

Curso de Cosmología Básica

Unidad nro1

Expansión del Universo

Convencionalmente el Astrónomo para describir el Universo comienza por la Tierra y marcha luego hacia el Espacio Exterior; pero ahora y usando el método de Hermann Bondi (brillante Cosmólogo, nació en Viena el 1 de Noviembre 1919 y falleció el 10 de Septiembre de 2005 en Cambridge) comenzaremos por los objetos celestes más lejanos observables y nos acercaremos progresivamente a nuestro habitat.

Método de la Ciencia

Para el lego, la Ciencia presenta a menudo el aspecto de una terrorífica mezcla de datos, con muy pocos elementos humanos.

Para el Científico activo, está tan lleno de interés y de fascinación que solo puede sentir piedad para el lego.

El carácter imaginativo se acentúa o se hace más usual en unas Ciencias que en otras, pero existen algunos rasgos que son común a todo el ámbito científico: Son los métodos de la Ciencia.

Karl Papper sostenía que: “La base real de la Ciencia es la posibilidad de la refutación empírica. No es la prueba lo que es importante en la Ciencia, nunca puede darse una prueba, en cambio podemos afirmar que ciertos enunciados son definitivamente incorrectos. Podemos refutarlos.”

Según M. Bunge: “El Método Científico, aplicado a la comprobación de afirmaciones informativas, se reduce al método experimental”

La experimentación implica una fuerte interacción entre el experimentador y el objeto de su estudio.

El Físico se constituye en el elemento activo del experimento, el cual se halla bajo el control de su voluntad (no sus resultados).

Para el Astrónomo es el Método Observacional, esencia de la investigación en Astronomía.

Bunge aclara:

“Lo que habitualmente se llama método experimental no involucra necesariamente experimentos en el sentido estricto del término y pueden aplicarse fuera del laboratorio”

“La Astronomía es aquel capítulo de la Física que se nutre de la aplicación sistemática del Método Observacional, entendiendo a éste como una generalización del método experimental”.

Expansión del Universo: Ahora daremos algunos elementos esenciales para entender claramente este hecho que dio pie a la Cosmología.

Corrimiento hacia el rojo

Es sabido que la luz blanca es una combinación de todos los colores. Si se observa la luz Solar, se observará que los colores no forman una banda continua, sino que, en muchos lugares, hay líneas oscuras que atraviesan el espectro.

Se observa que cuando más tenue y más pequeña parece la Galaxia, tanto mayor el corrimiento del espectro hacia el rojo.

Efecto Doppler

Clásico:

$$Z = \frac{\lambda' - \lambda}{\lambda} = \frac{V}{C}$$

$$\lambda' - \lambda = \Delta\lambda$$

$$Z = \frac{\Delta\lambda}{\lambda}$$

Si $Z > 0$ entonces fuente y observador se alejan

Si $Z < 0$ entonces fuente y observador se acercan

V: velocidad del objeto

C: velocidad de la luz, 3×10^8 m/s

λ' : Longitud de onda observada

λ : Longitud de onda de la fuente

Z: Corrimiento relativo

Relativista:

$$Z = \frac{\lambda'}{\lambda} - 1 = \sqrt{\frac{1 + \frac{v}{c}}{1 - \frac{v}{c}}} - 1$$

Ej: Cuando $Z = 2$ corresponde a $V = 240000$ km/s

Constante de Hubble

“La velocidad de alejamiento es proporcional a la distancia del objeto.”

$$H = \text{Velocidad de Alejamiento} / \text{Distancia de la Galaxia} = 100 \text{ km/s /Mpc}$$

$$V = H .D$$

Mpc: Mega Pársec

H : Constante de Hubble

V : Velocidad de alejamiento

D : Distancia del Objeto

Dr. Raúl Roberto Podestá
Presidente LIADA