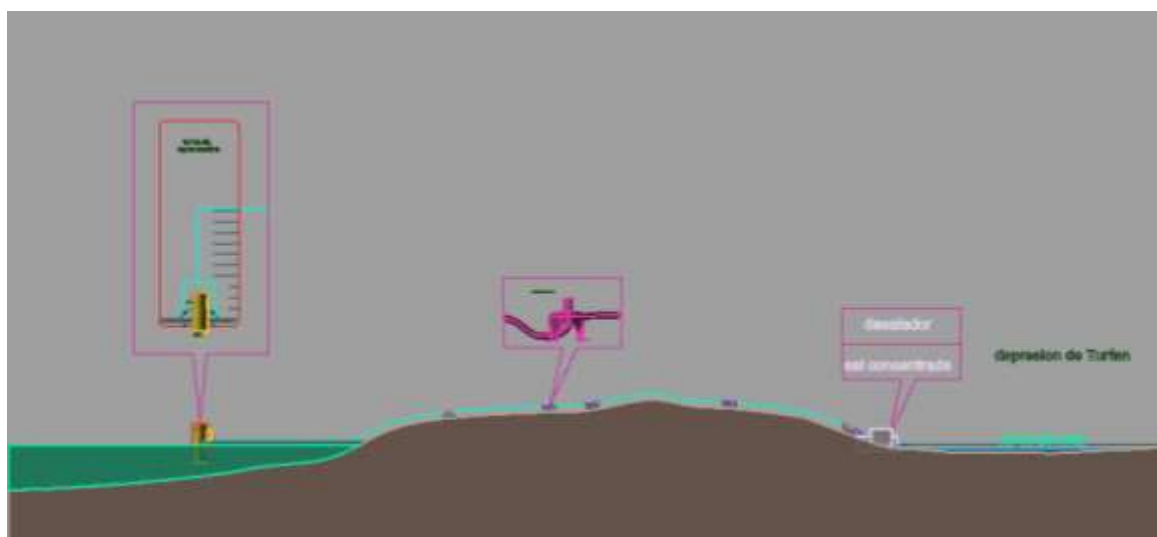


Sistema de Regadío en Turfán, proyecto

Autor: Rubén Hugo Martínez

Abstracto: se propone un sistema de irrigación para la depresión de Turfán, implicando la construcción de un acueducto desde el mar de la China hasta dicha región, en una primera fase el acueducto deberá ser alimentado con electrobombas centrífugas, en varias etapas hasta que, debido a la diferencia entre el nivel más bajo en la depresión y el nivel del mar se establezca el efecto sifón, entonces el sistema también podría aportar energía eléctrica a la red. En la última etapa se procede a separar el agua potable de la sal marina y otros elementos no deseados mediante dispositivos de ósmosis inversa

La idea es crear un sistema de irrigación para la región de Turfán, depresión geográfica situada al oeste de China



Nota: los elementos del dibujo no están representados a escala, solo se pretende explicar la función y ubicación

Referencia

La depresión de Turfán se encuentra en la República Popular de China, en la Región Autónoma Uigur de Xinjiang, abarca 50000 km², en su punto más bajo llega a -154 m bajo el nivel del mar. El clima es continental seco, el rango de temperatura varía entre los 39°C en julio y -2°C en enero, la precipitación anual alcanza a 2cm y en contraste la evaporación anual es de 3m

Proyecto



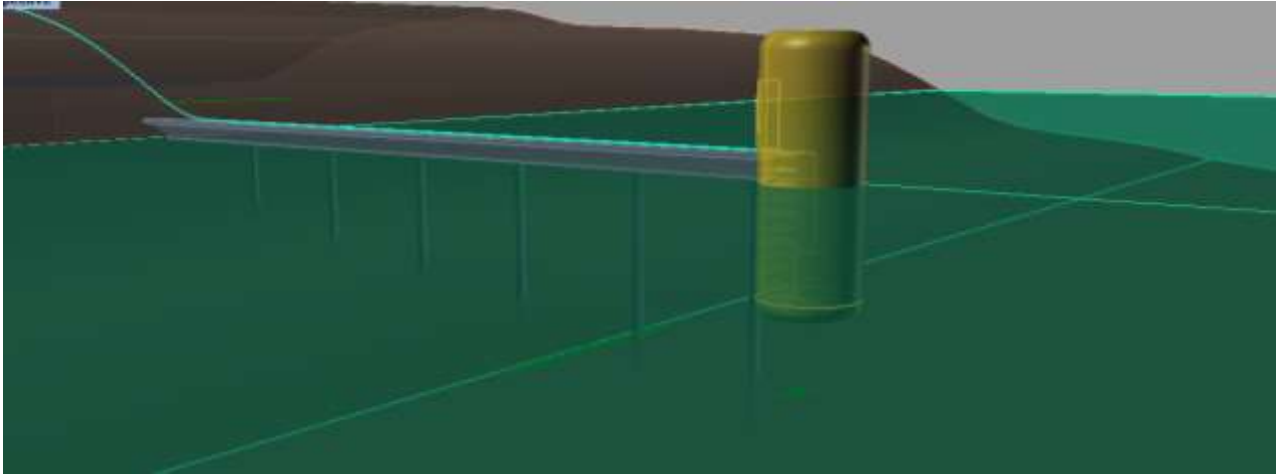
Consiste en bombear agua del mar de la China y enviarla por medio de un acueducto hasta la depresión de Turfán que en su punto inferior llega a más de 154 m bajo el nivel del mar, en una primera fase es necesario aplicarle energía al sistema de bombas hasta que el fluido supera las alturas que impone el relieve, luego se establece el efecto sifón y ya no requiere aporte energético, inclusive pueden funcionar los motores de las electrobombas como generadores asincrónicos.

Referencia

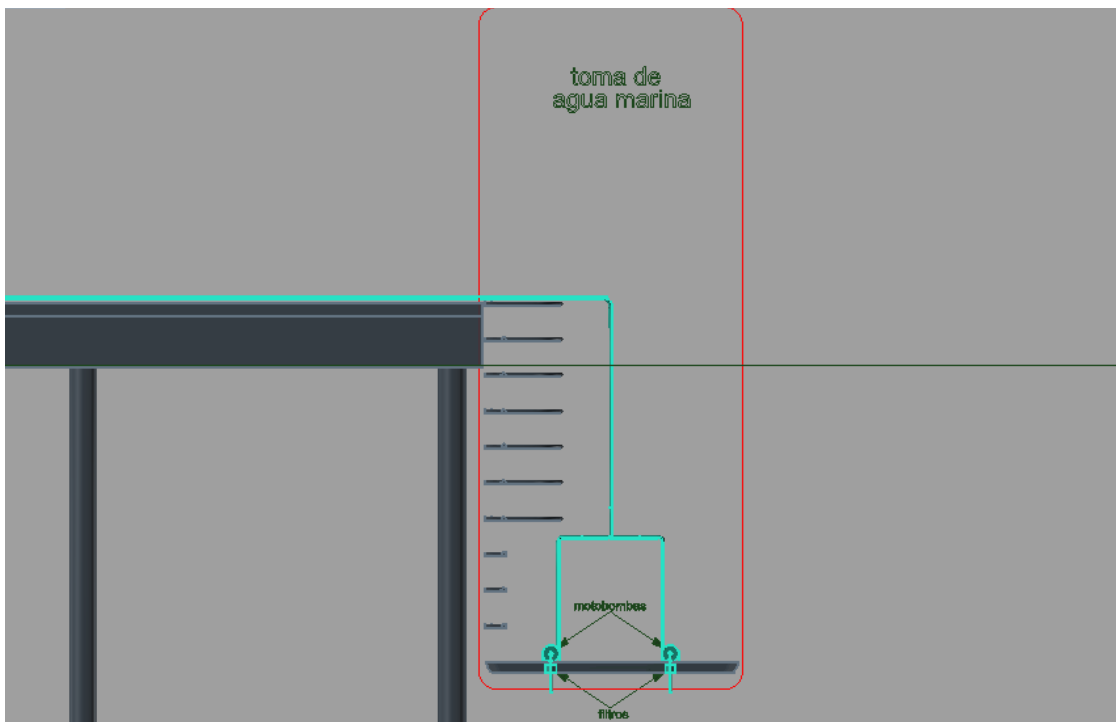
Generador asincrónico

Básicamente un motor asincrónico tiene el rotor tipo jaula de ardilla, el estator trifásico al conectarse a la red produce un campo electromagnético giratorio cuya velocidad depende de la frecuencia de la red de distribución local, este campo giratorio induce a su vez, en el rotor otro campo electromagnético que tiende a seguir al campo del estator, la velocidad del rotor es normalmente menor a la del estator porque de igualarse haría cesar la inducción del estator en el rotor, la diferencia entre una y otra se llama resbalamiento y depende fundamentalmente de la carga mecánica del motor. Si por alguna razón aparece una fuerza externa que acelera al rotor con respecto al giro del campo del estator este entra en régimen hipersíncrono y comienza a entregar energía, es decir se comporta como un generador asincrónico. Este tipo de motores generadores se los utiliza frecuentemente en las turbinas eólicas. Para este caso, los motores de las bombas impulsoras de tipo centrifugas, tomarían energía de la red hasta que se establezca el efecto sifón, luego el fluido del agua en el acueducto pasaría a impulsarlas, entregando energía. Esto se mantendría teóricamente hasta que se acumulase tanta agua en la depresión de Turfán que igualase al nivel del mar. Si bien se contempla la posibilidad de crear pequeños reservorios lacustres, es de esperar que la mayor cantidad de agua se destine a riego por diferentes métodos, aspersión, goteo, acequias, canales, etc., por lo que no es de esperar que se llene por completo la región, o inunde

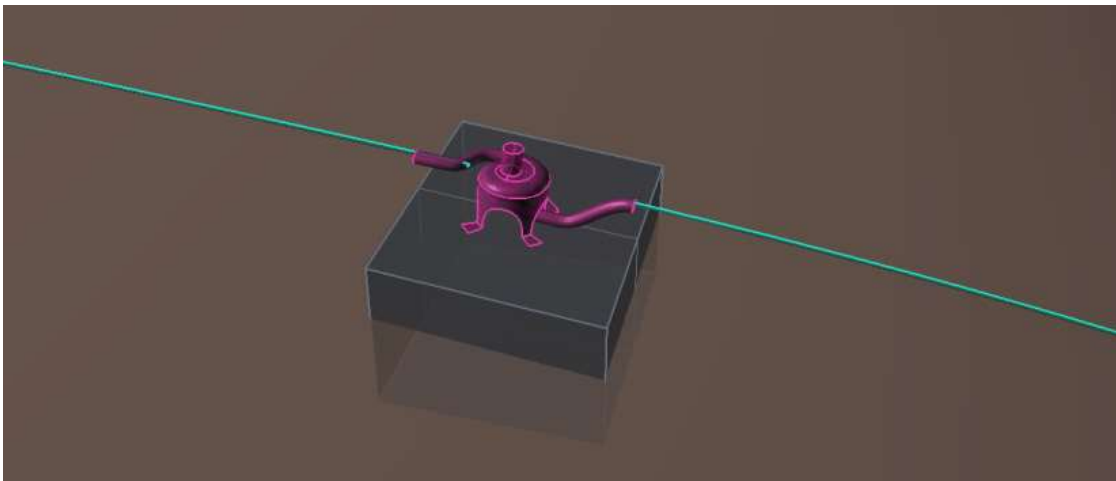
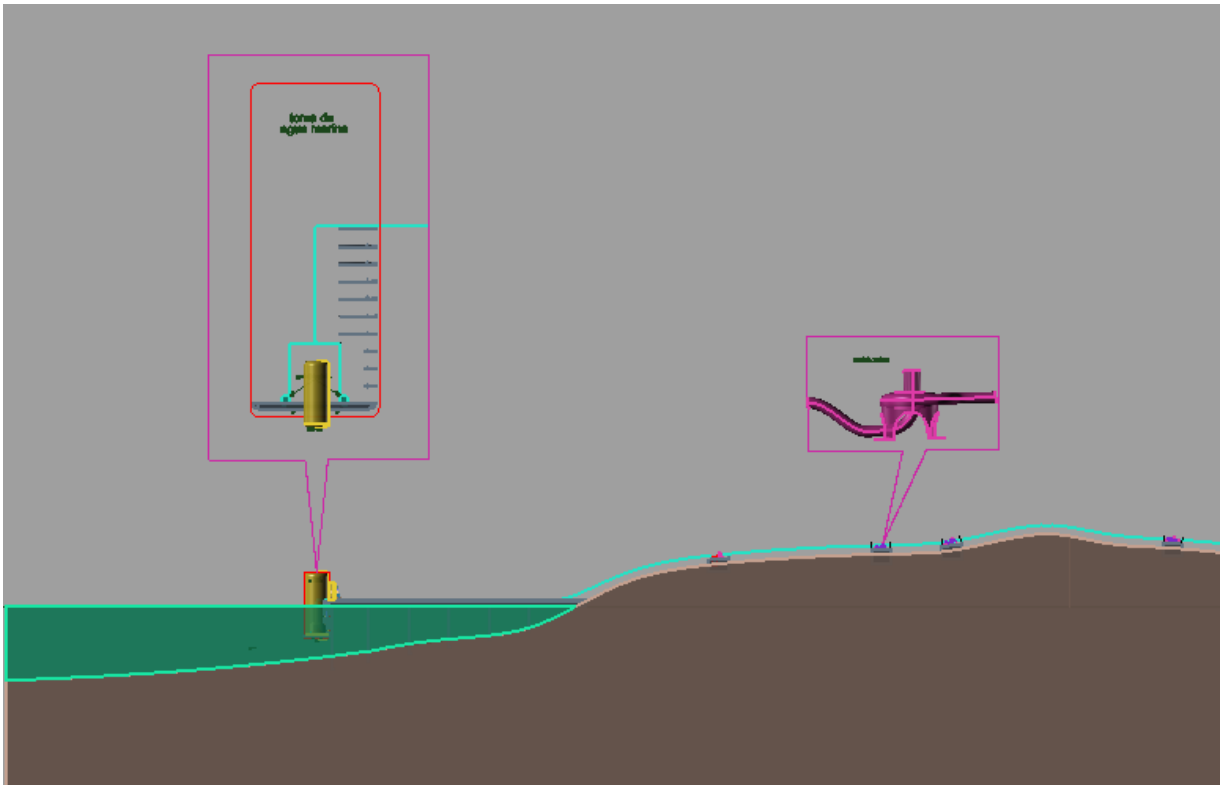
El proceso comienza en la toma de agua de mar



Donde se encuentran los filtros y las motobombas electricas



Las bombas alimentan al acueducto y se agregan otras a medida que la altura del relieve orográfico lo demanda en las etapas o escalones que sean necesarios



En el tramo final se encuentra la planta de desalación por osmosis inversa

Referencia

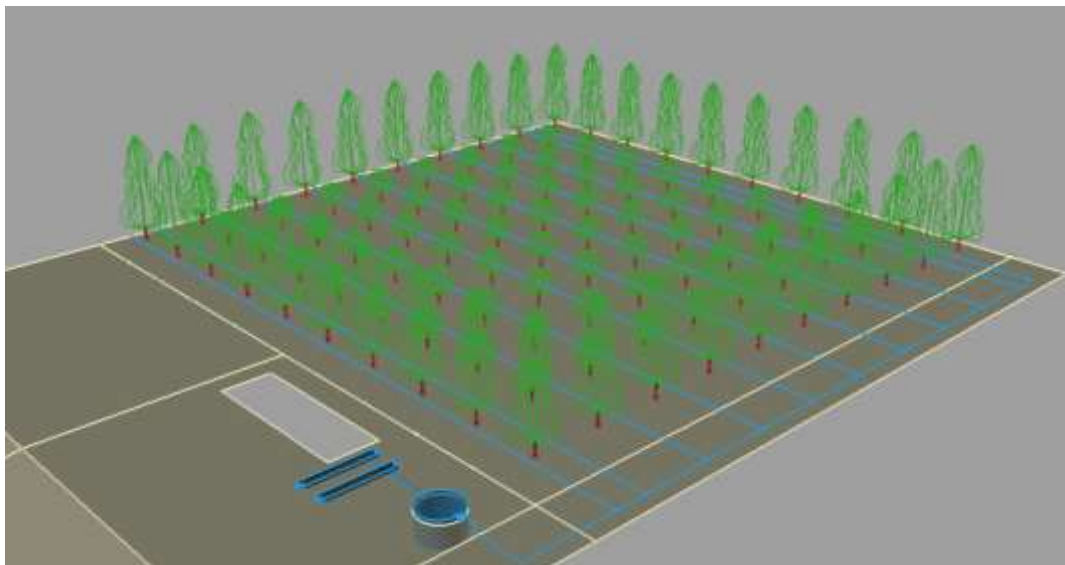
Ósmosis inversa

Se utiliza para obtener agua potable a partir del agua de mar, emplea membranas semipermeables que separan iones, moléculas y partículas más grandes del agua. Para lograrlo

se debe aplicar presión al agua venciendo a la presión osmótica, de forma que del lado presurizado queda la mayor concentración de sales y otros elementos no deseados y del otro lado del filtro se obtiene el agua tratada



Disponiendo entonces de agua dulce , esta puede aprovecharse de diversas maneras , creando lagos artificiales , campos regados con múltiples cultivos etc.



En el proceso de desalación del agua de mar se crea un subproducto, la salmuera concentrada. Podríamos resumir esquemáticamente que un dispositivo de ósmosis inversa tiene una entrada, agua de mar, y dos salidas, agua sin sales, y salmuera de alta concentración. Esta salmuera de alta concentración suele ser un problema por su posible efecto contaminante, tal es así que en países donde se utiliza la ósmosis inversa para producir agua potable, se deriva la salmuera hacia el mar previamente habiéndola diluido con agua de mar, y la boca de expulsión debe estar bien alejada de la costa y también de la toma de agua marina, evitando la contaminación.

Para este proyecto se propone no desechar la salmuera, por el contrario, ya que las condiciones climáticas de la región de Turfán lo permiten, mediante un proceso de evaporación se puede producir sal marina con los beneficios que esto implica ya que la sal marina tiene un interesante valor comercial.

