

SDK Sendekia Arquitectura e Ingeniería Sostenible



Estudio de Producción, almacenamiento y uso de la Energía Solar y/o Eólica, en zonas de difícil acceso energético.



Índice



1. Objetivo del estudio	3
2. Explicación general de la Propuesta	4
3. Ejemplo: Propuesta con Planta solar fotovoltaica	5
4. Conclusiones	8



ekia.com

www.sendekia.com

1.- Objetivo del Estudio

Estudio de Producción, almacenamiento y uso de la Energía Solar y/o Eólica, en zonas de difícil acceso energético.

El objetivo principal de este trabajo consiste en analizar las distintas alternativas de generar energías renovables para utilizar de manera directa su producción.

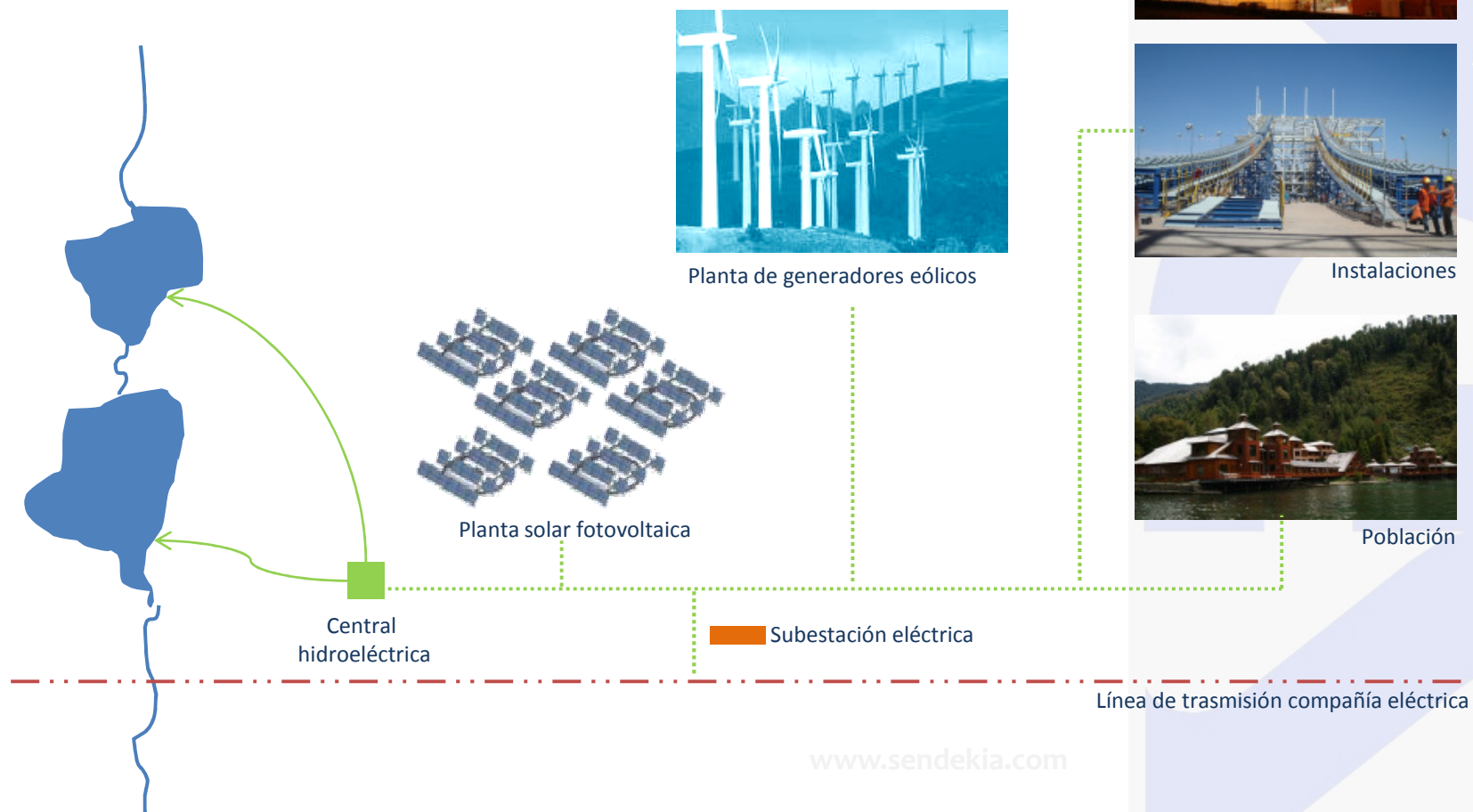
Además permite almacenar un porcentaje importante de su capacidad productiva bombeando el agua a una laguna natural o artificial que permita posteriormente turbinar sus aguas para obtener energía en los momentos en que no hay ni sol ni viento.

www.sendekia.com

www.sendekia.com

2.- Propuesta – Explicación general

Se propone instalar dos parques de energías renovables, solar y eólica, que en producción discontinua y en paralelo, inyecten a la red interna o externa su energía, y en paralelo los excedentes se almacenen tal como muestra el gráfico.



3.- Ejemplo: Propuesta con Planta solar fotovoltaica de 10MW de potencia instalada

Capacidades.-

En el siguiente cuadro se analiza una central solar fotovoltaica que tiene una capacidad instalada de 10 megavatios. Esta planta opera 2.200 horas equivalentes al año dando una producción estimada de 22.000 megavatios hora al año.

Esta energía representa unos 60.270 Kwh por día, que podemos inyectarla a la red y/o almacenarla. El ejemplo que hemos preparado y que explicamos a continuación, toma la totalidad de esta producción y la inyecta a la planta de re-bombeo de agua para elevar su energía potencial a un embalse situado a 250 metros de altura.

Esta energía potencial será utilizada en una estación de turbinado, permitiendo generar en el momento de máxima utilidad, independizando su uso de la existencia del sol o del viento (en el caso de que exista potencial de viento en la zona de implantación).



Planta solar Fotovoltaica con capacidad instalada de 1MW		
Producción de energía	Solar Fotovoltaica	
Potencia instalada	10	MW
Horas equivalentes	2.200	HE
Producción anual estimada	22.000	MWH-año
Producción diaria estimada	60	MWH-día
En Kwh-día	60.274	Kwh-día
Tiempo de producción solar diaria	10	Horas
Producción por hora	6.027	KW/h

Cuadro 1: Características PSFV Planta solar fotovoltaica



3.- Ejemplo: Propuesta con Planta solar fotovoltaica de 10MW de potencia instalada

Bombeo y Turbinado.

La energía producida con la PSFV de 60.270 Kwh, es inyectada a las bombas que elevan un volumen de agua de 80.500 m³ /día a 250 metros en un tiempo de 10 horas. Este volumen será turbinado en su momento de óptimo uso, generando en el día, la noche o la tarde, 46.850 Kwh aproximadamente.

De pendiendo del tiempo estipulado para recuperar la energía turbinada, necesitaremos un mayor capacidad de turbinas a menor tiempo disponible.

En la siguiente tabla podrán observar que para generar los 46.850 Kwh en 8 horas de trabajo, harán falta un grupo de turbinas que sumen 5.860 Kwp de capacidad instalada.

Bombeo		
Altura neta de bombeo	250	Mts
Caudal de bombeo estimado	2,24	M3/seg
Tiempo de bombeo	10	Horas
Potencia de las bombas	6.027	KW
Volumen bombeado promedio día	80.514	M3/Dia
Autonomía	2	días
Volumen a almacenar	161.029	M3
Turbinado		
Altura neta de turbinado	238	Mts
Volumen a turbinar	80.514	M3
Numero de horas de producción minimas	8	Horas
Caudal máximo	2,80	M3/seg
Potencia de turbinas	5.856	KW
Producción total día en horas pico	46.849	KWh-día
Factor de recuperación	77,7%	

Cuadro 2: Calculo de bombeo y turbinado



Figura 1: Esquema del sistema de bombeo y turbinado

www.sendekia.com

www.sendekia.com

3.- Ejemplo: Propuesta con Planta solar fotovoltaica de 10MW de potencia instalada

Obra civil y equipos electromecánicos.-

La obra civil contempla la construcción de los reservorios aguas abajo y aguas arriba (en caso de no poder utilizar reservorios naturales o ya construidos), una casa de máquinas para instalar el grupo de bombas y de turbinas, una tubería que servirá para bombear durante unas horas del día y para turbinar durante otras.

En cuanto a los equipos electromecánicos, tenemos además de las bombas y de las turbinas, el sistema de supervisión y control, el centro de transformación, seccionador e interruptor de corriente, y la línea en alta tensión para la interconexión con los consumidores.



Obra civil y equipos electromecánicos		
Reservorio aguas arriba	193.235	mts3
Reservorio aguas abajo	212.558	mts3
Diametro aproximado de la tubería	1,89	mts
Longitud aprox tubería	3.000	mts
Casa de Maquinas	300	m2
Turbinas	3	
Bombas	3	
Sistemas de control y protección	1	
Cableado en baja tensión	1	
Transformadores	2	
Línea en alta	1	

Cuadro 3: Obra civil y equipos asociados

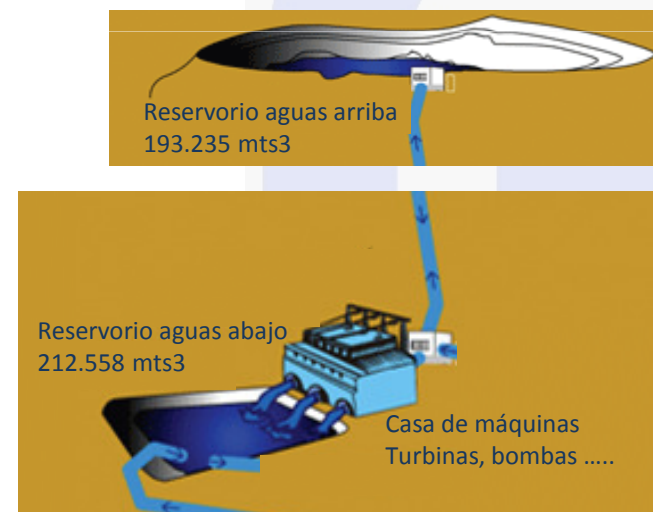


Figura 2: Esquema de obra civil

4.- Conclusiones del Estudio

Lo más interesante de esta propuesta, es que nos permite transformar las energías renovables como la solar y la eólica, que son energías aleatorias en cuanto a su capacidad y tiempo de producción, en energías almacenadas para ser utilizadas a discreción tanto en su volumen como en su momento.

Además permite almacenar energía en los días de muy bajo consumo como los fines de semana y días festivos, para luego utilizarla en los momentos de máxima demanda.

Obsérvese que el factor de recuperación de esta energía es de un 77%, lo que la hace muy atractiva.

En el caso de suministro de electricidad a través de una línea de transmisión de lazo abierto, lo ideal es hacer una combinación de almacenamiento hidráulico, utilizando una mezcla de la producción solar, con la eólica y con los excedentes de la propia línea en los días de muy bajo consumo.

La suma de estas capacidades puede tener un coste muy razonable, y sobre todo tiene un valor muy alto no solo por ofrecer una energía nueva de la que no se disponía, sino que además aumenta la confiabilidad de todo el sistema, es decir, de la energía nueva más la existente.

Por lo tanto el valor unitario de la energía actual, aumenta sensiblemente al aumentar su confiabilidad. Tenemos el ejemplo de empresas que necesitan de turbo generadores trabajando en paralelo que pueden ser prescindibles.

www.sendekia.com

www.sendekia.com

SDK Sendekia Arquitectura e Ingeniería Sostenible
SES: Solución Energética Sostenible con energías renovables
Estudio de Producción, almacenamiento y uso de la Energía Solar y/o Eólica, en zonas de difícil acceso energético.

Esperamos que este breve resumen haya servido de ayuda para exponer una idea, que si bien parece sencilla, tiene una diversidad de matices que necesariamente habría que estudiar caso por caso.

Manuel Grases Galofré
Director Técnico
SDK España

SDK Sendekia
Arquitectura e Ingeniería Sostenible

Atención al Cliente:
Madrid – España
Telf.: (+34) 916.384.316 • (+34) 609.182.879
info@sendekia.com
www.sendekia.com

www.sendekia.com