

EL PROYECTO: Torre Solar JVR

(Texto sacado de la memoria de la patente).

El funcionamiento y las bases sobre termodinámica en la que se sustenta su diseño es muy sencillo: A diferencia de las torres térmicas como la PS10 de Sevilla en las que el fluido es el agua, la cual necesita más energía para elevar su temperatura y pasos para usarla, JVR utiliza el aire. JVR no ha caído en el error de emplear la energía calorífica para pasar por diferentes fases de intercambio en las que irremediablemente se pierde parte de su aprovechamiento, salvo JVR, todas las demás, en su fase principal diurna, en el que podrían dar más energía, interactúan con intercambiadores de calor que hacen que en sus fases de transmisión de energía se pierda una elevada cantidad de ella.

JVR direcciona toda la energía que aporta el parque de helióstatos a su zona transparente (17 y horno solar) para calentar aire (lugar que coincide con el centro de la turbina principal, el centro de una turbina de gas modificada –este lugar, aun cuando su mejor posición es de 12 a 18 metros de altura de su base, puede colocarse dependiendo del largo de la turbina central, qué turbina y el diámetros y el número de eólicas auxiliares que se van a instalar en el lugar que se estime más óptimo para su construcción y productividad-. La Zona a donde se reflejan y se concentran en toda su periferia la llamaremos horno solar (17)). JVR aprovecha toda la energía solar para calentar y conseguir la mayor separación de las moléculas del aire y con ello conseguir (al igual que ocurre en un reactor de aviación en el que se utiliza el queroseno para el mismo fin), mover una turbina de gas modificada y ésta a una dinamo-alternador. Ahora bien, ese aire que es despedido hacia la parte superior de la torre, hacia la salida y aún con una buena temperatura, puede usarse para calentar otro tipo de fluidos para su uso inmediato o para sobrecalentarlos para la fase de funcionamiento nocturno, o como es el caso del nuevo proyecto para conseguir agua de la humedad del aire y que a su vez desecamos para mejor aprovechamiento energético.

En la primera figura, bajo esta parte del texto, señalada como plano nº 3, es una figura descriptiva de la que describiremos paso a paso su funcionamiento, pero

para ello empezaremos por explicar para qué son y qué uso tienen las partes que la componen:

La torre JVR que pueden ver en su parte descriptiva en la imagen de abajo y siguientes, ha conseguido aglutinar diferentes aspectos de las leyes de la termodinámica de fluidos, con el fin de conseguir una energía estable, rentable y abundante. Si bien JVR se basa en los principios de las de ascensión de aire caliente, ha conseguido eliminar todos y cada uno de sus inconvenientes: tamaño, la escasa velocidad de ascensión en el interior de la torre, la escasa energía (en comparación con la inversión), el gran mantenimiento, durabilidad, etc. por lo que, por todo ello como veremos más adelante, JVR es muy rentable y productivo.

Como podrán comprobar en la imagen, JVR está sobre una base en la que se sustenta toda su instalación. En el terreno se ha escavado una sala, (parte baja de la torre que se encuentra inmersa en el terreno) en la que se encuentra la dinamo-alternador (13 y 14) que se conecta mecánicamente (11) con la turbina (16) y a su vez se encuentran las tuberías (12 y 13) y la bomba que direccionan el fluido a estanques que lo almacenarán a gran temperatura para el funcionamiento nocturno. Sobre el terreno se ha instalado una capa aislante (02) y sobre la capa aislante se han colocado unos acumuladores cerámicos (03) y entre ellos las tuberías principales que recogen parte de la temperatura de los acumuladores cerámicos por las que circula en un principio el fluido en circuito cerrado hasta que alcanza la temperatura suficiente como para ser almacenada y poder ser usada posteriormente. Una vez que alcanza la temperatura deseada en circuito cerrado, abre los reguladores del circuito de la salida y, como indicábamos, sale para ser almacenada. Estas tuberías que sólo se utilizan en el modo diurno (con luz solar), también dirigen sus fluidos hacia la parte central de la turbina, el horno solar, para que circulen por donde se encuentra (figura en el plano con forma de "U"), un intercambiador de calor en posición vertical (1) que recibe de la zona transparente de la torre (17) parte de la luz solar de los helióstatos y a su vez aporta calor a los fluidos que por él circula procedente de las tuberías que se encuentran entre los acumuladores cerámicos. A los acumuladores cerámicos y las tuberías se les cubre con material transparente (04) para que guarde la energía calorífica (el cristal, como todos ustedes saben, tiene

la propiedad de dejar pasar la luz, ésta choca con los acumuladores, convertidas en infrarrojos y que el cristal, tratado especialmente, no dejará pasar al exterior, elevando así la temperatura del interior (el típico efecto invernadero). Como podrán comprobar, y cerca de la base de la torre, se encuentran unas esclusas (15) que durante la horas de sol están cerradas a la zona invernadero y abiertas al exterior (no figura en los dibujos, pero es por donde entraría el aire por el día y a través de las turbina eólica), impidiendo que el aire circule por zona de la base cubierta con el fin de ir acumulando calor de forma constante, y que como indicábamos pasa a los acumuladores y al fluido que circula por las tuberías.

JVR no necesita, por lo que explicaremos más adelante, de este aire para su funcionamiento diurno, salvo el de una pequeña parte que rodea a la torre y que toma de las esclusas, cerradas al invernadero y abiertas al exterior el aire que necesitan y que aspiran a través de las turbinas. Como habrán comprobado es muy diferente a como se utilizan hasta ahora en las torres de ascensión normales que necesitan y utilizan el aire de la zona acristalada para su funcionamiento con el aire que esa zona se calienta con la luz solar y que JVR no precisa durante el día.

La torre, que cuando se construye con la zona invernadero, descansa sobre unos soportes que la elevan a unos cuatro metros y la sitúan en el centro de la zona transparente (10) y que como decíamos está comunicada con una pequeña zona acristalada, recoge el aire de las esclusas al exterior y las turbinas eólicas. El aire asciende hasta las álabes del compresor de la turbina y ahí comprimido al centro de la turbina donde se encuentra el horno solar (17), en donde, como decíamos, se centran y convergen toda la energía solar de los helióstatos (9), (en las figuras de los planos aparecen como un concentrador, sólo es para hacerlo más representativo, pero en realidad son prácticamente espejos planos auto dirigidos electrónicamente para que la energía del sol se centren durante su periplo solar, en un punto definido, en este caso en el centro de la turbina, parte acristalada). En esta parte de la torre, en su interior se encuentra un intercambiador de calor en forma de "U" vertical, que si bien está en ese lugar indicado puede muy bien ir a la salida de los gases calientes, en este caso aire.

Es importante que se haga una referencia a que en los nuevos proyectos para

conseguir desecar el aire y producir agua potable, entre la base y la turbina va un equipo que enfría y luego calienta el aire y recoge la condensación dirigiendo el agua producida al exterior. Este equipo como señalamos anteriormente no utiliza energía eléctrica para conseguir su fin, es la energía solar la que ejerce para su funcionamiento.

La potencia de esa instalación en MW, vendrá dada de la capacidad de compresión del aire en el horno solar, el tipo de turbina o turbinas y la cantidad de helióstatos que aportan la irradiación y por ende la temperatura solar. Como habrán comprendido, pero a una gran escala, funciona como un reactor o una turbina de gas, pero en vez de ser alimentado con queroseno o gas del tipo que sea, es alimentado con luz solar. Y al igual que la potencia en un reactor, que a más combustible más calor y mayor potencia, en JVR a más calor (más luz solar, más helióstatos-) mayor potencia.

Con una sola turbina, independientemente del volumen de la instalación, al generar energía cinética se desprendería mucha de su energía de giro y podría, además, alcanzar unas revoluciones no deseadas. Es por lo que indicamos que dependiendo del volumen de su instalación, se pueden instalar en rededor de la torre, en la parte cercana a la base, otras turbinas autónomas, éstas, que añadirían su energía a la ya aportada por la principal y frenarían controlando las revoluciones de la principal. Parte de este aire caliente sería conducido de nuevo a la parte del compresor de la turbina, logrando un sobrecalentamiento por realimentación.

En la noche o en horas en la que se alternaría sol y nubes, la instalación tendría una transformación y tomaría el aspecto de la figura de plano numero 6: Las esclusas (15) se cerrarían al exterior y se abrirían al invernadero en donde se encuentran los acumuladores cerámicos, por donde circularía el aire tomaría el calor de los acumuladores y ascendería por la torre hacia la turbina o turbinas, la cual, la principal, se habrían transformado sus álabes inferiores (8) para hacerse acorde al tipo de turbina por circulación de aire (tipo eólica).

La parte hidráulica también cambiaría, ya que la circulación de la energía calórica almacenada en los fluidos, dejaría de circular por la zona de los acumuladores cerámicos y se centrarían en toda su potencia calorífica en el

intercambiador de calor que se encuentra en la zona central del horno solar y que como ustedes suponen habría cambiado su posición a horizontal, con el fin de que el aire ascendente pase por sus láminas, sobrecalienten el aire y ascienda con más fuerza y ejerzan ésta a las palas (ya modificada) superiores de la turbina (16). Una de las preguntas que todo inversor se hace, cosa por otro lado comprensible, es el costo y la rentabilidad del proyecto JVR. El Costo va unido a la rentabilidad y a la cantidad de MW hora que puede llegar a dar JVR. En primer lugar debemos pensar en la unidad de MW hora que queremos llegar a conseguir, para ello hemos de buscar la turbina idónea y la cantidad de auxiliares que en conjunto nos den la energía que requerimos, de esto nos dará la necesidad de la altura de la torre (según el nº de turbinas auxiliares) y su anchura. A su vez tendríamos que calcular los metros de aire que convergen en el centro de la turbina en su punto de mayor aceleración y compresión, por lo que tendremos la necesidad de una temperatura para llegar a elevar la del aire para conseguir los MW requeridos (contando con las pérdidas naturales recogidas en lo básico de la termodinámica: por fricción, etc.). Por lo que de nuevo nos vamos a la cantidad de helióstatos necesarios que alcancen la temperatura requerida.

Con todo ello podremos sacar la cantidad exacta a invertir de cada partida y, con la suma de todas, el costo de la instalación (aportamos a esta memoria los cálculos de producción y el coste del Mw).

Una instalación media podría componerse de una turbina principal instalada en una torre de 115 metros con una anchura de 18-30 metros de radio, y en su centro adaptado al tamaño de la turbina de gas modificada. El intercambiador de calor, en el caso de la turbina de gas, estaría a la salida de la turbina y aplicado a estas medidas, y una zona de irradiación sobre los 360 grados en rededor de la torre enfocados al centro o quemador de la turbina. Los helióstatos dependerán en su número, de la medida de ellos, y de la temperatura que se precisa según la turbina empleada. De una instalación así se puede llegar a conseguir de unos 40 a 60 MW.

Los planos:

Se ajustan a la primera patente, posteriormente se han realizado diversas

modificaciones que mejoran y simplifican su construcción, costo y mayor energía. Una de ellas es el desecar el aire y para ello empleando también la energía solar, y como derivado de ello una enorme cantidad de agua potable para consumo humano o regadío.

Los planos sólo son figurativos ya que las proporciones no son reales, como ejemplo desde la turbina a la boca superior hay cerca de 100 metros, el intercambiador de calor que se emplea para conseguir la energía para desecar el aire va a la salida de la turbina, sobre ella. No aparecen las turbinas eólicas cerca de la base, y la turbina no recoge la disminución de circunferencia de los álabes del compresor o la divergencia de los álabes la turbina. No obstante son suficientemente descriptivos como para que puedan comprender sus principios básicos.

1º es un plano descriptivo del proyecto (se ha escogido el funcionamiento durante el día).

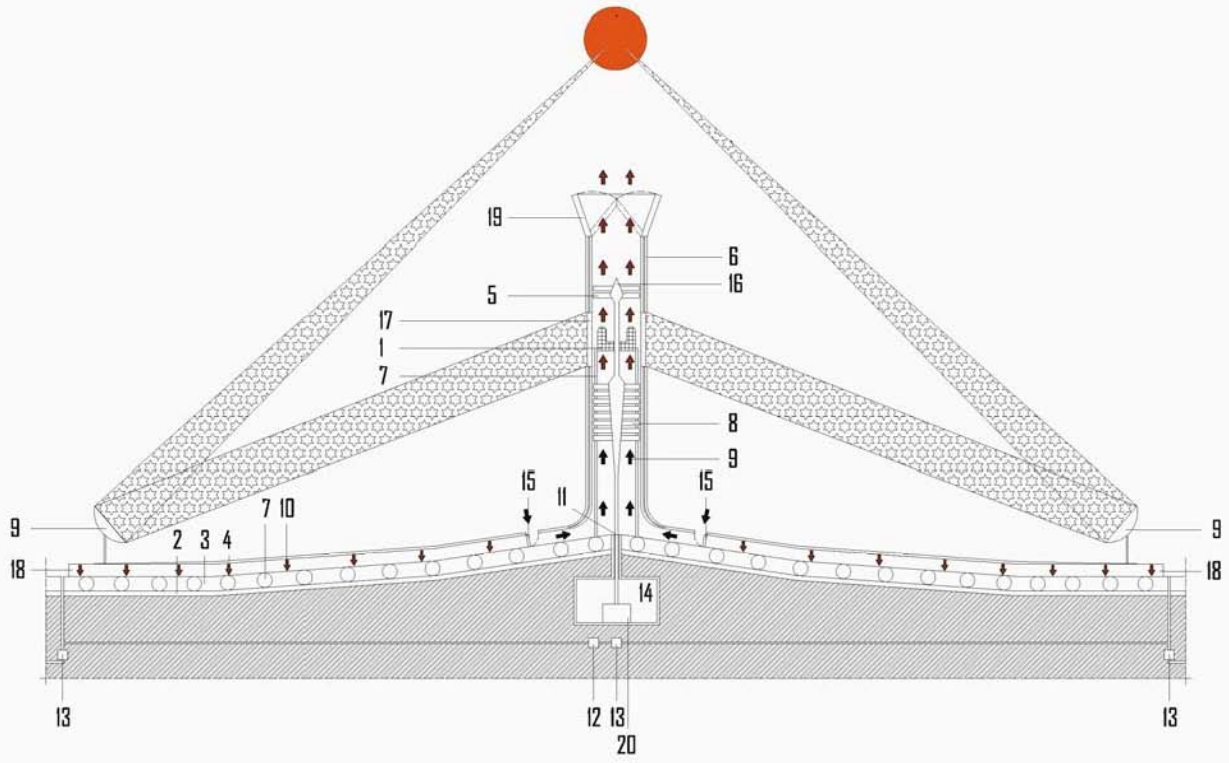
2º (con el número 4) algunos cortes y materiales.

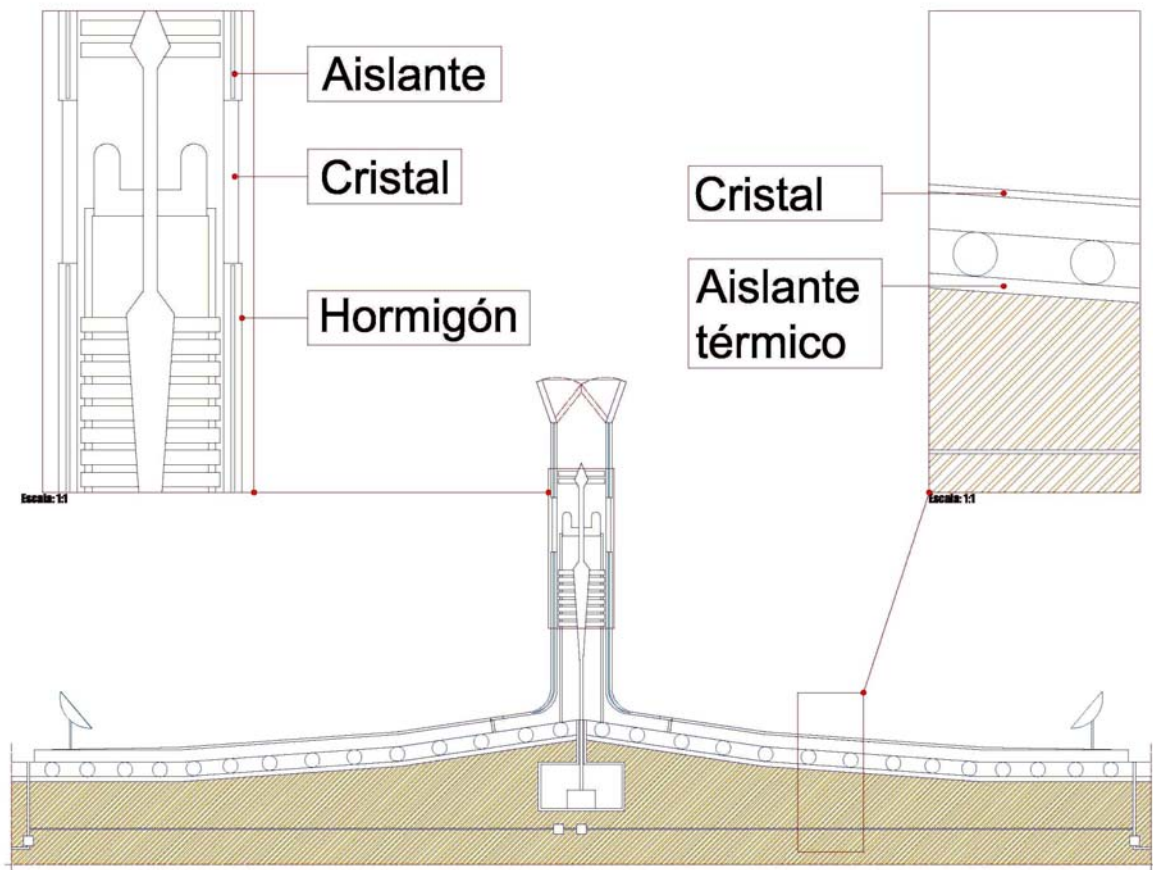
3º (con el número 5) funcionamiento de día.

4º (con el número 6) funcionamiento durante la noche.

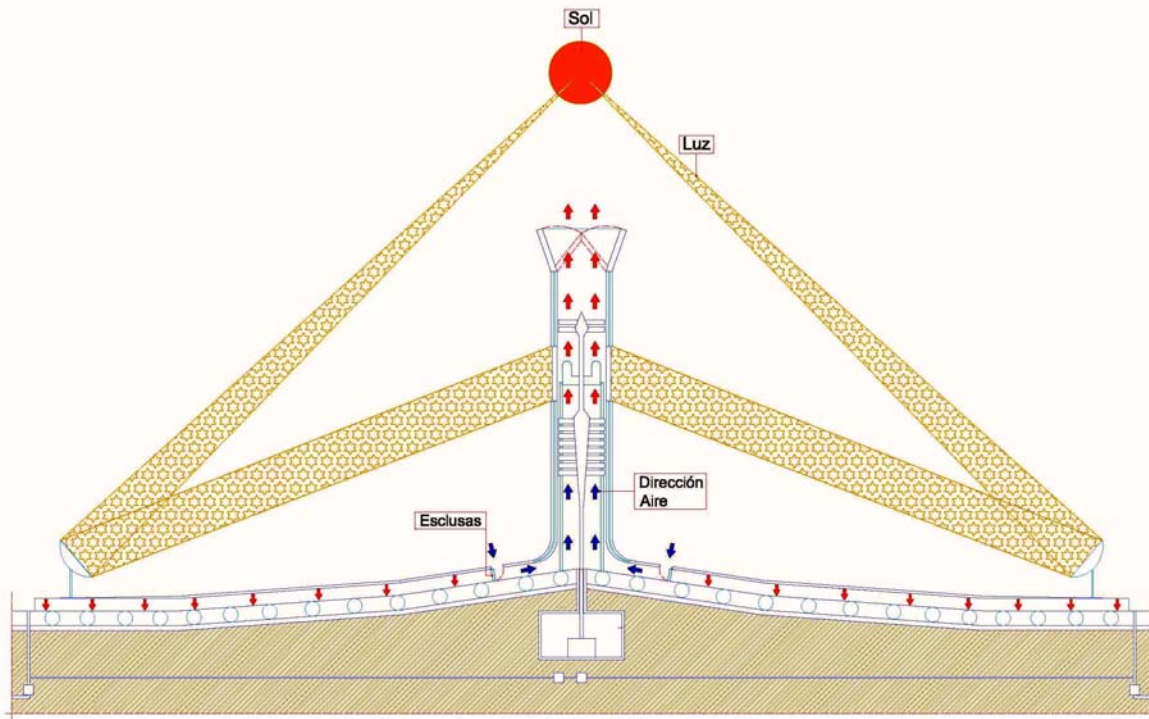
Proyecto de Jonás Villarrubia 2.005, contacto: jonas@jvr.es +034 607 72 85 31

FIGURA N^o1

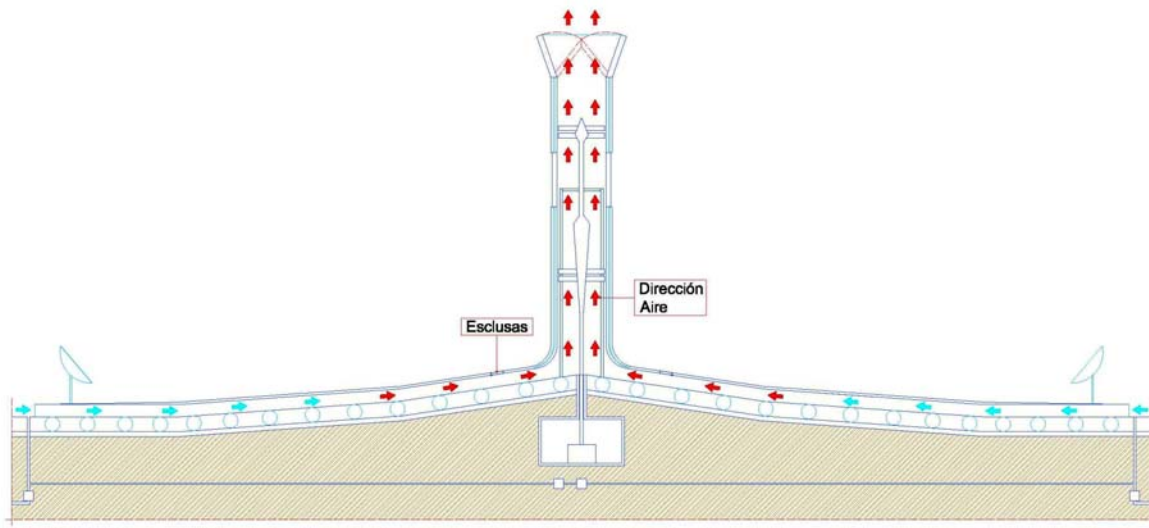




| | | | |
|---------------------|--|------------------|-----|
| Proyecto: | GENERADOR DE CORRIENTE ELÉCTRICA, EMPLEANDO AIRE Y CONCENTRADORES DE LUZ SOLAR | Escala: | 1:4 |
| Autor: | JONAS VILLARRUBIA RUIZ e IVÁN VILLARRUBIA MORENO | Nº Plano: | 04 |
| Descripción: | VISTA SECCIÓN LATERAL MATERIALES | | |



| | | | |
|---------------------|--|-------------------|----|
| Proyecto: | GENERADOR DE CORRIENTE ELÉCTRICA, EMPLEANDO AIRE Y CONCENTRADORES DE LUZ SOLAR | Escala: | 14 |
| Autor: | JONAS VILLARRUBIA RUIZ e IVÁN VILLARRUBIA MORENO | Nº Página: | 05 |
| Descripción: | VISTA SECCIÓN LATERAL ACCIÓN DÍA | | |



| | | | |
|--------------|--|-----------|----|
| Proyecto: | GENERADOR DE CORRIENTE ELÉCTRICA, EMPLEANDO AIRE Y CONCENTRADORES DE LUZ SOLAR | Escala: | 14 |
| Autor: | JONÁS VILLARRUBIA RUÍZ e IVÁN VILLARRUBIA MORENO | Nº Plano: | 06 |
| Descripción: | VISTA SECCIÓN LATERAL ACCIÓN NOCHE | | |

Proyecto de Jonás Diego Villarrubia, 2.005