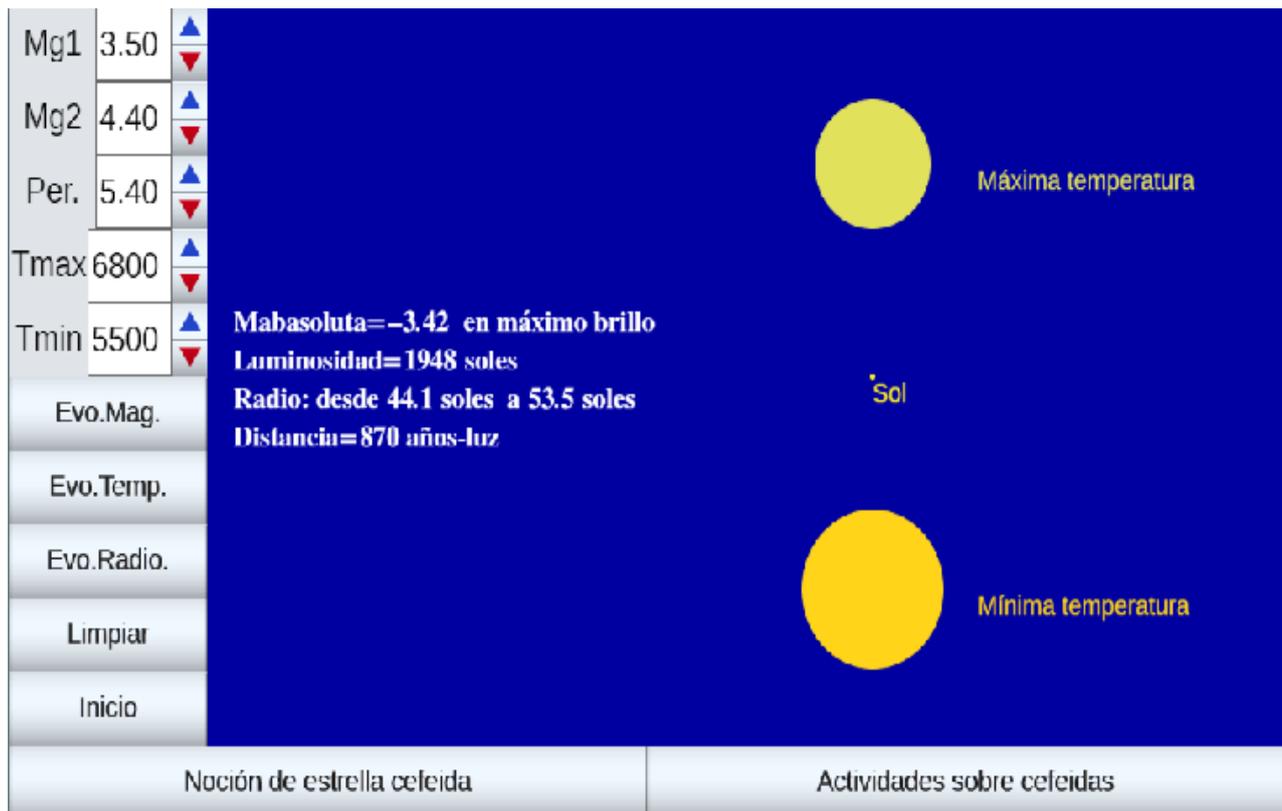


## ACTIVIDADES INTERESANTES SOBRE ESTRELLAS CEFEIDAS

La relación periodo luminosidad de las estrellas cefeidas, determinada tomando medidas fotométricas a través de diferentes filtros no es idéntica para todos ellos. En nuestra escena hemos adoptado una expresión que da un valor suficientemente aproximado para la magnitud conjunta entre los diversos filtros:  $M_a = -1,3 - 2,9 \log_{10}(P)$  donde  $M_a$  es la magnitud absoluta de la estrella y  $P$  es el periodo de la variación medido en días. A partir de este dato podremos deducir variadas consecuencias.

Al abrir la escena, este es su aspecto:



Los controles Mg1 y Mg2 permiten introducir respectivamente la magnitud visual máxima y mínima del astro, el control Per se refiere al periodo en días, Tmax y Tmin son los límites de temperatura de la estrella.

A partir de esos datos el programa determina la magnitud absoluta de la estrella en su momento de máximo brillo y la compara con la del sol, expresando la luminosidad en soles. A partir de la luminosidad y la temperatura, puede calcular el radio de la estrella, expresado también en soles y finalmente determina el dato más relevante: la distancia a la que se encuentra en años luz.

Como complemento se nos muestra una imagen comparativa de los dos extremos de la oscilación de la estrella con nuestro Sol.

Podemos también seguir la evolución aproximada con el tiempo del valor de la magnitud de brillo (botón Evo.Mag), de la temperatura (botón Evo.Temp.) y del radio (botón Evo.Radio). El botón "Limpiar" permite borrar cualquiera de los gráficos realizados y el de "Inicio" nos devuelve

al comienzo. Finalmente el botón “Noción de estrella cefeida” nos explica las características e importancia de este tipo de astros y el de “Actividades sobre cefeidas” muestra este texto.

### ¿A QUÉ DISTANCIA ESTÁ UNA ESTRELLA DETERMINADA?

En la tabla adjunta podemos ver los datos para algunas de las cefeidas más brillantes:

Nombre	Máximo brillo	Mínimo brillo	Temperatura mayor (k)	Temperatura menor (k)	Periodo (días)
$\delta$ Cefeo	3,5	4,4	6800	5500	5,4
$\eta$ Aguila	3,5	4,4	6700	5000	7,2
$\zeta$ Geminis	3,6	4,2	6600	5200	10,2
RT Auriga	5	5,8	6900	5500	3,7
Y Sagitario	5,3	6,2	6800	5600	5,8
X Cisne	5,9	6,9	6700	4800	16,4

Si vamos introduciendo en el programa sucesivamente los datos de estas estrellas en el programa podremos contestar esta pregunta. Así comprobaremos cómo aunque  $\delta$  Cefeo y  $\eta$  Aguila tienen idénticas magnitudes visuales para nosotros, su distancia es muy diferente, fenómeno que se acentúa más si introducimos los datos de  $\zeta$  Geminis.

### ¿SON TODAS DE TAMAÑO PARECIDO?

Veremos que hay también buena diversidad de tamaños entre ellas, siendo todas gigantes. Observaremos que aunque el periodo de la oscilación es el único que determina la magnitud absoluta, la temperatura también es importante para fijar la variación del radio de las estrellas.

### ¿CÓMO SE PRODUCE LA OSCILACIÓN PERIÓDICA DE LAS CEFIDAS?

En la realidad las curvas, representativas de su variabilidad no es tan simple como aparece en nuestra escena, pero esta es suficiente para mostrarnos el hecho relevante que el descenso de la magnitud de máximo brillo a la de menor es mucho más lento que el paso del mínimo al máximo, que resulta casi explosivo. Podemos comprobar el mismo fenómeno en los tres tipos de gráficas.

### ¿DETERMINA EL TAMAÑO DE LA ESTRELLA EL PUNTO DE MÁXIMA LUMINOSIDAD?

Si vemos los gráficos, comprobaremos que el momento de máxima luminosidad se alcanza cuando la temperatura es máxima. Es cierto que con mayor diámetro una estrella tiene más superficie radiante: la energía irradiada es proporcional al cuadrado de su superficie. A la vez es proporcional a la cuarta potencia de la temperatura absoluta, por eso en las cefeidas podremos comprobar que el momento de máxima luminosidad corresponde con el de menor radio y más temperatura.