

Mesa de investigadores IDIC

Presentación de Informes Finales de Proyectos 2013

4, 11 y 25 de abril de 2014

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA

Utilización de un concentrador solar tipo Fresnel lineal

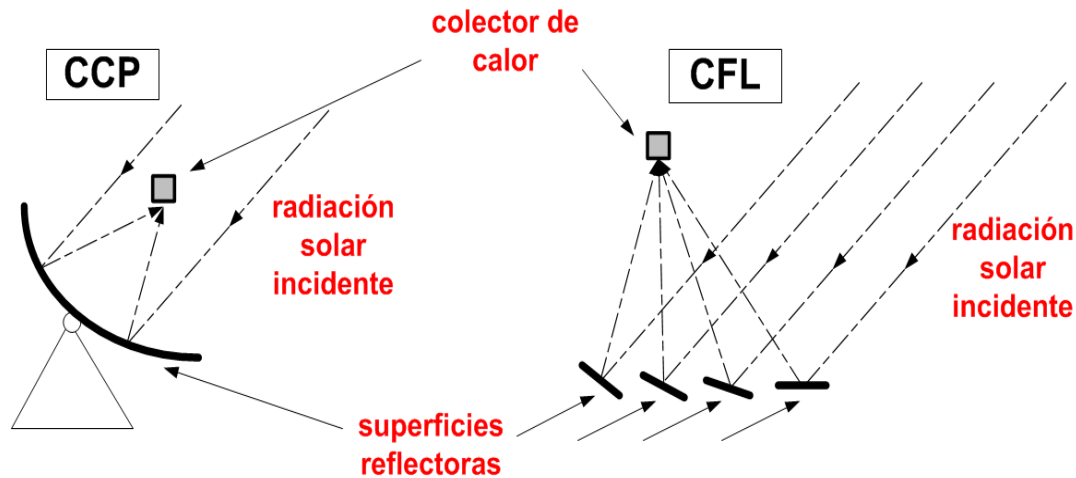
Erich Saettone



Objetivos

- Objetivos principales

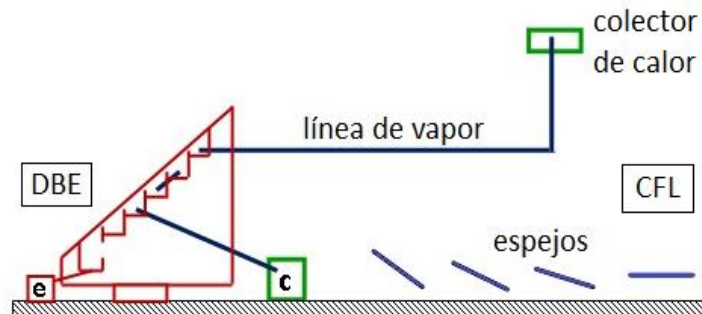
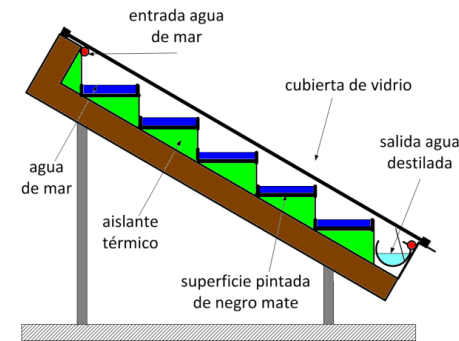
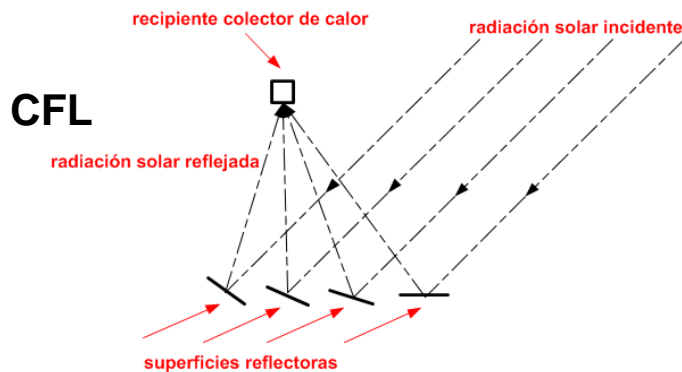
Comparar la eficiencia y los costos de un concentrador solar tipo Fresnel lineal con uno de tipo cilíndrico parabólico (1^{er} año).



Objetivos

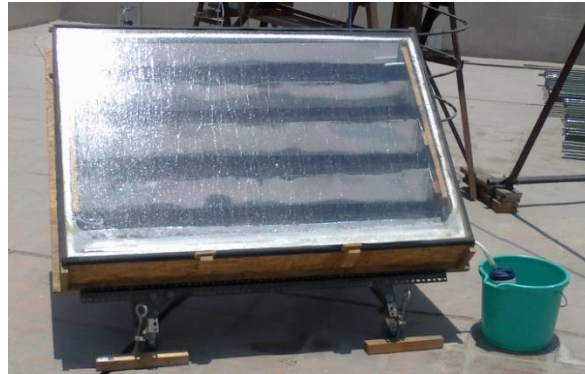
- Objetivos principales

Incrementar la producción de agua desalinizada, acoplando un concentrador solar tipo Fresnel lineal con un destilador solar de tipo “escalonado” (2^{do} año).



Metodología

1. Diseños teniendo en cuenta la trayectoria solar en Lima
2. Construcción e instalación



3. Medidas experimentales
4. Análisis de datos



Resultados

- Comparación entre los concentradores solares

Producción de agua destilada (5 horas)

| Concentrador | E (MJ/m ²) | V _{agua} (ml) |
|--------------|------------------------|------------------------|
| CCP | 13,18 | 5 070 |
| CFL | 13,68 | 4 440 |

Eficiencia total promedio

| Concentrador | η (%) |
|--------------|-------|
| CCP | 45,82 |
| CFL | 37,97 |

Materiales y costos

| Concentrador | Costo (S/.) |
|--------------|-------------|
| CCP | 1830,0 |
| CFL | 1530,0 |

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA

Resultados

- Comparación entre concentradores y destilador

Producción de agua destilada (5 horas)

| Equipo | E (MJ/m ²) | V _{agua} (ml) | V _{agua} (lt/h) |
|--------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| CCP | 13,18 | 5070 | 1,01 |
| CFL | 13,68 | 4440 | 0,89 |
| DBE | 13,96 | 2460 | 0,49 |

Producción de agua por unidad de área

| Equipo | Área (m ²) | V (lt/m ²) |
|--------|------------------------|------------------------|
| CCP | 5,50 | 0,92 |
| CFL | 5,60 | 0,79 |
| DBE | 0,67 | 3,67 |

Rendimiento promedio

| Equipo | η (%) |
|--------|-------|
| CCP | 45,82 |
| CFL | 37,97 |
| DBE | 4,42 |

Costo del agua producida

| Equipo | Costo (S/. / litro) |
|--------|---------------------|
| CCP | 0,66 |
| CFL | 0,65 |
| DBE | 0,06 |

10 m², solo costo de construcción, 300 días despejados al año y 5 horas diarias.

Resultados

- Comparación entre concentradores y destilador

Ventajas del DBE frente a los concentradores (CCP y CFL)

- No requiere una limpieza rigurosa diariamente.
- Se instala en la dirección Este – Oeste de forma aproximada, por una única vez.
- No requiere de control de nivel de agua.
- Puede operar en días despejados y nublados, inclusive durante las primeras horas de la noche.

Resultados

- Comparación entre el híbrido CFL – DBE y los otros equipos

Producción de agua desalada en 1½ h

| Equipo | Energía (MJ/m ²) | V _{agua} (ml) |
|-----------|------------------------------|------------------------|
| CFL y DBE | 4,84 | 1 490 |
| Híbrido | 4,26 | 1 800 |

Costo de producción de agua desalada

| Equipo | Costo (S/. / litro) |
|---------|---------------------|
| CCP | 0,66 |
| CFL | 0,65 |
| DBE | 0,06 |
| Híbrido | 0,57 |

10 m², solo costo de construcción, 300 días despejados al año y 5 horas diarias.

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA

Conclusiones

- De los cuatro equipos (CCP, CFL, DBE y equipo híbrido CFL-DBE), el DBE produce agua desalada a un costo de S/. 0,06 por litro; es decir, alrededor de la décima parte de los otros.
- Al comparar la eficiencia de los dos concentradores solares utilizados, un concentrador de tipo cilíndrico parabólico (CCP) y otro de tipo Fresnel lineal (CFL), se obtiene que el primero presenta una eficiencia global de 46% y el segundo 38%. De esta forma, el CCP es 21% más eficiente que el CFL. Por otro lado, al comparar los costos de los materiales para su construcción, el CCP resulta 19,6% más caro que el CFL.
- Utilizando el equipo híbrido, donde el CFL y el DBE se complementan, se consiguió incrementar la producción de agua desalada en un 20% respecto a si ambos (CFL y DBE) funcionan de forma separada.

IDIC

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA
UNIVERSIDAD DE LIMA