



feria & foro
Construye Sustentable
Temuco, 17 Agosto 2016

ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA A ESCALA DISTRIBUIDA



Qué escuchamos de la energía...?

Cuentas de la luz para clientes residenciales podrían subir a partir del 2015 con los nuevos contratos de suministro:

Precio de la energía marca récord en agosto y aumenta quince veces en una década

Sequía y alza en los combustibles explican los US\$ 258 por MWh que anotó el valor de la energía en la primera semana del este mes. Por cada 10% que sube el costo marginal, el PIB del país se contrae en 0,17%.

MIQUEL CORONADA

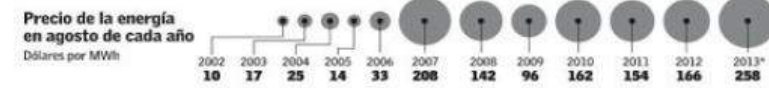
Los precios de la energía para las grandes empresas no paran de subir en el Sistema Interconectado Central (SIC), que abarca desde Talitai a Chilo.

De acuerdo con las últimas cifras publicadas por el Centro de Despacho Económico de Carga de la zona centro-sur del país (Cdec-SIC) en los primeros ocho días de agosto el costo marginal del nodo Quilón promedio los US\$ 258 por MWh, alcanzando su mayor registro en comparación con el mismo mes de las temporadas anteriores.

A ello se suma que los US\$ 258 por MWh solo han sido superados en una ocasión durante los últimos cinco años, luego que en abril de 2012 el promedio



COMPARACIÓN
Los US\$ 258 por MWh registrados en agosto solo han sido superados en una ocasión en los últimos cinco años.



Fuente: Cdec-SIC

*Primeros ocho días del mes

EL MERCURIO

Cuentas de la luz subirían fuertemente a partir de 2015

Hasta la fecha, el aumento sostenido que han exhibido los costos marginales del sistema no se ha traducido en alzas en las cuentas de la luz para clientes residenciales. Sin embargo, una parte importante de los contratos que rigen a los hogares nacionales deberá renovarse en los próximos años. Esto último derivó en que el Ministerio de Energía

lanzara dos procesos de licitación —uno de corto y otro de largo plazo— a un precio techo de oferta de US\$ 129 por MWh, lo que representaría un alza de 61% respecto de los valores vigentes. Según el socio de Geminas, Alejandro Fernández, este aumento es los precios de las licitaciones se comenzará a traducir en alzas para los clientes residencia-

les a partir de 2015. A su vez, existe la posibilidad de que las tarifas sean indexadas a costo marginal para los contratos entre 2016 y 2018. De concretarse esta idea, el costo de la electricidad para hogares subiría fuertemente si los precios actuales de la energía se mantienen en niveles superiores a los US\$ 250 por MWh.

mensual exhibiera un valor de US\$ 208 por MWh.

A su vez, si se consideran los costos de hace diez años, el valor de la electricidad ha subido en 25 veces. Esto, teniendo en cuenta que en 2003 el costo marginal era de US\$ 17 por MWh versus los actuales US\$ 258.

Según el analista de Corpseach, Sergio Zapata, el bajo nivel que exhibió el precio de la energía hace una década tiene relación con un año hidrológico normal y los bajos precios del gas importado desde Argentina.

Este último cambio drásticamente a partir de 2007, tras los cortes del hidrocarburo desde el país transandino. En ese año el costo eléctrico superó los US\$ 200 por MWh.

El aumento sostenido que ha exhibido este precio afectó direc-

tamente a las grandes industrias —con un consumo superior a los dos MW— que tienen sus contratos de suministro de energía indexados al costo marginal. De acuerdo con cifras de la Sername, en los últimos diez años el peso de la energía en su escala de costos se duplicó. A su vez, las

firmas frutícolas también han visto subir este ítem, llegando a representar cerca del 20% en algunos huertos. El avance en los precios de la energía viene como resultado del alza en los combustibles y la extrema sequía que ha afectado al país.

En el caso del petróleo, hidrocarburo que utilizan las centrales más ineficientes del sistema y que determinan el costo marginal, subió en US\$ 10 en un año, en el caso del WTI. El gerente general de la Asociación de Generadoras de Chile, René Muga, explica que estos al-

tos precios de la energía se mantendrán durante los próximos dos meses. "En octubre recién comienza la temporada de deshielos, por lo cual a partir de ahí se podrían ver reducciones de precios de la energía. Esto, teniendo en cuenta que no hay unidades de gene-

ración que permitan cubrir la demanda histórica de electricidad que se está produciendo durante este invierno, por lo cual el costo marginal está siendo marcado por unidades a diesel", explica Muga. Y agrega que los embalses de generación están en su menor nivel.

El efecto del valor de la electricidad en el PIB

El alto precio de la energía para las grandes industrias no solo repercute en los márgenes de las operaciones de las compañías.

De acuerdo con un estudio de Carlos García, economista y académico de la Universidad Alberto Hurtado, por cada 30% que aumenta el valor de la electricidad, el Producto Interno Bruto (PIB) del país anota un decrecimiento trimestral de 0,17%.

Lo anterior, agrega el análisis, se ha traducido en un impacto de 2% en el PIB nacional durante los últimos diez años.

Según René Muga, gerente general de la Asociación de Generadoras de Chile, este incremento afecta negativamente al país en su competitividad respecto de otras naciones.

Incluso, algunas empresas nacionales han decidido trasladar parte de sus operaciones a Perú, donde el costo de la energía no supera los US\$ 70 por MWh.

En cuanto al impacto que tendrían en el IPC, el socio de Geminas, Alejandro Fernández, explica que solo se verían reflejadas las alzas si el costo marginal empieza a afectar las cuentas de la luz.

Energía Sustentable: una necesidad

CIUDAD LUZ

- Creciente preocupación por la **seguridad, competitividad, acceso y sustentabilidad energética**
- Impulso decidido a la **diversificación y autoabastecimiento** energético:
 - Ley 20/25: 20% ERNC al 2025
 - Net Metering (Ley 20.571) regula la generación ERNC distribuida
 - ENERGIA 2050, EELs y programas de fomento FV



Precios Elevados
+ Costos FV Decrecientes
+ Mejor Radiación del Mundo
Soluciones SOLARES Sustentables

Radiación Solar en Chile y el Mundo

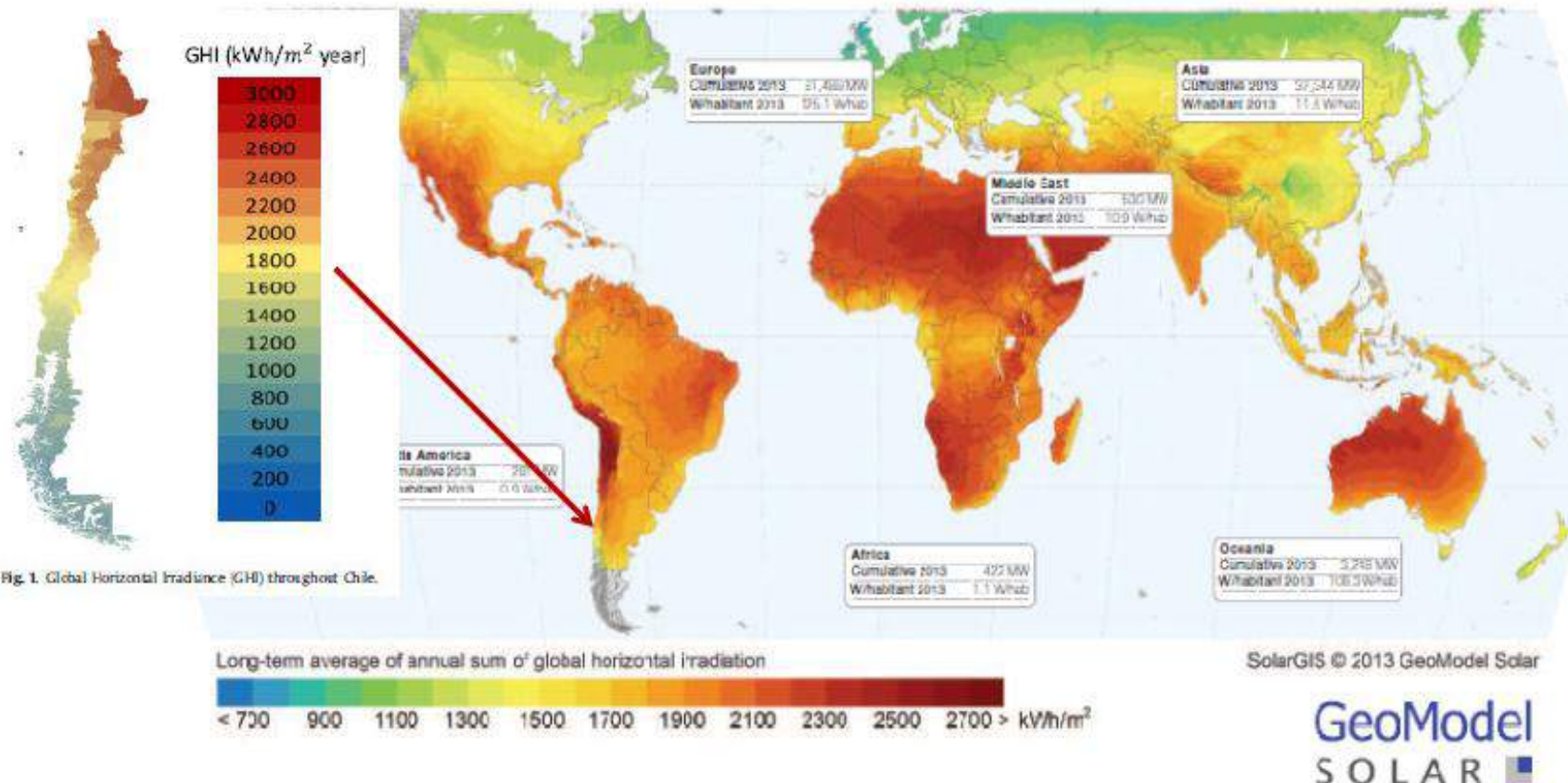
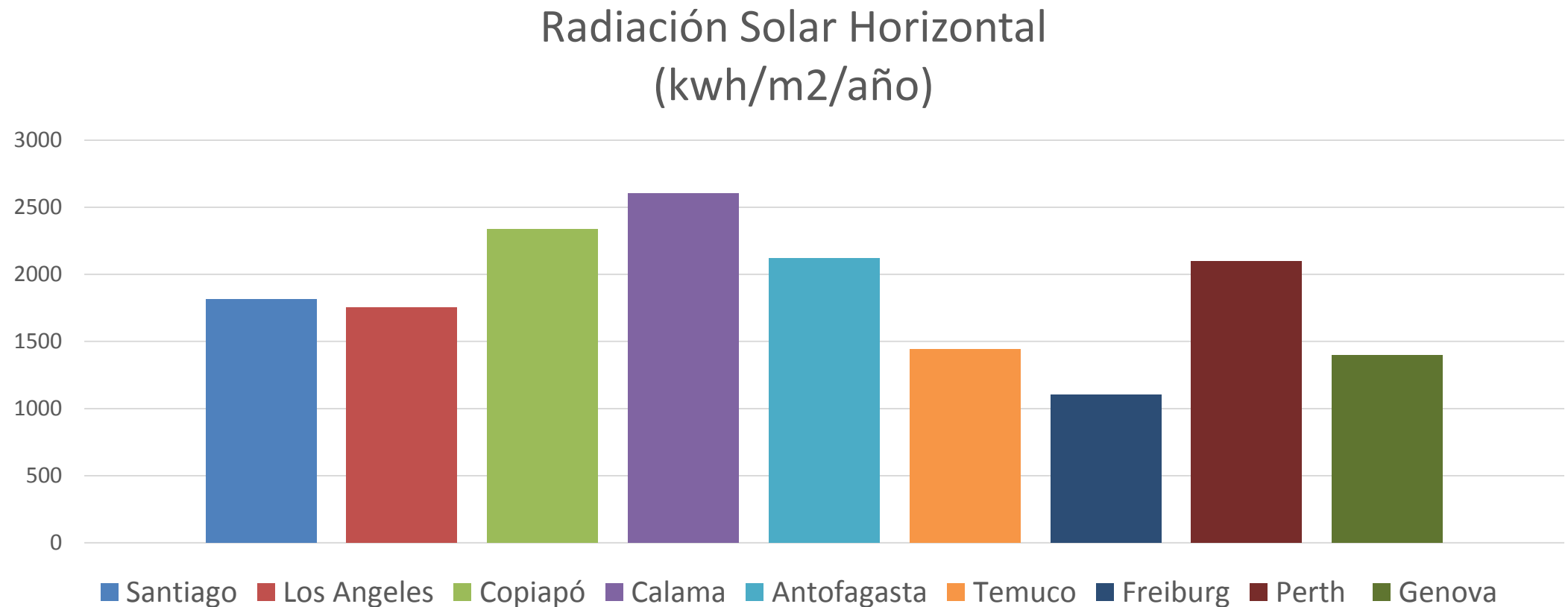


Fig. 1. Global Horizontal Irradiance (GHI) throughout Chile.

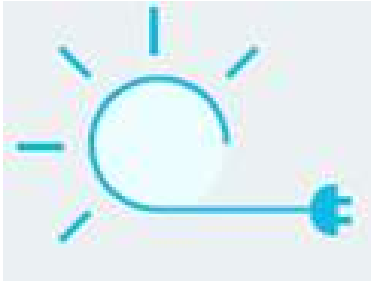
Chile es por lejos el líder Latino Americano en el desarrollo de la Energía Solar, con instalaciones record en 2015...

PERO... Todo el desarrollo ha sido en 'utility scale'

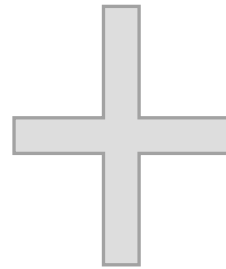
Radiación Solar en Chile y el Mundo



Estamos viviendo una Innovación Radical



TECNOLOGÍA
SUSTENTABLE

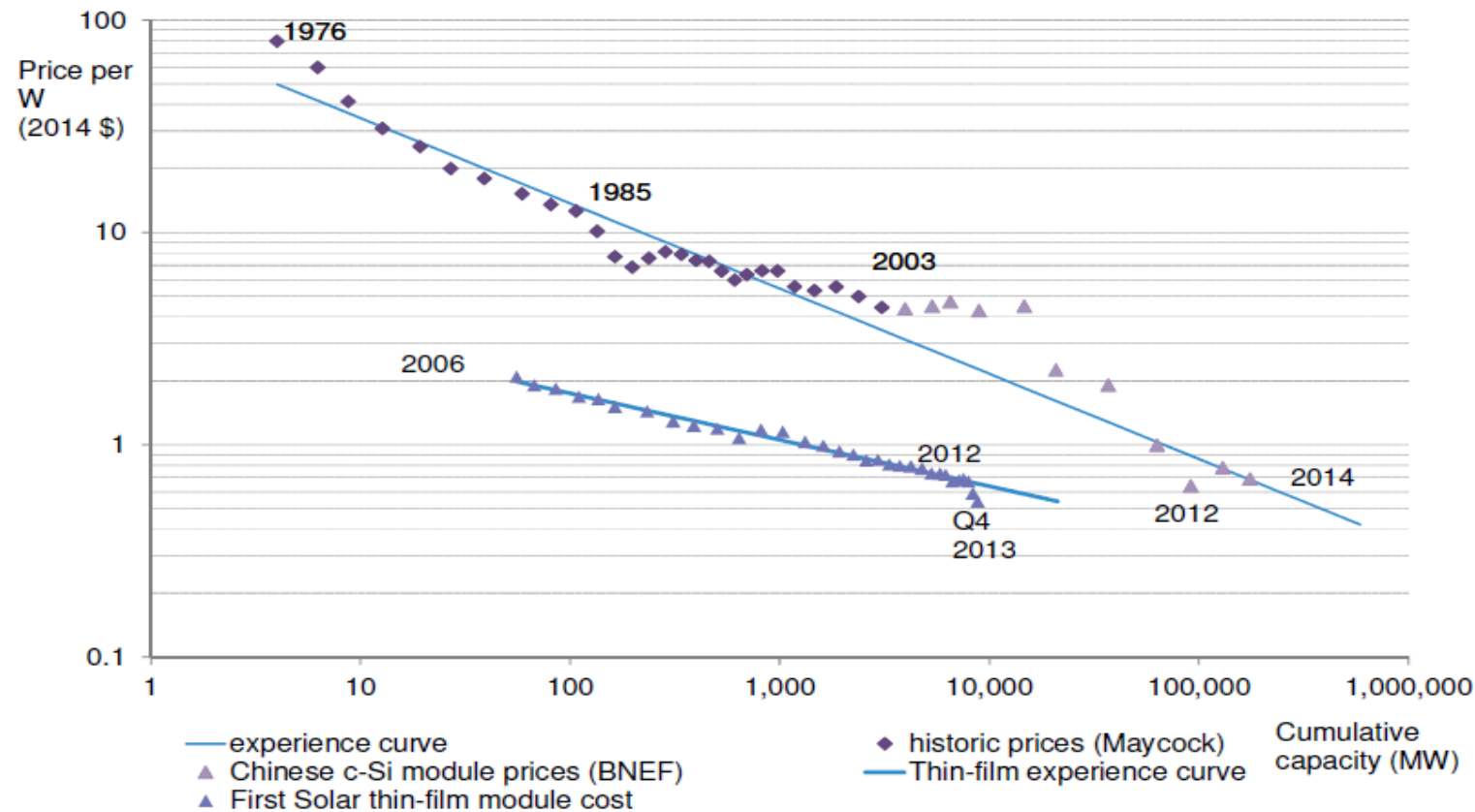


MODELOS DE
NEGOCIO
INNOVADORE
S

La revolución será DISTRIBUIDA..



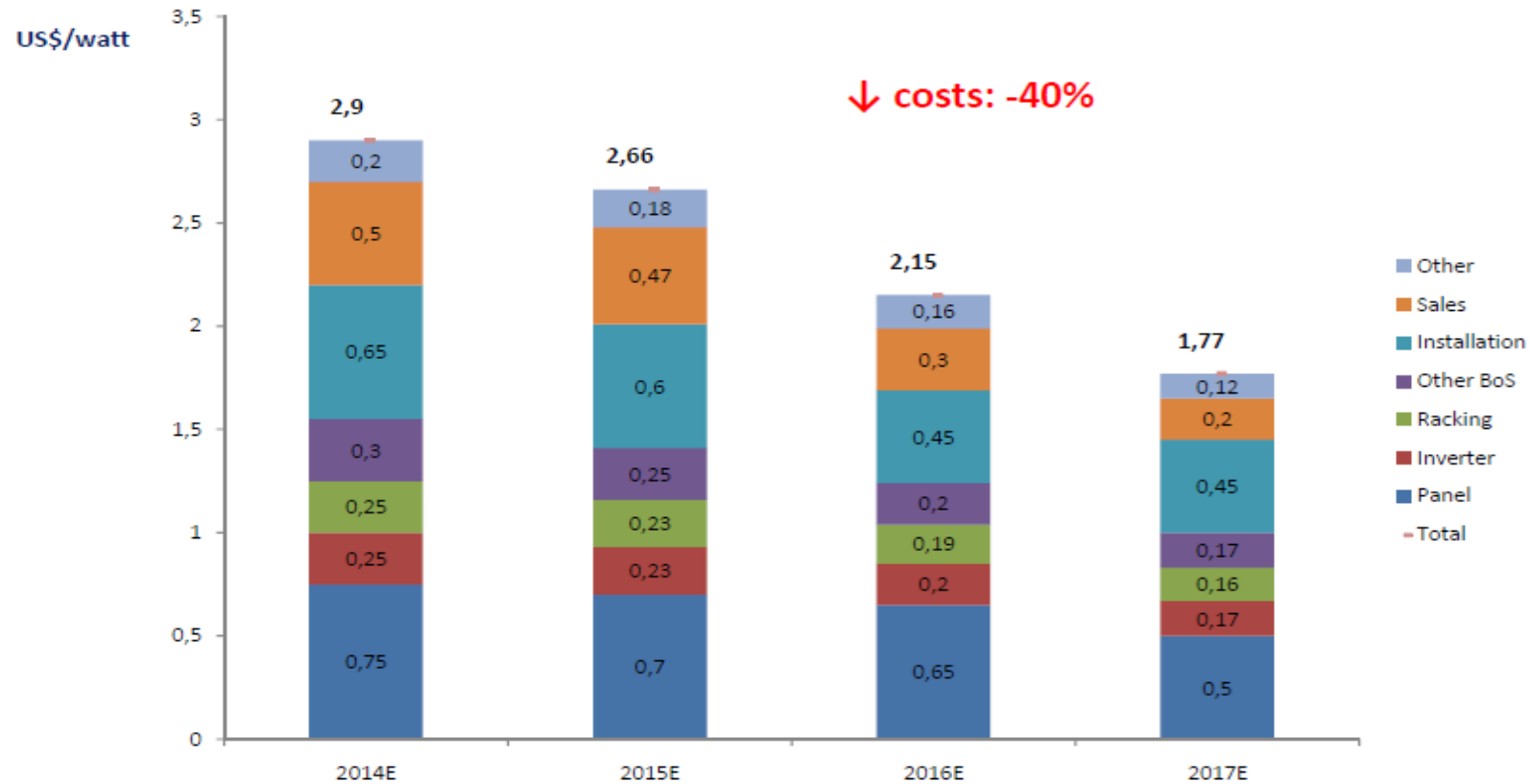
Disminución del precio de los paneles solares



Source: Bloomberg New Energy Finance 2015

Proyección de costos de proyectos solares de pequeña escala

CIUDAD LUZ



Fuente: Deutsche Bank (2015)

LÓGICA ECONÓMICA DE LA ENERGÍA SOLAR DISTRIBUIDA

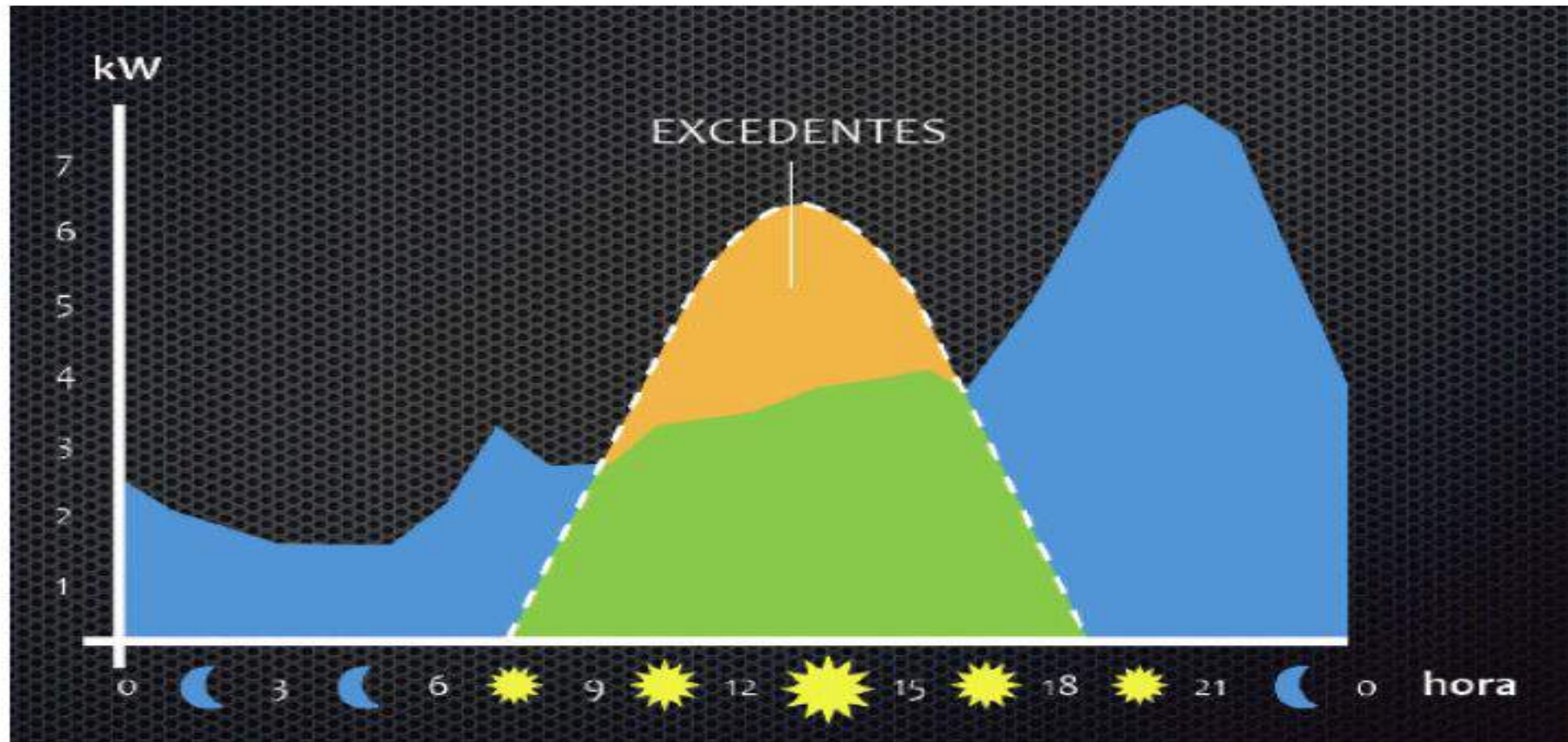
CIUDAD LUZ

Medidas de Rentabilidad:

- **LCOE** (Costo Nivelado de la Energía): Costos de Generación por MWh, tomando en cuenta todos los costos de inversión y O&M
- 80-100 USD/MWh (comparado a la tarifa actual de 150 -250 USD/MWh)
- **Payback**: El tiempo que toma para que la instalación se pague por si misma, basado en los ahorros o ingresos de la energía.
- 7-10 años

LÓGICA ECONÓMICA DE LA ENERGÍA SOLAR DISTRIBUIDA

CIUDADLUZ



LÓGICA ECONÓMICA DE LA ENERGÍA SOLAR DISTRIBUIDA

CIUDAD LUZ

Determinantes de Rentabilidad:

- Radiación solar: a nivel local por año, mes, etc..
- Precio de la Electricidad: Tarifa Eléctrica Local
- Tasa de Autoconsumo: cuánta energía se consume
- Tarifa de inyección: bajo qué condiciones?
- Costo total del Sistema Solar FV



QUÉ HACEMOS?...

CIUDADLUZ



Buscamos transformar la **energía solar** fotovoltaica (FV) en una fuente **accesible** y **competitiva** para el auto-consumo eléctrico de hogares, empresas, comunidades y servicios públicos

Y ser un **agente de cambio**, un **actor relevante** de la nueva forma de producir y usar nuestra energía

PROPUESTA DE VALOR

Atributos de
nuestra oferta de
valor



ENFOQUE INTEGRAL



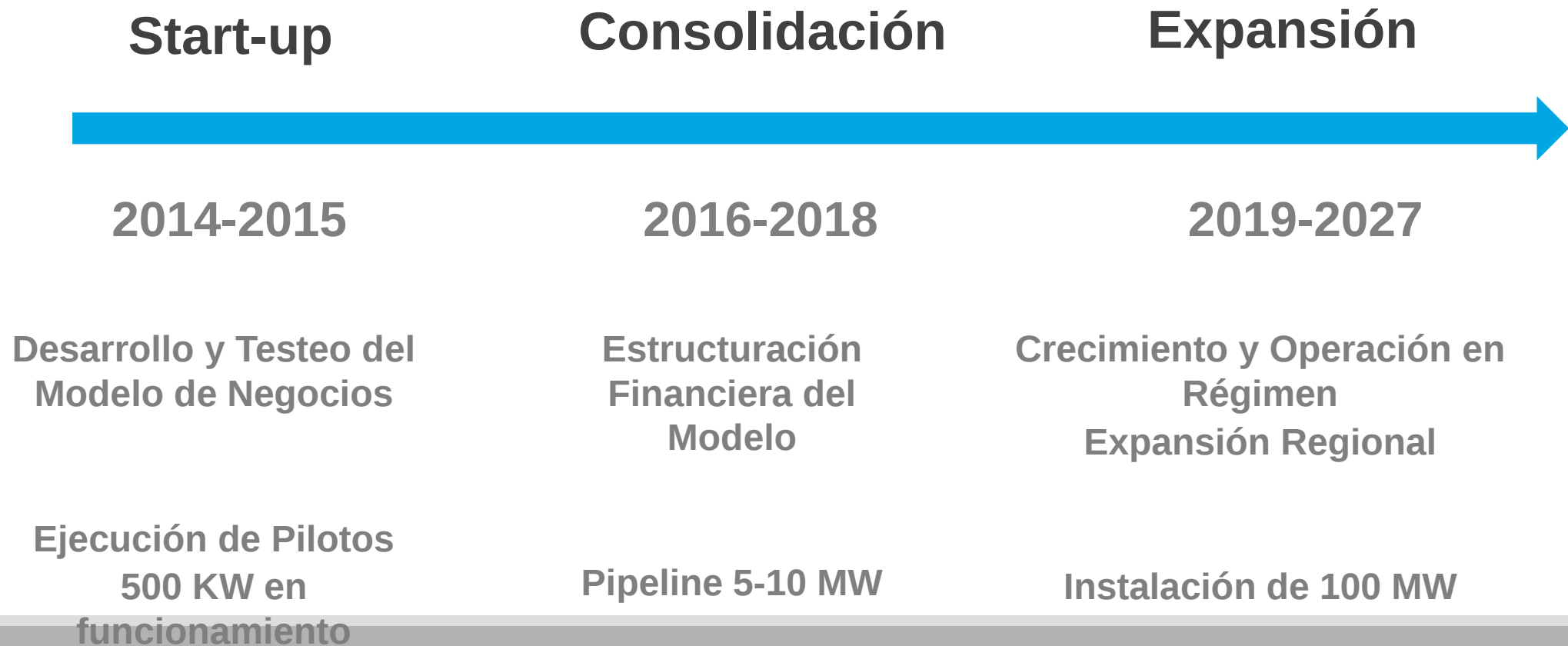
Ciudad Luz representa un **cambio de paradigma** en la forma en como generamos y usamos la energía.

Desarrollamos proyectos **solares distribuidos de pequeña y mediana escala** bajo un modelo ESCO (Energy Service Company).

El elemento central de este modelo es el suministro y **venta de energía solar FV** y no la venta de equipos o proyectos.

Ciudad Luz financia los sistema FV eliminando **la principal barrera** para cambiarnos a la energía solar: el costo de capital inicial.

ROAD MAP ESTRATÉGICO



ROAD MAP ESTRATÉGICO



NUESTRA HISTORIA





TECHO 30 + VITACURA

Programa piloto a partir de EEL

Primeras 30 casas en programa masivo

Todas conectadas a Net Billing



TECHO 30 + VITACURA



Sistemas para casas de
170m² - 200m²

Consumo esperado 480
kWh/mes

Instalaciones en techo
de 10m² - 15m²

Sistemas FV de 1,82kW

DESEMPEÑO AUTOGENERACIÓN

CIUDADLUZ

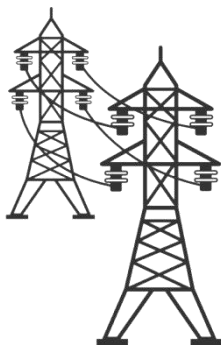


Energía
generada al
año

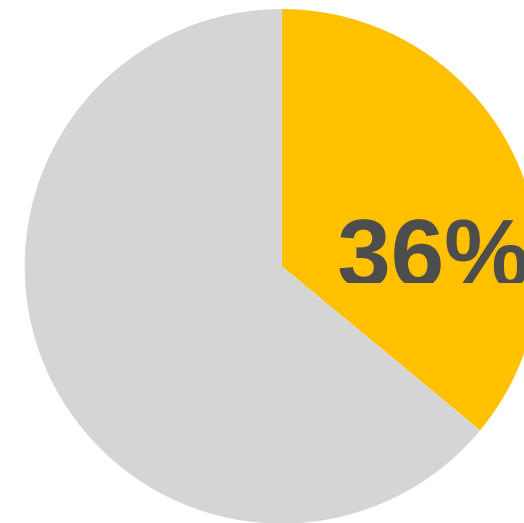
**3.221
kWh**



65% se
consume en el
hogar
2.094 kWh



35% se inyecta
a la red
1.127 kWh



Se cubre el **36%** del
consumo eléctrico del
hogar

AHORRO EN LA CUENTA

Costo de
energía
eléctrica

ANTES

CIUDADLUZ

\$56.200

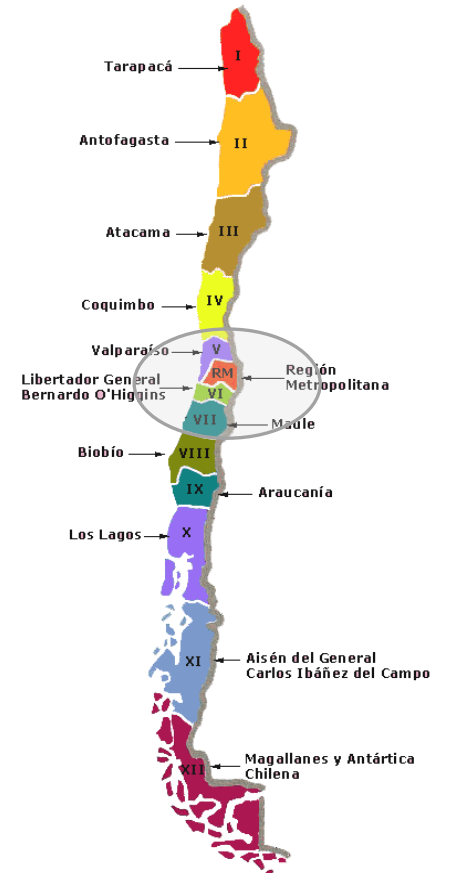
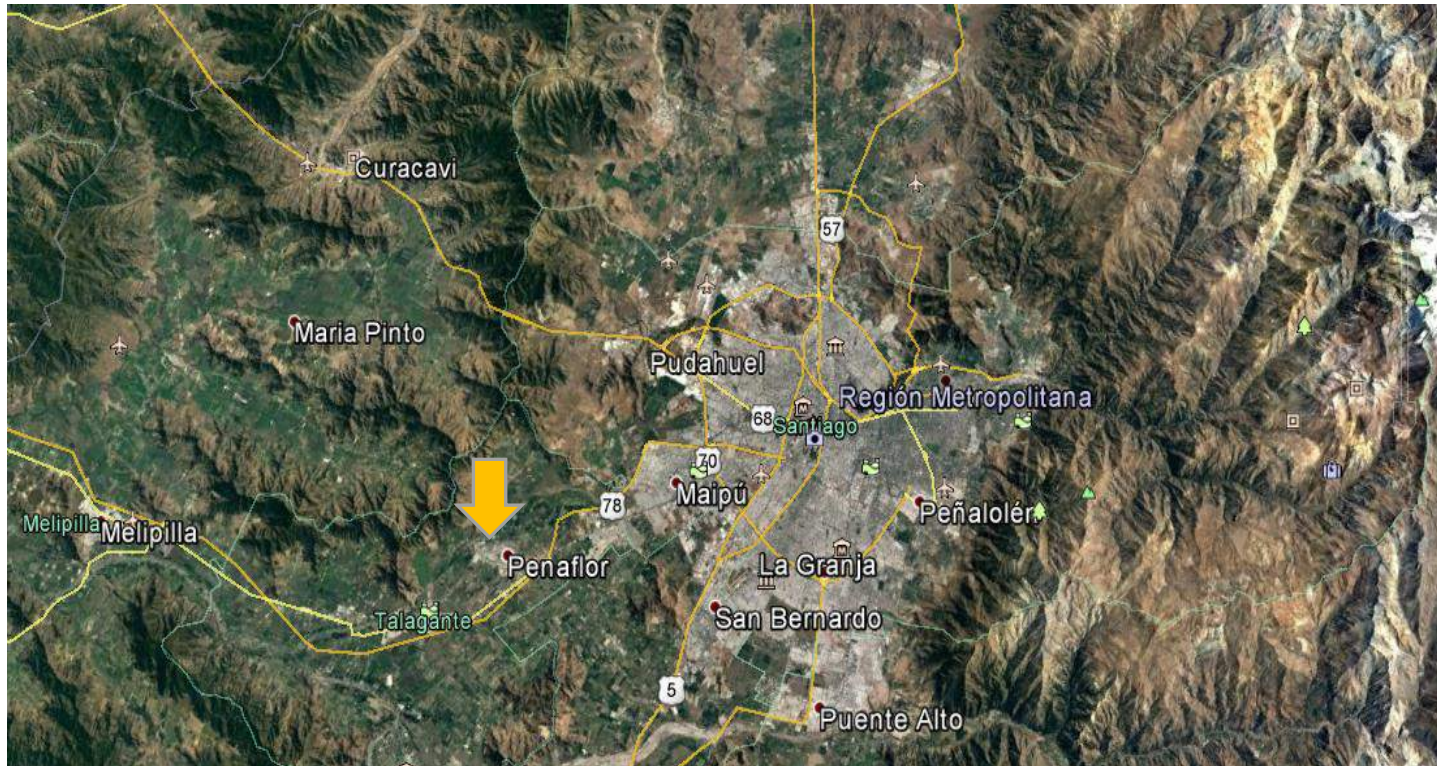
\$29.960



Ahorro de
un 47%

PTSP Min. Energía PROYECTO CESFAM PEÑAFLOR

CIUDADLUZ



PTSP Min. Energía PROYECTO CESFAM PEÑAFLOR

CIUDADLUZ

Programa financiado por
el Ministerio de Energía

Licitaciones de Techos
Solares en instituciones
públicas

2015-2018

USD 13 millones



PTSP Min. Energía PROYECTO CESFAM PEÑAFLOR

CIUDADLUZ

Potencia Peak: 90,16 KWp

Estructura Fija sobre
techumbre

Conectado a Red

Costo: \$88 millones



PROYECTOS AGRO-INDUSTRIALES

CIUDADLUZ

Potencias: 30-300 KWp

Estructura sobre techumbre
o suelo

Conectados a Red

Opciones de
Financiamiento



PROYECTOS AGRO-INDUSTRIALES

CIUDADLUZ

Carmen Alto

Estado



MEDIUM

Potencia actual

0.92

kW



Energía **Generación**

HOY

0.7

kWh

ACUMULADO

62.9

MWh

Datos medioambientales desde la estación meteorológica



151.8 kWh/m²

58.0 W/m²

Insolación / Irradiancia



127.2 °C

7.7 °C

Temperatura ambiente /
Temperatura de la célula



112.0 °N

1.0 m/s

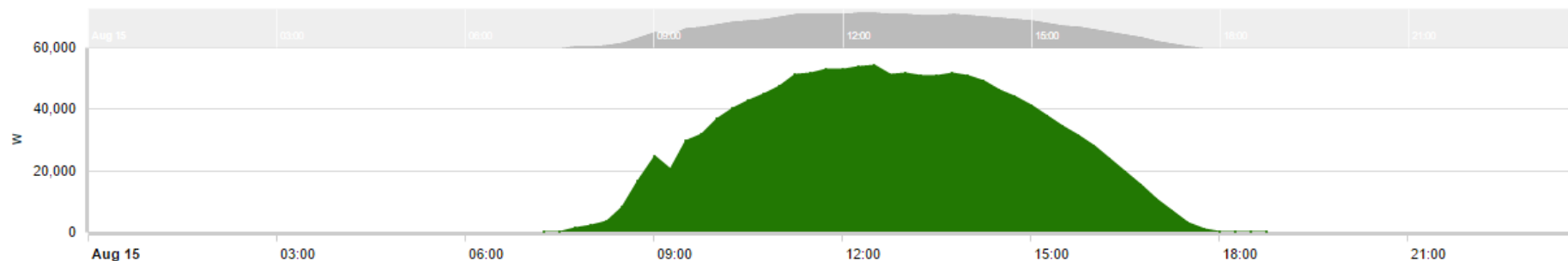
Dirección del viento /
Velocidad del viento

Potencia

Descargar CSV

1D 7D 30D 12 M WTD MTD YTD

Aug 15, 2016 - Aug 15, 2016



NOSOTROS

José Opazo



PhD in Science and Technology Policy Studies – University of Sussex, UK.

M.Sc. in Environmental Technology – Imperial College 2008

Ingeniero Civil – UC, 2003.
Premio Centro M- Ambiente

Especialista en innovación para la sustentabilidad
Amplia experiencia en acceso la energía, energía solar FV

Tomás Steinacker



M.Sc. in Engineering for Sustainable Development – University of Cambridge, UK

Ingeniero Civil Industrial – U.Católica de Chile

Gerente de Negocios Valor Sustentable y Activa Energía

Especialista en estrategias de sustentabilidad y gestión de proyectos de energía

Andrés Steinacker



Ingeniero Civil - Universidad Católica de Chile

Especialista en tecnologías de la información y servicios de control automático remoto

Matías Steinacker



Ex Director ACERA: Asoc. Energías Renovables de Chile

M.Sc. in Environ. Change and Management – Univ. of Oxford, UK

Ingeniero Civil Industrial – U. Católica de Chile

Especialista en gestión y financiamiento de proyectos de energía renovable



Mario Pavón & FO



Director CLuz.
Presidente SONDA



Director CLuz.
Gerente General Fondo Esperanza

BIENVENIDO A LA GENERACIÓN SOLAR

