

Calculadora cosmológica de papel y lápiz

S.V. Pilipenko

*Astrospace Center of the Lebedev Physical Institute, 117997 Moscow, Profsojuznaja 84/32
Moscow Institute of Physics and Technology, 141700 Dolgoprudnyj, Russia, Institutskij per. 9*

Una calculadora cosmológica es normalmente un programa que calcula las relaciones entre el corrimiento al rojo, la distancia, los tamaños físicos y angular, la luminosidad y la magnitud dentro de algún modelo cosmológico caracterizado por un conjunto conveniente de parámetros tales como la constante de Hubble en la actualidad, H_0 , la materia adimensional y las densidades de la energía oscura Ω_m y Ω_λ . Varias calculadoras en línea están disponibles en el sitio web de la NASA NED (http://ned.ipac.caltech.edu/help/cosmology_calc.html). A pesar de que estas calculadoras están listas para usar, hay situaciones en las que no existe el Internet o un PC a mano. Las calculadoras en línea también pueden no ser lo suficientemente vívidas para usarlos en la educación, ya que suelen calcular la única respuesta para un desplazamiento al rojo de entrada única. Una solución a estos dos problemas es una calculadora basada en el método nomograma.

Esta propuesta de calculadora de papel y lápiz está diseñada para el modelo cosmológico CDM con los últimos parámetros cosmológicos de la misión Planck: $H_0 = 67,15$ kilómetros / s / Mpc, $\Omega_m = 0,683$ y $\Omega_\lambda = 0,317$ m [1]. La calculadora contiene las siguientes cantidades:

- z — Corrimiento al rojo;
- H — valor actual de la constante de Hubble, km / s / Mpc;
- r_{comov} — distancia Comovimiento, MPC;
- d_m — módulo de distancia;
- age — Edad del Universo, Gyr;
- time — tiempo atrás, Gyr;
- $\text{size } 1''$ — tamaño físico de un objeto que se ve como un arco de $1''$ en el cielo, kpc;
- $\text{angle } 1\text{kpc}$ — tamaño angular de una barra con tamaño físico 1 kpc, arcsec.

Para utilizar la calculadora, hay que encontrar un valor conocido en una escala vertical respectiva. Todos los demás valores están situados en el mismo nivel horizontal. Para la comodidad de uso de la regla la escala del corrimiento al rojo se repite dos veces. Las calculadoras están disponibles para tres intervalos del corrimiento al rojo: $z < 20$, $z < 1$, $z < 0.1$.

El espacio entre las principales (con la etiqueta) marcas en cada escala vertical está siempre dividido en diez intervalos equidistantes del valor indicado.

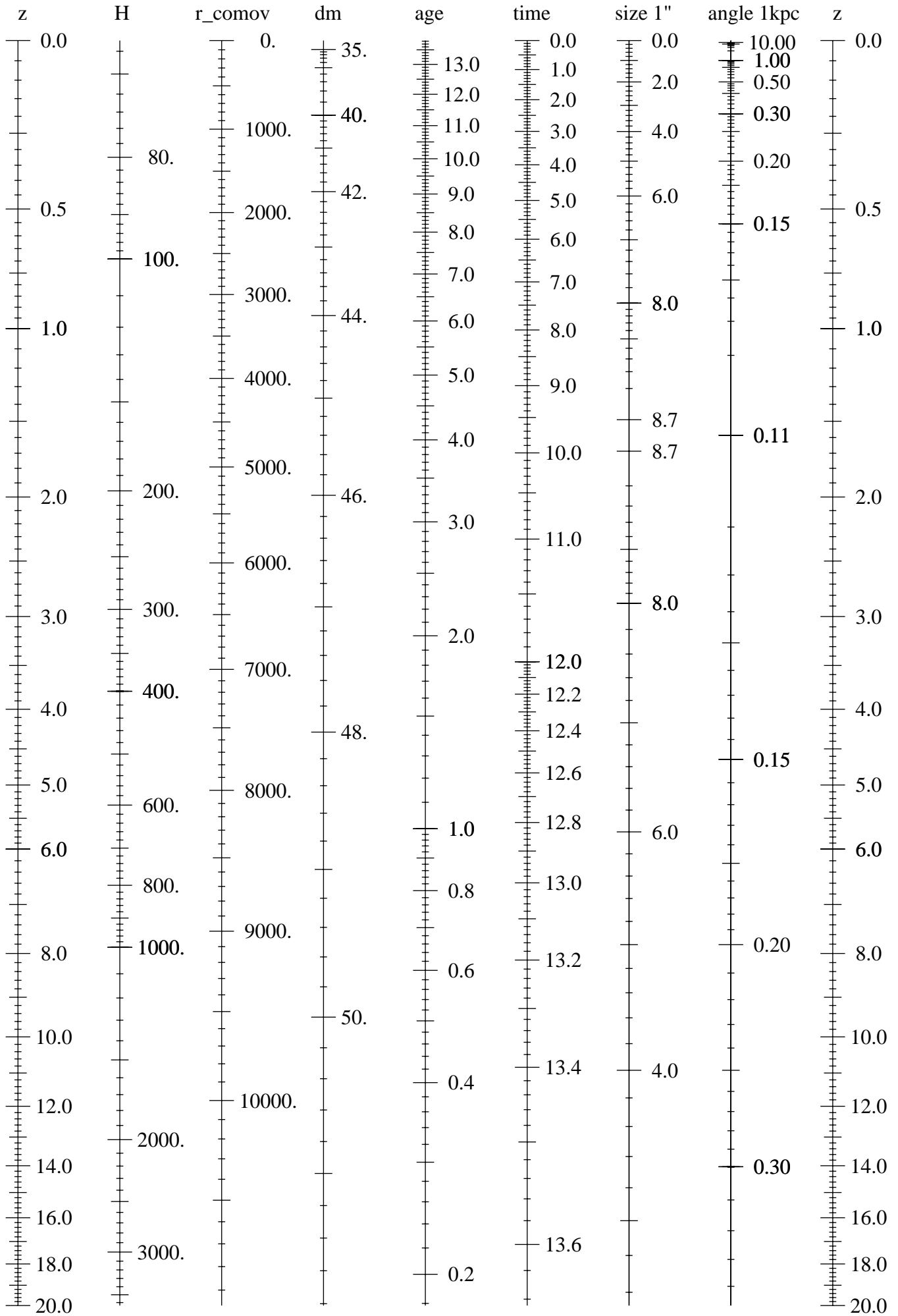
El código utilizado para producir estas calculadoras está disponible al público y se puede encontrar en <http://code.google.com/p/cosmonom/>

Referencias

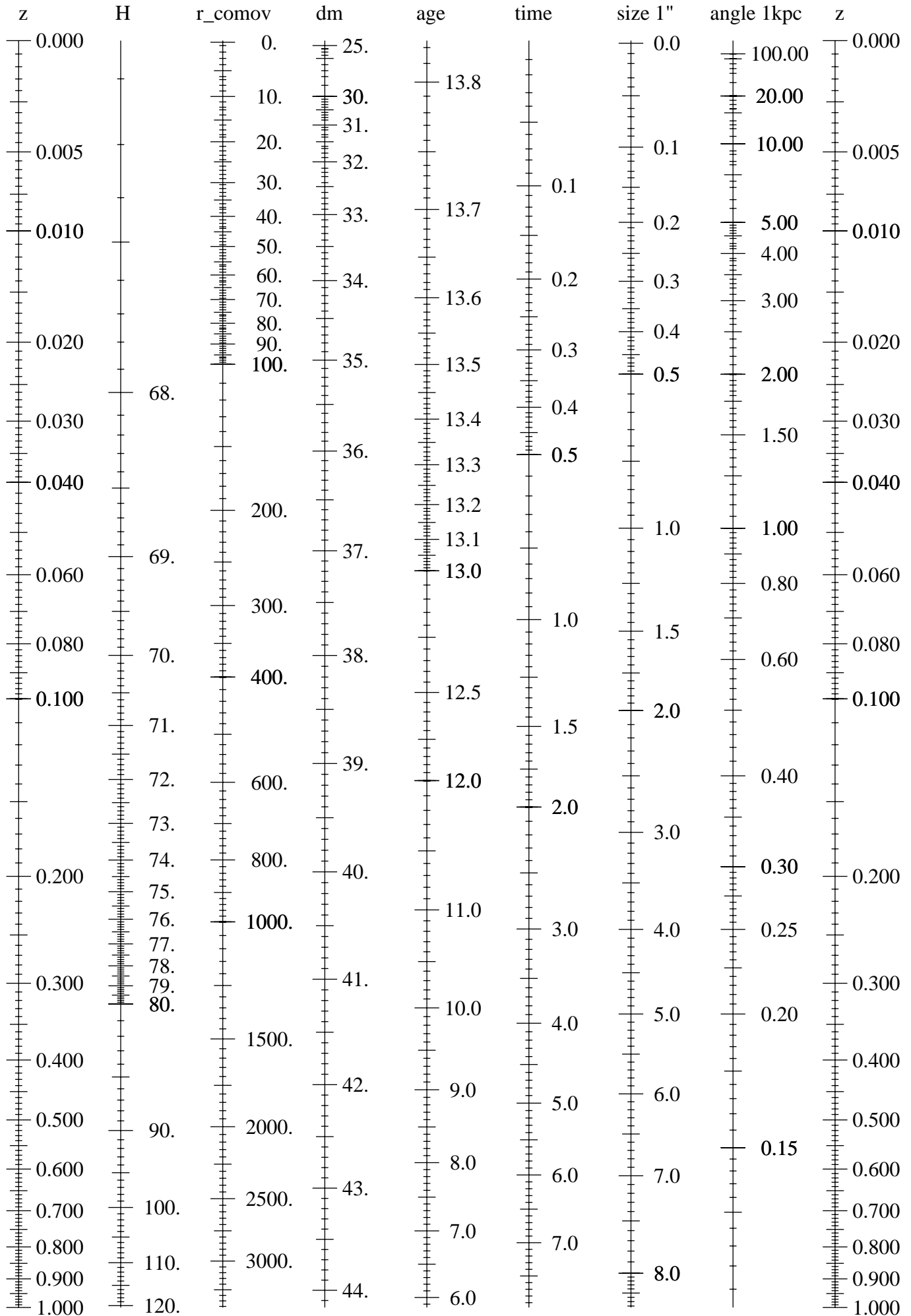
- [1] Planck collaboration XVI, 2013, submitted to A&A, arXiv:astro-ph/1303.5076

Traducción al español: www.astronomia-iniciacion.com

$H_0 = 67.15$, $\Omega_{\Lambda} = 0.683$, $\Omega_m = 0.317$



$H_0 = 67.15$, $\Omega_{\Lambda} = 0.683$, $\Omega_m = 0.317$



$H_0 = 67.15$, $\Omega_{\Lambda} = 0.683$, $\Omega_m = 0.317$

