

RADIACION SOLAR

Energía solar proviene de fusión atómica: $4\text{H} \rightarrow \text{He} + \text{energía}$ (**radiación + partículas**).

Espectro de radiación solar (~cuerpo negro a 6000 °K). Movimiento de la tierra en torno al sol: eclíptica. Leyes de Kepler Plano del ecuador a 23,5 ° de la eclíptica. Equinoccios y solsticios. Perihelio y afelio ($\pm 3.5\%$). Ciclos de parámetros orbitales (Milankovitch). ¿Manchas solares?. *Constante solar*: Densidad de flujo radiante solar en una superficie perpendicular a rayos solares a la distancia media sol-tierra (1 UA) antes de penetrar en la atmósfera terrestre: $CS = 1370 \pm 10 \text{ Wm}^{-2}$. El promedio de la densidad de flujo incidente sobre un m^2 de la superficie terrestre $= CS \pi a^2 / 4\pi a^2$.

- *Efecto general de la atmósfera sobre la radiación solar.*

	Región Espectral		
	U. V.	Visible	I. R. cercano
Banda [μm]	0.3 - 0.4	0.4 - 0.7	0.7 - 3.0
Efecto principal	absorción	dispersión Rayleigh	absorción
Elementos Responsables	Ozono	Moléculas de aire	H ₂ O y CO ₂
% de energía en superficie terrestre	3	50	47

- *Radiación solar global G*: Es la densidad de flujo radiante solar que incide sobre un plano horizontal: $G = \text{DIRECTA (disco solar)} + \text{DIFUSA (hemisferio excluyendo disco solar)}$. La proporción DIFUSA/DIRECTA depende de: elevación solar, altitud, nubosidad, dispersión y absorción en gases y aerosoles. Valor típico entre 0.10 y 0.25 para días despejados.

- Angulo cenital del sol χ en función del lugar (latitud ϕ), fecha (declinación solar δ) y hora del día (ángulo horario h):

$$\cos \chi = \sin \phi \sin \delta + \cos \phi \cos \delta \cos h.$$

en que $h = 0$ al mediodía solar verdadero (paso del sol por meridiano del lugar)

Angulo horario a la salida (puesta) del sol h_s (h_p) se obtiene para $\chi = \pi/2$ y será negativo (positivo). $\cos h_s, h_p = -\tan \phi \tan \delta$. Duración del día: $N = 2h_p \cdot 24/2\pi$ [horas]

- *Albedo superficial (a^*)*: Es la reflectividad de una superficie horizontal a la radiación solar. Valores típicos: nieve fresca (0.75-0.95), arena seca (0.35-0.45), concreto (0.17-0.27), asfalto (0.05-0.10), desierto (0.25-0.30), selva (0.05-0.20), cultivos (0.15-0.25), mar (0.02-0.10). *Albedo planetario (a^{**})*: tierra (0.30), luna (0.10), venus (0.80), marte (0.16).