrgica compleja. El instituto cuenta con 102 camas y tiene 22.400 m² de edificación.
Sus servicios se distribuyen en 5 pisos y un zócalo. Como todo hospital de alta complejidad, sus necesidades de agua caliente sanitaria ACS, agua caliente de calefacción ACC, climatización e iluminación, son importantes y la necesidad de reducir el consumo y mejorar la operación mediante la implementación de medidas de EE se hace imprescindible.

El Instituto fue incluido como uno de los beneficiarios del Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos (PEEEP) 2015. Vivendio se adjudicó la implementación del proyecto a través de licitación pública, el cual realizó durante el mismo año.

Las tecnologías integradas para realizar este proyecto fueron:

- Bomba de calor para climatización.
- Recambio a luminarias LED de alta eficiencia.
- Termorregulación, para adaptar respuesta de sistema térmico a condiciones climáticas.
- Sistema de control integrado para gestionar el óptimo funcionamiento de todos los equipos y elementos involucrados.

Entre los resultados, se garantiza que el consumo del edificio se reducirá de 2.522.912 a 1.573.313 kWh anualmente. Actualmente, con 8 meses de verificación de ahorros, se ha alcanzado un 92,7% de los ahorros comprometidos totales y se han superado los ahorros esperados para el período verificado, obteniendo un 146% de ahorros durante los primeros 8 meses.

*Sitio web: www.vivendio.cl/ Contacto: Contacto Vivendio, Mail: info@vivendio.cl/ Teléfono: (56-2) 2 946 0678*

Proyecto ESCO

**Inversión (US$)**
225.538

**Ahorro (US$/año)**
93.352

**Ahorro (kWh/año)**
949.599

**Emisiones evitadas**
365,6 Tn de $CO_2$ anuales

**Retorno de la inversión**
2,5 años

# 29 SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA ENERGÍA EN 14 HOSPITALES DE ALTA COMPLEJIDAD

**Se crearon comités de energía, se realizaron capacitaciones y elaboración de una política energética.**

En el marco del Programa de Eficiencia Energética en Edificios Públicos PEEEP 2016 se llevó a cabo el proyecto "Gestión de la Energía en Edificios Públicos", el cual tuvo como objetivo implementar Sistemas de Gestión de la Energía (SGE) en 14 hospitales de alta complejidad localizados en las regiones Metropolitana y de Valparaíso.

RODA Energía, a través de una licitación pública se adjudicó de manera completa la realización de este proyecto.

Dentro de sus principales acciones estuvo el apoyo en la creación de los comités de energía, elaboración de política energética, diseño de manuales, así como de procedimientos y registros relativos a los diferentes componentes establecidos en la norma internacional ISO 50001.

Por otro lado, se realizaron 89 capacitaciones que involucraron a 225 funcionarios y también el desarrollo del concurso Batalla de las Energías, donde los distintos hospitales miden sus ahorros mes a mes.

Además, se destaca el estudio de medidas de eficiencia energética y uso de energías renovables.

*"Las auditorías energéticas son una fotografía del uso y consumo energético, además de ser el insumo principal para poder pensar en implementar un sistema de gestión de la energía robusto. Este último es el que permitirá obtener una mejora continua del desempeño energético y reducción de costos operacionales dentro de una organización"*

**Daniel Díaz Sáez,**
**Gerente Comercial de RODA Energía.**

*Sitio web: www.rodaenergia.cl / Contacto: Daniel Díaz Sáez, Gerente Comercial / Mail: comunicaciones@rodaenergia.cl/ Teléfono: (56-2) 27177141*

# 30 COSECHA DE AGUA LLUVIA EN LA PROVINCIA DE TALCA

**Con capacitaciones e implementación de cosechadores se espera mitigar el riesgo de la escasez hídrica.**

La situación del déficit hídrico en la Provincia de Talca aumenta año a año, viéndose afectadas miles de familias vulnerables.

En este contexto y con el objetivo de enfrentar la escasez de agua en la zona, la Gobernación de Talca solicitó a la empresa Asgreen el levantamiento de oportunidades para resolver esta problemática regional.

La empresa contratada planteó una solución de corto plazo, dada la urgencia de obtener este recurso hídrico. Para ello, propuso la captación de aguas lluvias a través de los techos de los mismos habitantes.

Además, se realizaron diversas actividades de formación, en un espacio demostrativo de tecnologías, para la recolección y el uso eficiente del agua a nivel doméstico y pequeño predio campesino.

Estos talleres se desarrollaron entre octubre y noviembre de 2016, y se trataron temas como el uso eficiente del recurso hídrico y su importancia, técnicas de cosecha, sistemas de cosecha de agua lluvia desde los techos, sistemas de cosecha de agua lluvia en pozo cisterna, cosecha de agua en curvas de nivel y conservación de suelos, abonos orgánicos para mejorar la retención de agua en el suelo, y sistemas eficientes en el uso del agua para riego.

Además, se implementaron cosechadores de aguas lluvia a través de techos, con una capacidad de 1.300 litros, pilotos que fueron subsidiados para algunos de los beneficiarios del programa.

En total fueron 200 las personas que participaron en esta iniciativa desarrollada para habitantes de San Rafael, Maule, Curepto y Empedrado.

El proyecto fue desarrollado en su totalidad durante el año 2016.

*"Con la implementación de los Talleres de Cosechas de Aguas lluvia, la Gobernación de Talca espera mitigar el riesgo de la escasez hídrica, a través de la habilitación de los beneficiarios con herramientas prácticas que les permitan hacer frente a los problemas de abastecimiento de agua y que las familias puedan proveerse del vital elemento, disminuyendo su dependencia de la distribución de camiones aljibe y tomando más consciencia de la importancia del recurso hídrico".*

**María Cristina Pérez,**
**Coordinadora Provincial SPS, Gobernación Provincial de Talca.**

**Inversión (US$)**
23.078

*Sitio web: www.asgreen.cl/ Contacto: Fernando Pinto, Gerente de Operaciones / Mail: contacto@asgreen.cl/ Teléfono: (56-75) 2220323- (56-2) 22351214*

ASGREEN
INGENIERÍA SUSTENTABLE

# 31 CAPACITACIONES EN GESTIÓN DE RESIDUOS PARA LOS HABITANTES DE LA VII REGIÓN

**Formación en conductas sustentables para evitar que los residuos contaminen el recurso hídrico.**

La Gobernación Provincial de Talca, solicitó a la empresa Asgreen desarrollar una serie de capacitaciones a 200 personas con el objetivo que aprendiesen a gestionar sus residuos, tanto residenciales como productivos, para no contaminar los recursos hídricos de la zona y protegerlos.

Además, se implementaron centros de acopio de envases de agroquímicos para las comunas participantes que fueron San Rafael, Maule, Curepto y Empedrado.

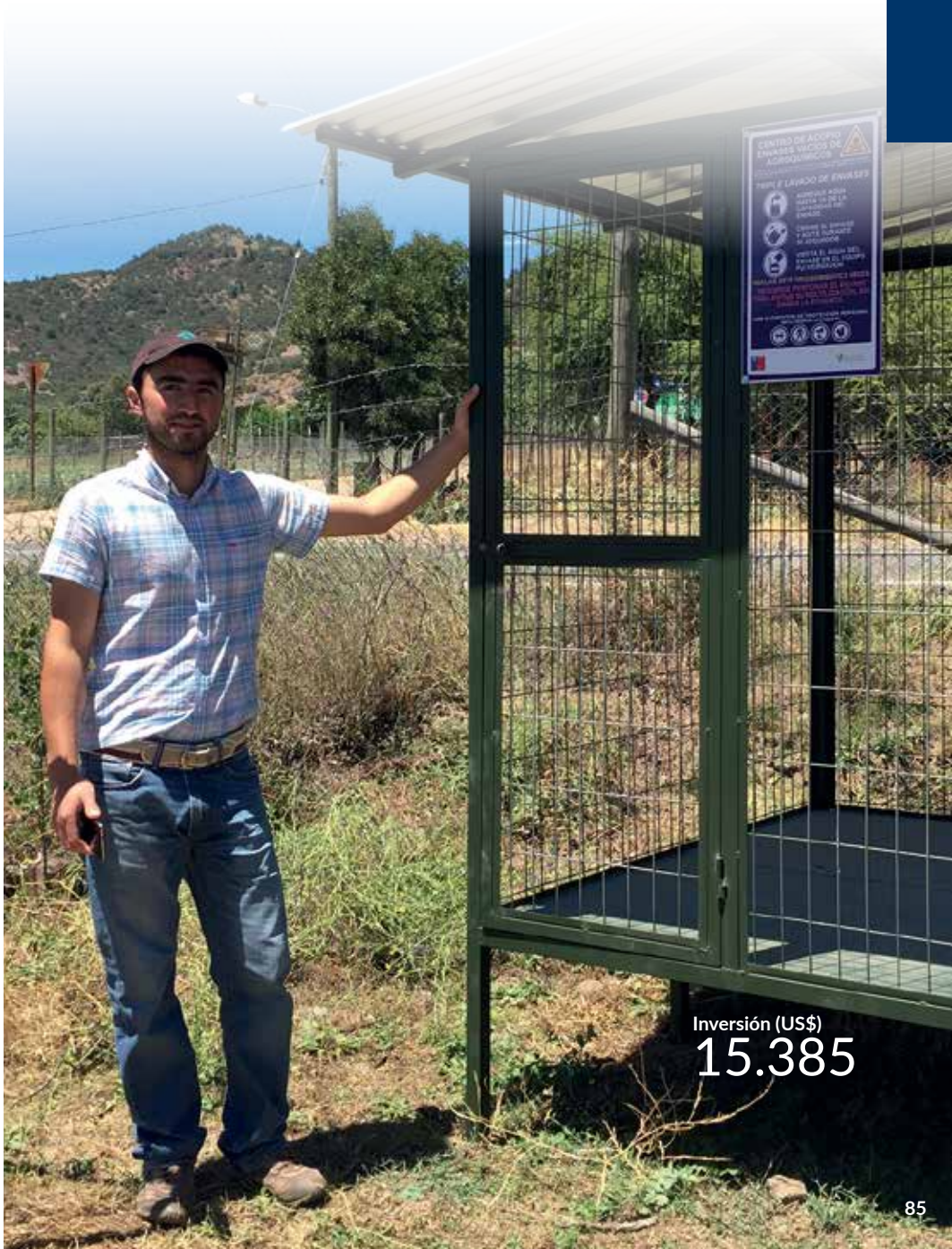
En las capacitaciones se desarrollaron durante el año 2016, y abarcaron los siguientes temas:

- Problemática de los residuos.
- Concientización sobre la importancia y ventajas de desarrollar la gestión de residuos.
- Estrategias para la gestión integral de residuos.
- Fortalecimiento de la capacidad de los beneficiarios para mejorar la gestión integral de los residuos, el tratamiento para las distintas corrientes de residuos y su disposición final.
- Procedimiento de triple lavado.
- Nuevas fuentes de abastecimiento energético a partir de residuos.

*"La Gobernación de Talca y su Programa Mitigación de Riesgos, se ha planteado trabajar en aquellas áreas que generan mayores vulnerabilidades en la población. Conscientes de la necesidad de enfrentar el déficit hídrico que afecta a la provincia de Talca, debido al cambio climático y su impacto en la disponibilidad de napas subterráneas y cursos superficiales de agua, ha apostado por la formación de las personas en conductas sustentables para evitar que los residuos que generan en el hogar como en sus prácticas productivas contaminen el escaso recurso, como también el uso eficiente de la energía".*

**María Cristina Pérez,**
**Coordinadora Provincial SPS,**
**Gobernación Provincial de Talca.**

*Sitio web: www.asgreen.cl/ Contacto: Fernando Pinto, Gerente de Operaciones / Mail: contacto@asgreen.cl / Teléfono: (56-75) 2220323- (56-2) 22351214*



**Inversión (US$)**
**15.385**

# Nuestro futuro

Los avances de los últimos años no son suficientes para que Chile cumpla con los desafíos de un nuevo escenario energético que exige un papel protagónico de la eficiencia energética. La sociedad demanda vivir en un entorno menos contaminado, y el Estado chileno ha ratificado los acuerdos internacionales de disminución de emisiones y consumo energético.

Desde nuestro gremio y a través de nuestros socios, seguiremos brindando las mejores soluciones de gestión y de implementación tecnológica de eficiencia energética en todos los sectores productivos, con el fin de aportar a mejorar la competitividad, disminuir los precios energéticos y las emisiones contaminantes.

Actualmente en Chile existen más de 30 actores públicos y privados que están desarrollando esfuerzos para desarrollar el mercado de la gestión de la energía en nuestro país. Invitamos a todas las empresas proveedoras de soluciones energéticas, empresas de ingeniería, clientes públicos y privados, universidades, institutos profesionales, ministerios y organismos sin fines de lucro, a formar una única mesa de trabajo en torno a la eficiencia energética, para potenciar y coordinar todos nuestros esfuerzos en un gran plan nacional de desarrollo de esta industria que fomente la creación de un marco regulador para liderar el cambio que el país requiere. De esta forma demostraremos que es posible trabajar en equipo y desarrollar grandes proyectos. Ya no es suficientes con mejoras aisladas, debemos hacer un trabajo integral y de gran escala.

**Dirección General**
*Mónica Gazmuri*

**Comité Editor**
*Héctor Arellano*
*Rodrigo Balderrama*
*Amparo Domínguez*
*Marcelo Godoy*
*Günther Klemmer*

**Edición General**
*Alejandra Rojas*

**Diseño**
*SAVANT Ltda.*

# EFICIENCIA ENERGÉTICA EN CHILE

**CASOS DE ÉXITO 2017**

ANESCO CHILE A.G.

www.anescochile.cl

facebook.com/ANESCO-CHILE

@ANESCOCHILE