

Microredes Híbridas para Usos Productivos en Zonas Rurales

Autor: MSc Ing. Franco Canziani Amico

Institución: WAIRA ENERGÍA SAC



PRIMER CONGRESO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y
ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA | **CABER 2017**

"Reconstruyendo el Perú Sosteniblemente"



- Breve Historia
- Motivación
- Actividad Comercial y I&D
- Infraestructura y Proveedores
- Servicio y Garantía



¿Qué Hacemos?



MICRO REDES ELÉCTRICAS



AUTOCONSUMO URBANO
GENERACIÓN DISTRIBUIDA



BOMBEO SOLAR



MOVILIDAD ELÉCTRICA



DESALINIZACIÓN

¿Por qué lo hacemos?

SOSTENIBILIDAD

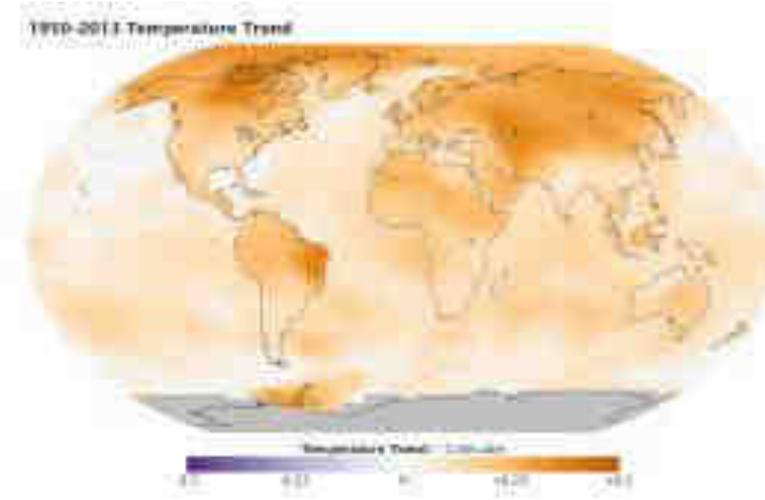


Si no es renovable

..... es simplemente temporal.

¿Por qué lo hacemos?

RESPONSABILIDAD AMBIENTAL



¿Por qué lo hacemos?

SEGURIDAD ENERGÉTICA



¿Por qué lo hacemos?

ECONOMÍA



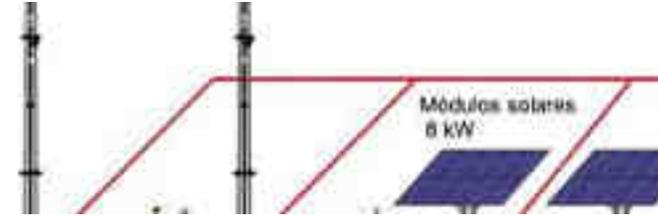


CABER
LIMA- PERÚ 2017



100 años
PUCP

MICRO RED AUTÓNOMA



Caso Laguna Grande: Electrificación Rural, uso productivo



Escala 1:20000



Escala 1:2000000



Escala 1:100000



FECHA:	16/03/2016	NOMBRES Y APELLIDOS:	BACH, LUIS MANUEL VENDOZA GOMEZ	EMPRESA:	WAIPIRA
DISEÑADOR:	17/03/2016	ING. OSCAR MELGAREJO PONTE			
REVISADO:	18/03/2016	ING. FRANCIS GONZALEZ ARICO			
APROBADO:					
UBICACION GEOGRAFICA		PROYECTO:	MICRO RED ELÉCTRICA DE 14 KW PARA USOS PRODUCTIVOS EN LA CALETA DE LAGUNA GRANDE	PLANEX:	N°01
DEPARTAMENTO:	ICA			COORDENADA UTM WGS84:	18L
PROVINCIA:	PISCO				
AREA PROTEGIDA:	RESERVA NACIONAL DE PARACAS				

ENERGÍA Y MOVILIDAD SOSTENIBLE

Caso Laguna Grande: Electrificación Rural, uso productivo

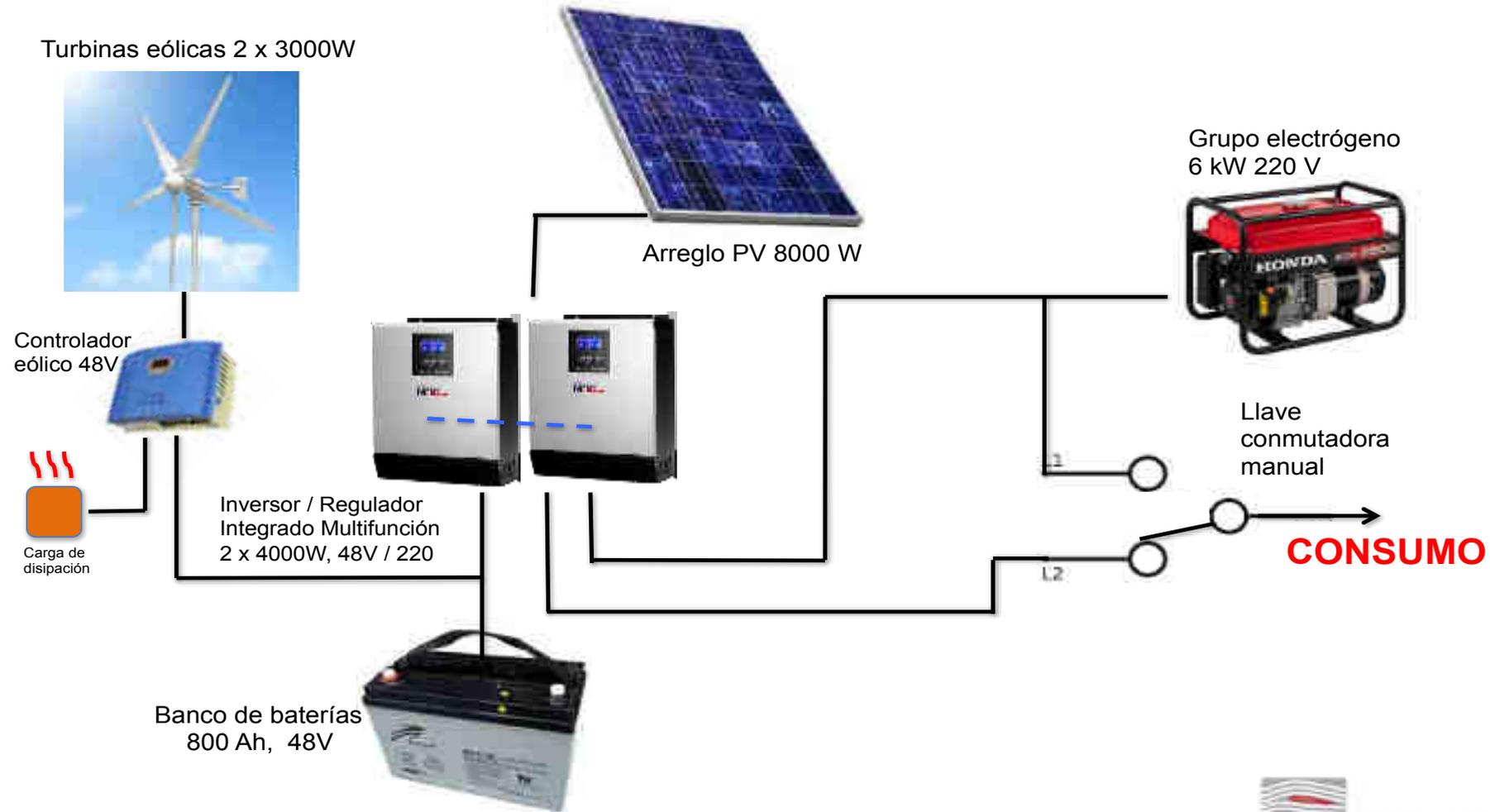


- 6 kW fotovoltaicos
- 6 kW eólicos
- 38 kWh de baterías
- 8 kW de capacidad de inversores
- 400 m de red de distribución
- 35 contratos de suministro

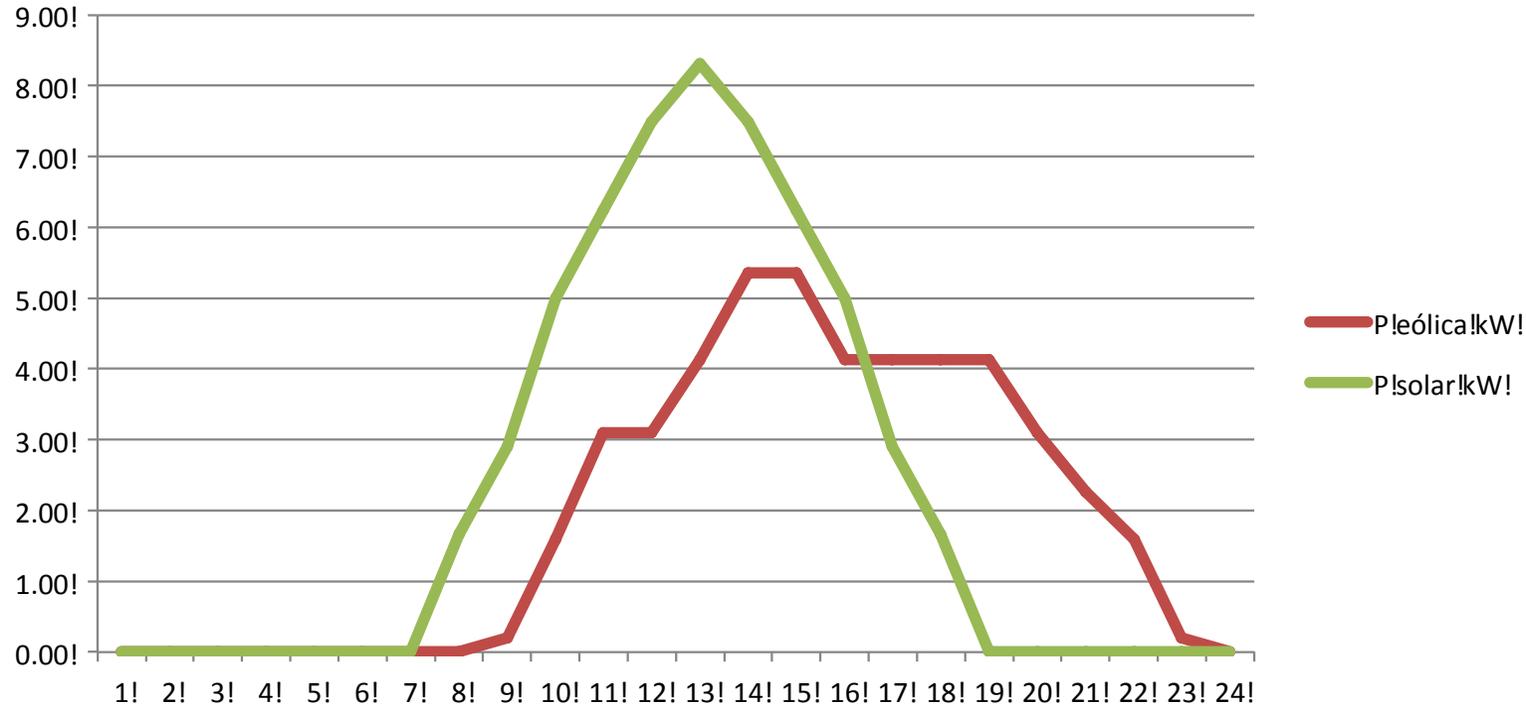


MICRO RED AUTÓNOMA

Caso Laguna Grande: Electrificación Rural, uso productivo



Caso Laguna Grande: Electrificación Rural, uso productivo



La producción eólica complementa a la solar, con las horas de viento nocturno se alivia al sistema de almacenamiento

Caso Laguna Grande: Electrificación Rural, uso productivo



Instalación de 35 suministros para viviendas y negocios



Centro de carga de baterías para las embarcaciones



Congeladora comunitaria



Iluminación de muelle artesanal



Planta desalinizadora de 300 Litros /día

MICRO RED AUTÓNOMA : *Gestión Comunitaria*



Puesta en marcha (Foto: La República)



Firma de contratos



Entrega de equipos

MICRO RED AUTÓNOMA

Caso Laguna Grande: Electrificación Rural, uso productivo

COSTO DE LA ENERGÍA
“Levelized Cost of Energy” (LCOE)

$$\text{LCOE} = \frac{\text{Costo del sistema durante toda su vida útil}}{\text{Total de energía producida durante vida útil}}$$

En el caso de Laguna Grande el costo de la energía considerando el valor inicial de los equipos, el cambio de baterías cada 5 años, el mantenimiento mensual, repuestos y gastos generales del comité administrativo en 20 años de vida útil resulta en: **0.7 soles/kWh**

En el distrito de Paracas Electrodonas cobra 0.74 soles /kWh

Si se tratara de un grupo electrógeno diesel de 15 kW la energía costaría de 1.2 a 1.3 soles / kWh

MICRO RED AUTÓNOMA

Caso Laguna Grande: Electrificación Rural, uso productivo



MICRO RED
0.70 SOLES/kWh



RED ELÉCTRICA
0.74 SOLES/kWh



GRUPO DIESEL
1.25 SOLES/kWh

Micro-red: Usos Productivos

CASO 2: Granja Lomas, Huarmey



La Granja Lomas se ubica en la costa, a 250 km al norte de Lima, es uno de los núcleos productivos de la empresa avícola Redondos SA.

Requieren 12 kW de potencia eléctrica para hacer funcionar la cámara de refrigeración de huevos fértiles.

Gracias a:

Innovate Perú

Colaborando con: **PUCP**

Redondos S.A.

Fundición Ferrosa

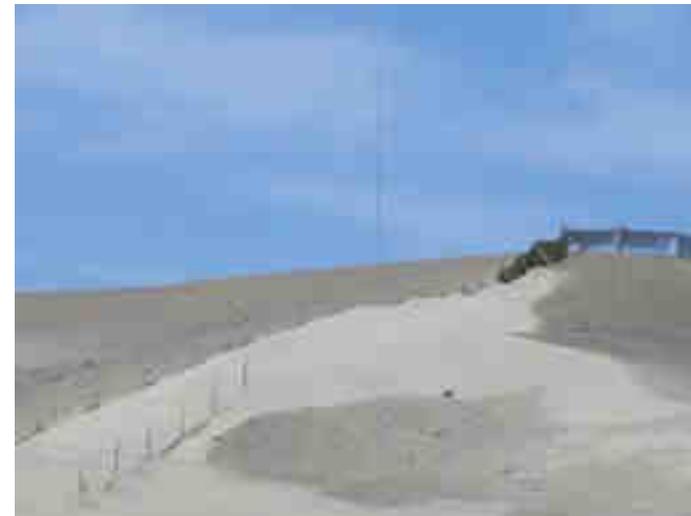
Micro-red Granja Lomas: Recurso Eólico

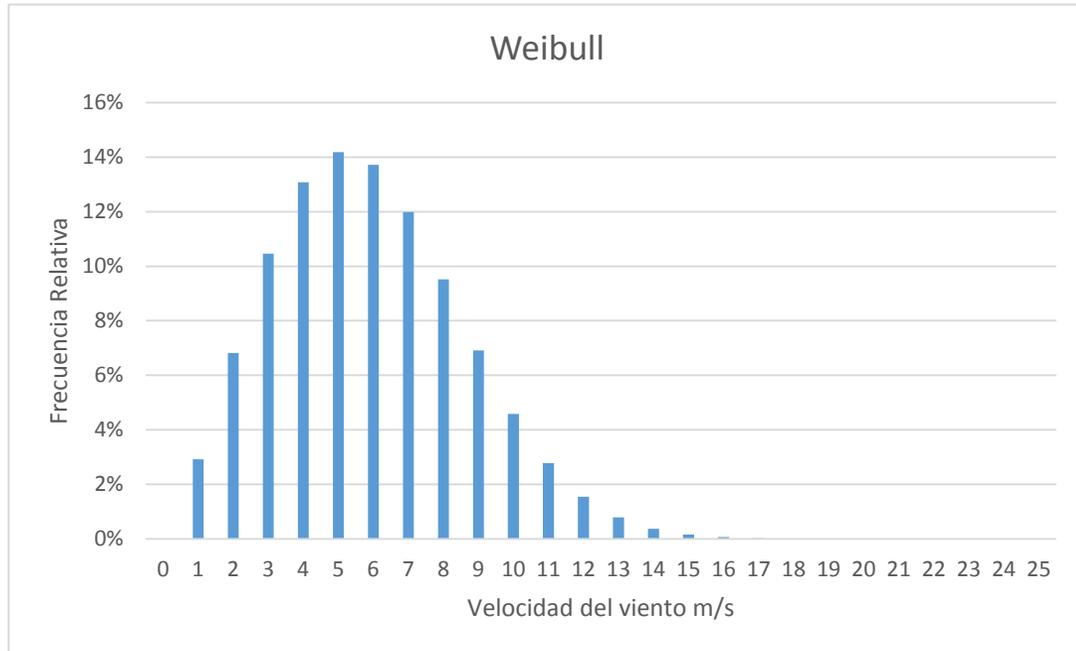


Mástil anemométrico de 16 m



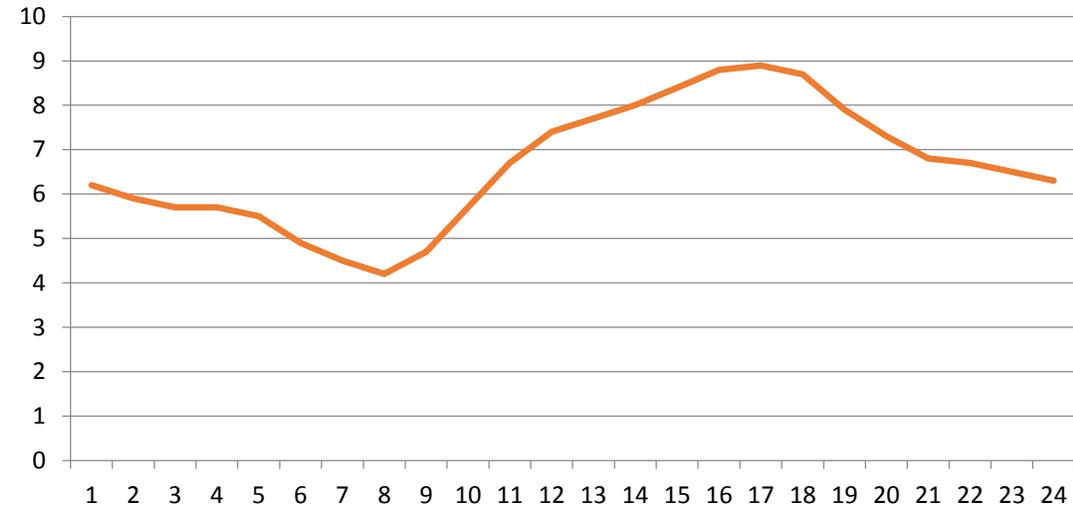
Data Logger



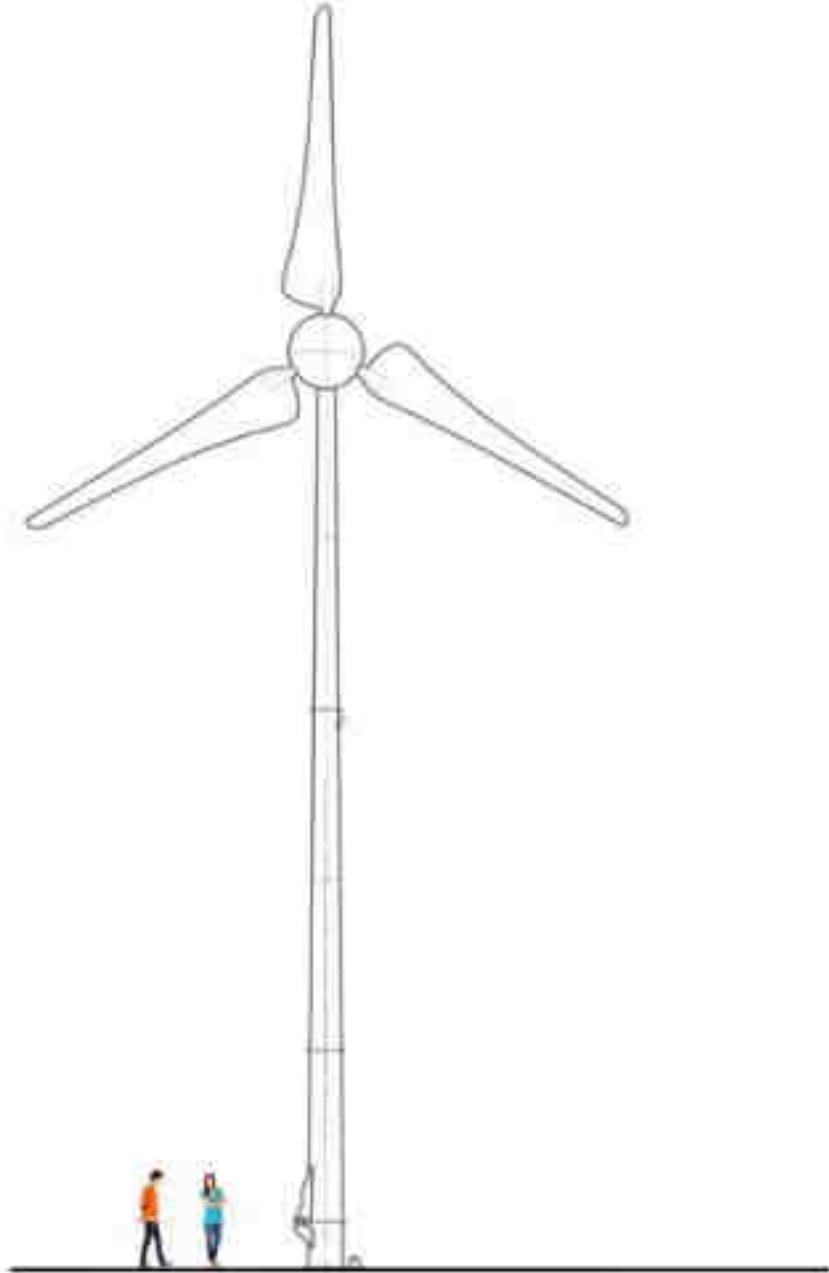


Weibull:
 Factor de forma $k = 2.4$
 Factor de escala $c = 6.65 \text{ m/s}$

VIENTO GRANJA LOMAS
 Distribución Horaria
VIENTO PROMEDIO m/s



Promedio 6.7 m/s



MICRO RED LOMAS

TURBINA EÓLICA **WAIRA 12**

- DE 12 M DE DIÁMETRO
- 25 kW DE POTENCIA NOMINAL (10 m/s)
- ROTOR DE PASO VARIABLE
- GENERADOR DE TRANSMISIÓN DIRECTA
- FUTURA VERSIÓN DE CONEXIÓN A RED
- TORRE ABATIBLE





CABER
LIMA- PERÚ 2017



100 años
PUCP



Pala de 6 m fabricada en fibra de vidrio/poliéster y espuma PVC



Generador de 25 kW síncrono de 60 polos con bocamasa y mecanismo de paso variable.





Torre de 16 m con maniobra que no requiere de grúa



10 kW de módulos fotovoltaicos en
4 pedestales regulables Norte-Sur



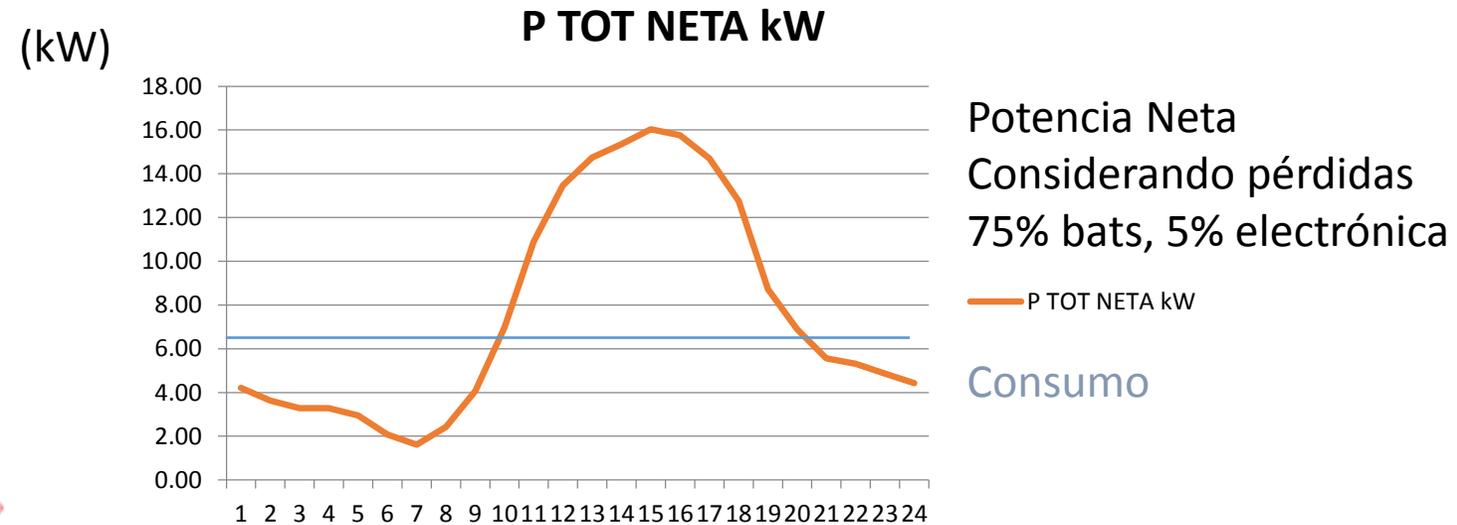
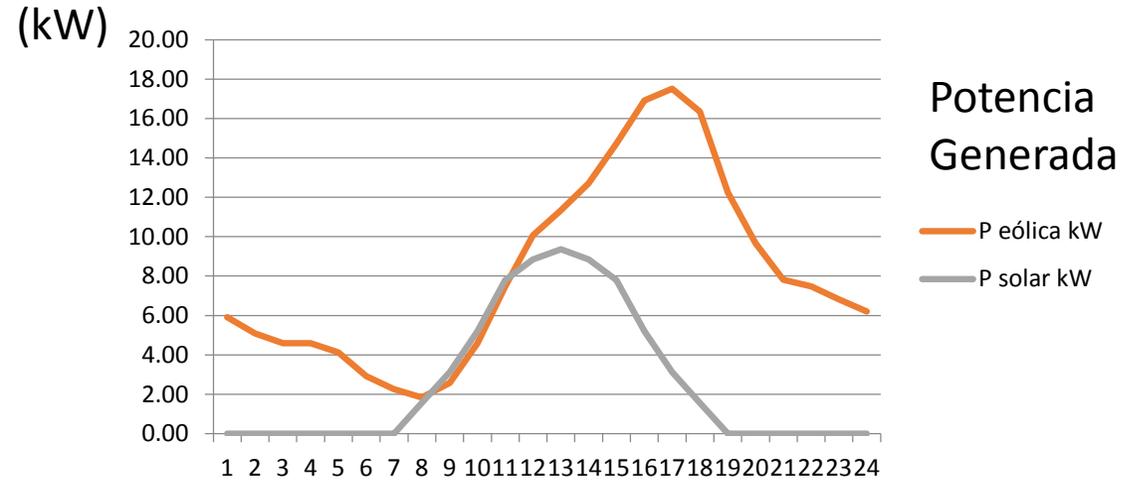
10 kW de módulos fotovoltaicos en
4 pedestales regulables Norte-Sur



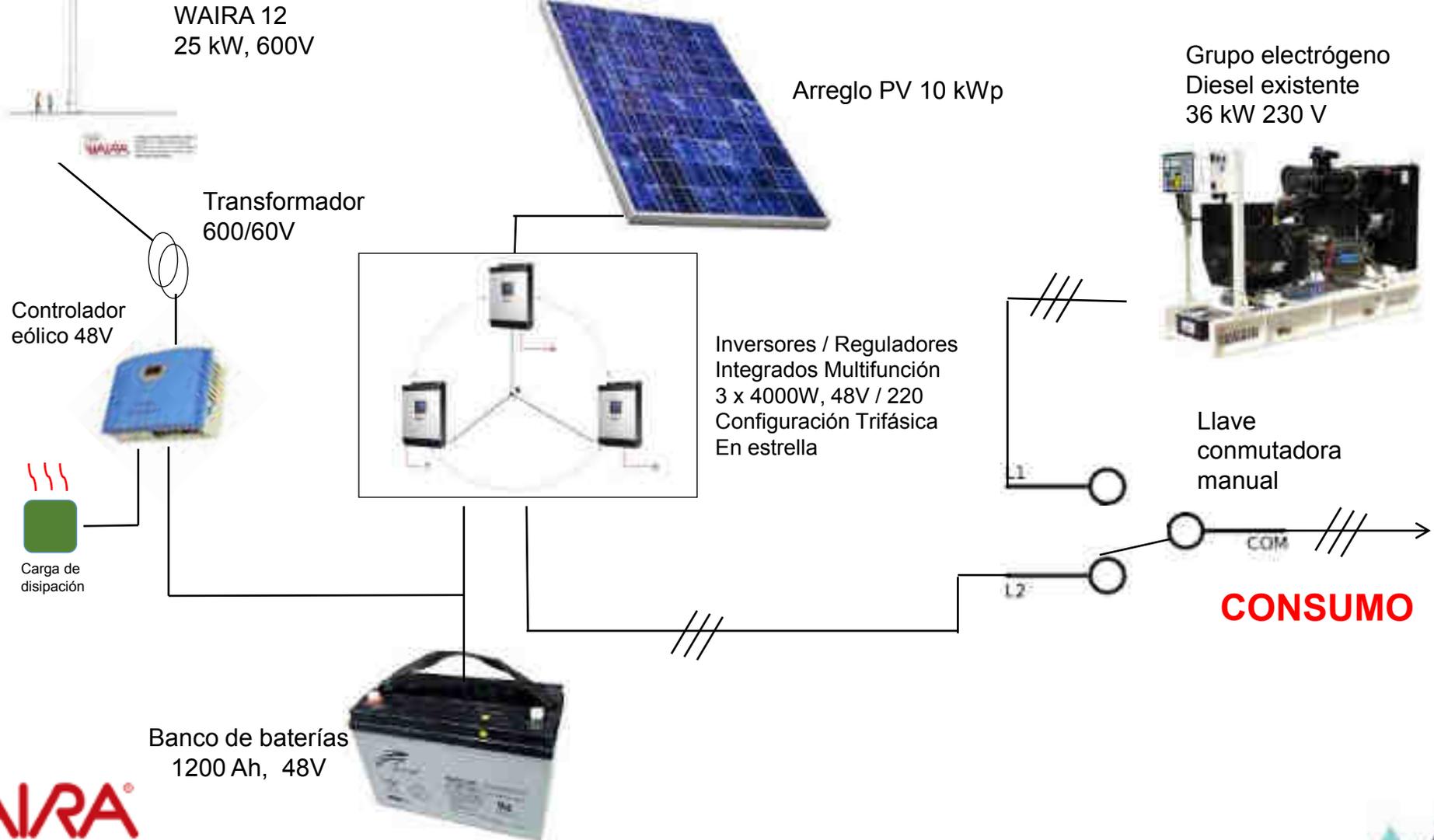
CONSUMO: Cámara refrigerada con 2 grupos de A/C de 5.5 kW



Micro-red Granja Lomas: Producción



Micro-red autónoma LOMAS: Diseño



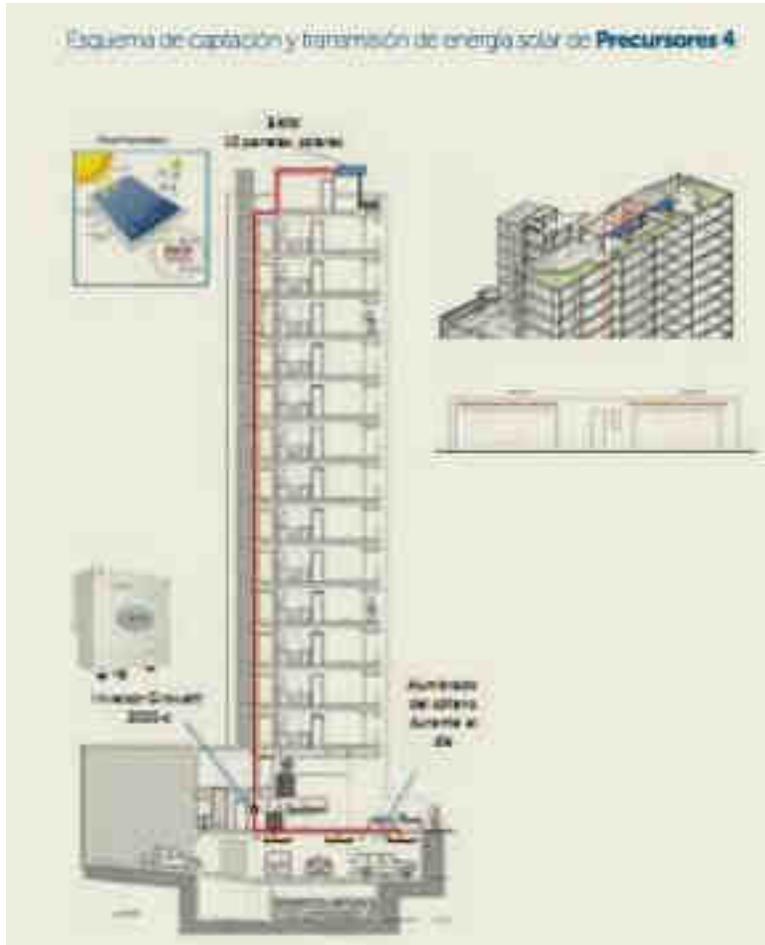
MICRO RED MARCONA conectada

Caso Marcona: Ahorro y Respaldo Energético



AUTOCONSUMO: Integración a la Red

Caso Condominio en San Miguel, Lima



(Cortesía de Bélgica Edificaciones)

Instalación de 3 kW Fotovoltaicos para el ahorro en los circuitos de áreas comunes:
Pasadizos, estacionamientos, ascensores y bombas



powering tomorrow
Growatt

En Lima la inversión tiene un retorno en 7 a 8 años.
En Ica dónde la radiación es mucho mejor y la energía es bastante más costosa el retorno se da en 4 a 5 años.

**Caso Condominio en San Miguel,
Lima: 3 kW conectado a red**



La generación distribuida es el futuro de las redes eléctricas, está considerada en la *Ley de Concesiones Eléctricas* desde 2006, sin embargo todavía no hay un reglamento que permita inyectar y vender a la red. Pero esto no impide el autoconsumo.





SISTEMAS DE BOMBEO SOLAR DIRECTO



LORENTZ 
Sun. Water. Life.

BOMBEO SOLAR: Caso Granja Avícola en Tacna



Lugar de bombeo Vituña, Tacna!



El Agua llegando a 90m de altura y 2600m de distancia! **YA NO MÁS RE-BOMBEO Y CAMIONES CISTERNA !**

CONCLUSIONES

- 1) En los últimos años la tecnología ha evolucionado de manera substancial, existen ahora nuevas prestaciones que antes no estaban a nuestro alcance.
- 2) Existen una variedad de soluciones que permiten generar energía y fuerza motriz de manera sostenible.
- 3) Tenemos ahora claras ventajas como la autonomía y seguridad del suministro, unidades independientes.
- 4) Las soluciones de electrificación y bombeo solar de agua tienen un impacto ambiental mínimo
- 5) Se evidencian importantes ventajas económicas. Generar energía sostenible no es un gasto, es una inversión con retorno determinado, es parte del negocio y agrega valor.
- 6) Las micro redes constituyen una muy buena alternativa para la electrificación rural. (vs. Las tradicionales: extensión de red y grupos diesel)
- 7) Los sistemas de autoconsumo son económicamente viables en lugares de muy buena irradiación y tarifas elevadas
- 8) Los sistema de bombeo solar son mucho más convenientes que las operaciones a diesel y en muchos casos que la red misma.

No nos disociemos de la Naturaleza !



Si no es renovable

..... es simplemente temporal.

MUCHAS GRACIAS !

