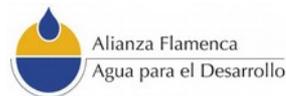


DESALACIÓN DE AGUA DE MAR MEDIANTE SISTEMA DE OSMOSIS INVERSA Y ENERGÍA FOTOVOLTAICA PARA PROVISIÓN DE AGUA RESERVA NACIONAL PINGÜINO DE HUMBOLDT - CHILE

MANUEL SOTO BENAVIDES
UNIDAD TÉCNICA CAZALAC



CON EL APOYO
DEL GOBIERNO FLAMENCO

Cooperación Flamenca

Vinculación CAZALAC – Gobierno de Flandes – Empresa VMW/De Watergroep

Instituciones aportantes:

- Gobierno Regional de Coquimbo – Fondo FIC – R
- De Watergroep Water Vandaag En Morgen – Flandes / Alianza Flamenca para el Desarrollo

Institución ejecutora:

- Centro del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de América Latina y el Caribe – CAZALAC

Institución Receptora:

- Corporación Nacional Forestal



Objetivo

Diseñar e instalar un sistema de osmosis Inversa que sea auto sustentable energéticamente y que no afecte las condiciones mediambientales.

Innovación tecnológica para el medio chileno...

- **Requerimientos de agua para consumo humano en Islas y/o lugares apartados.**
- **Nulo acceso a fuentes convencionales de energía eléctrica.**



Principales actividades



- **Análisis de pertinencia ambiental del proyecto**
- **Solicitud de permisos ante la autoridad marítima (Permiso transitorio de escasa importancia – Concesión Marítima)**
- **Diseño del sistema**
- **Construcción infraestructura**
- **Instalación Sistema de Osmosis Inversa**
- **Instalación de sistema fotovoltaico**
- **Pruebas y funcionamiento**
- **Obtención de autorizaciones sanitarias**
- **Actividades de Capacitación y Transferencia (CONAF)**



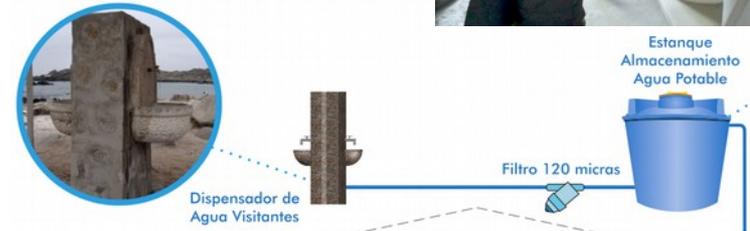
Sistema de Osmosis Inversa Isla Damas

Abastecimiento de energía fotovoltaico

- Autonomía de 3 días
- 84 baterías de 12 V (24V) – 100 Amperios
- Inversor 220v / 5Kw

Equipo desalador: Sistema semiautomatizado producción 1000 lt/dia

- Pretratamiento de agua de mar
- Desalinización 1000 lt/dia
- Tratamiento final del producto (Norma Chilena Agua potable NCh 409)



Sistema de Osmosis Inversa Isla Damas

El Observatodo

Un Diario Ciudadano de  mIVOZ

[Inicio](#) [Local](#) [Cultura](#) [Deporte](#) [Economía](#) [Política](#) [Sociedad](#) [Tecnología](#) [Contáctenos](#)

NEWSLETTER | [Suscríbete aquí](#) a lo más destacado Y recíbelo en tu e-mail

Tecnología » Local

Inauguran planta desaladora que utiliza energía fotovoltaica para la producción de agua potable

Se trata de un proyecto de innovación tecnológica que se constituye como un piloto a nivel nacional que puede ser replicado en otras zonas del país.



Por Pilar Medina

2,118 Lecturas

02 de Febrero, 2014 01:02

[Comentar](#)

La planta de osmosis inversa ubicada en Isla Damas en la Reserva Nacional Pingüino de Humboldt y que fue inaugurada esta semana por autoridades y representantes de la comuna de La Higuera, es un proyecto financiado por el Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC- R) del Gobierno Regional de Coquimbo y

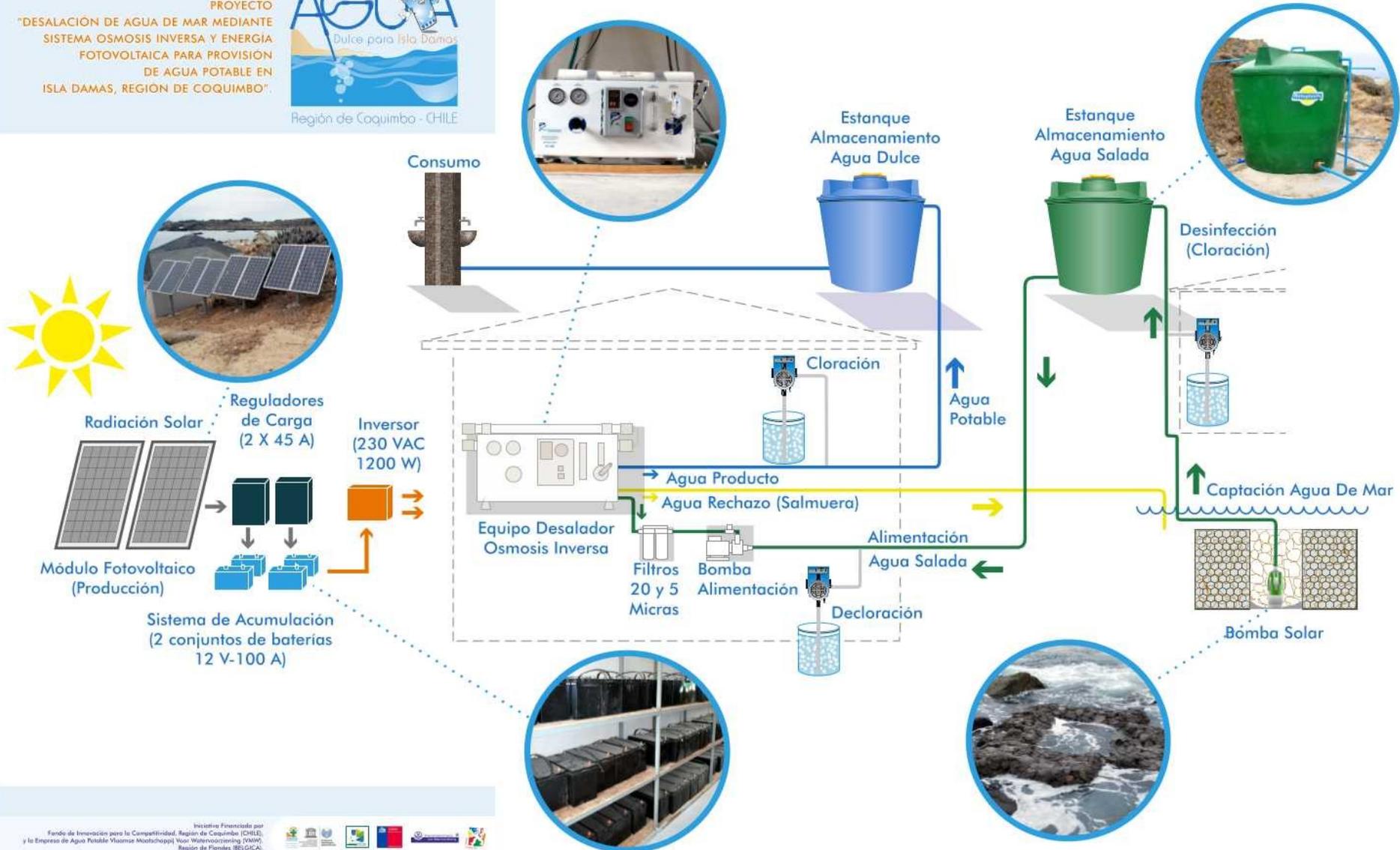


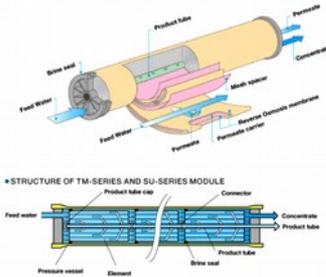
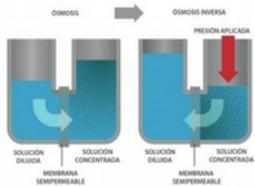
Sistema de Osmosis Inversa Isla Damas

PROYECTO
"DESALACIÓN DE AGUA DE MAR MEDIANTE
SISTEMA OSMOSIS INVERSA Y ENERGÍA
FOTOVOLTAICA PARA PROVISIÓN
DE AGUA POTABLE EN
ISLA DAMAS, REGIÓN DE COQUIMBO".



ESQUEMA HIDRAULICO Y FOTOVOLTAICO





Espectro de filtración

Tamaño Partícula (µm)	0,001	0,01	0,1	1	10	
Rango filtración	Atómica	Moléculas pequeñas	Moléculas mayores	Micro partículas	Macro partículas	
Proceso de filtración	Sales				Arena	
	Iones metálicos		Virus	Células de levaduras		
	Pesticidas		Proteínas	Bacterias		
	Herbicidas		Sílice coloidal			
	Azúcares		Endotoxinas			
	Dioxinas					
	Osmosis Inversa					
	Nanofiltración					
	Ultrafiltración					
	Microfiltración					
Macrofiltración						

PROYECTO ANÁLISIS DE OPCIONES DE SOLUCIÓN ENERGÉTICA PARA LOS SISTEMAS DE AGUA POTABLE RURAL DE LA REGIÓN DE COQUIMBO

Manuel Soto Benavides
Unidad Técnica - CAZALAC



Centro del Agua para Zonas
Áridas y Semiáridas de
América Latina y El Caribe



Organización
de las Naciones Unidas
para la Educación,
la Ciencia y la Cultura



Programa
Hidrológico
Internacional



Subsecretaría
de Desarrollo
Regional y
Administrativo

Gobierno de Chile



Dirección de
Obras
Hidráulicas

Ministerio de Obras
Públicas

Gobierno de Chile

Consultora **ECOINGENIEROS**
Desarrollo de proyectos de Energías renovables

Beneficiarios

□ Comités de APR de la Región - 179 sistemas – más de 150.000 habitantes de la población rural de la Región de Coquimbo.



Problema a Solucionar

- ❑ Las plantas que forman parte del Programa de Agua Potable Rural (APR) de la Región de Coquimbo enfrentan altos costos en la energía eléctrica

Informe de diagnóstico de la Dirección de Obras Hidráulicas detecta dicha amenaza

- ❑ Contribuir a asegurar la continuidad del Programa de Agua Potable Rural (APR) de la Región de Coquimbo mediante la búsqueda de opciones de solución energética para estos sistemas.



Propósito de la Iniciativa

Determinar la factibilidad económica, legal y técnica de abastecer parte o la totalidad de los requerimientos de energía eléctrica de las plantas del Programa de APR de la Región de Coquimbo mediante plantas generadoras eólicas o fotovoltaicas y definir las condiciones de los sitios en que es posible instalar dichas plantas.

Resultados

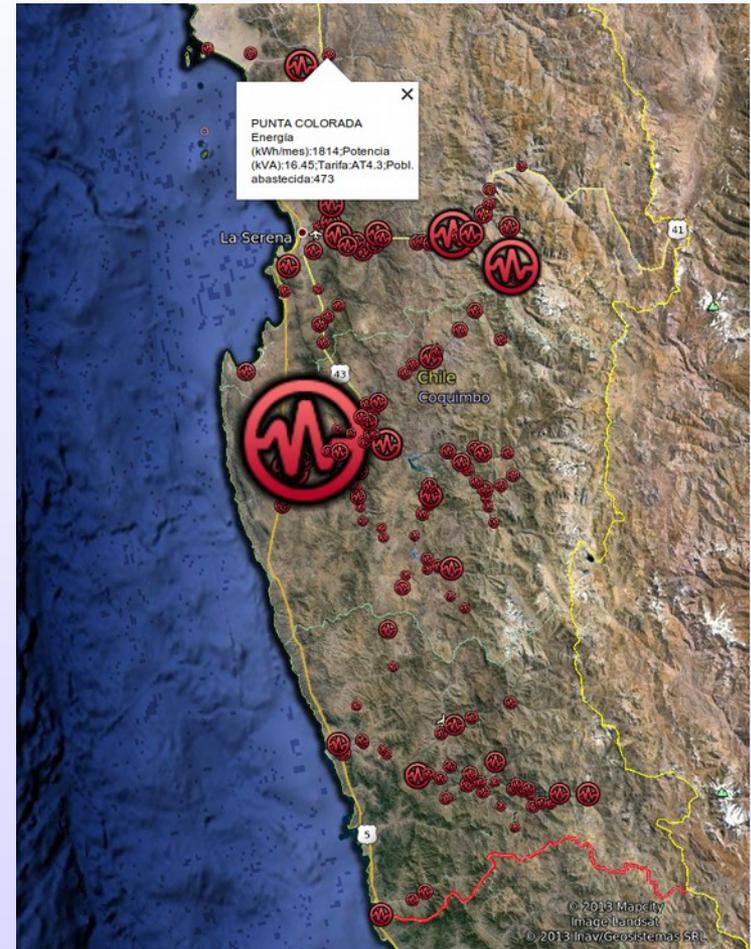
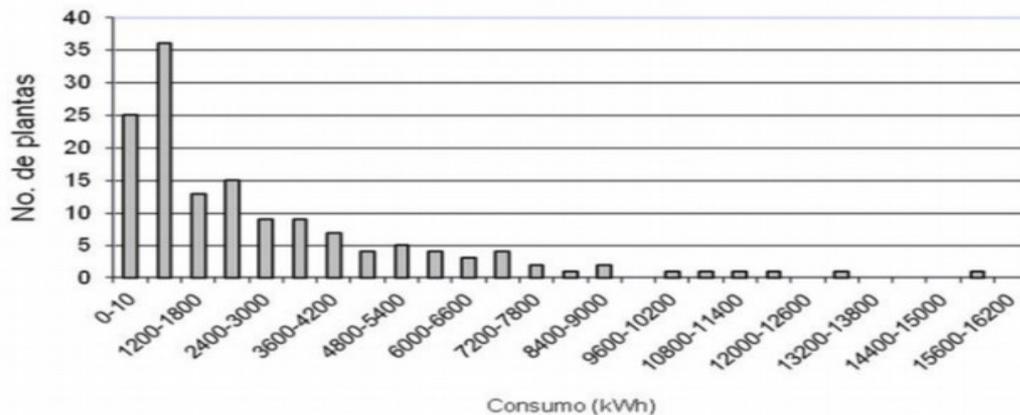
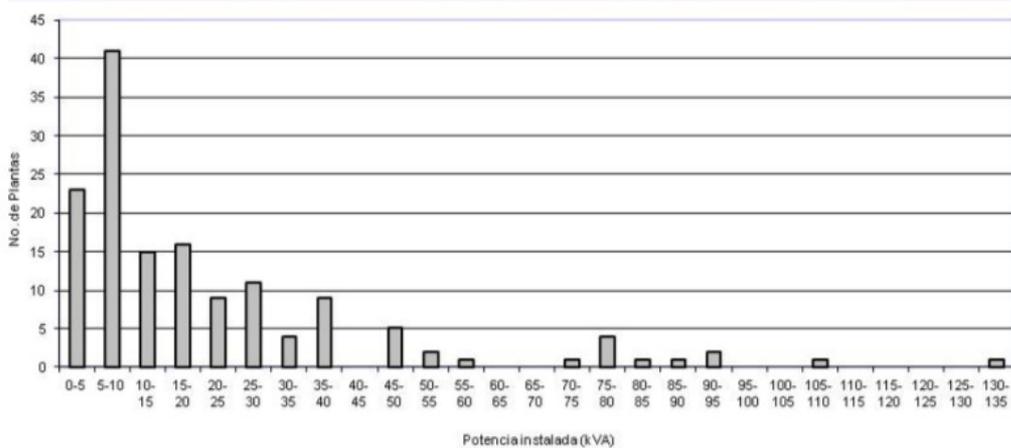
Estudio legal sobre la forma en que los sistemas de APR deben agruparse legalmente para aprovechar las posibilidades que otorga la Ley General de Servicios Eléctricos

- Abastecimiento directo
- Cobertura económica



Resultados

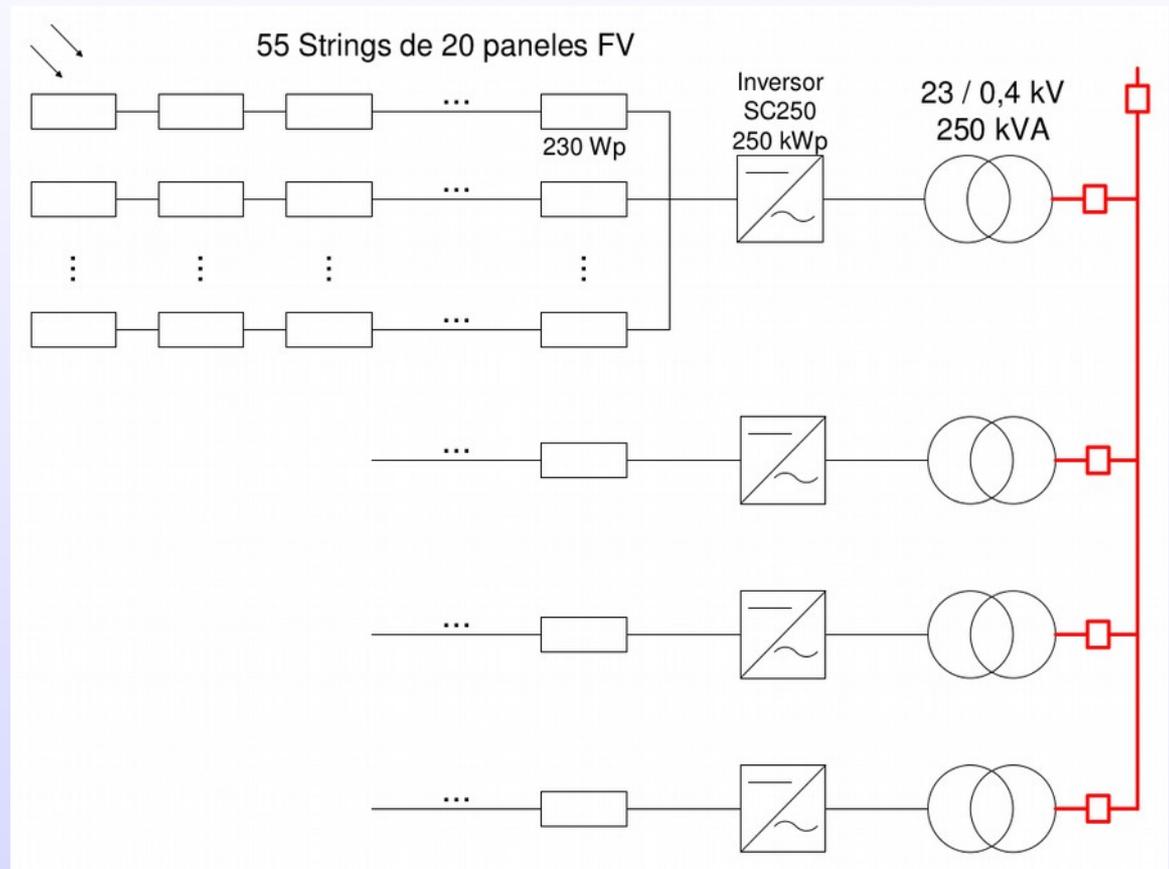
- ❑ Potencia conectada : 3.254 kVA
- ❑ Consumo promedio por planta: 3.360 kWh/mes
- ❑ Total energía consumida: 497.311 kWh/mes.
- ❑ Demanda anual: 5.967 MWh



Resultados

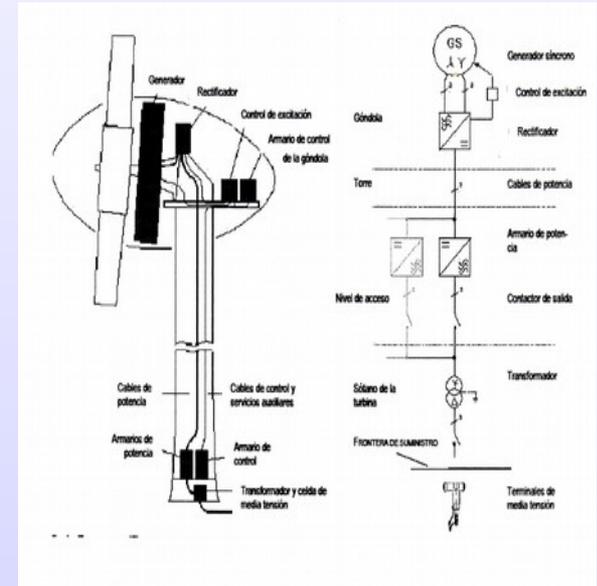
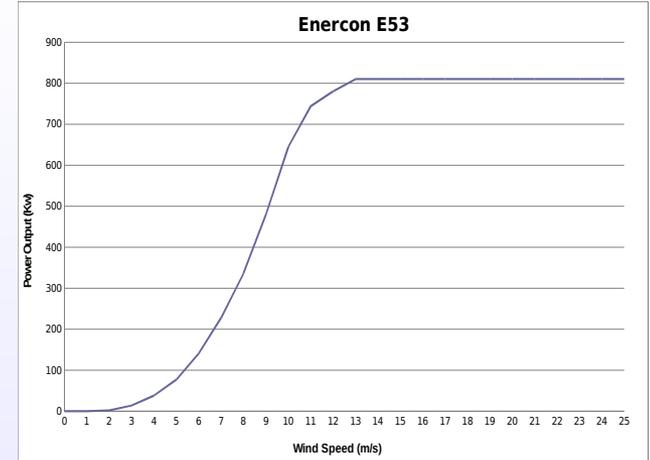
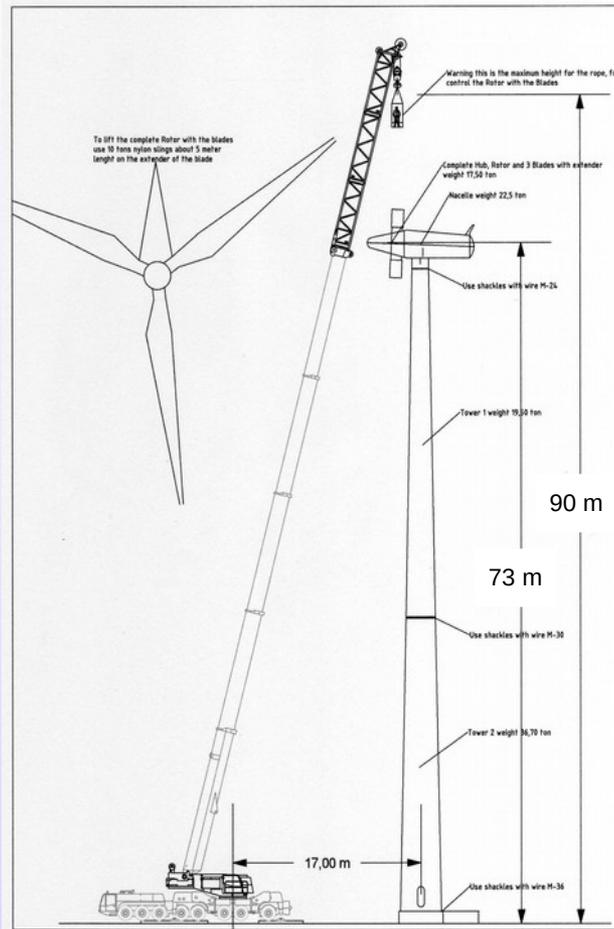
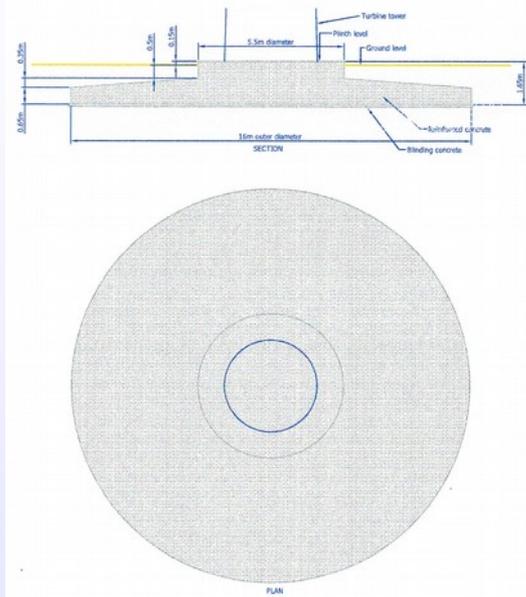
□ Diseño central solar

- Central de 1 MW (1.012 kWp)
- 4.400 paneles fotovoltaicos (FV) de 230 Wp conectados al sistema de distribución (SD) en 23 kV como Pequeño Medio de Generación Distribuida (PMGD).



Resultados

□ Diseño central eólica



Resultados

□ Potencia Eólica y Fotovoltaica Necesaria Para Satisfacer la Demanda

(Demanda anual: 5.967 MWh)

		Módulos necesarios		Excedente de energía				Módulos necesarios		Excedente de energía	
Fp	Potencia Necesaria (kW)	Número de módulos de 800 kW	Redondeo (#)	(kWh)	(%)	Fp	Potencia Necesaria (kW)	Número de módulos de 1000 kW	Redondeo (#)	(kWh)	(%)
0,2	3.406,2	4,26	5	1.040.268	17%	0,15	4.541,7	4,54	5	602.268	10%
0,22	3.096,6	3,87	4	199.308	3%	0,17	4.007,3	4,01	5	1.478.268	25%
0,24	2.838,5	3,55	4	759.948	13%	0,19	3.585,5	3,59	4	689.868	12%
0,26	2.620,2	3,28	4	1.320.588	22%	0,21	3.244,0	3,24	4	1.390.668	23%
0,28	2.433,0	3,04	4	1.881.228	32%	0,23	2.961,9	2,96	3	76.668	1%
0,3	2.270,8	2,84	3	339.468	6%	0,25	2.725,0	2,72	3	602.268	10%
0,32	2.128,9	2,66	3	759.948	13%						

Dimensionamiento parque eólico.
3.200 kW.

Dimensionamiento de la planta solar fotovoltaica.

Resultados

Modalidad	Ventajas	Desventajas
Abastecimiento directo	<ul style="list-style-type: none">• Comités de APR podrían firmar un contrato de abastecimiento con la generadora para facilitar el financiamiento de la planta.• Casi total independencia de factores externos como sequías, precios de combustibles, falta de inversión en el sector eléctrico, etc.• Posibilidad de elegir un inversionista privado o estatal.	<ul style="list-style-type: none">• Se debe agrupar a los comités de APR en una cooperativa para que se transformen en clientes libres.• Existe riesgo de morosidad por parte de los cooperados.• Las distribuidoras pierden a los comités de APR como clientes.
Cobertura económica	<ul style="list-style-type: none">• Aprovecha expectativas de altos precios de los costos marginales para los próximos 5 o 6 años generándose potenciales excedentes de operación.• Alta certidumbre de recibir pagos por la energía generada por parte de las empresas eléctricas del SIC.• Total independencia de las empresas distribuidoras eléctricas.	<ul style="list-style-type: none">• Ventas presentan gran dependencia de factores externos.• Se dificulta el financiamiento de la planta generadora al no existir un contrato de abastecimiento a un cliente.• Difícil encontrar un inversionista privado, iniciativa tendría que ser estatal.