



GOBIERNO AUTÓNOMO
DEPARTAMENTAL DE
ORURO



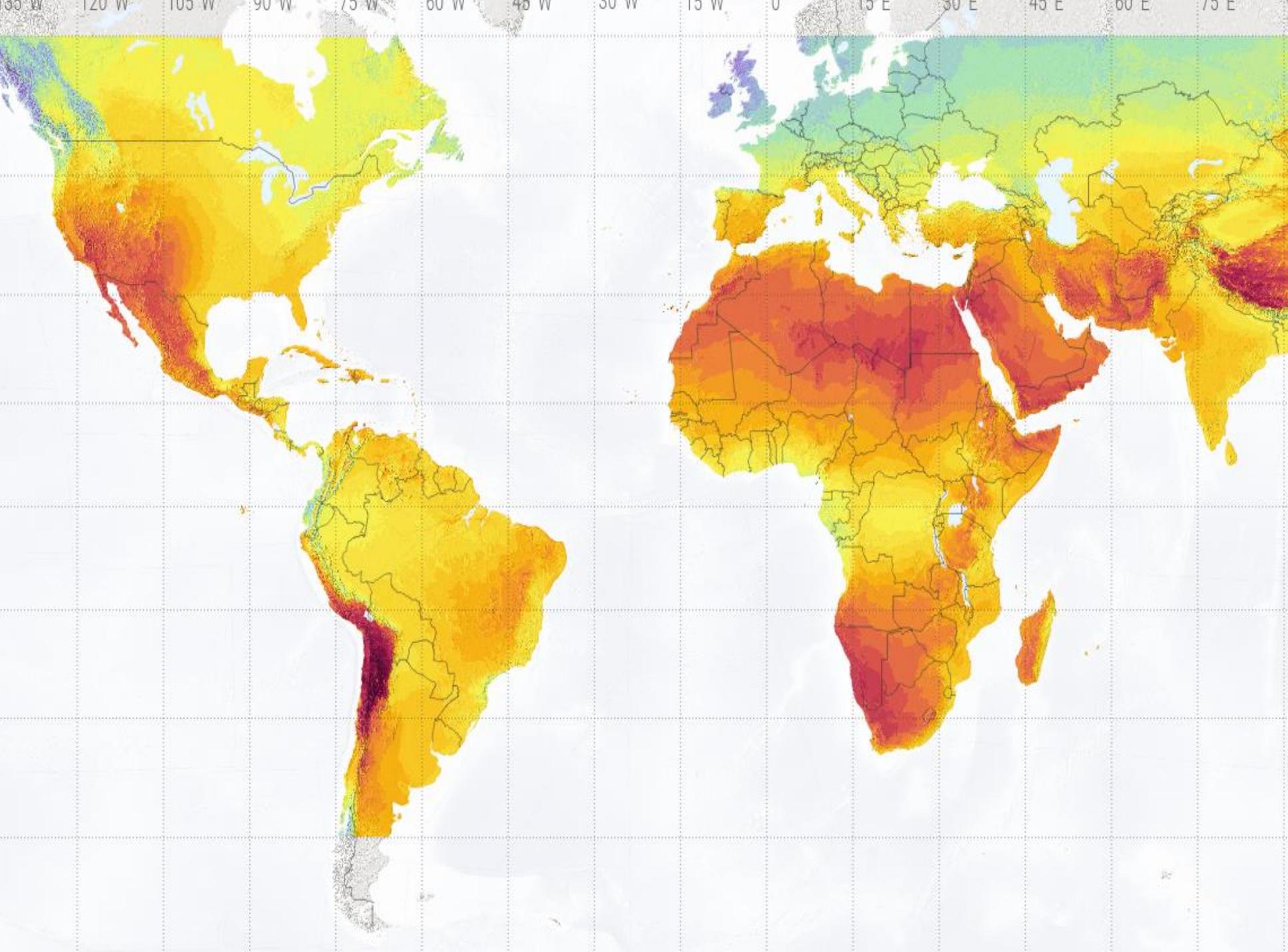
EXPERIENCIAS EXITOSAS DE ENERGÍAS RENOVABLES EN EL DPTO. DE ORURO.

Ing. Roberto F. Rodríguez Cabrera

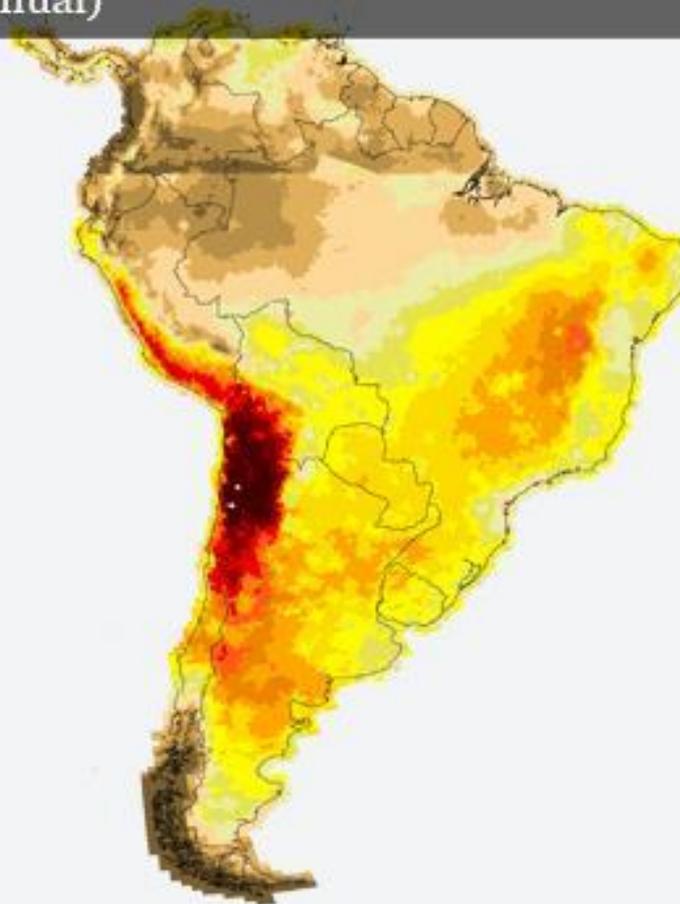
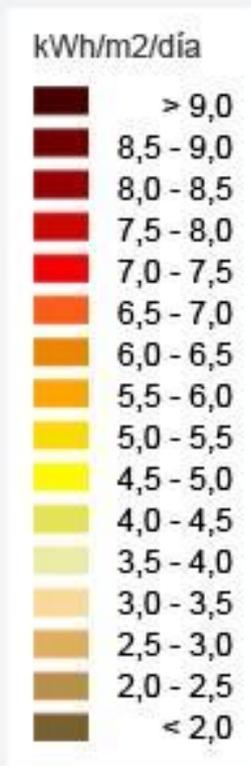
Oruro 14 de abril, 2023

¿Por qué la energía es Importante?



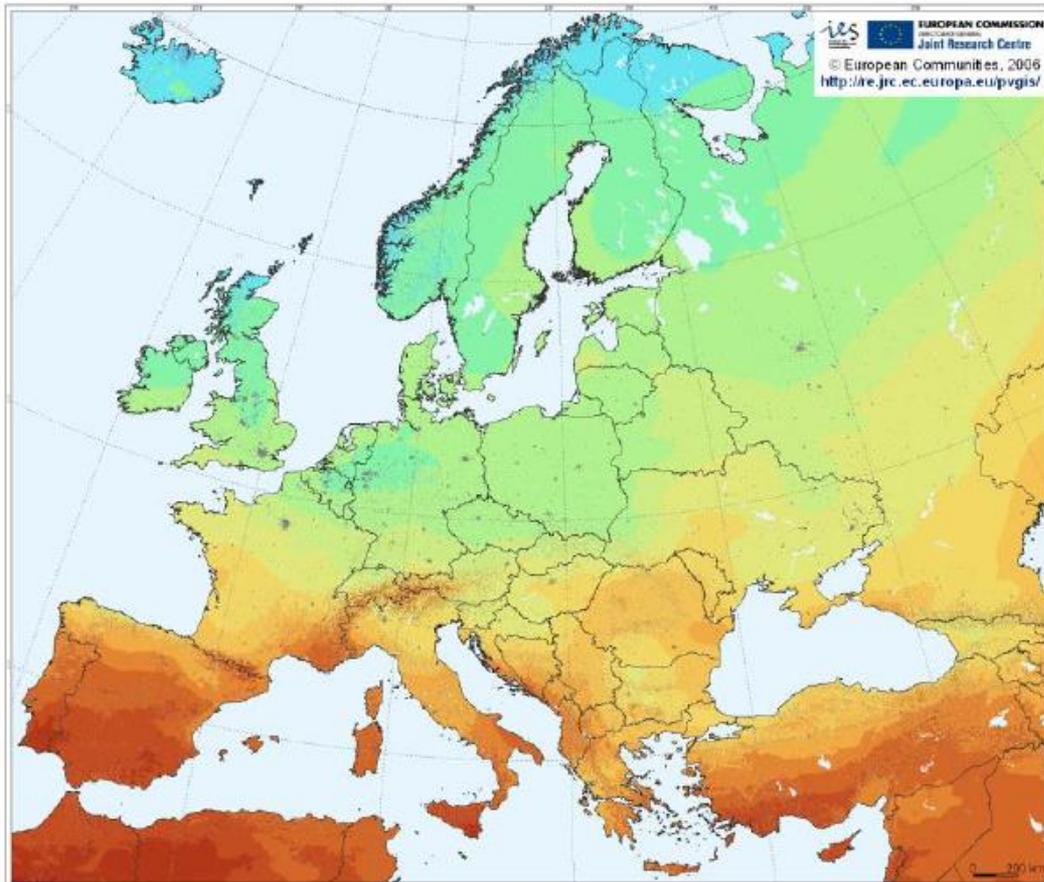


Radiación solar directa normal (anual)

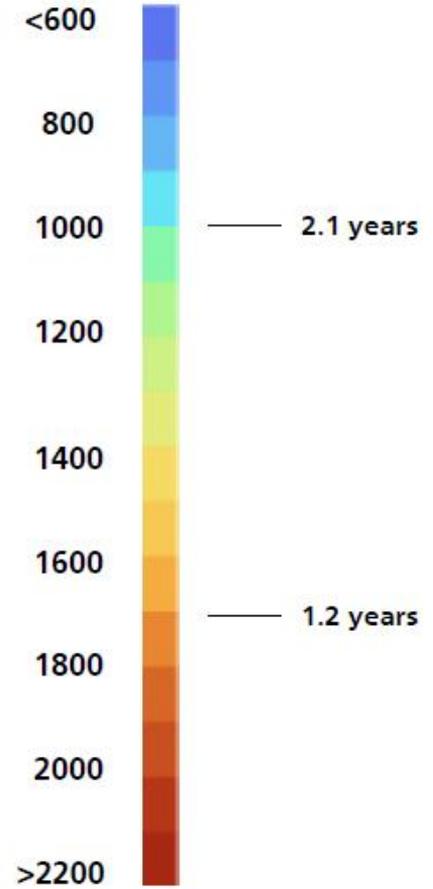


Fuente: National Renewable Energy Laboratory

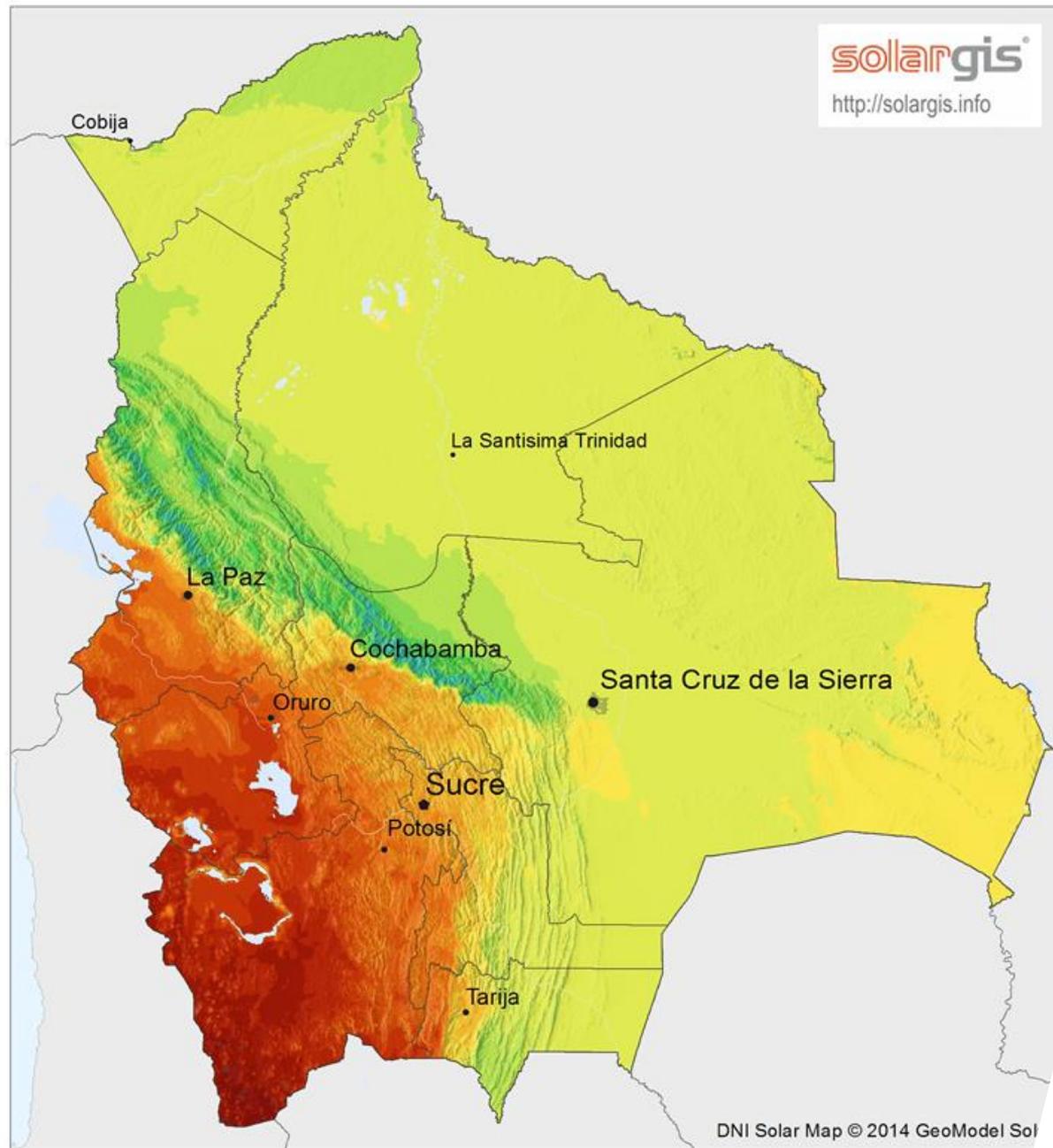
© DW



Irradiation (kWh/m²/a) EPBT



RADIACIÓN SOLAR EN BOLIVIA



Average annual sum, period 1999-2013



Potencial mundial de energía

solar 23,000 TW

• mareomotriz 0.3 TW

• undimotriz 0.2-2 TW

• geotérmica 0.3-2 TW

• hidráulica 3-4 TW

• biomasa 2-6 TW

• eólica 25-70 TW

consumo mundial de energía 16 TW

carbón

900 TWa

uranio

90-300 TWa

petróleo

240 TWa

gas natural

215 TWa

anualmente

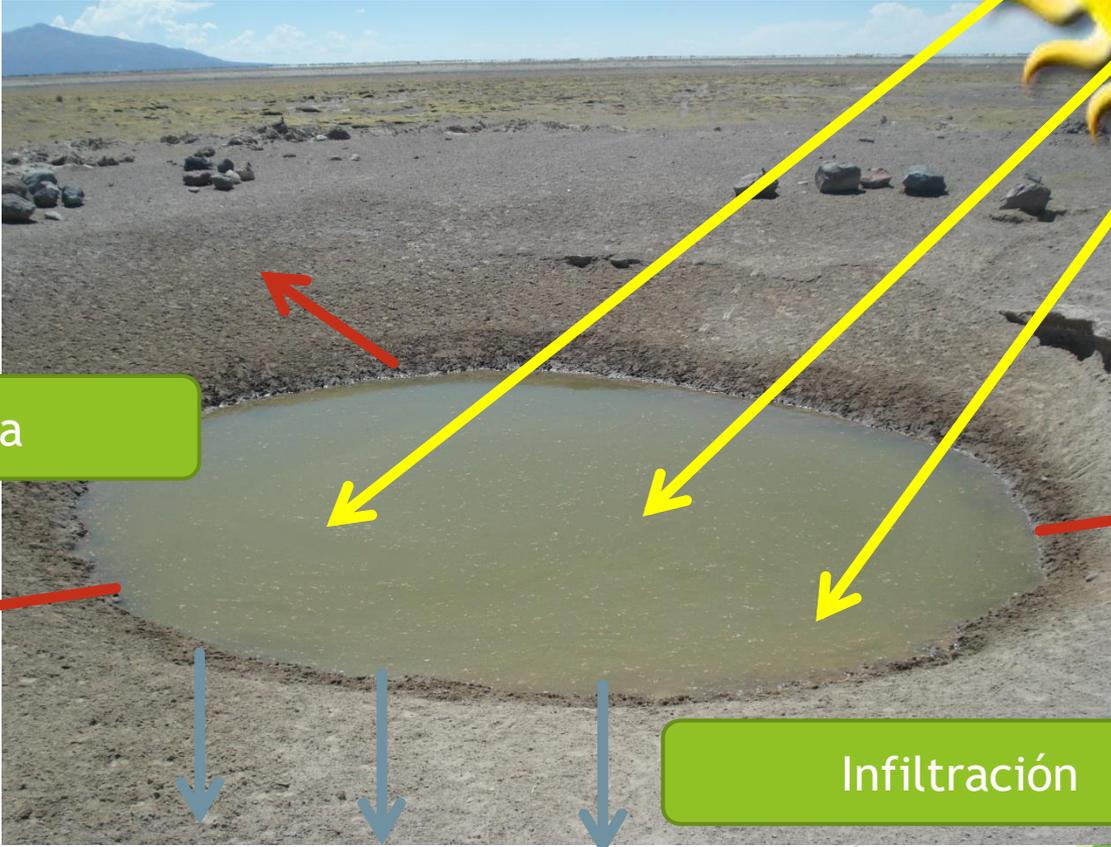
todas las reservas

SITUACIÓN ACTUAL DE LA DISPONIBILIDAD DE AGUA PARA LA GANADERÍA

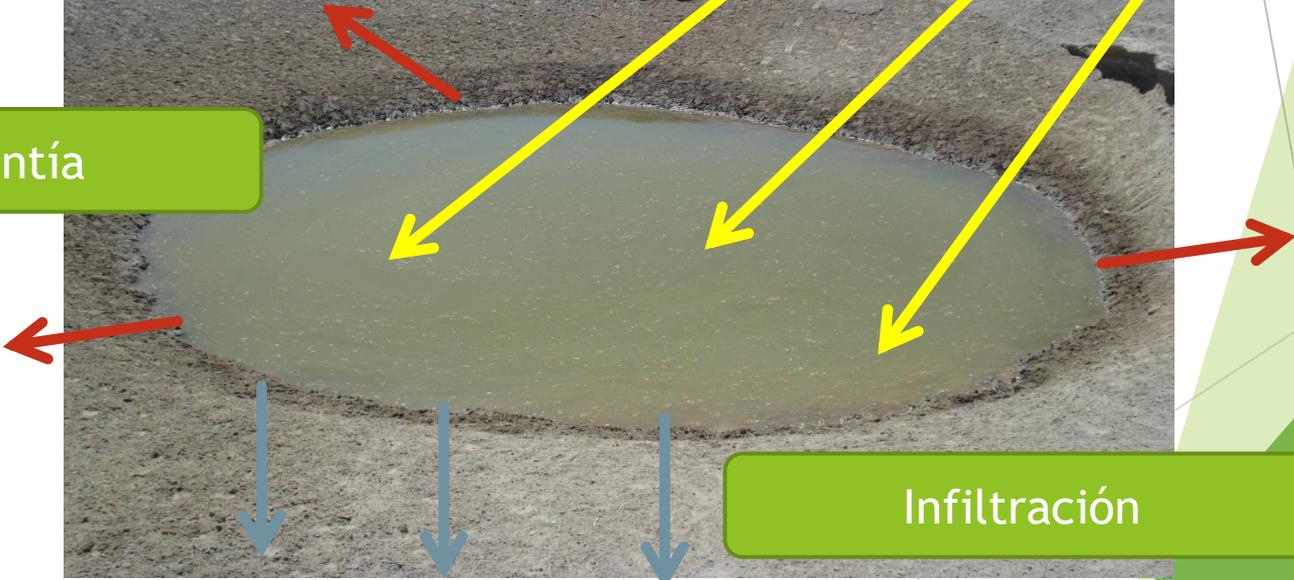


PERDIDAS DE AGUA

Evaporación



Escorrentía



Infiltración

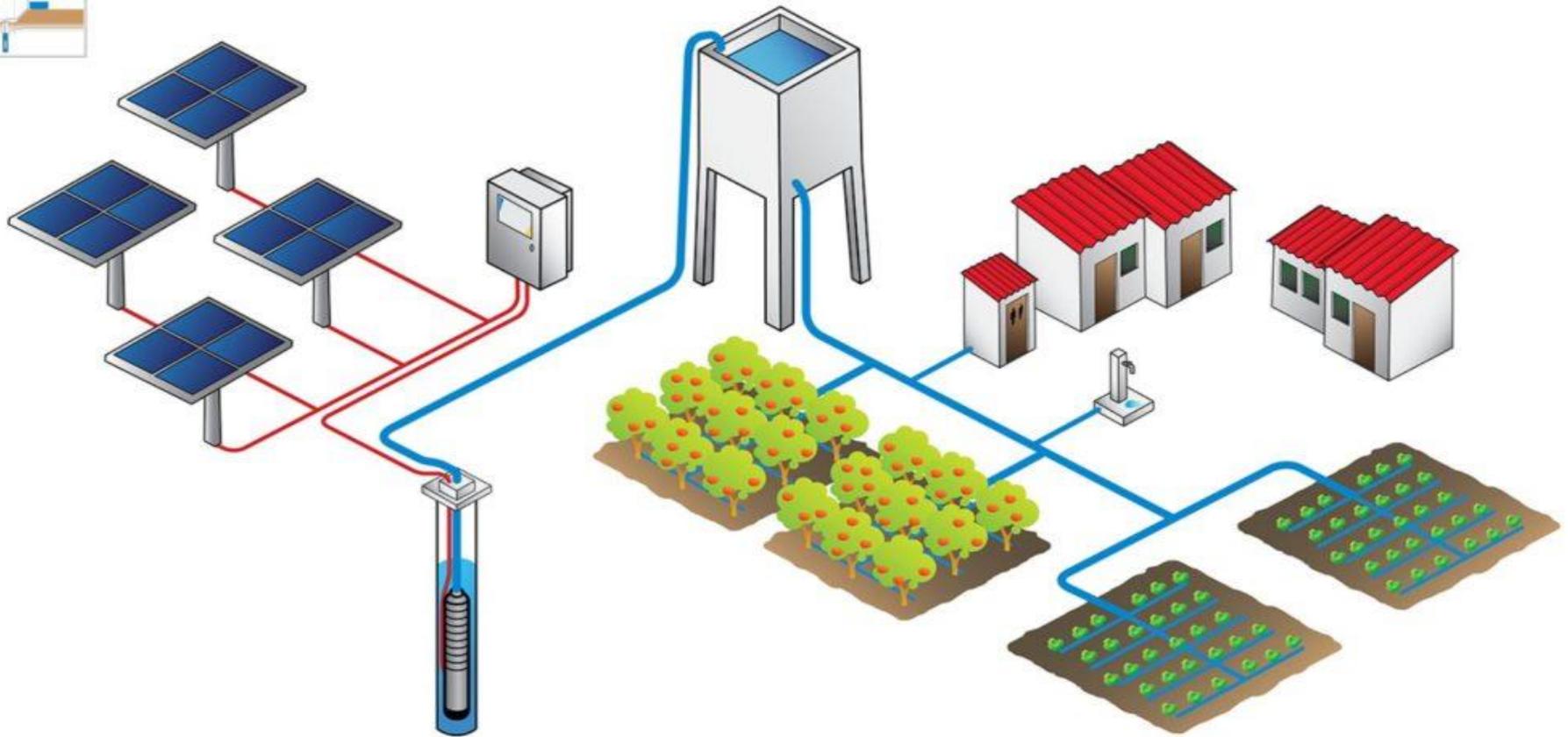


ALTERNATIVA SISTEMA DE BOMBEO FOTOVOLTAICO



APOYO A LA PRODUCCION AGRICOLA Y PECUARIA

SISTEMAS FOTOVOLTAICOS DE BOMBEO



APLICACIONES

- Bombeo de agua superficial o de inmersión:
 - Riego - Micro riego. 50-400m³/dia.
 - Consumo de ganado. (bebederos de Ganado Vacuno, Camélido, Ovino, etc.)
 - Agua Potable. (5 - 100m³/dia)

**Primeras instalaciones en el
Departamento de Oruro.
Concepción de Belén - Oruro,
Proyecto KAREN-SEDAG**

Potencia Instalada: 100 WP
Altura Total de Elevación: 30 m.
Distancia horizontal de Bombeo: 9 m.
Caudal Requerido: 2000-2500 litros/Día
1 Bombas sumergible 9300- Shurflo
10 años de operación.
Sistema automatizado.



Potencia Instalada: 100 WP
Altura Total de Elevación: 30 m.
Distancia horizontal de Bombeo: 9 m.
Caudal Requerido: 2000-2500 litros/Día
1 Bombas sumergible 9300- Shurflo
5 años de operación.
Sistema automatizado.



Yungullo de Litoral.
Escara.
Corque.
Pampa Aullagas.
Belen de Andamarca.
Santiago de Huayllamarca.
San Pedro de Totora.
Esmeralda.
Santiago de Andamarca.

Mas de 300 sistemas
instalados en la gestión 2019
en diferentes Municipios :



Potencia Instalada: 200 WP
Altura Total de Elevación: 70 m.
Distancia horizontal de Bombeo: 10-30 m.
Caudal Requerido: 2500-3500 litros/Día
1 Bombas sumergible Shurflo 9300
Andamarca
Sistema automatizado.
Apoyo en proyectos de cuencas. Orinoca -
Alto saucari.



Potencia Instalada: 540 Wp

Altura Total de Elevación: 45 mts.

Distancia horizontal de Bombeo: 100 mts.

Caudal Requerido: 15000 lts.

Grundfos SQflex 2-2,5

Belen de Andamarca

Sistema automatizado.



Potencia Instalada: 540 Wp
Altura Total de Elevación: 45 mts.
Distancia horizontal de Bombeo: 100 mts.

Caudal Requerido: 15000 lts.

Grundfos SQflex 2-2,5

Pampa Aullagas.

Sistema automatizado.





Potencia Instalada: 10800 WP
Altura Total de Elevación: 80 m.
Distancia horizontal de Bombeo: 1450 m.
Caudal Requerido: 150000 litros/Día
1 Bombas sumergible PS2-9K Lorentz
Ubicación: Antacagua-Corque
Sistema automatizado.



Potencia Instalada: 15390 WP
Altura Total de Elevación: 70 m.
Distancia horizontal de Bombeo:
4500 m.
Caudal Requerido: 150000
litros/Día
1 Bombas sumergible PS2-9K
Lorentz
Ubicación: Chitarco-Escara
Sistema automatizado.



Potencia Instalada: 4860 WP -4.86 Kw.
Altura Total de Elevación: 25 m.
Distancia horizontal de Bombeo: 35 m.
Caudal Requerido: 50000 litros/Día
1 Bombas sumergible PS2-1800 Lorentz
Ubicación: Sora-Machacamarca
Sistema automatizado.



Potencia Instalada: 26600 WP -26.6 Kw.
Altura Total de Elevación: 180 m.
Distancia horizontal de Bombeo: 2000 m.
Caudal Requerido: 150000 litros/Día
1 Bombas sumergible PS2-15K Lorentz
Ubicación: Carabaya-La Ribera
Sistema automatizado.



Potencia Instalada: 270 WP
Altura Total de Elevación: 25 m.
Distancia horizontal de Bombeo: 5 m.
Caudal Requerido: 7000 litros/Día
1 Bombas sumergible PS2-100 Lorentz
Ubicación: Otuyo - Salinaz de G. M.
Sistema automatizado.

Bebederos para ganado Camélido



GRACIAS