

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS



Desarrollo y Perspectivas de la ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN MAGALLANES

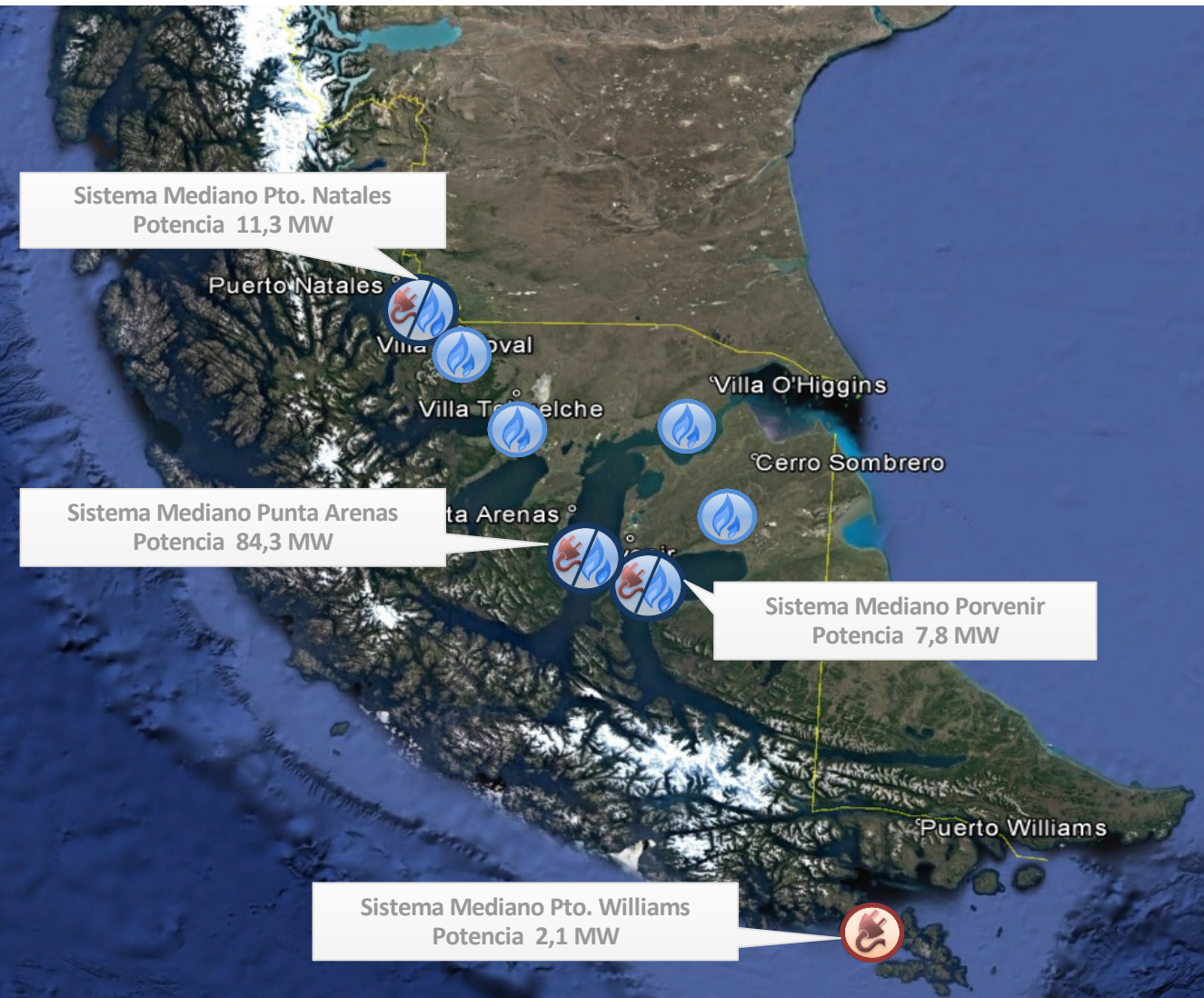
Ing. Humberto Vidal



Online, 06 de Abril 2021

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Contexto energético de Magallanes (Sist. Eléctrico Aislado)



Población:

164.661 habitantes

-La región de Magallanes cuenta con cuatro sistemas medianos de distribución eléctrica, sumando un total de 104 MW, y un peak de demanda máxima de 53,5 MW, además de una red de conexión a Gas Natural para siete ciudades y localidades de la región.

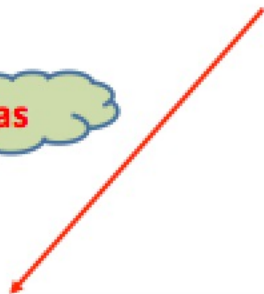
El 98% de la matriz primaria corresponde a combustibles fósiles. (más de 50 años de GN)

- En 2013 ENAP comienza a tener problemas de suministro en Punta Arenas



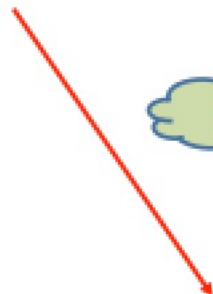
Cuál es la importancia del GN ?

Modelo energético de la región



Electricidad

141 \$/kWh (0,2 US\$/kWh)



Calefaccion, cocina, agua caliente, transporte e industria

- Consumos promedios:
Invierno: **1500 Mm³/d**
Verano: **700 Mm³/d**
- **Tarifa cliente residencial**
Junio' 16: \$ 84 /m³ (c/IVA)
(aprox 3,4 US\$/MMBtu)

89 \$/m³ (0,13 US\$/m³)



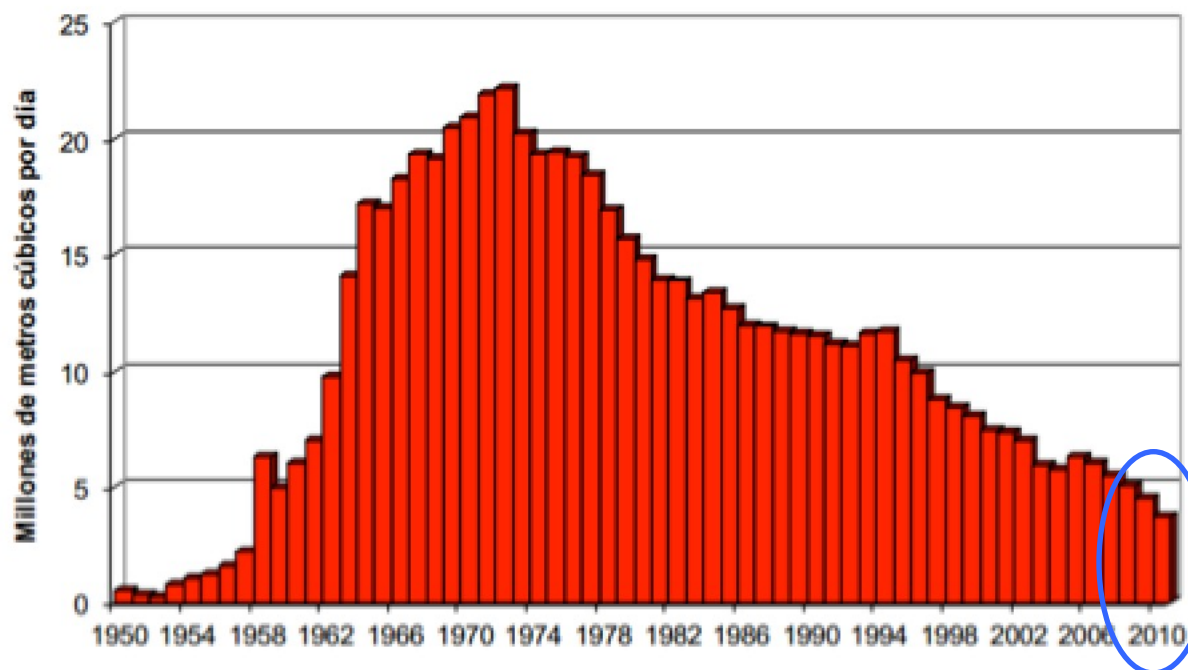
Precio muy bajo.
Es bueno ??



Qué ha sucedido con el GN en Magallanes ?

Extracción de Gas de ENAP

La producción de gas natural de ENAP ha venido en declinación desde su máximo histórico (año 1972; 22 [MMm³S/día]), llegando a producir 3,75 [MMm³S/día] durante 2010.



Crisis??

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Qué medidas toma la ENAP en Magallanes ?



Primeras operaciones de fractura en Tierra del Fuego, 2012

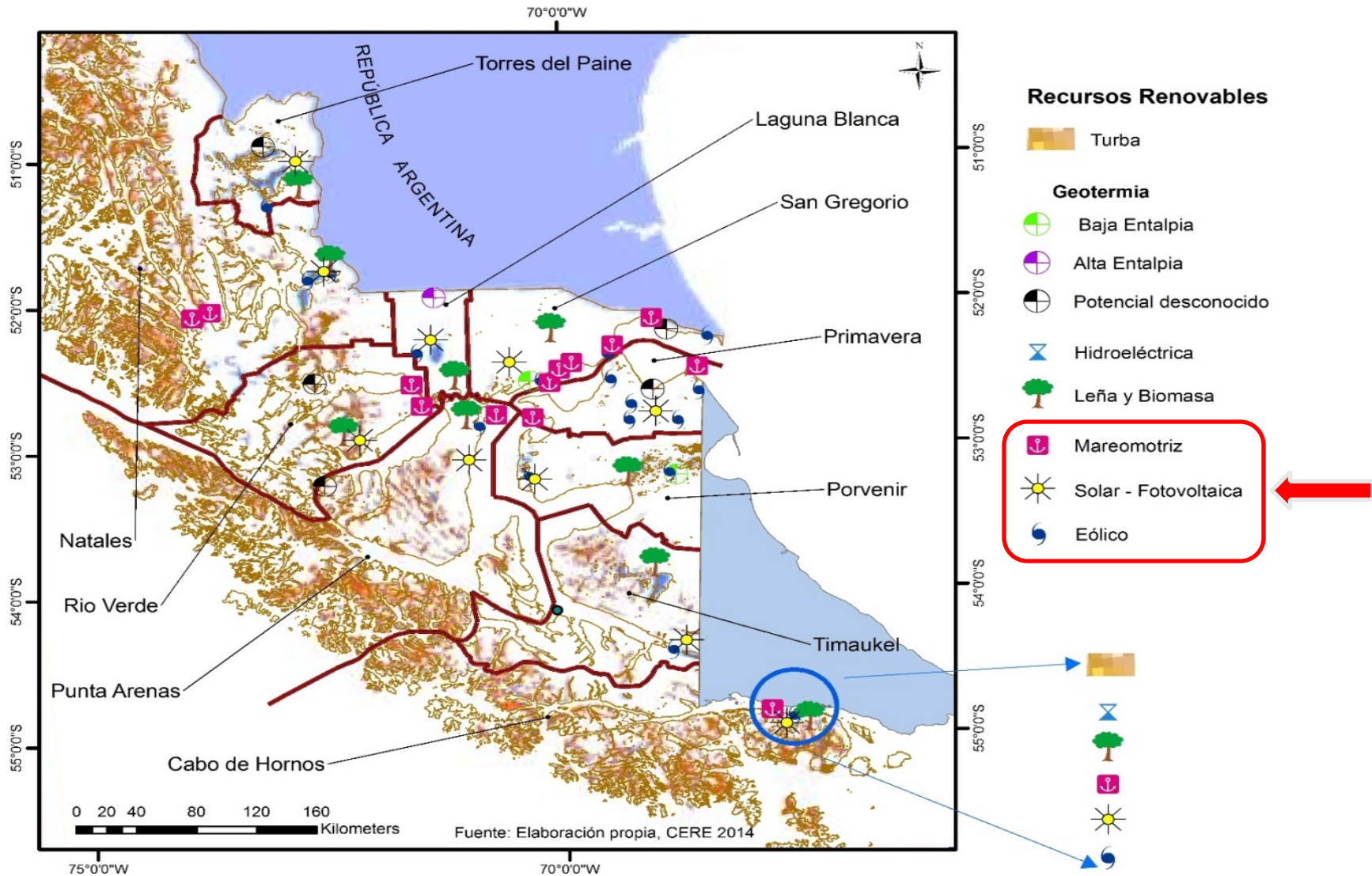
- Dificultades para extraer gas no convencional.
- Gobierno debe aportar subsidio para que no suban las cuentas del gas.
- Región comienza a hablar del uso racional de energía.
- Hay otras opciones energéticas? Quién debería hacer ese estudio?



CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

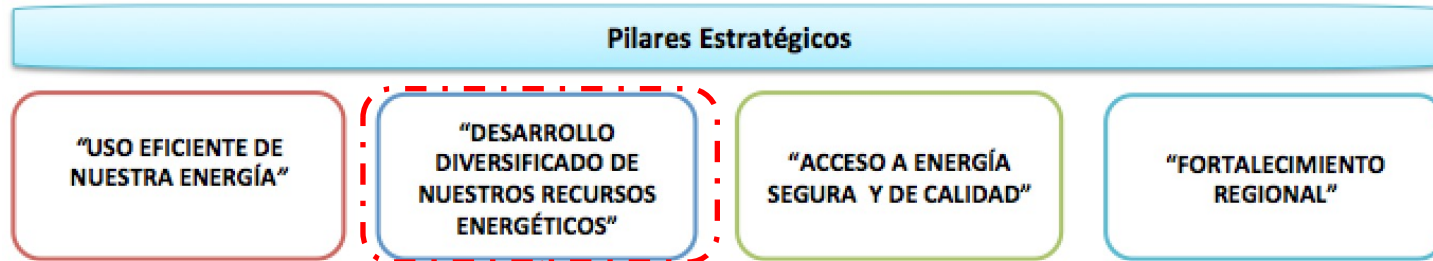
Resultados del estudio de la Matriz Energética de Magallanes (UMAG-2014)

Mapa de Recursos Energéticos Renovables



CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Política energética de Magallanes: ...Qué dice?



Objetivos Específicos

Líneas de Acción



Acciones

Metas

- La región de Magallanes se convierte en la 1ra región de Chile en tener su propia política energética

Al año 2018
Al año 2030
Al año 2050

Energía eólica
Energía solar FV
Energías Marinas



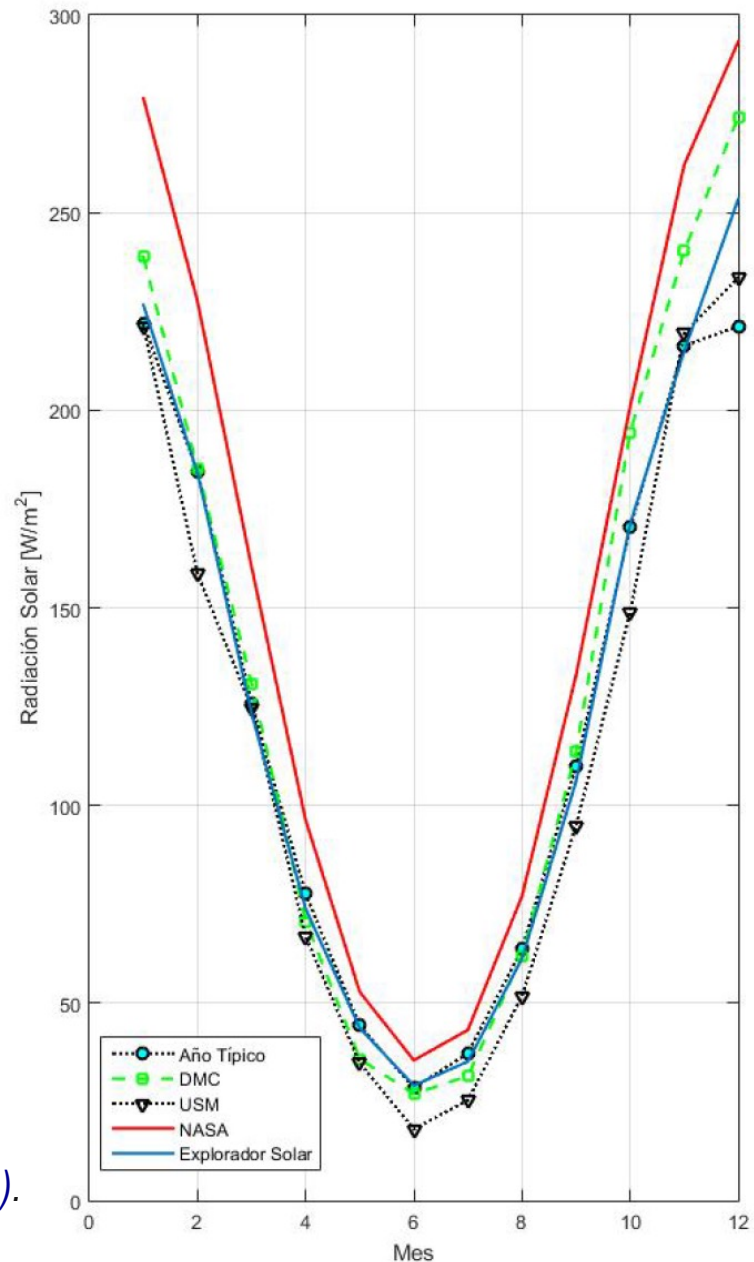
CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Existen datos de radiación solar para Punta Arenas ?

Valores diarios medios mensuales de radiación solar, Punta Arenas.

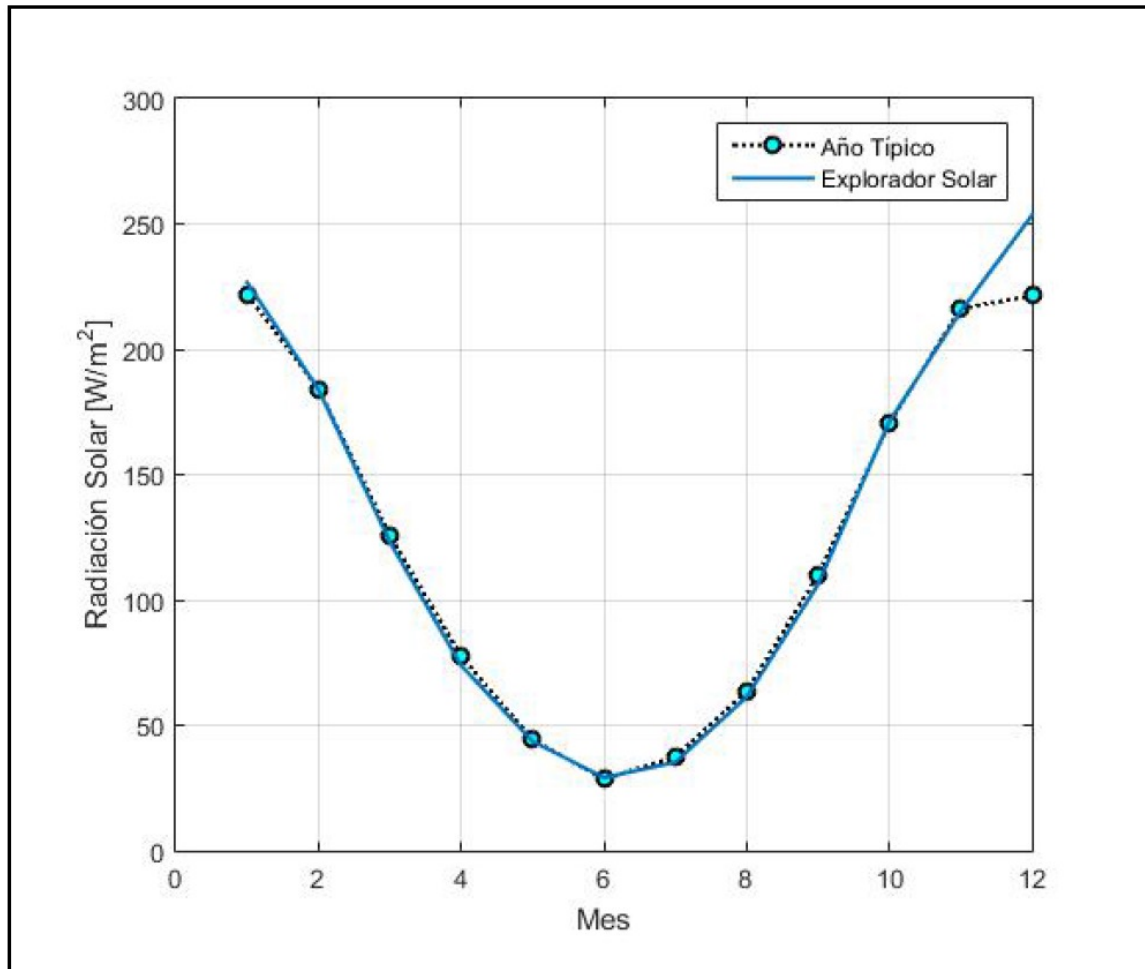
- Año Típico (Instituto de la Patagonia, 1978-2014)
- Dirección Meteorológica de Chile (DMC)
- Universidad Santa María (Sarmiento, USM)
- NASA
- Explorador Solar (Min. de Energía)

Comparación de radiación solar global sobre superficie horizontal de distintas fuentes (Fuente: Estudio CERE-UMAG).



CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

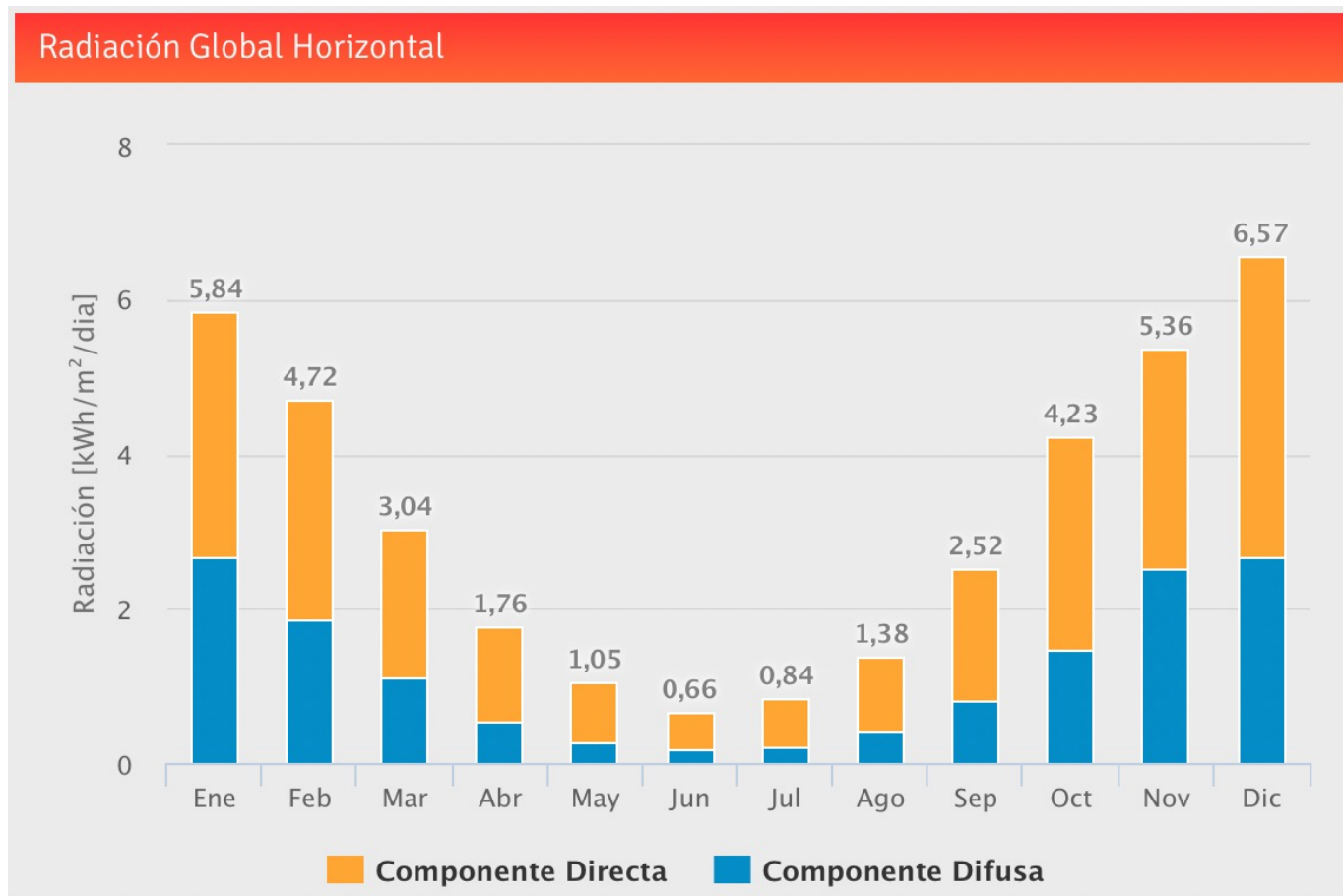
Datos de radiación solar para Punta Arenas



**Comparación de radiación solar global sobre superficie horizontal, P. Arenas.
(Fuente: Estudio CERE-UMAG).**

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

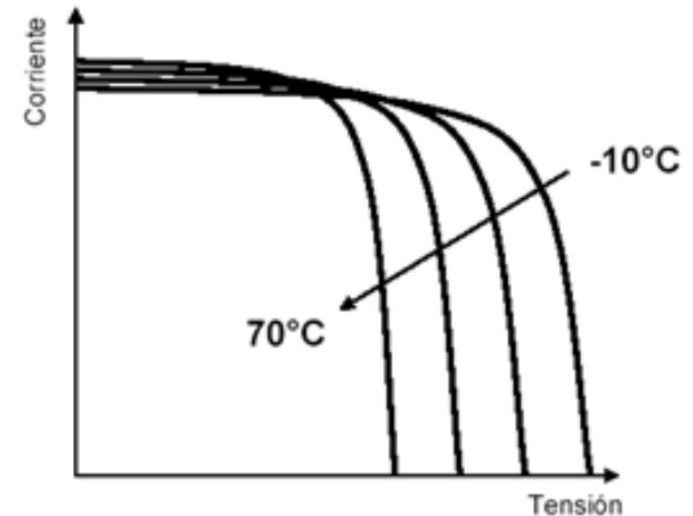
Y cómo es el Recurso Solar en Punta Arenas (lat. 53 S) ??



**Valores diarios medios mensuales de radiación solar, Punta Arenas.
(Fuente: Explorador Solar, Ministerio de Energía).**

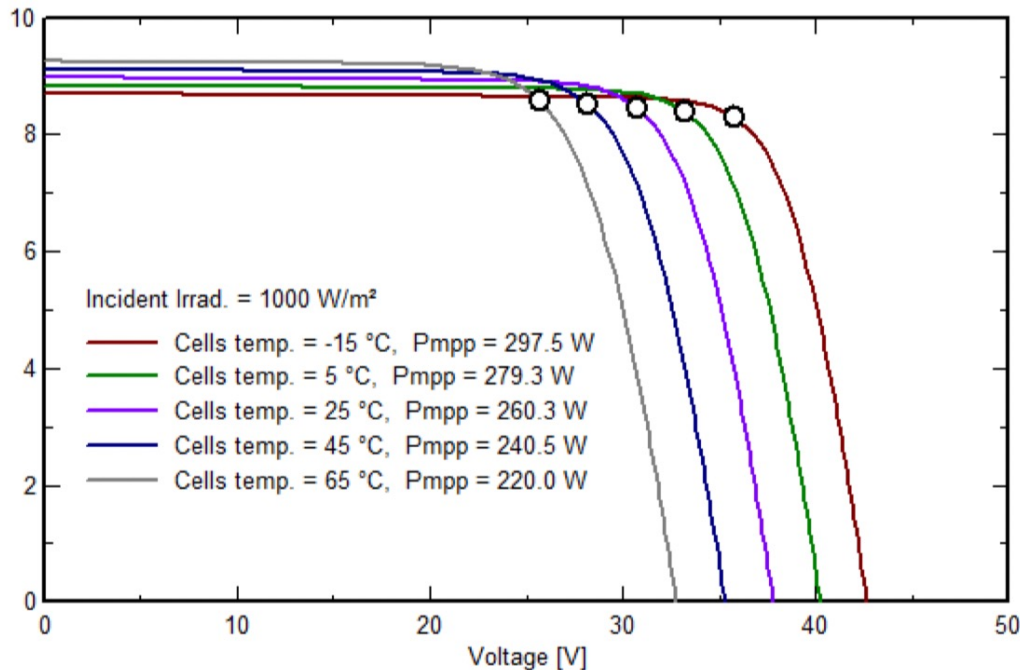
CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Cómo debería funcionar un sistema FV en altas latitudes? (bajas temperaturas)



Cuanto más alta sea la temperatura, menor será la tensión.

Tecnología FV es más eficiente en climas con bajas temperaturas



CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Es posible usar tecnología solar fotovoltaica en Magallanes?

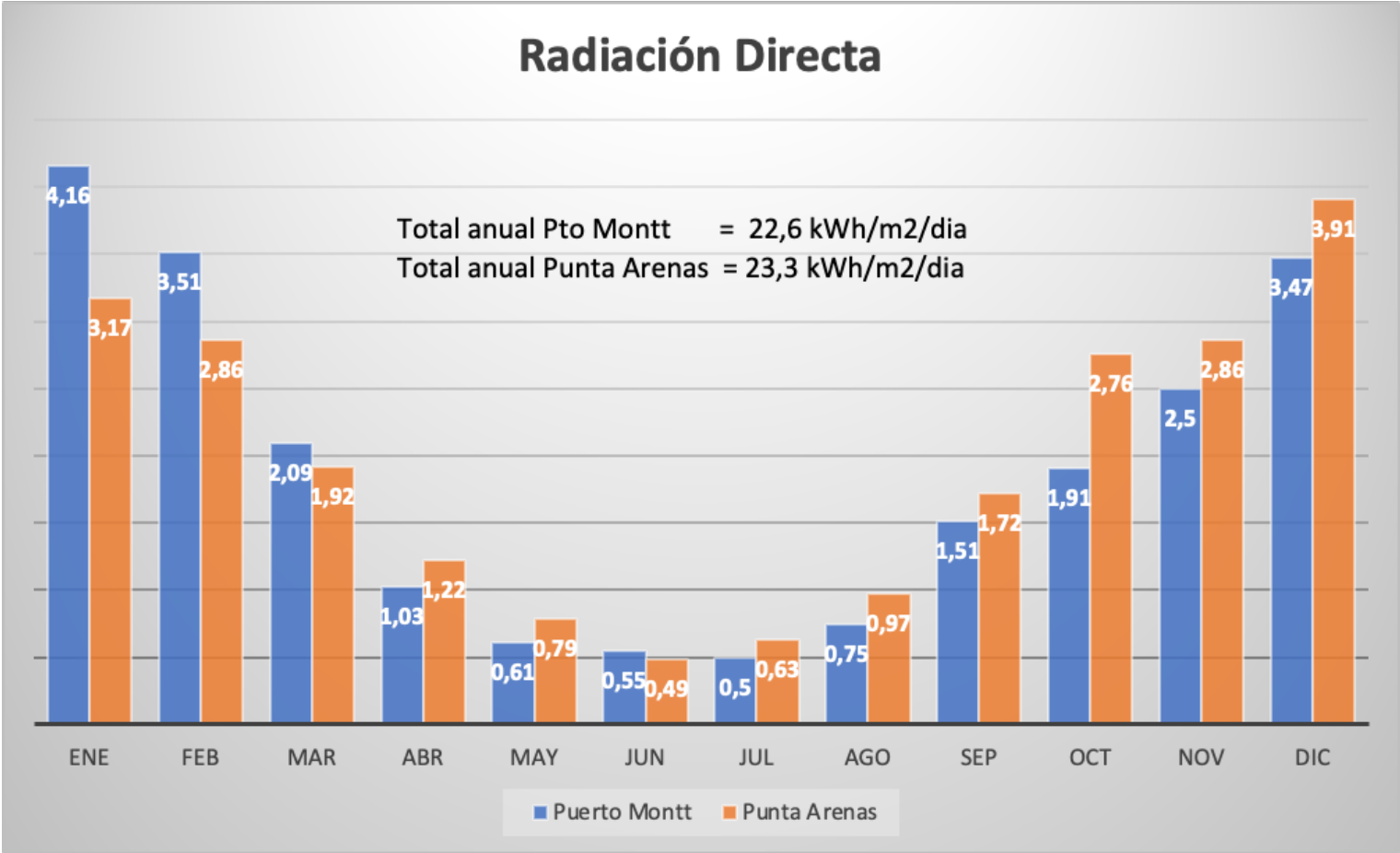


	<u>Pta Arenas</u>	(Lat. 53°)	<u>Bremen</u>	(Lat. 53°)	<u>Oldenburg</u>	(Lat. 53°)
Mes	H _{GH}	H _{DH}	H _{GH}	H _{DH}	H _{GH}	H _{DH}
	(kWh/m ²)	(kWh/m ²)	(kWh/m ²)	(kWh/m ²)	(kWh/m ²)	(kWh/m ²)
Enero	162	89	19	12	18	12
Febrero	112	59	36	21	36	21
Marzo	91	50	65	42	65	42
Abril	47	26	107	67	109	66
Mayo	23	14	148	79	149	79
Junio	13	10	136	86	139	87
Julio	17	12	143	90	144	90
Agosto	28	18	123	69	124	69
Septiembre	69	39	80	49	81	48
Octubre	105	60	48	31	48	33
Noviembre	157	87	23	16	23	16
Diciembre	168	86	13	10	13	10
Total	992	550	941	572	949	573

Comparación entre Punta Arenas y localidades con recurso solar similar

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Comparación con Puerto Montt (lat. 41 S)



Fuente: Explorador Solar

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Comparación con otras ciudades del sur de Chile



Estimación de generación de energía anual [kWh]³ de un sistema fotovoltaico por ciudad

Ciudad/Tamaño	Tamaño de la instalación fotovoltaica [kWp]			
	1 [kWp]	5 [kWp]	10 [kWp]	300 [kWp]
Arica	1.753	8.765	17.530	525.900
Iquique	1.605	8.025	16.050	481.500
Calama	2.110	10.550	21.100	633.000
Antofagasta	1.680	8.400	16.800	504.000
Copiapó	1.867	9.335	18.670	560.100
La Serena	1.471	7.355	14.710	441.300
Valparaíso	1.413	7.065	14.130	423.900
Santiago	1.535	7.675	15.350	460.500
Rancagua	1.563	7.815	15.630	468.900
Talca	1.476	7.380	14.760	442.800
Chillán	1.466	7.330	14.660	439.800
Concepción	1.456	7.280	14.560	436.800
Temuco	1.277	6.385	12.770	383.100
Valdivia	1.206	6.030	12.060	361.800
Puerto Montt	1.096	5.480	10.960	328.800
Coyhaique	1.334	6.670	13.340	400.200
Punta Arenas	1.160	5.800	11.600	348.000

- La tecnología fotovoltaica en cuanto a generación de energía, pareciera comportarse levemente mejor que ciudades como Puerto Montt.

- En la región comienzan a desarrollarse proyectos fotovoltaicos de pequeña escala en localidades rurales y aisladas (off grid), principalmente como apoyo a actividades productivas relacionadas con el agro y la ganadería. (Fondos FIA e INDAP)



- Orientación e inclinación óptimas
- Cuadro de carga gestionado con EE
- Gestión de la demanda, baterías bien dimensionadas (autonomía)
- Dispositivos MPPT
- Paneles de alta eficiencia (> 18%)

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Instalación FV off-grid (localidades remotas)



- Iluminación y cámara de frío
- Apoyo al sector productivo
- Inversor 5 kW – 10 paneles



CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Instalación FV off-grid (localidades remotas)



Instalación Fotovoltaica en sector Nodo Pecket, ENAP

- Protección catódica de líneas
- Aerogenerador Kingspan 6 kW
(ex-Proven)
- 6 paneles fotovoltaicos

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Aplicaciones de energía solar fotovoltaica en sector agroalimentario

57 proyectos de Energías Renovables No Convencionales se realizarán en Magallanes

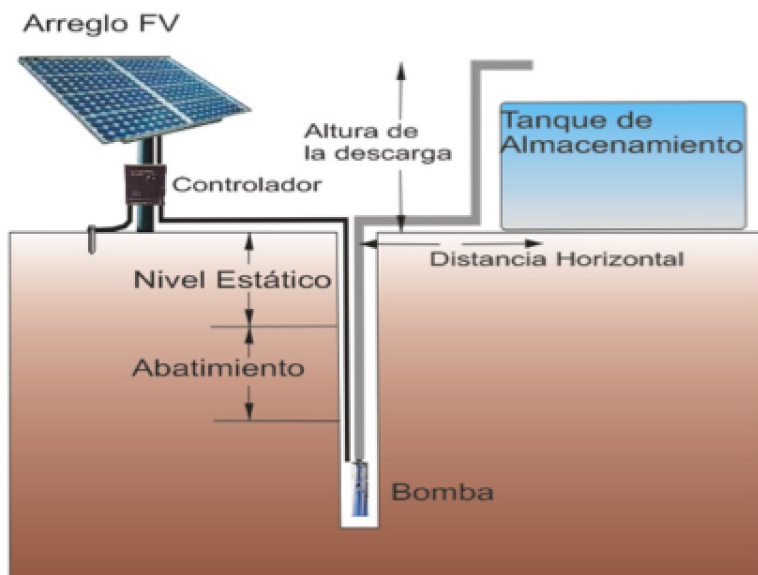


Programa ERNC FIA (2013)

- Obra de Riego
- Bombeo Fotovoltaico (pozo profundo)
- Apoyo al sector micro productivo
- 12 módulos Si Mono (230W)
2.7 kWp
- Inversión: 6 MM\$

- De los 57 proyectos, 20 fueron sistemas de energía solar fotovoltaica. (con un total de potencia instalada de app. 50 kW)

ESQUEMA DE UN SISTEMA SOLAR PARA BOMBEO DE AGUA



CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Aplicaciones de energía solar fotovoltaica en sector agroalimentario



Instalación Fotovoltaica en Punta Arenas (2016)

Programa ERNC INDAP

- Obra de Riego.
- Bombeo Fotovoltaico, 2,7 kWp
- Apoyo al sector micro productivo
- 12 módulos Si Mono (230W)
- Bba Pozo Profundo.
- Inversión: 6 MM\$



Instalación Fotovoltaica en Puerto Natales

Programa ERNC Indap

- Obra de Riego
- Bombeo Fotovoltaico
- Apoyo al sector productivo
- Inversión: 6.5 MM\$

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Instalación Fotovoltaica para energizar bombas DC (Porvenir)



Proyecto FIC Regional INSTALACIÓN EÓLICA / FOTOVOLTAICA Y SU UTILIZACIÓN A NIVEL PRODUCTIVO EN LA PROVINCIA DE TIERRA DEL FUEGO



Paneles fotovoltaicos, 3 unidades de 240W. Sr. Humberto Vidal y Sr. Ricardo Aguila.

Programa FIC-R

- Obra de Riego (Invernaderos)
- Bombeo Fotovoltaico/Eólico (Bbas DC, de superficie)
- Apoyo al sector micro productivo
- 3 módulos Si-P, 240W c/u
720 Wp
- Inversión: 2.3 MM\$
(solo el sistema de bombeo PV)



Instalación de Bomba Fotovoltaica

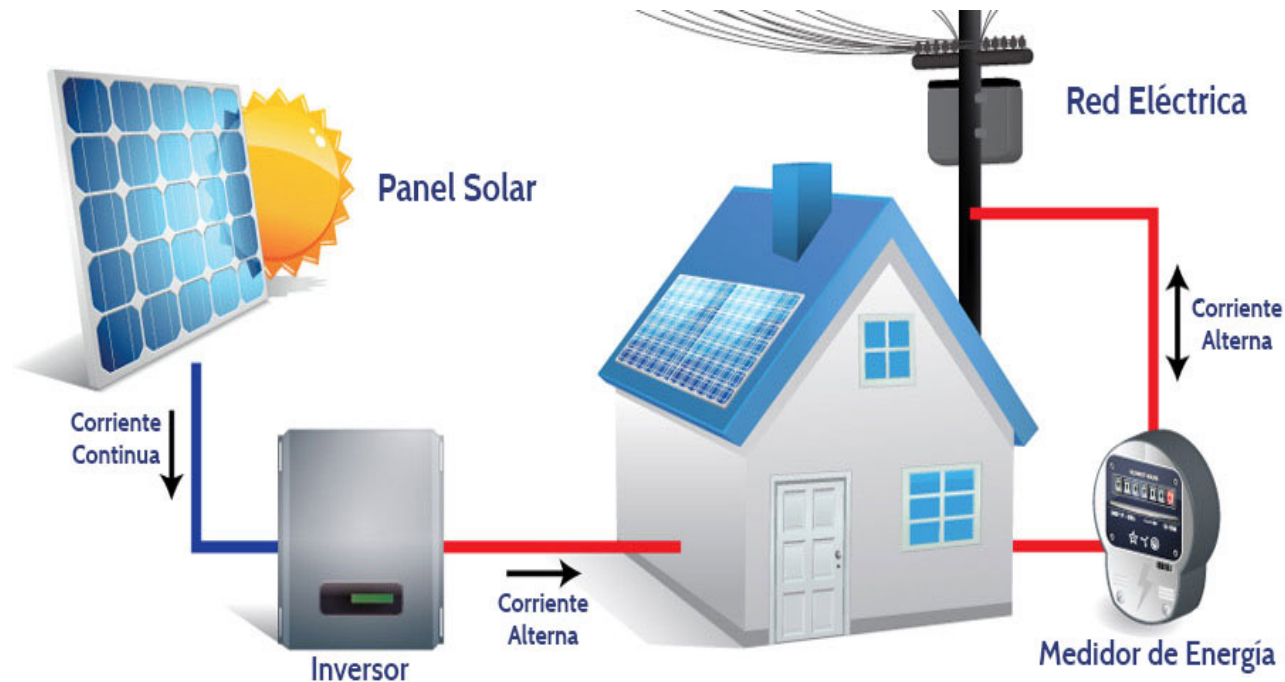


» Ensayos muestran que el sistema de bombeo fotovoltaico funciona mayor cantidad de horas al día que el bombeo eólico (por horas sin viento y baterías con bajo nivel de tensión).

→ » Características especiales de paneles fotovoltaicos y funciones del controlador de la bomba, ayudan al bombeo en condiciones de baja irradiación solar (cielos nublados).

» Funcionamiento del aerogenerador (partida y parada) debe ser supervisado por el usuario (a fin de evitar problemas con rachas de viento).

→ » Costo de bombeo FV resultó ser competitivo c/r a motobomba a gasolina.



- En Magallanes, electricidad FV es más cara que electricidad generada con GN.
- Ley 21.118 (NetBilling) no incentiva tener excedentes de electricidad
- Dimensionar favoreciendo el autoconsumo

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Primera instalación FV on-grid (conectada a red y c/monitoreo)



Instalación Fotovoltaica en Viveros de CONAF

- Sistema ON-GRID
- 31 paneles FV
- 8,2 kW de potencia instalada
- Inversión de 15 MM\$ (2900 US\$/kWp)
- Ubicada en sector periurbano
(a 5,5 km de la ciudad de Punta Arenas)

El proyecto fue financiado con aportes del Gobierno Regional adjudicados a la Seremi de Agricultura de Magallanes y con el apoyo técnico de La Seremi de Energía. (2017)

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Resultados preliminares de desempeño y producción



Estimación de generación de energía anual [kWh]³ de un sistema fotovoltaico por ciudad

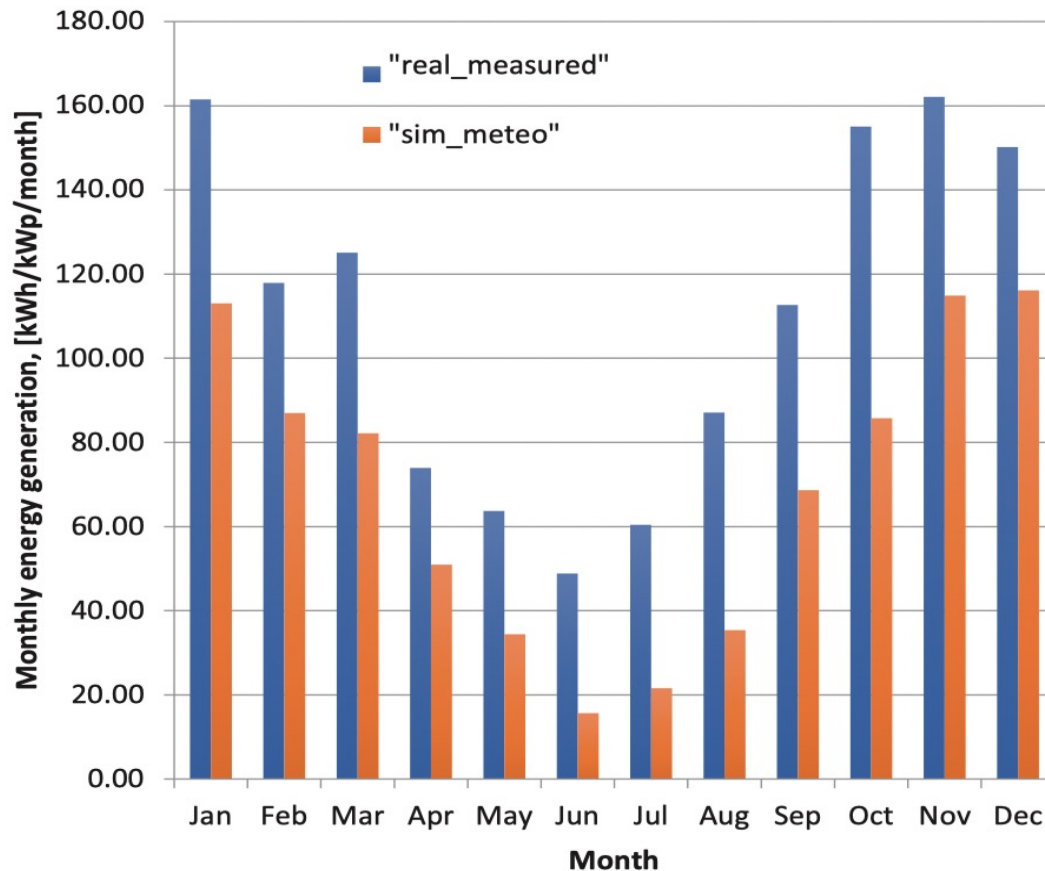
Tamaño de la instalación fotovoltaica [kWp]

Ciudad/Tamaño	1 [kWp]	5 [kWp]	10 [kWp]	300 [kWp]
Arica	1.753	8.765	17.530	525.900
Iquique	1.605	8.025	16.050	481.500
Calama	2.110	10.550	21.100	633.000
Antofagasta	1.680	8.400	16.800	504.000
Copiapó	1.867	9.335	18.670	560.100
La Serena	1.471	7.355	14.710	441.300
Valparaíso	1.413	7.065	14.130	423.900
Santiago	1.535	7.675	15.350	460.500
Rancagua	1.563	7.815	15.630	468.900
Talca	1.476	7.380	14.760	442.800
Chillán	1.466	7.330	14.660	439.800
Concepción	1.456	7.280	14.560	436.800
Temuco	1.277	6.385	12.770	383.100
Valdivia	1.206	6.030	12.060	361.800
Puerto Montt	1.096	5.480	10.960	328.800
Coyhaique	1.334	6.670	13.340	400.200
Punta Arenas	1.160	5.800	11.600	348.000



Factor de capacidad: 15%

Producción real: 10825 kWh/año



Energía total anual producida: **1318,5 kWh/kWp**

Energía total anual simulada: **825,6 kWh/kWp**

Interrogantes:

- Problemas de medición en el monitoreo?
- Influencia de las bases de datos climáticos que están siendo consideradas en la simulación?
- Hay factores que afectan a la instalación real y que no están siendo considerados en la simulación?

Figure 7. The measured and simulated monthly energy yield.



Coeficiente de rendimiento o de calidad (Performance Ratio, $0.65 < P_R < 0.9$)

- P_R constituye una de las magnitudes más importantes para la evaluación de la efectividad de una instalación fotovoltaica.
- Expresa la relación entre la producción energética real con respecto a la producción teórica posible.
- Es independiente del lugar de instalación, de la orientación de la instalación FV y de la irradiación solar que incide sobre ella.
- Por este motivo, con ayuda del P_R , es posible comparar instalaciones FV conectadas a red en diferentes lugares del mundo.

Parámetro	Medido	Simulado
Y_F	1318 kWh/kWp	826 kWh/kWp
C_F	15%	9%
P_R	0,89	0,85

Factor de Capacidad (Capacity Factor, C_F)

- C_F representa la relación entre la producción energética real con respecto a lo que produciría el sistema operando las 24 hrs del día a full capacidad (rated conditions)

Table 5. Performance parameters for different grid PV systems in the literature.

Location	PV Type	Installed Power (kWp)	Monitoring Period	Final Yield ((kWh/kWp—Day)	Capacity Factor (%)	Performance Ratio (%)	Reference
Crete, Greece	pc-Si	171.36	2007	3.66	15.3	67.4	[31]
Jaén, Spain	mc-Si	20	2003	2.74	10.84	65	[32]
Ballymena, Northern Ireland	mc-Si	13	2001 to 2003	1.7–1.9	-	60–62	[33]
Warsaw, Poland	a-Si	1	2001	2.27	9.47	60–80	[34]
Khatkar-Kalan, India		190	2011	2.23	9.27	74	[35]
Punta Arenas, Chile	pc-Si	8.2	2018	3.6	15.1	89	Present study
Dublin, Ireland	mc-Si	1.72	2008–2009	2.4	10.1	81.5	[30]
As, Norway	pc-Si	2.07	2013–2014	2.55	10.6	83	[36]
Nis, Serbia	mc-Si	2.0	2013–2014	3.18	12.88	93.6	[10]
Eastern, India	pc-Si	11.2	2014–2015	3.67	15.3	78	[9]



sustainability



Article


The Analysis Performance of a Grid-Connected 8.2 kWp Photovoltaic System in the Patagonia Region

Humberto Vidal ¹, Marco Rivera ^{2,*} , Patrick Wheeler ³  and Nicolás Vicencio ²

¹ C.E.R.E., Faculty of Engineering, University of Magallanes, Punta Arenas 6200000, Chile; humberto.vidal@umag.cl

² Department of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Universidad de Talca, Campus Curicó 3344158, Chile; nvicencio12@alumnos.utalca.cl

³ Faculty of Engineering, The University of Nottingham, Nottingham NG7 2RD, UK; Pat.Wheeler@nottingham.ac.uk

* Correspondence: marcoriv@utalca.cl; 

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

1er Sistema FV on grid con monitoreo de producción eléctrica



- Se comprueba que la tecnología FV en Magallanes tiene un excelente desempeño. (instalación real monitoreada)
- Climas con fuertes vientos y bajas temperaturas, favorecen el funcionamiento de la tecnología fotovoltaica.

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Costos panel fotovoltaico en Chile



Codigo: PF320P-CA

Stock: Agotado - Puede llamar para mayor información

Descripcion:

\$111.000 + IVA

Cantidad:

1



Comprar

0.56 U\$/Wp



PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO POLICRISTALINO 335 WATTS JKM335PP-72 JINKO

Precio Lista \$ 123.175

CONSULTE STOCK

Oferta Efectivo \$ 110.844 (\$ 93.146+iva)

Ahorro: \$ 12.331 (10%)

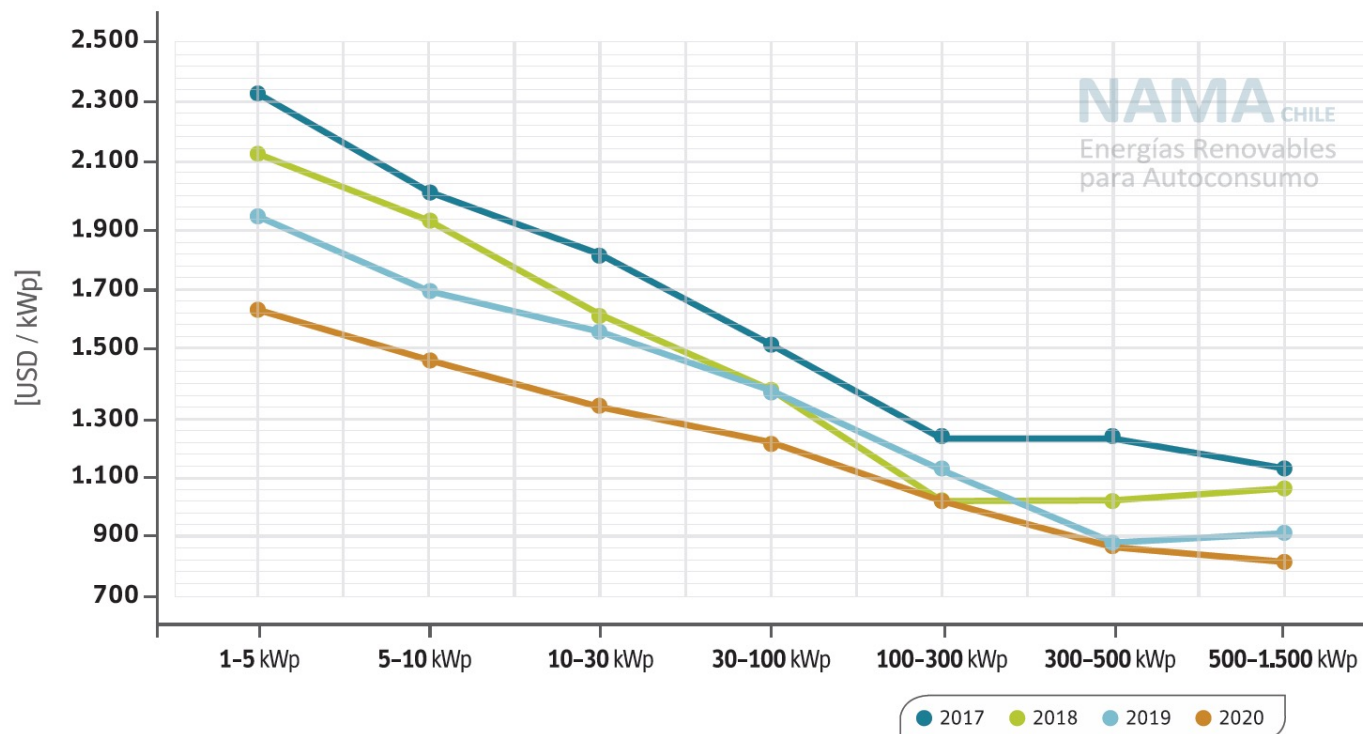
Codigo 73101163

- 72 Celdas
- Potencia Maxima: 335W
- Voltaje Maximo (Vmp): 38V
- Corriente Maxima (Imp): 8.82A
- Voltaje Circuito Abierto (Voc): 47.2V
- Corriente Corto Circuito (Isc): 9.18A
- Cables de 90mcs con Conectores MC4 instalados
- Dimensiones: 1956 x 992mm x 40mm
- Peso: 26.5 kgs
- Producto Certificado SEC

0.45 U\$/Wp

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Evolución de los costos de inversión de Sistemas FV en Chile



Ref: Índice de precios de sistemas fotovoltaicos Conectados a la red de distribución comercializados en Chile, MinEnergía/GIZ-2020.

- Se observa una caída sostenida de precios
- A nivel residencial en promedio el precio cae un 22% entre 2017 y 2020

2do concurso “Proyectos de inversión en ERNC (energías renovables no convencionales) para el sector forestal y ganadero”.

- Se favorecieron **62** proyectos (off-grid)
- Cada proyecto app. entre 2,5 y 7 kW de potencia instalada
- Total app. = **155 kW**

Beneficios de los proyectos:

- Más horas de luz para trabajadores y sus familias
- Reducción de emisiones (reducción de uso de generadores a Diesel)
- Mejora de calidad de vida (medios de comunicación, uso de refrigeración y por ende alimentación más variada)
- Reducción de costos de electricidad

Plantas fotovoltaicas off-grid (no conectadas a la red eléctrica) con sistemas de almacenamiento con baterías de litio. Los proyectos tienen potencias instaladas desde 4,3 kWp hasta 7,1 kWp. 3 de los proyectos se encuentran en el continente: Estancia Lidia, Estancia Julia y Estancia San Antonio. 3 proyectos están ubicados en la Isla Grande de Tierra del Fuego: Estancia California, Estancia María Isabel y Estancia Zenia.



Proyecto:	Estancia Julia
Tipo de instalación:	Off-Grid sobre techo
Potencia instalada:	4,3 kWp
Módulos:	12 Canadian Solar
Inversor:	Victron
Baterías de litio:	Pylontech



Proyecto:	Estancia Lidia
Tipo de instalación:	Off-Grid sobre techo
Potencia instalada:	4,3 kWp
Módulos:	12 Canadian Solar
Inversor:	Victron
Baterías de litio:	Pylontech



Proyecto: **Estancia San Antonio**

Tipo de instalación: Off-Grid sobre techo

Potencia instalada: 4,3 kWp

Módulos: 12 Canadian Solar

Inversor: Victron

Baterías de litio: Pylontech



Proyecto: **Estancia California**

Tipo de instalación: Off-Grid sobre techo

Potencia instalada: 4,3 kWp

Módulos: 12 Canadian Solar

Inversor: Victron

Baterías de litio: Pylontech



Proyecto: **Estancia María Isabel**

Tipo de instalación: Off-Grid sobre techo

Potencia instalada: 4,3 kWp

Módulos: 12 Canadian Solar

Inversor: Victron

Baterías de litio: Pylontech



Proyecto: **Estancia Zenia**

Tipo de instalación: Off-Grid sobre techo

Potencia instalada: 7,1 kWp

Módulos: 20 Canadian Solar

Inversor: Victron

Baterías de litio: Pylontech

2do concurso

“Proyectos de inversión en ERNC (energías renovables no convencionales) para el sector forestal y ganadero”.

Plantas fotovoltaicas sobre techo acogidas a la Ley 20.571 (Net-Billing), la cual permite la inyección de energía no consumida a la red. Los proyectos constan de 49 módulos fotovoltaicos (en total) de 335 Wp.



Proyecto: **Planta de Cecinas Patagonia Austral**

Tipo de instalación: On-Grid (Net-Billing) sobre techo

Potencia instalada: 9 kWp

Módulos: 27 Canadian Solar

Inversor: Fronius

Proyecto: **Casa Patagonia Austral**

Tipo de instalación: On-Grid (Net-Billing) sobre techo

Potencia instalada: 7,4 kWp

Módulos: 22 Canadian Solar

Inversor: Fronius

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Solar fotovoltaica en edificaciones de alto consumo (2015)



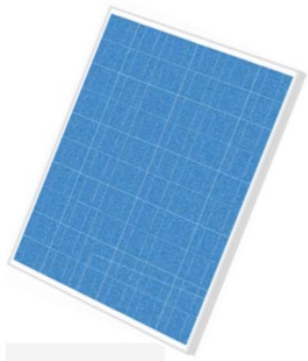
“Instalaciones Centro de Rehabilitación”



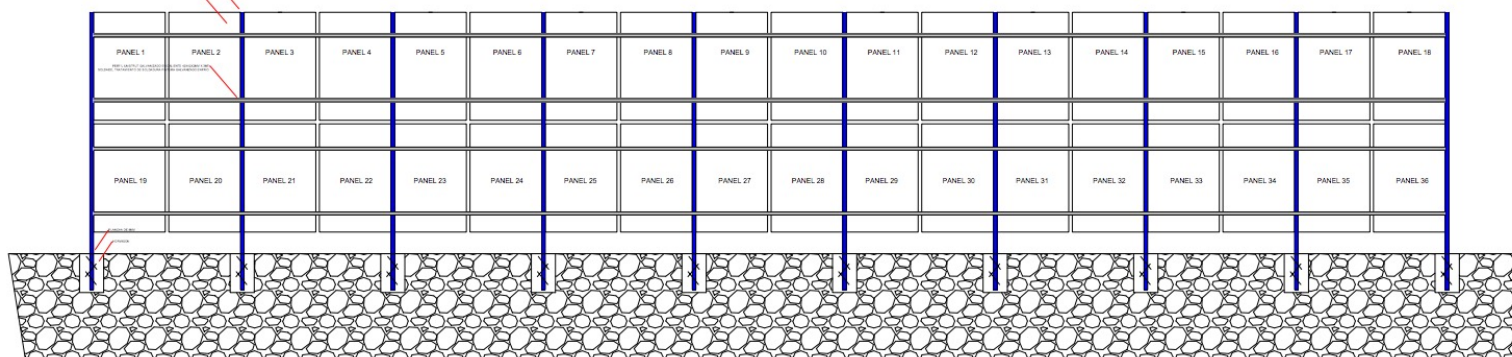
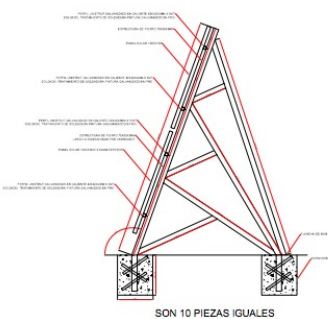


Descripción de Sistema Fotovoltaico Exterior 30 Paneles solares fotovoltaicos

Inclinación: 60°



Fabricante : Gi-Power
Tipo : Polycrystalline



CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Proyecto inmobiliario regional motivado por estudio de CERE-UMAG



UN NUEVO CONCEPTO DE VIVIENDA PARA MAGALLANES

IMPASIVHAUS

RIO DE LOS CIERVOS



- Paneles estructurales aislantes SIP de 162 mm y 325 mm de espesor.
- Vigas I-JOIST garantizan mayor capacidad de carga y luces libres.
- Ventanas de PVC Triple vidrio.

MÁXIMA EFICIENCIA: Los paneles SIP son altamente eficientes para evitar puentes térmicos que provocan pérdida de calor.

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Integración de tecnologías de aprovechamiento solar



10 paneles 250 W



Sistema FV autónomo con banco de baterías (2,5 kW)

CENTRO DE ESTUDIOS DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Integración de tecnología solar fotovoltaica en viviendas (2019)



-Vivienda en el sector urbano, Junio 2019
(Población Alto Pinar)

-Sistema on-grid

-14 paneles de 200 Wp sobre techo
inclinados 45 grados

-Potencia instalada 2,8 kWp

Fuente: Tu Energía-Alvaro Mohena

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Proyecto Sistema FV Hospital Puerto Natales (on grid)



Programa de Eficiencia Energética
(financiado por el GORE de Magallanes)

Características:

- Potencia Total: **25 kW**
- Cantidad de paneles: 74
- Panel FV: 340 Wp, PoliCristalino, AmeriSolar
- Inversor 25 kW



CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Proyecto Sistema FV Hospital Porvenir (on grid)



Programa de Eficiencia Energética
(financiado por el GORE de Magallanes)

Características:

- Potencia Total: **55** kW
- Cantidad de paneles: 162
- Panel FV: 340 Wp, PoliCristalino, AmeriSolar
- Inversor 50 kW

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Proyecto Sistema FV CADI-UMAG (Centro Asist. Docente y de Inv.)



Características:

Potencia Total: **12,5** kW

Cantidad de paneles: 48

Panel FV: 260 Wp, PoliCristalino, S-Save

CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE

Proyecto FV CSCH-UMAG (Puerto Williams) – On Grid

Sistema FV Centro Sub-Antártico Cabo de Hornos (CSCH)

Características

Potencia Total: 20 kW

Cantidad de paneles: 60

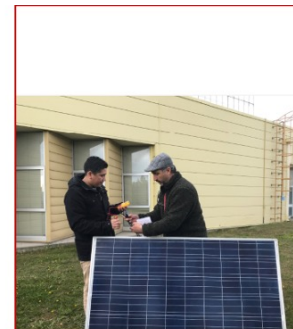
Panel FV: 330 Wp





“CURSO DE APLICACIONES FOTOVOLTAICAS”

PROYECTO
INNOVA CORFO,
JULIO DE 2018





Conclusiones

- La energía solar fotovoltaica está teniendo un desarrollo incipiente en la región de Magallanes con cerca de 400 kW instalados.
- Algunos sectores productivos muestran interés en este tipo de sistemas para disminuir su huella de carbono, desplazar el combustible fósil o reducir costos operacionales (Agricultura, ganadería, turismo, salmoneras)
- Sector público (GORE) es un fuerte impulsor del uso de la solar fotovoltaica
- En la mayoría de los proyectos públicos, los sistemas fotovoltaicos van acompañados de un recambio de luminarias eficientes (disminución del cuadro de carga)
- Sistemas on-grid de tipo residencial continúan sin tener un incentivo económico real
- Se deben dimensionar los sistemas fotovoltaicos, favoreciendo el autoconsumo.



CENTRO DE ESTUDIO DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS - CERE



Gracias...

humberto.vidal@umag.cl