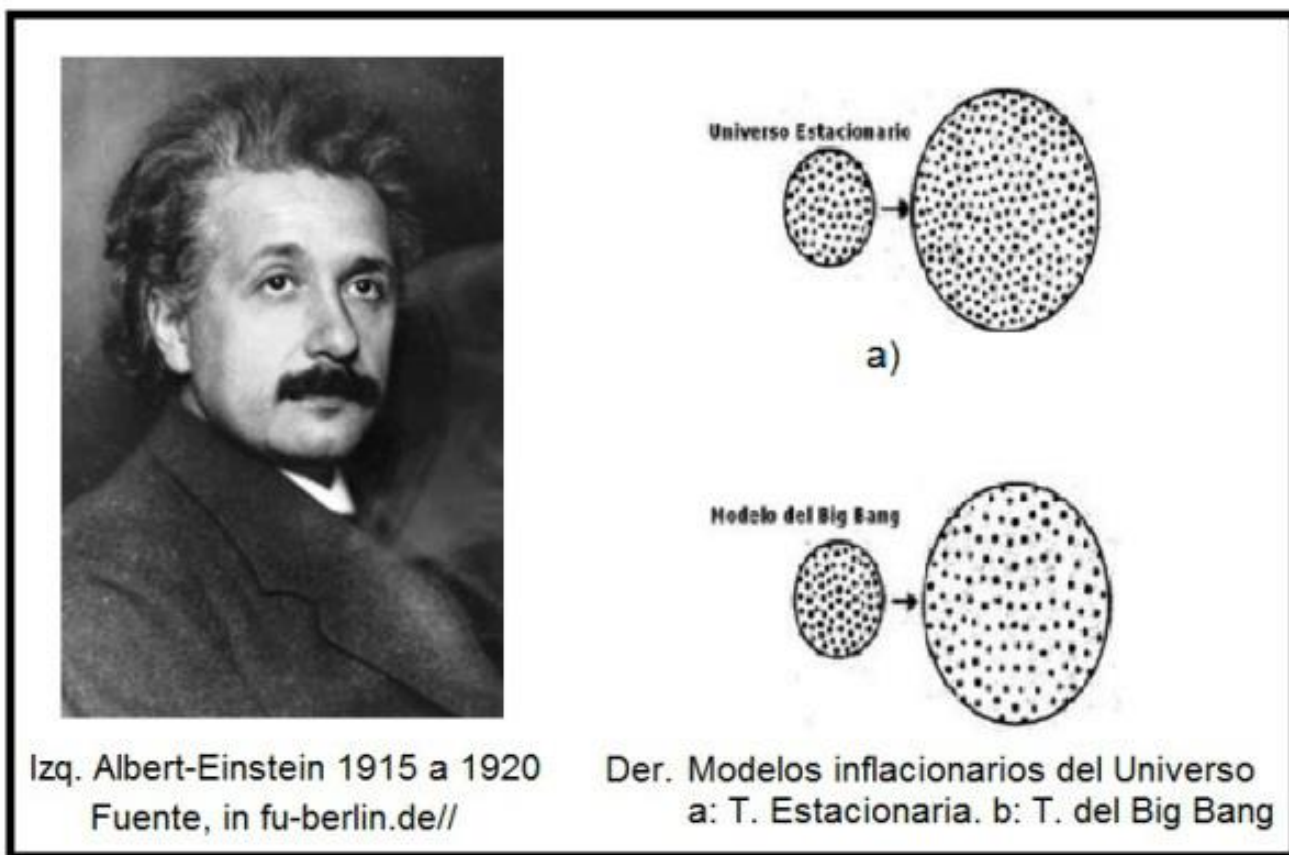


Cien años del Universo Relativista de Einstein



Gonzalo Duque-Escobar *

Entre 1915 y 1916, tras formular la teoría de la Relatividad General, Albert Einstein desarrolla el primer modelo matemático del universo. Se trata de un universo estático, homogéneo e isótropo a gran escala, para el cual introduce la Constante Cosmológica, soportada en el Principio Cosmológico según el cual el universo observado desde cualquier lugar, siempre tiene la misma apariencia. Einstein resolvió sus ecuaciones, modelando la materia como un fluido de partículas homogéneamente distribuido en el espacio, e introduciendo su constante como una modificación a su ecuación original del campo gravitatorio, necesaria para conseguir una solución ajustada a un universo estático.

Dicha visión completamente revolucionaria sobre un universo relativista, donde la materia, el espacio y el tiempo están interconectados, y en el cual la gravedad se interpreta como una curvatura del espacio-tiempo, causa escepticismo general al presentar hipótesis que exigían mayores pruebas. El responsable de verificar una hipótesis fundamental de dicha teoría, en la que uno de los científicos más importantes del siglo XX pronosticaba la curvatura de la luz en un campo gravitatorio, fue Stanley Eddington, quien a petición de la Real Sociedad observa el fundamental hecho en el eclipse del 29 de mayo de 1919, desde la isla Príncipe en la costa este de África.

Al conocerse en la conferencia de Eddington la prueba del efecto gravitacional causado por el Sol en la trayectoria del rayo de luz, el titular del New York Times del 6 de noviembre de 1919, dice: “Descubierto un nuevo universo”, noticia que hace célebre a Albert Einstein de la noche a la mañana, y que consolida la Relatividad General como una teoría que resuelve de forma definitiva problemas fundamentales de la física clásica. Una década después, en 1929 el padre de la cosmología observacional Edwin P. Hubble, al encontrar el corrimiento al rojo en el espectro de las galaxias distantes descubre la expansión relativista del universo, un fenómeno que permite advertir además del movimiento propio de estas enormes islas de estrellas, otro movimiento asociado a la dinámica del espacio-tiempo que las contiene y arrastra.

Frente a la evidencia de que el universo se está expandiendo, y que los cálculos teóricos mostraban que en relatividad general un universo estático era imposible, aunque eminentes astrónomos mantenían su teoría del Estado Estacionario, afirmando que el universo al no cambiar su apariencia con el tiempo tampoco tendría principio ni fin, surge como contraposición la teoría del Estado Inflacionario del universo, propuesta de Bondi y Gold según la cual si el universo se expande como un todo, se requiere la creación continua de materia para que la densidad permanezca constante y su apariencia se mantenga.

Posteriormente, gracias a los trabajos de físicos notables como Alexander Friedman en 1922 y Georges Lemaître en 1927, quienes utilizan la teoría de la relatividad para demostrar la dinámica del universo observada por Hubble expresada en ecuaciones que describen un universo que puede expandirse o contraerse, en 1948 el físico ucraniano George Gamow soportado en la teoría del Núcleo Primordial de Lemaître, construye la teoría del Big Bang en la que plantea que el universo había surgido de una gran explosión.

La prueba definitiva a favor del Big Bang vino con el descubrimiento de la radiación de fondo de microondas al detectarse en 1965 una radiación de fondo omnidireccional con características térmicas, y recientemente con el COBE que puesto en órbita en 1989 logra medir la temperatura residual de esa gran explosión primigenia, y con otros instrumentos que han a detectar las anisotropías de los vestigios del evento que da origen a un universo homogéneo e isótropo lleno de materia ordinaria, el cual podría expandirse indefinidamente o frenar su expansión lentamente, hasta producirse una contracción universal, denominada el Big Crunch.

Hasta acá, este centenario del “universo determinístico” de Einstein, importante hoy como punto de partida para el nuevo “universo probabilístico” de la mecánica cuántica, donde la incertidumbre consustancial a la naturaleza tiene leyes que la gobiernen, máxime ahora cuando la Constante Cosmológica incorpora un papel fundamental en la ciencia del mundo: según las observaciones obtenidas aplicando técnicas recientes se ha conseguido determinar un valor diferente de cero para dicha constante, y su papel como materia oscura en la expansión acelerada del universo.

- Profesor Universidad Nacional de Colombia. Director del Observatorio Astronómico de Manizales OAM. <http://oam.manizales.unal.edu.co> Imagen: Imagen: fu.berlin.de y www.galeon.com/guiaastronomica/

Relacionados:

Albert Einstein. Duque Escobar, Gonzalo (2016). In: Apertura del Contexto en Astronomía, Febrero 1 de 2016, Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales.

<http://www.bdigital.unal.edu.co/50753/1/alberteinstein.pdf>

Astronomía en Colombia: procesos y regalías. Duque Escobar, Gonzalo (2011) Circular de la Red de Astronomía de Colombia RAC (623). - See more at:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/4386/1/gonzaloduqueescobar.201153.pdf>

Circulares de la Red de Astronomía de Colombia, emitidas por el OAM, Compendio con 417 ejemplares, en: <http://oam.manizales.unal.edu.co/index.php/circulares-rac>

Cultura & Astronomía (C&A). Duque Escobar, Gonzalo (2007) [Objeto de aprendizaje – U.N.] -

<http://www.bdigital.unal.edu.co/12426/1/gonzaloduqueescobar.201416.pdf>

El bosón de Higgs. Duque Escobar, Gonzalo (2012) La Patria. - See more at:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/7037/1/gonzaloduqueescobar.201231.pdf>

El camino a las estrellas. Duque Escobar, Gonzalo (2006) In: Red Colombiana de Astronomía, RAC: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1591/1/elcaminoalasesestrellas.pdf>

El Universo acelerado. Duque Escobar, Gonzalo (2011) Circular de la Red de Astronomía de Colombia (629). <http://www.bdigital.unal.edu.co/4878/1/gonzaloduqueescobar.201169.pdf>

Guía astronómica, en: <http://www.galeon.com/guiaastronomica/>

Guía astronómica -PDF- Repositorio de la UN, en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1700/>

Isaac Newton. Duque Escobar, Gonzalo (2009) Documento de trabajo, Manizales, Caldas, Colombia. <http://www.bdigital.unal.edu.co/1668/1/gonzaloduqueescobar.20098.pdf>

La astronomía en Colombia: perfil histórico, Duque Escobar, Gonzalo (2011). Video-Conferencia en la Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República. 4 /8/ 2 01 1.

http://www.bdigital.unal.edu.co/1703/4/gonzaloduqueescobar.20097_parte2.pdf

La Luna, Duque Escobar, Gonzalo (2009) [Teaching Resource- U.N.] - See more at:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/1663/1/gonzaloduqueescobar.20096.pdf>

Manual de Geología para Ingenieros. Duque Escobar, Gonzalo (2003). Universidad Nacional de Colombia, Manizales.- See more at: <http://www.bdigital.unal.edu.co/1572/>

Museo Interactivo Samoga: 2001-2015. Duque Escobar, Gonzalo (2016) Documentación. - See more at: <http://www.bdigital.unal.edu.co/51428/1/Samoga20012015.pdf>

Sol, clima y calentamiento global, Duque Escobar, Gonzalo (2014) La Patria .

<http://www.bdigital.unal.edu.co/39782/1/gonzaloduqueescobar.201430.pdf>

Stephen Hawking, Duque Escobar, Gonzalo (2009) In: Año Internacional de la Astronomía IYA 2009, <http://www.bdigital.unal.edu.co/1686/1/gonzaloduqueescobar.20093.pdf>

Temas De Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación

<https://godues.wordpress.com/2012/06/22/temas-de-ciencia-tecnologia-innovacion-y-educacion/>