



**AE-COFIS. Energías de Futuro. Organizada por
el Colegio Oficial de Físicos.**

ENERGÍA SOLAR DE CONCENTRACIÓN

Eduardo Zarza Moya
CIEMAT-Plataforma Solar de Almería

Energía Solar de Concentración



Eduardo Zarza

CIEMAT-Plataforma Solar de Almería,
Apartado 22, Tabernas, E-04200 Almería, Spain
Phone (+34) 950387931
E-mail: eduardo.zarza@psa.es

➤ ¿Qué son?

Sistemas que concentran la radiación solar, con el fin de aumentar su flujo de energía por unidad de superficie

➤ Concentración: ¿por qué?

Para compensar la atenuación que sufre la radiación solar en su camino hasta la Tierra (de $63,2 \text{ GW/m}^2$ a 1 kW/m^2) y conseguir temperaturas más altas

➤ Aplicaciones principales:

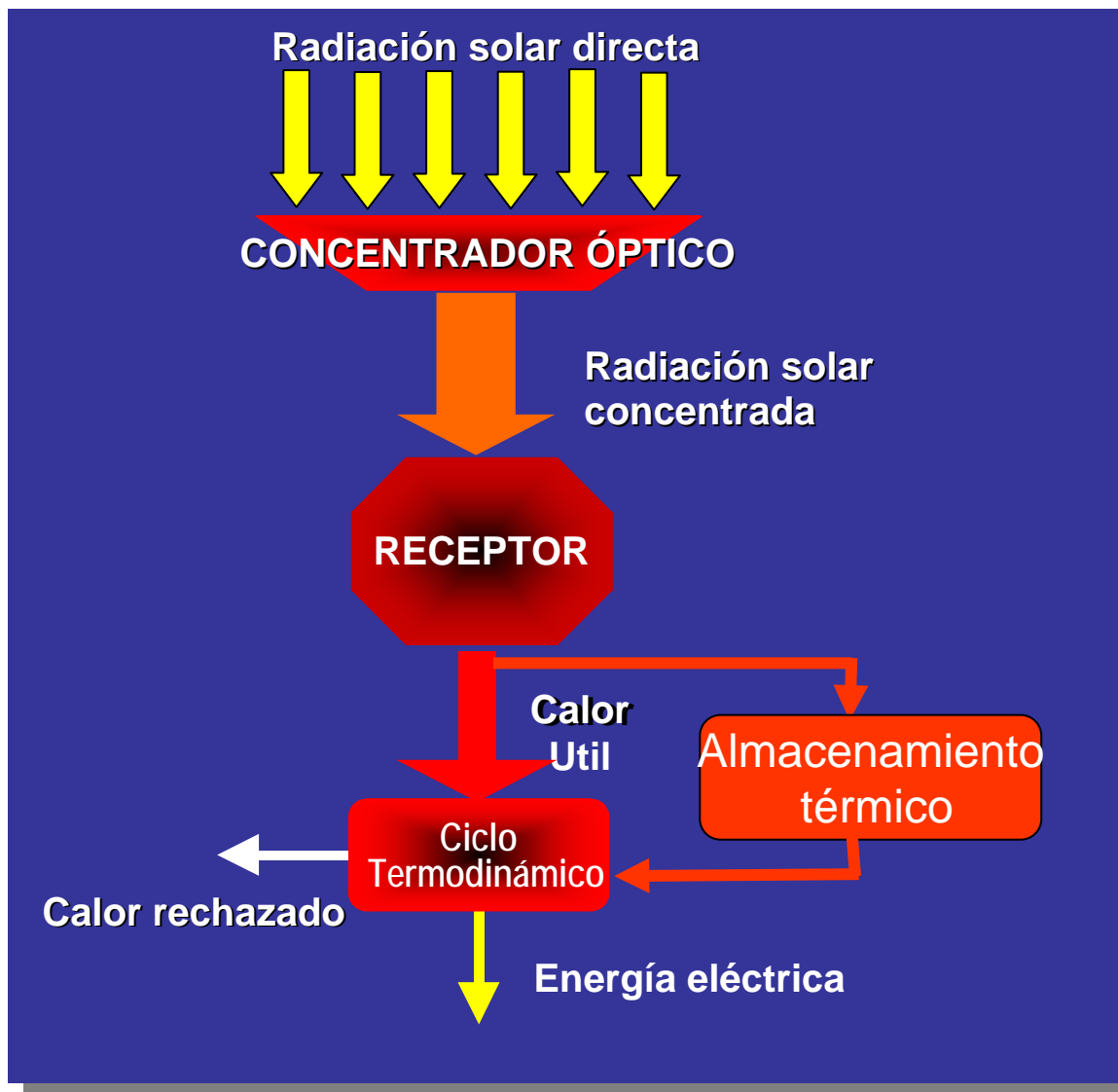
Generación de electricidad: es la aplicación más desarrollada comercialmente. Hay dos vías: la fotovoltaica y la térmica (*Plantas Solares Termo-eléctricas*)

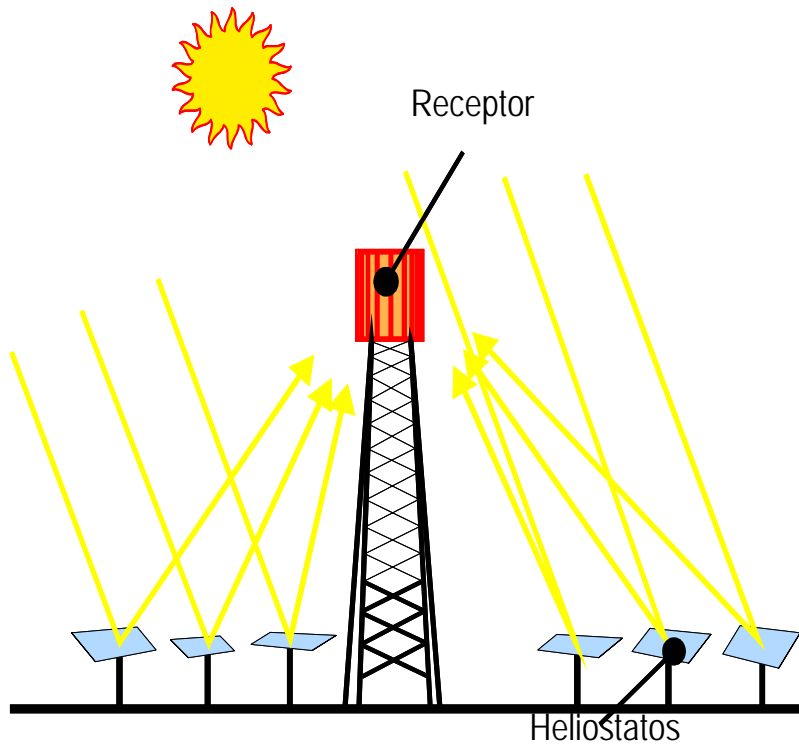
Calor de Proceso: la energía térmica se aplica a procesos industriales convencionales que demandan calor. El rango de temperaturas está entre 125°C y 2000°C

• ¿Por qué resultan interesantes?:

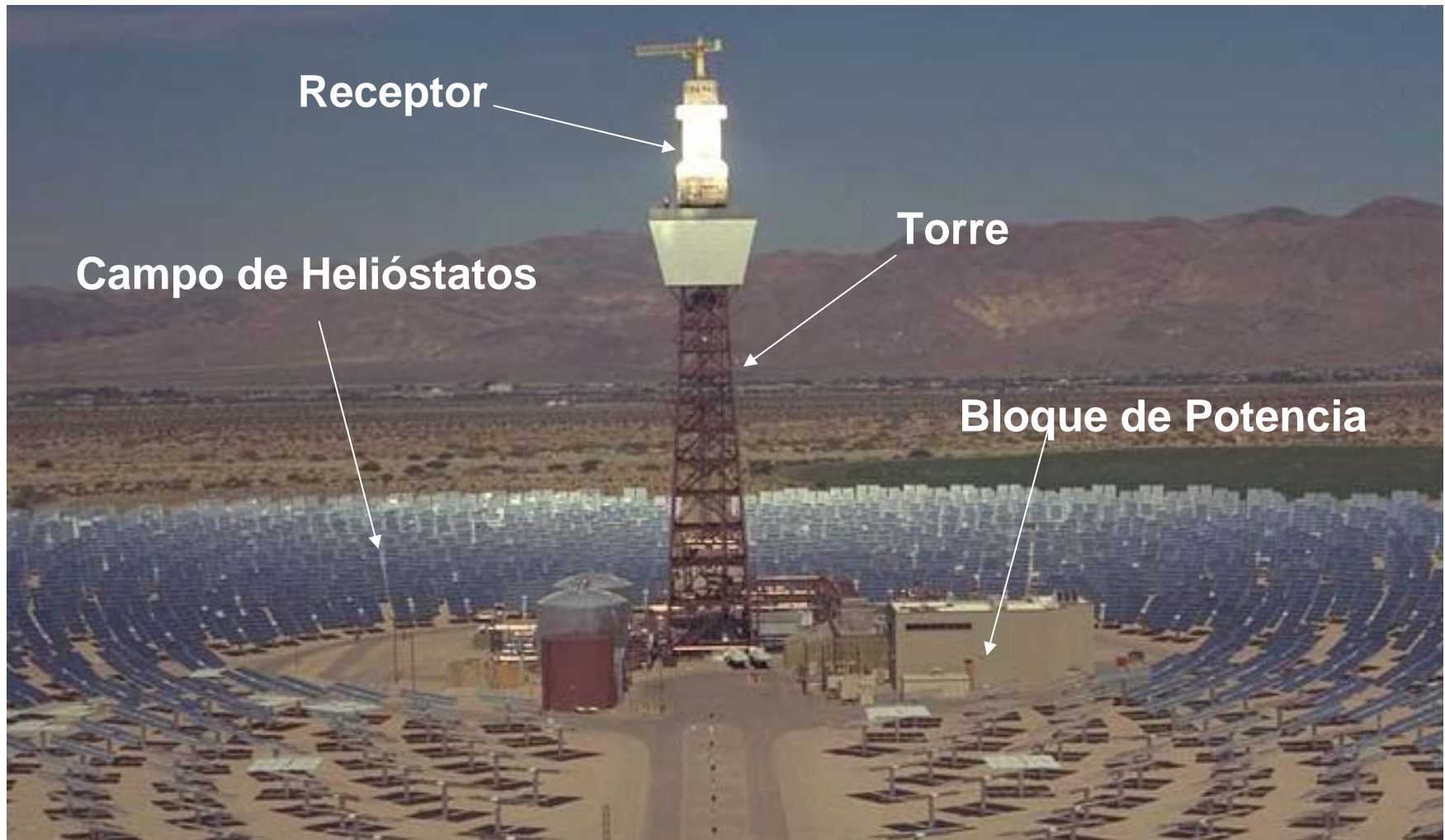
- ✓ constituyen la forma más económica de producción de electricidad a gran escala a partir de la radiación solar
- ✓ resultan rentables actualmente en algunos países
- ✓ tienen un importante mercado potencial en todo el mundo
- ✓ existen suficientes ubicaciones adecuadas
- ✓ ya existe el conocimiento y la experiencia necesarias
- ✓ generan empleo, tanto temporal como permanente
- ✓ son sistemas que no contaminan y que reducen de forma apreciable las emisiones de CO_2 :
 - ahorran 2000 Toneladas de CO_2 por año y MW_e instalado
 - cada GWh de electricidad producida con energía solar evita la emisión la atmósfera de 800 toneladas de CO_2

Esquema Típico de una Planta Solar Termo-eléctrica





Plantas de Receptor Central



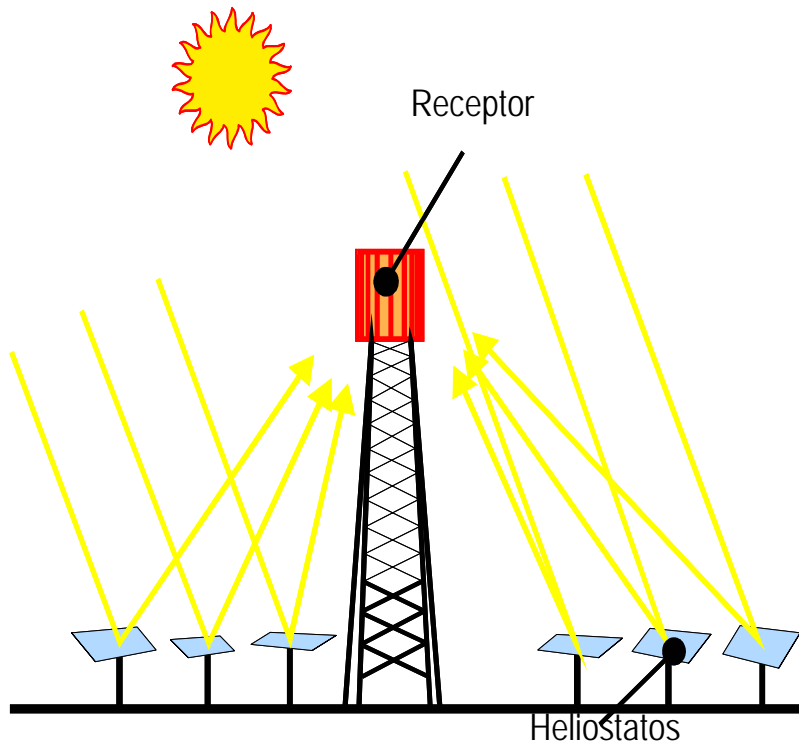
Planta PS-10



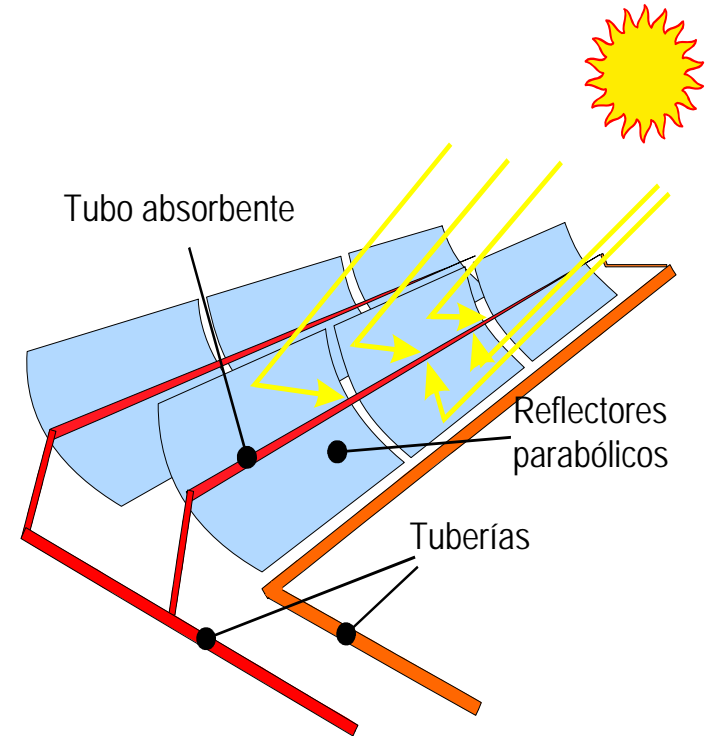
Vista aérea de la Planta PS-10 de Abengoa (Sevilla)



Torre de la planta PS-10



Plantas de Receptor Central



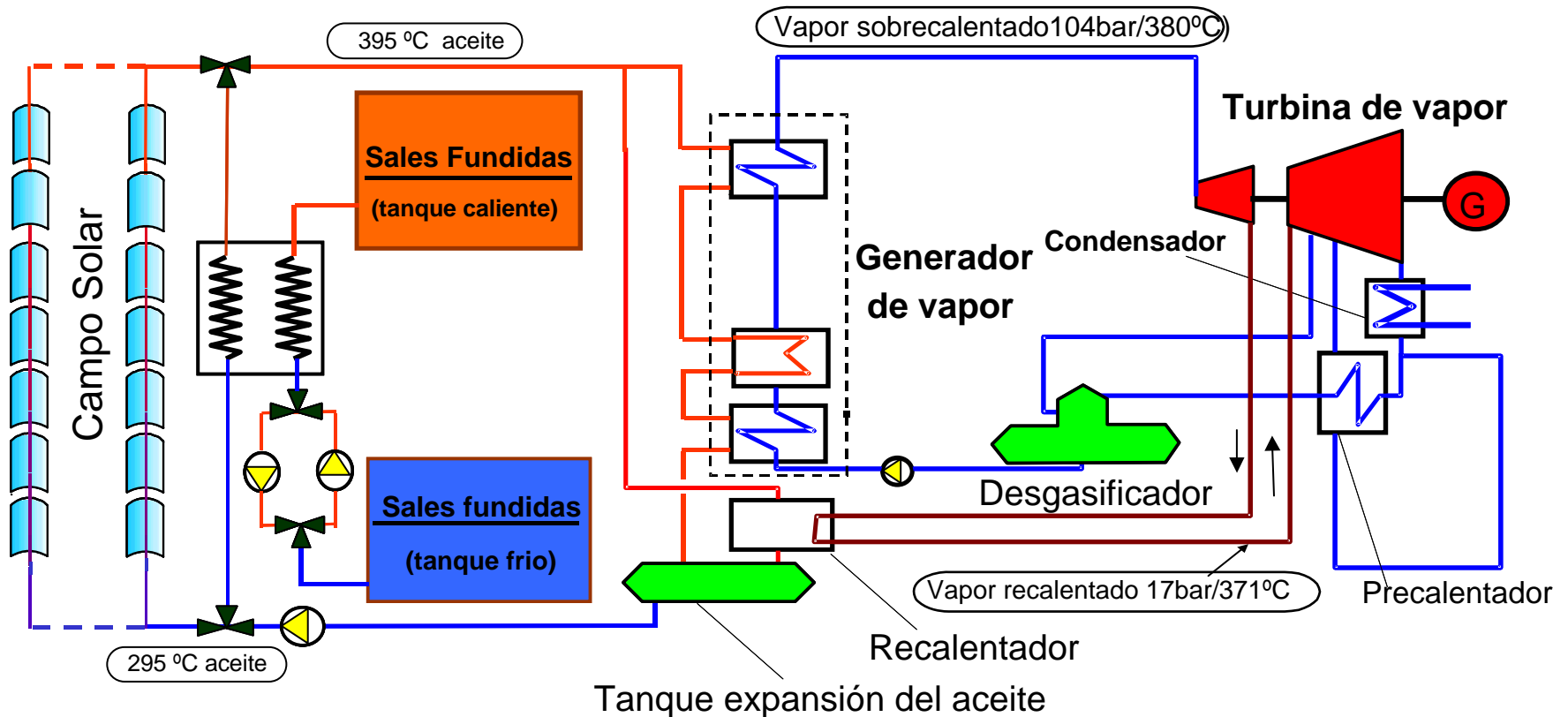
Plantas de Cilindro parabólicos

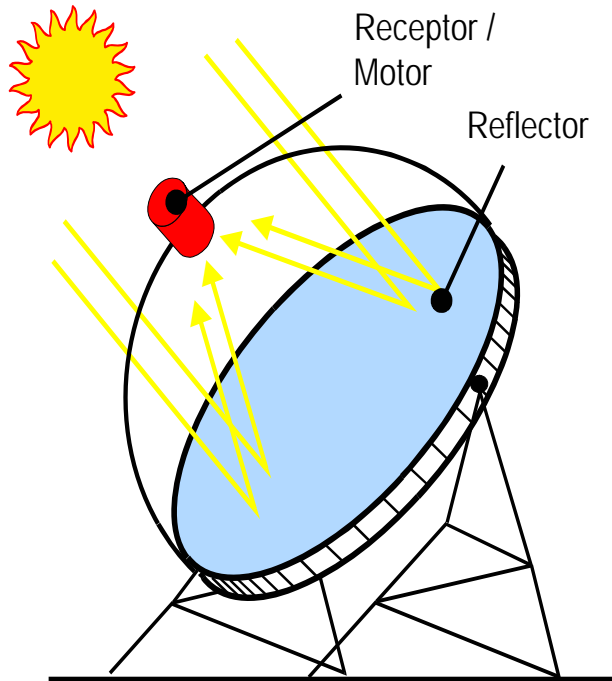
Vista de una planta típica



Configuración de Planta

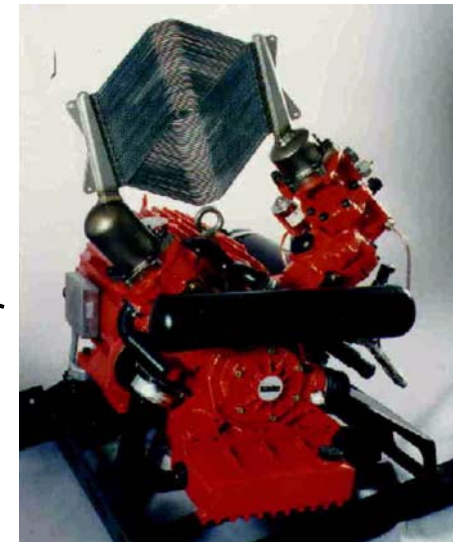
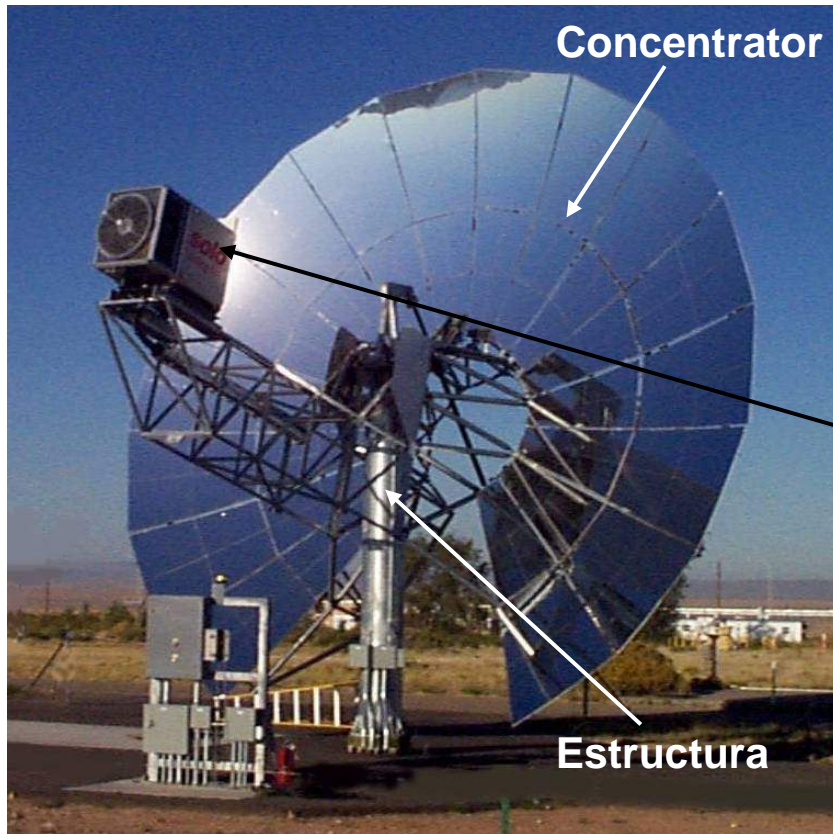
La tecnología que está demostrada comercialmente (>400 MWe) es la llamada HTF (Heat Transfer Fluid)





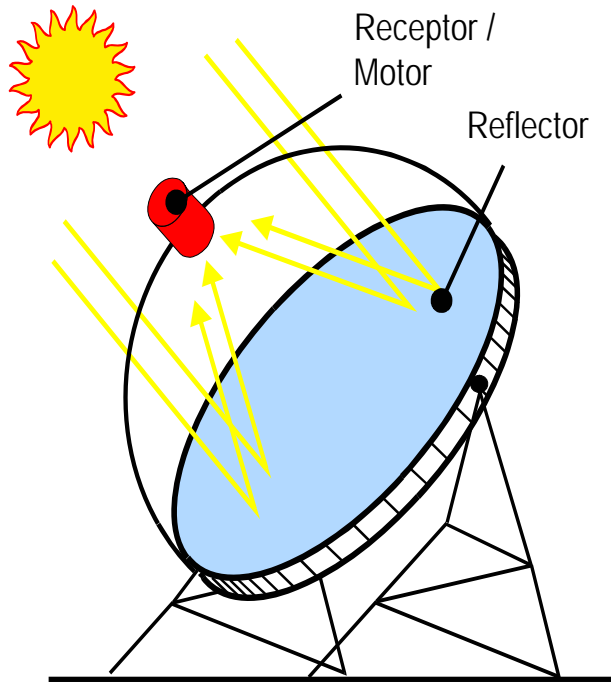
Discosparabólicos

Discos Parabólicos Stirling

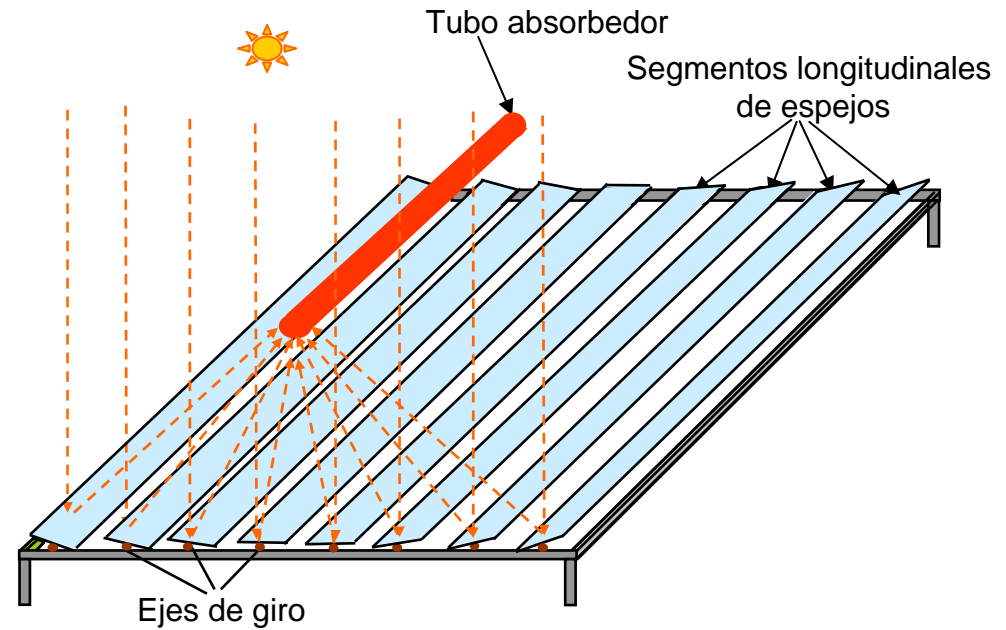


Motor Stirling solarizado

Disco Stirling Típico (WG Associates, 10-kWe)

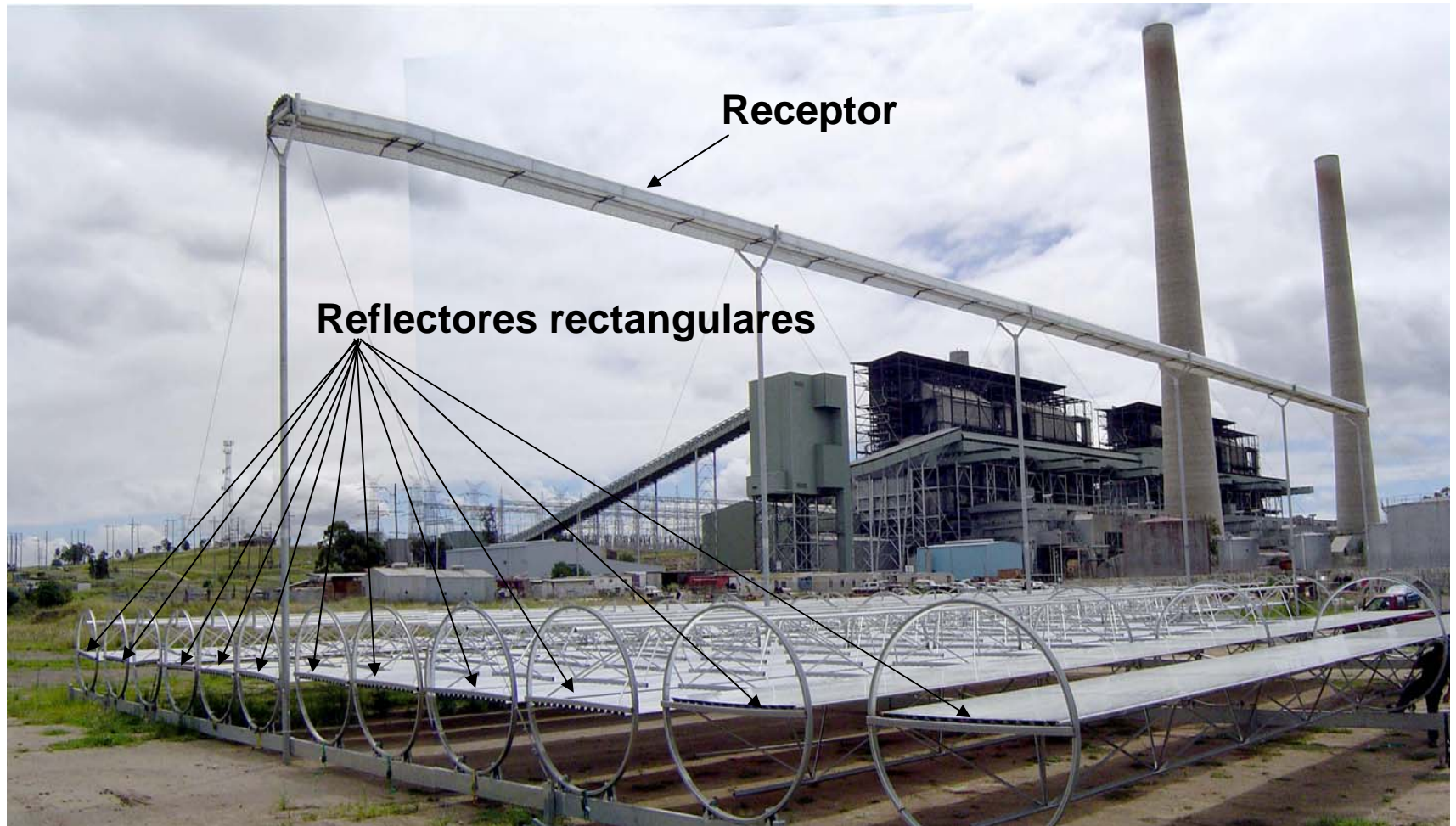


Discosparabólicos



Concentrador Lineal Fresnel

Concentrador Lineal Fresnel



Situación actual en España

- 👍 España es un país con mucha radiación solar directa ($\sim 2000 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{year}$)
- 👍 Las Plantas Solares Termo-eléctricas son interesantes tanto para uso interior como para exportar la tecnología a otros países con buen nivel de radiación solar directa
- 👍 Existe una prima de $\sim 0,25\text{€}/\text{kWh}$ (aprox.) que se suma al precio de mercado de la electricidad producida por estas plantas
- 👍 Una planta de receptor central de 11 MWe se puso en operación en Marzo 2007, y más de 10 plantas de 50 MWe con cilindro-parabólicos están construyéndose
- 👍 Más de 230 plantas de 50-MWe están siendo promovidas ($>11\text{GWe}$), aunque el límite para la prima actual es de 500 MWe
- 👍 Tenemos en España el mayor centro de I+D del mundo en sistemas solares de concentración: la Plataforma Solar de Almería, la cual está dando apoyo técnico-científico a las empresas españolas.
- 👍 Muchas empresas están creando sus propios departamentos de I+D en este campo
- 👍 Faltan suministradores para equipos principales (tubos receptores, turbinas, etc...)

Plantas Solares Termo-eléctricas

Proyectos de Plantas Solares Termoeléctricas en España



Energía Solar de Concentración

Fin de la Presentación

! Gracias por su atención !