



EL COSMOS MASICO Y LA ANISOTROPIA DE LA EXPANSION DE HUBBLE

Francisco Pavía Alemany

pacopavia@terra.es

Aprender algo nuevo, en algunos casos puede implicar una tarea ardua y difícil. Pero desaprender lo aprendido generalmente se convierte en una misión casi imposible.

(Tal vez, en alguna ocasión, lo dijo alguien.)

En una serie de artículos, de esta misma revista Huygens (Ver Bibliografía), venimos defendiendo un nuevo postulado y un paradigma emergente respecto a la Cosmología.

Se apoyan en el hecho de que, tras el Big Bang, la interacción gravitatoria fue la primera de las fuerzas en independizarse, por lo que la verdadera constante universal debe ser la velocidad de propagación de los campos gravitatorios “@” en vez de “c” dado que la fuerza electromagnética, la responsable de la Luz, fue la última de la secuencia. Las causas siempre preceden.

Los campos gravitatorios, al ser los primeros y al transmitirse de forma inalterable e isotrópica, es el único fenómeno totalmente isotrópico, adquieren un protagonismo especial en el proceso evolutivo del Cosmos.

Otro hecho básico ha sido la oportunidad de evidenciar la inexactitud del Principio de Equivalencia entre los campos gravitatorios y las aceleraciones uniformes.

Estos cambios conceptuales proporcionan la posibilidad de interpretar el Cosmos de forma distinta.

Basado en ello se han descrito algunas partes de la estructura del Cosmos, desde la periferia hacia el interior.

En este artículo nos vamos a dedicar a las dos estructuras mas internas, el “Cosmos fotónico” y el “Cosmos másico”.

Además vamos abordar la gran sorpresa, el inesperado hallazgo al que nos ha conducido el desarrollo de las hipótesis asumidas: La anisotropía de la expansión de Hubble.

En publicaciones anteriores de esta misma revista, se han expuesto los conceptos en los que nos basamos para proponer un Cosmos estructurado, consecuencia de los momentos en los que se han producido discontinuidades en su proceso evolutivo, debido a su expansión y enfriamiento, en oposición al Cosmos homogéneo, defendido por el Principio Cosmológico.

Se ha descrito la “Corteza del Cosmos”, formada por los cam-

pos gravitatorios que precedieron a las radiaciones emitidas durante la Recombinación, (cuando el Cosmos se hizo transparente), así como las tres capas en que se subdivide esta “Corteza”, con sus respectivos espesores:

-El Ultra fondo Cósmico Gravitacional, de un metro de espesor, “la frontera del Cosmos”; esta formado por los campos gravitatorios emitidos por el Cosmos entre el desacoplamiento de la gravedad,

cerca del tiempo de Planck, y la finalización del periodo Inflacionario, resultado de la superposición de tres hondas gravitatorias.

-El Hipercampo Gravitacional, de 300 metros; Formado por los campos gravitatorios intensísimos emitidos durante el periodo en que coexistió materia y antimateria.

-La Zona no Radiada Gravitatoria, de 380000 Años Gravedad. Formada por los campos gravitatorios emitidos en el periodo entre la ani-

quilación de la antimateria y la Recombinación.

También se ha descrito la zona de la Radiación Cósmica de Fondo (RCF). Formada por los fotones liberados durante la Recombinación.

En este artículo vamos a abordar las dos estructuras más internas: El "Cosmos fotónico" y el "Cosmos másico".

El "Cosmos fotónico" lo definiremos simplemente por exclusión: Como la parte del Cosmos que se encuentra entre la Radiación Cósmica de Fondo (RCF) y el Cosmos másico. Es la parte del cosmos donde han llegado fotones emitidos posteriormente a los que componen la RCF pero donde no ha llegado la materia, es decir no hay presencia de bariones.

Por consiguiente vamos a centrar la atención en el "Cosmos másico",

tones, neutrones etc. Bien aislados, formando átomos, o en estructuras mucho más complejas tales como estrellas, planetas, galaxias, y agrupaciones de estas.

Esta parte del Cosmos vendría a corresponder, a "todo el Cosmos" según la Cosmología Académica, dado que para esta última todo el Cosmos es homogéneo y consecuentemente no pueden existir zonas sin galaxias, sin masa, y ninguna zona o estructura distinta a lo más próximo a nosotros y que conocemos.

A pesar de esta especie de equivalencia entre el "Cosmos" de la Cosmología Académica y nuestro "Cosmos Másico" existen grandes diferencias conceptuales, consecuencia del paradigma de la "gravi-relatividad" que establecimos en su momento, donde los campos gravitatorios se transmiten isotrópicamente

priva de centro al Cosmos Académico, al ser totalmente homogéneo y donde cada punto es su centro.

Nuestro Cosmos si tiene centro y tiene frontera.

Como vimos:

1. El desacoplamiento de la Fuerza de la Gravedad;
2. El fin del periodo Inflacionario;
3. La aniquilación de la Antimateria;
4. El fenómeno de la Recombinación y la consecuente transparencia del Cosmos;

Han sido puntos de discontinuidad en el proceso evolutivo del Cosmos, que han quedado registrados y se han transmitido isotrópicamente por los campos gravitatorios así como por los fotones emergentes durante la recombinación.

Estos campos gravitatorios, albergando la información correspondiente a esas discontinuidades, se transmiten en forma de esferas concéntricas matemáticamente perfectas, dado su comportamiento isotrópico e inalterable.

La esfera del Cosmos Másico es concéntrica con las demás estructuras citadas, consecuentemente tiene centro, el mismo de todas ellas.

Para diferenciar el Cosmos en su totalidad, del Cosmos másico, en algunos casos, como sinónimo de este último, utilizaré el término Universo.

LA LEY DE HUBBLE

Hubble descubrió que el Cosmos se expandía.

Luego, que lo hacia dependiendo

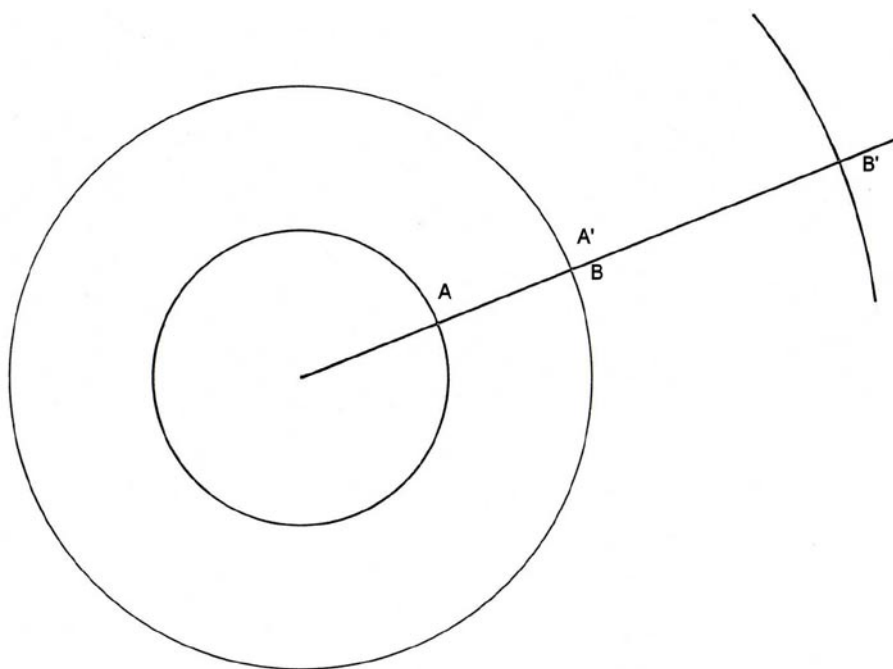


FIGURA-1. CUANDO "A" ESTÉ EN "B" NO ADQUIRIRÁ LA VELOCIDAD DE RECESIÓN QUE TENÍA "B". SEGUIRÁ CON LA VELOCIDAD QUE POSEÍA EN "A". SI DESCONSIDERAMOS EL FRENADO GRAVITACIONAL.

la parte más interna de todas. Es aquella parte del Cosmos donde hay presencia de bariones, es decir pro-

a partir de la masa que los origina, sin ser alterados ni deformados.

Mientras el Principio Cosmológico

de la distancia a la que conseguía realizar sus mediciones.

Como consecuencia de estos trabajos estableció una proporcionalidad entre la distancia y la velocidad de recesión de los objetos observados. Que se conoce como la ley de Hubble

$$V = H_0 * R$$

La dificultad de esta ley ha consistido en la determinación de la constante “ H_0 ”. Se comenzó utilizando valores del orden de 550 Km. / seg. Mpc.

Actualmente el valor mas aceptado es el de 71 Km. / seg. Mpc.

En unidades homogéneas, es decir utilizando la misma unidad de distancias cuando nos referimos a la velocidad que cuando nos referimos a la distancia del objeto en recesión obtenemos:

$$H_0 = 2,30 * 10^{-18} \text{ /segundo.}$$

Independientemente del valor exacto de la constante, esta ley tiene una expresión tan simple que aparentemente su entendimiento no presenta dificultad alguna. Pero conceptualmente tiene sus pequeños recovecos.

Observemos la (FIGURA-1) en la que se han dibujado dos objetos, el “A” y el “B”, lejanos, aproximadamente alineados sin llegar obstaculizar la visión del uno por el otro. Cada uno de ellos cuanto más alejado presentará mayor velocidad de recesión.

La cuestión es: Cuando “A” llegue a donde ahora esta “B”, ¿cual será su velocidad de recesión?

Si cuando “A” llegase a “B” tomase la recesión que tenía “B” en ese punto, se produciría una expansión exponencial del “Cosmos másico”.

Los objetos aumentarían su velocidad y su energía cinética sin cesar. Esta no es la solución.

De hecho cuando “A” llegue a “B” conservará la misma velocidad de recesión que ostentaba en “A”, suponiendo que no existe frenado gravitacional.

Es decir cada cuerpo continúa siempre con la misma velocidad inercial con relación al centro del Cosmos, la velocidad inicial al producirse el Big Bang, exceptuando el frenado gravitacional.

Esta es la razón por la que determinamos la edad del Cosmos mediante la inversa de la constante “ H_0 ”, con su valor actual, lo cual implica una velocidad inalterable de aproximación hacia el pasado.

VARIACION DE H_0 CON EL TIEMPO

Esta conservación de la velocidad inercial, a gran escala, y sin considerar el frenado gravitacional, que mantienen los componentes del Cosmos implica una variación continua de H , veamos:

En la actualidad:

$$H_0 = V_0 / R_0$$

En un momento cualquiera:

$$H = V / R$$

Hemos visto que la velocidad no cambia con el tiempo:

$$V = V_0$$

El radio habrá variado en ese tiempo (t):

$$R = R_0 + V_0 * t$$

Por consiguiente la nueva “ H ” valdrá:

$$H = V_0 / (R_0 + V_0 * t)$$

Sustituyendo:

$$H = R_0 * H_0 / R_0 * (1 + H_0 * t)$$

Despejando:

$$H = H_0 / (1 + H_0 * t)$$

Que nos proporciona cómo varia H en el tiempo en función de H_0 actual y del tiempo a partir de ahora, y utilizando el signo negativo para el pasado.

Cuando el Cosmos tenía la mitad del tiempo actual su constante de Hubble valía $H = 142 \text{ Km. / seg. Mpc.}$

Cuando tenga el doble del actual valdrá $H = 35.5 \text{ Km. / seg. Mpc.}$

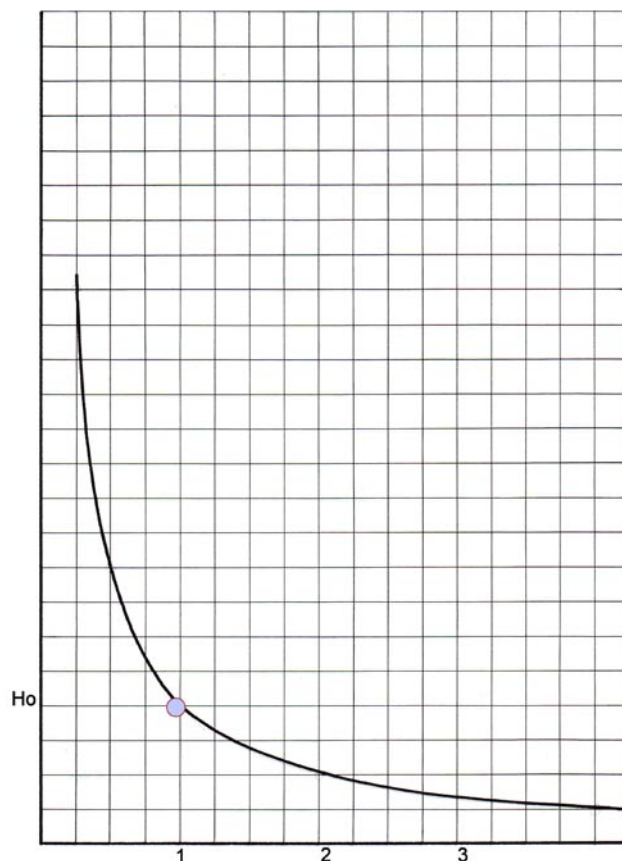


FIGURA-2. LA CONSTANTE H DE HUBBLE HA VARIADO EN EL TIEMPO, CONSECUENCIA DE QUE LAS VELOCIDADES INERCIALES SE HAN CONSERVADO.

En la (FIGURA-2) mostramos cómo ha variado y variará “H” en el tiempo expresado en fracciones de la edad del cosmos actual.

EL FRENADO GRAVITACIONAL EN EL TIEMPO

Hemos considerado que los cuerpos en el cosmos se mueven con una velocidad inercial constante, a la cual hay que añadir el efecto del frenado gravitacional.

La fuerza de frenado es:

$$F=G*M *m / R^2$$

Debemos destacar que la masa “M” responsable del frenado de un objeto de masa “m” no variará con el tiempo.

La distancia “R” de la masa “m” al centro de masas “M” variará en función del tiempo.

$$R= V*t$$

Resultando

$$F=K / t^2$$

Es decir la fuerza de frenado es inversamente proporcional al cua-

drado del tiempo transcurrido desde el Big Bang.

Si somos capaces, sin grandes sobresaltos, de calcular el tiempo del cosmos bobinando atrás a velocidad constante, cuando eran importantes los efectos de frenado, poca variación se debe esperar para el futuro.

EL FRENADO GRAVITACIONAL Y EL RADIO

El frenado gravitacional no afecta de forma similar a todas las partes del Cosmos másico.

En un determinado momento la fuerza de la masa interior del cosmos “M” que frena a un cuerpo de masa “m” estará determinada por:

$$F=G*M*m / R^2$$

La masa en función del radio, suponiendo una distribución homogénea de esta:

$$M=k*R^3$$

Consecuentemente la fuerza de frenado será:

$$F=K*R$$

Quedando claro que al ser la masa una función cúbica del radio mientras la atracción es inversa al cuadrado del radio, la fuerza resultante del frenado es proporcional al radio.

Próximo al centro del Cosmos no ha habido frenado, y ha sido máximo cerca de la periferia.

Es decir, suponiendo una distribución de masa homogénea, el frenado gravitacional de la expansión del Universo ha sido más importante cuanto mas al principio y mayor en la parte periférica que en el centro.

DE NUEVO LAS PARADOJAS DEL PRINCIPIO COSMOLOGICO

Los últimos párrafos los hemos dedicado al hecho del frenado gravitacional.

De acuerdo con el Principio Cosmológico, donde todo el Cosmos es homogéneo, sin un centro, y donde cada punto es el centro de

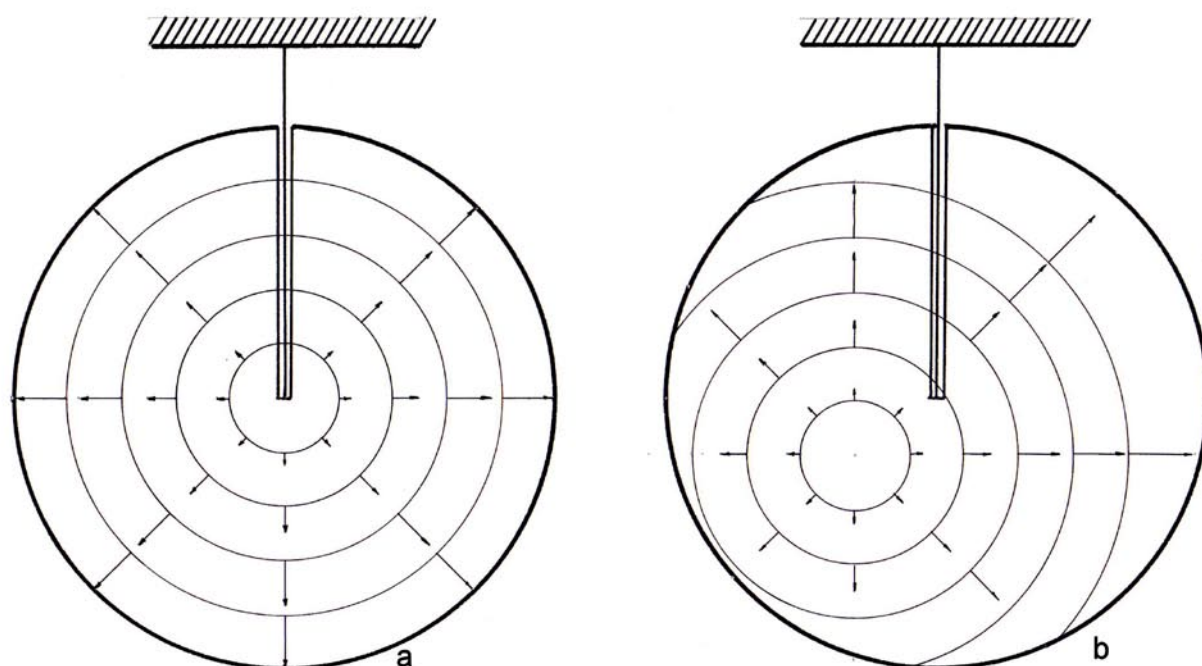


FIGURA-3. EN UNA ESFERA SOMETIDA A UNA EXPANSIÓN UNIFORME, CON CENTRO DE EXPANSIÓN EN SU CENTRO GEOMÉTRICO, INDEPENDIEN- TEMENTE DE LA POSICIÓN QUE OCUPA UN OBSERVADOR, ÉSTE VERA A SU ALREDEDOR UN FENÓMENO SIMILAR A LA EXPANSIÓN DE HUBBLE.

todo. En cada partícula actuarían una serie de fuerzas gravitatorias homogéneas en magnitud y sentido, cuya resultante valdría cero.

Las fuerzas gravitatorias del Cosmos no podrían tener ningún efecto sobre ninguna de las partes, en consecuencia no existiría el frenado gravitacional.

EL SIMIL DE LA DILATACION

Existe un fenómeno físico muy conocido y que presenta ciertas similitudes con el fenómeno de la expansión del Cosmos y de la Ley de Hubble, por lo que puede ayudarnos a comprender, sin olvidar que nos referimos a un simple símil. Se trata del fenómeno de la dilatación que experimentan los cuerpos cuando se les somete a un aumento de su temperatura.

Supongamos una esfera metálica, (FIGURA-3) en la que hemos realizado un fino taladro hasta su centro, para poder suspenderla desde ese punto, mediante un hilo no dilatable.

Conjeturemos que sometemos a la esfera a un lento y uniforme aumento de su temperatura, de tal forma que en las distintas partes de su interior, la temperatura sea idéntica.

Un observador situado en su centro (FIGURA-3a) observará un fenómeno con analogías a la expansión de Hubble.

De forma idéntica lo verá otro observador (FIGURA-3b) aunque no se encuentre en el centro de la esfera.

Resultados similares obtendrían observadores en una esfera suspendida desde su superficie, o en una esfera simplemente apoyada (FIGURA-4).

Todos los observadores, independientemente del punto de apoyo de la esfera, y que se encuentren en el centro o no de ella, verían:

- Que a su alrededor todo se aleja.
- Que la velocidad de separación es proporcional a la distancia.

Esta percepción no impide que en cada uno de los casos exista un único punto centro de expansión, que es el punto de sustentación de

la esfera.

Nuestra situación en el Cosmos se debe asemejar a la que hemos indicado en la figura-3b.

LA DILATACION Y LA EXPANSION DE HUBBLE

Dado que hemos realizado estas comparaciones cualitativas, extendamos un poco nuestro símil a comparaciones cuantitativas.

Supongamos una esfera de acero de un metro de radio, que al aumentar su temperatura en 100°C su radio se ha dilatado 1,15 mm.

Si lo expresamos por grado y en unidades homogéneas, diremos que el acero de esta esfera tiene un coeficiente de dilatación de $1,15 \cdot 10^{-5} / ^{\circ}\text{C}$.

Admitamos que el Universo es una esfera maciza de este acero.

En el caso de que aumentásemos su temperatura un grado centígrado cada segundo, se produciría una expansión de un $H = 1,15 \cdot 10^{-5} / \text{segundo}$.

Muchísimo mayor que la expansión del universo, que en unidades

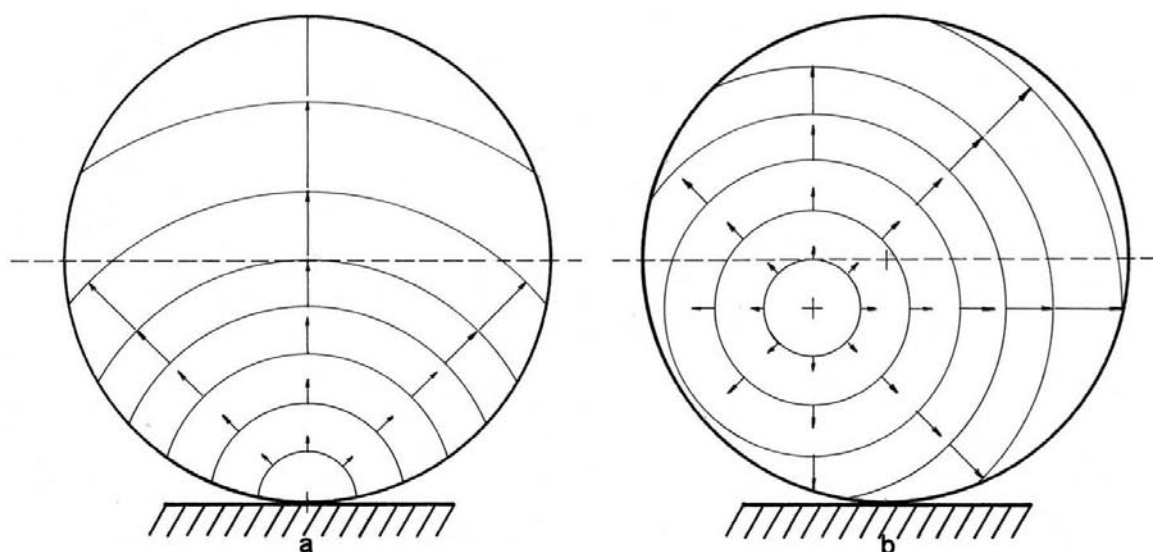


FIGURA-4. EN UNA ESFERA SOMETIDA A UNA EXPANSIÓN UNIFORME, INDEPENDIENTEMENTE DEL PUNTO QUE SEA EL CENTRO DE EXPANSIÓN, Y DE LA POSICIÓN DE UN OBSERVADOR EN SU INTERIOR, ESTE VERÁ A SU ALREDEDOR UN FENÓMENO SIMILAR A LA EXPANSIÓN DE HUBBLE.

homogéneas valía $H_0 = 2,3 \cdot 10^{-18}$ / segundo.

Dividiendo estos dos valores obtenemos un cociente de $5 \cdot 10^{12}$.

Tendríamos que calentar 5 billones (billones españoles, de los de doce ceros) de veces más lentamente, es decir, aumentar en un grado centígrado aproximadamente cada 158.444 años para que la dilatación de la esfera de acero se asemejase a la expansión del Cosmos.

LA ANISOTROPIA DE LA CONSTANTE DE HUBBLE

La mayor de las sorpresas con las que me he tropezado al seguir el desarrollo teórico, consecuencia de los conceptos e hipótesis establecidas, ha sido la deducción de que la "constante de Hubble" no hace honor a su nombre, dado que su valor varía en función de la distancia, además de la dirección y sentido del espacio en que se efectúen

las determinaciones.

Es decir se comporta de forma totalmente anisótropa, además que para un determinado sentido del espacio los valores obtenidos dependen de la distancia a la que se realicen las mediciones.

Existe un hemisferio del espacio donde el valor de Hubble debe ir aumentando a medida que nos alejamos en las determinaciones, aproximándose asintóticamente a un valor.

En el otro hemisferio el valor de Hubble ira aumentando hasta alcanzar un máximo para luego disminuir y aproximarse asintóticamente a un valor definitivo.

Considerando que para cada dirección, aunque las pautas que seguirán son las descritas, para distancias idénticas los valores obtenidos serán distintos.

Este panorama inesperado que nos presenta "la variación de la

constante de Hubble" es muy interesante por las implicaciones, así como estimulante.

EL FRENADO GRAVITATORIO DESDE FUERA DEL CENTRO DE MASAS.

Hemos recordado como la dilatación uniforme de un cuerpo y de forma similar la expansión inercial del propio Universo, presentan características idénticas independientemente de la posición del observador, mostrando una velocidad de expansión proporcional a la distancia del observador al objeto observado.

Hemos visto así mismo, cómo las fuerzas gravitatorias del Universo provocan un frenado proporcional a la distancia al centro de masas.

Si ambos fenómenos se consideran desde el centro de masas, el resultado de la adición será una función lineal e isotrópica como lo

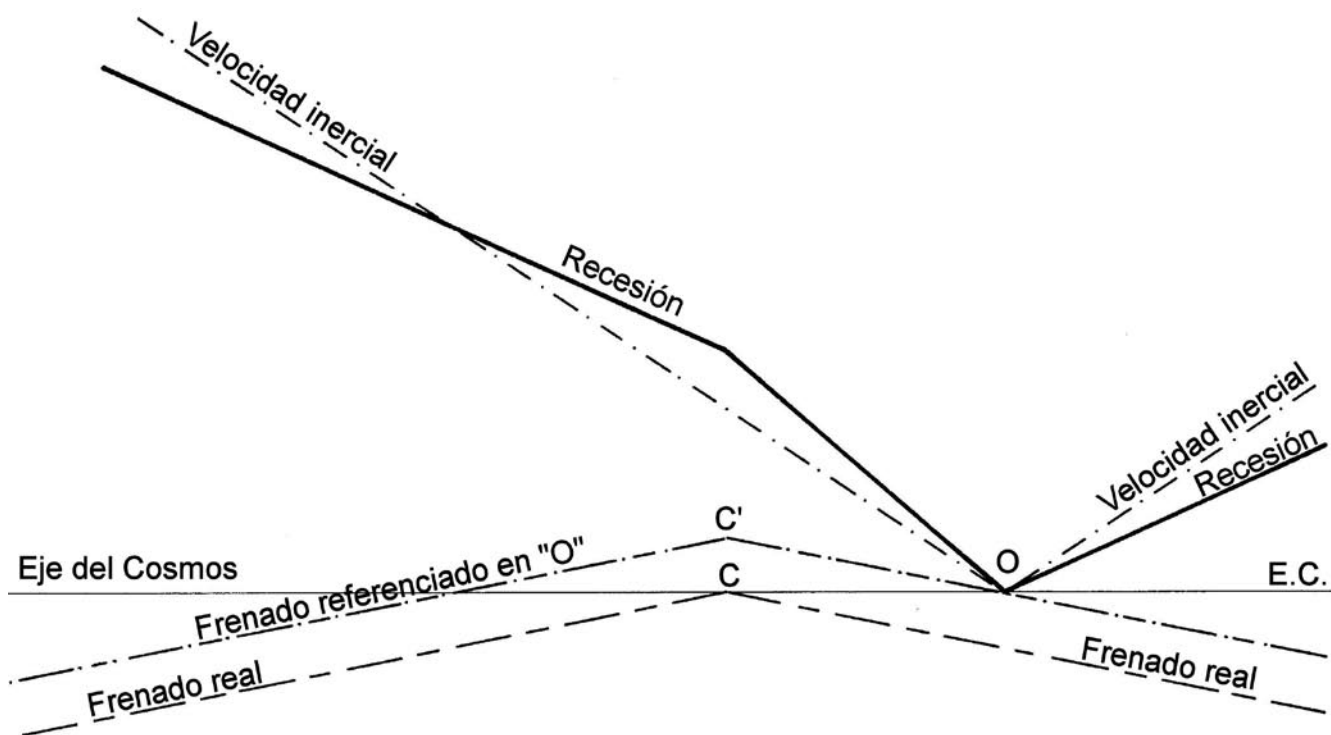


FIGURA-5. A lo largo del eje del cosmos la constante de Hubble varía. La velocidad inercial menos el frenado gravitacional, es decir la velocidad de recesión no conserva la proporcionalidad con la distancia al observador.

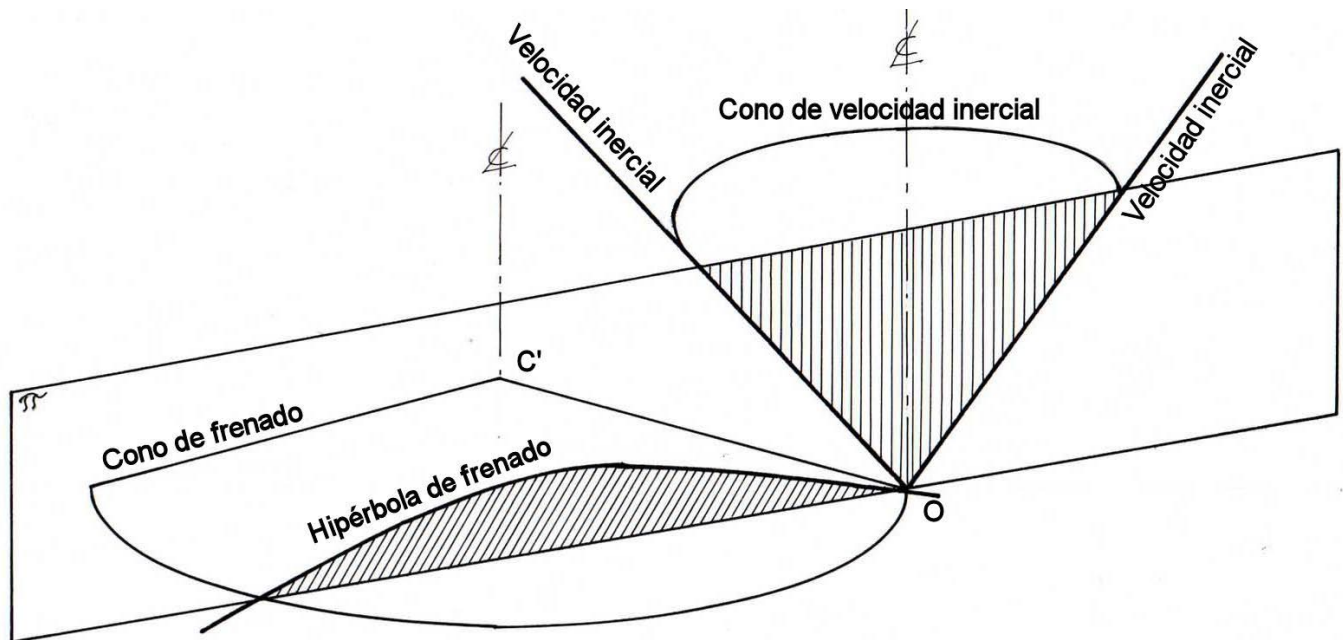


FIGURA-6. A lo largo de una línea que no pase por el centro de masas, la velocidad del frenado gravitacional, vendrá representada por una hipérbola.

son los sumandos, ambos valores son proporcionales al radio.

En este caso, para cualquier punto, la velocidad inercial, menos la velocidad de frenado, dividido por la distancia, daría un valor único, “la constante de Hubble”.

Pero de hecho, los observadores que intentan mirar cada vez más lejos, con instrumentos más precisos, para calcular con mayor exactitud la “Constante de Hubble”, no deben encontrarse precisamente en el centro de masas del Universo, lo cual, como veremos, causa una anisotropía compleja.

LA VELOCIDAD DE RECESION A LO LARGO DEL EJE DEL COSMOS.

Como hemos indicado, lo más probable es que no nos encontremos precisamente en el centro del Universo.

Esto nos permite, al menos conceptualmente, trazar una línea recta que pase por ambos puntos, (FIGURA-5) por el observador “O”

y por el centro de masas “C”, a la que definiremos como Eje del Cosmos “E.C.”

Vamos a determinar cómo varía la velocidad de recesión a lo largo del Eje del Cosmos, es decir la velocidad inercial menos el efecto del frenado, y en consecuencia cómo cambia el valor de la “constante de Hubble” sobre este eje.

Podemos representar la velocidad inercial del universo desde la posición del observador.

También se puede representar el fenómeno del frenado gravitacional, el cual depende de la distancia al centro de masas.

Al no encontrarse el observador en el mismo centro de masas, el fenómeno del frenado, lo vera como si el valor donde él se encuentra fuese cero, y en el centro de masas hubiese un antifrenado.

Esto equivale a añadir al gráfico del frenado, el valor que adquiere éste, en la posición del observador, con signo cambiado.

Así obtendremos el efecto del fre-

nado referenciado en “O”.

La suma de la velocidad inercial y del efecto del frenado gravitacional nos proporcionará la velocidad de recesión observable.

La suma de estos dos efectos proporciona un resultado asimétrico para el observador.

A lo largo del Eje del Cosmos (E.C.) se verifica esta falta de simetría:

Desde “O” hasta “C” la suma de los fenómenos aumenta la pendiente. En “C” se produce un punto de discontinuidad al disminuir la pendiente por el efecto del frenado.

Desde “O” en sentido opuesto a “C” la pendiente es constante, igual al valor inercial menos el frenado.

LA RECESION EN UN PLANO QUE CONTIENE EL EJE DEL COSMOS

Si trazamos un plano, que contenga el Eje del Cosmos, podremos analizar el comportamiento de la velocidad de recesión, en dicho plano.

La velocidad inercial de cada punto será proporcional a la distancia al observador "O", (FIGURA-6), esta se podrá representar mediante un cono invertido con vértice en "O" y en el que la velocidad inercial de un punto del plano venga representado por la distancia del punto del plano al cono medido sobre una ortogonal al plano.

La velocidad de frenado gravitacional, también se puede representar mediante un cono. Este cono, inicialmente tendrá el vértice en "C", se encontrara por debajo del plano de referencia, expresando que los valores que representa son negativos.

Dado que para el observador, en

mos trasladar el cono, paralelo a su eje, hasta que sea tangente al punto "O".

Esta traslación provocará que una parte del cono tome valores positivos. Para los puntos del plano, interiores al círculo con centro en "C" y radio "O-C", aparentemente estos, habrán sufrido un fenómeno inverso al frenado.

El observador, para obtener el valor de la recesión total, a lo largo de una línea que pasa por él, tendrá que sumar el valor que van alcanzando ambos conos, a lo largo de la línea.

El valor a lo largo de la línea en estudio, vendrá representado por la intersección de los conos y un plano

cono del frenado, el resultado será una hipérbola, al no pasar la intersección por su eje.

La suma de una recta y de una hipérbola será la misma hipérbola, pero con ejes distintos.

En la figura se perciben las anisotropías indicadas, así como el comportamiento distinto en los dos hemisferios.

LA RECESION EN EL ESPACIO

En el apartado anterior hemos visto el comportamiento de la velocidad de recesión en un plano. Este plano solo tenia un condicionante, el de contener el Eje del Cosmos, por consiguiente todos los planos

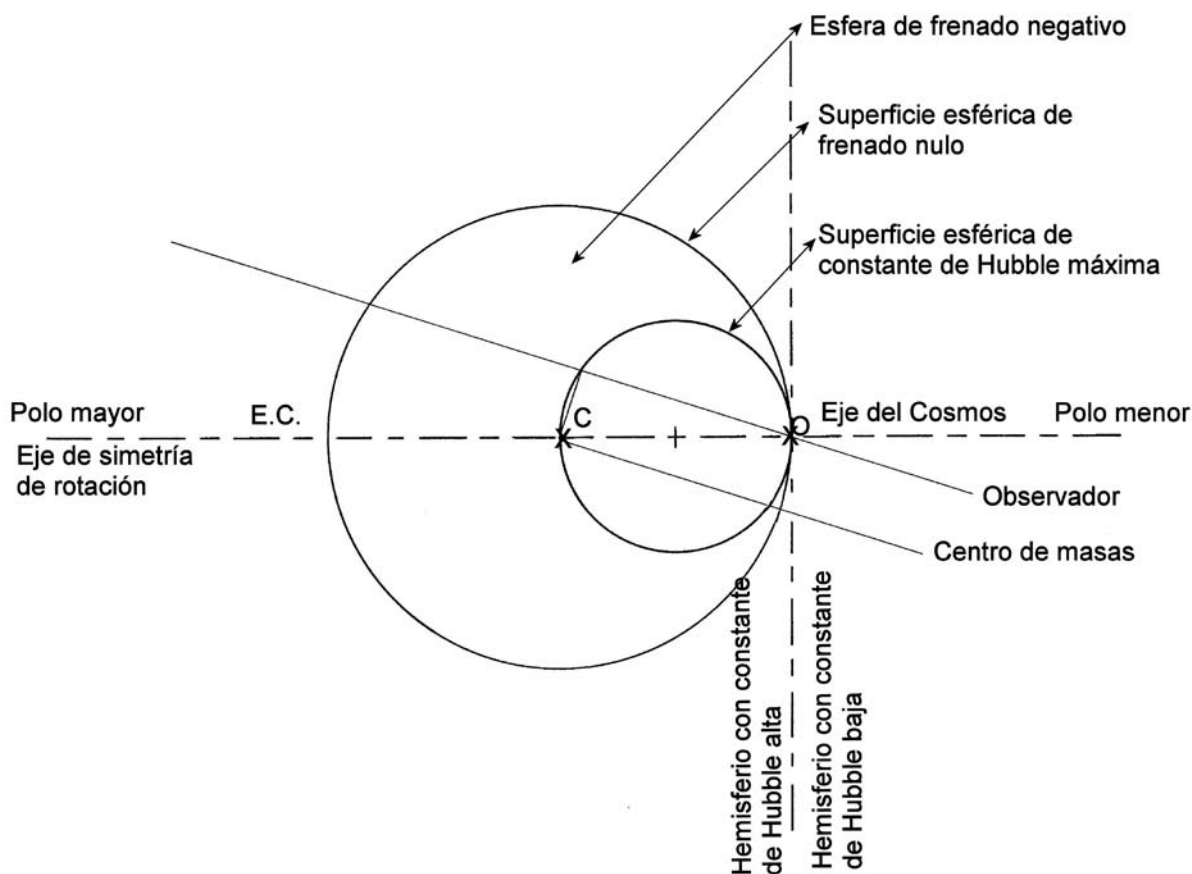


FIGURA-7. El espacio esta dividido en dos hemisferios de características distintas con relación a la constante de Hubble. PRESENTANDO UNA ANISOTROPÍA COMPLEJA.

el punto en que el se encuentra "O", tanto la velocidad inercial, como el frenado, deben valer cero, debere-

ortogonal, que contenga la línea.

En el cono del observador, esta intersección es una recta, pero en el

que contengan dicho eje presentaran comportamientos idénticos con relación a la velocidad de recesión.

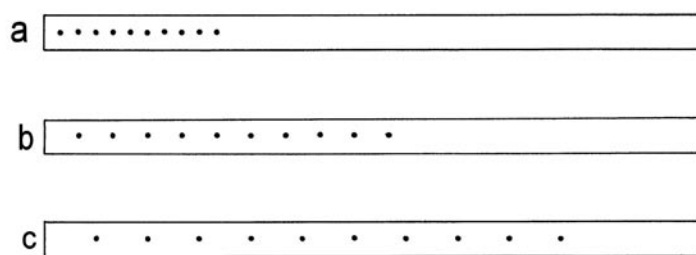


FIGURA-8 EN UNA DISTRIBUCIÓN UNIFORME DE VELOCIDADES, LOS CORREDORES EN UNA PISTA SE MANTIENEN UNIFORMEMENTE DISTRIBUIDOS AL TRANSCURRIR EL TIEMPO.

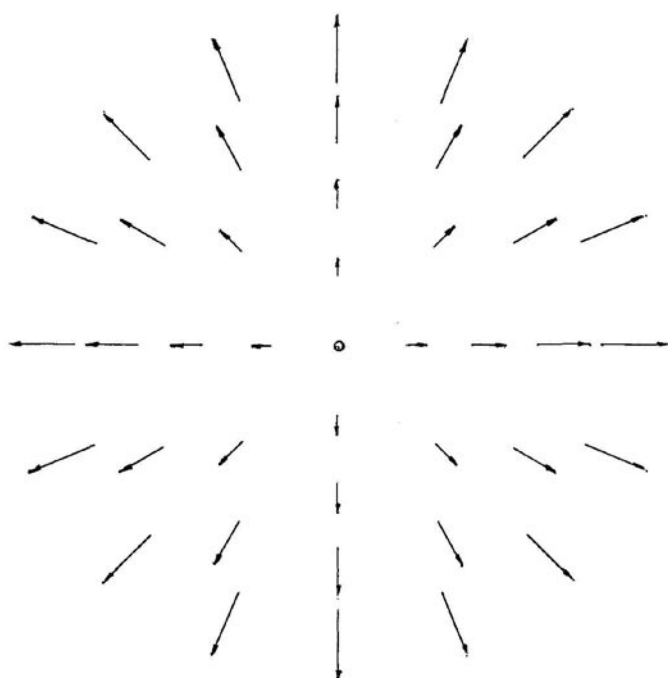


FIGURA-9. SOBRE UNA SUPERFICIE, PARA QUE SE MANTENGA UNA DISTRIBUCIÓN UNIFORME ES NECESARIO QUE LA CANTIDAD DE CORREDORES CORRESPONDIENTES A CADA VELOCIDAD SEA PROPORCIONAL A LA VELOCIDAD.

Es decir el Eje del Cosmos, será el eje de simetría, (FIGURA-7), de una figura de rotación, al girar los valores obtenidos para el plano, con relación a dicho eje.

El resultado será un dipolo asimétrico, representando la anisotropía de la velocidad de recesión, y en consecuencia de la constante de Hubble, cuyos polos estarán situados en los extremos del Eje del Cosmos.

Otra razón más, que nos indica, que ninguna de las tres características que defendía el Principio Cosmológico, isotropía, homogeneidad, y carencia de centro, se cumplen en el Cosmos.

LA APARENTE HOMOGENEIDAD EN LA DISTRIBUCIÓN DE MASAS.

Las deducciones que hemos realizado hasta el momento, se han desarrollado sobre la consideración de una distribución homogénea, a grandes escalas, de las masas en el Universo.

En este planteamiento existe por un lado algo de la herencia del Principio Cosmológico, además de que las observaciones parecen corroborarlo.

Vamos a intentar analizar este fenómeno.

CORREDORES EN UNA PISTA

Supongamos una cantidad de corredores en la línea de salida, en el inicio de una pista rectilínea y muy larga.

Supongamos además una peculiaridad en estos corredores, su velocidad es proporcional al número de su dorsal. Es decir, si hay por ejemplo diez corredores con los dorsales del uno al diez, si el corredor con el dorsal "1" tiene una velocidad "V", el del dorsal "2" tendrá una velocidad "2V", y así sucesivamente.

Tras el pistoletazo de salida y transcurrida una unidad de tiempo, (FIGURA-8) los corredores estarán distribuidos de forma uniforme.

Al transcurrir el tiempo aumentará su separación, sin embargo seguirán manteniendo una distribución uniforme.

CORREDORES EN UN PRADO

Si deseamos realizar una prueba similar a la anterior con la salvedad de realizarla en un prado, donde cada corredor tomara una dirección distinta.

Observaremos que no se mantiene la homogeneidad en la distribución.

Que la densidad es mucho mayor en la parte central que en la periferia.

Será necesario que la cantidad de corredores sea proporcional a la velocidad propia, (FIGURA-9). Supongamos que hay cuatro corredores con velocidad "V", debe haber ocho con la velocidad "2V", y así sucesivamente para mantener esa distribución homogénea sobre el prado.

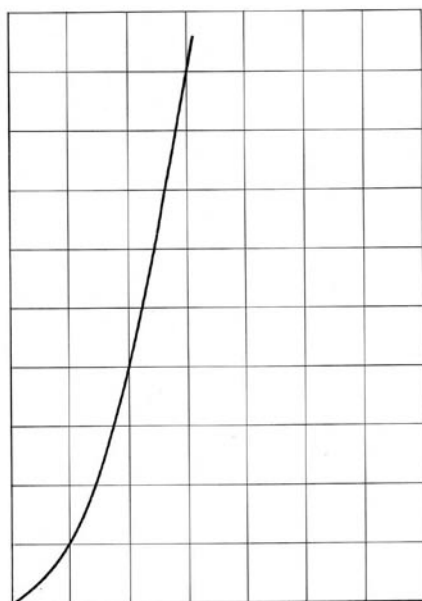


FIGURA-10. PARA UNA COMPETICIÓN EN EL ESPACIO, AL IGUAL QUE EN EL COSMOS, PARA QUE EXISTA UNA DISTRIBUCIÓN HOMOGÉNEA ES NECESARIO QUE EXISTA UNA CORRESPONDENCIA DE LA CANTIDAD DE MÓVILES CON EL CUADRADO DE LA VELOCIDAD.

CORREDORES EN EL ESPACIO

De lo dicho se infiere, que en caso de realizar la competición en el espacio, la cantidad de corredores para cada velocidad, debe ser proporcional al cuadrado de la velocidad, para mantener una distribución homogénea.

LA HOMOGENEIDAD DE LA DISTRIBUCION DE MASAS EN EL UNIVERSO

Por lo expuesto, da la impresión, que tras el Big Bang, del Centro del Cosmos, surgió la materia y sus constituyentes en todas las direcciones, con un gran rango de velocidades.

De acuerdo con las observaciones y con el símil de los corredores en el espacio, parece ser, que para cada velocidad, la cantidad de materia, debió ser proporcional al cuadrado de la velocidad inercial, (FIGURA-

10) y distribuida uniformemente según todas las direcciones.

Suponer este comportamiento descrito entre la materia que apenas adquirió velocidad inicial y la que adquirió la velocidad máxima, no parece de acuerdo con una serie de fenómenos que observamos en la naturaleza.

Sería de esperar que para un suceso como el que estamos tratando, la distribución de la masa, esta debería ser mas de acorde con las leyes estadísticas, con una forma acampanada, (FIGURA-11), mas o menos apuntada y mas o menos simétrica, pero que de alguna forma nos recordase los fenómenos que reinan en la Naturaleza, y se caracterizan por adquirir en general la forma de una distribución estadística.

UN FRAGMENTO DE LA CAMPANA

Existe una posible solución para conjugar las dos alternativas expuestas para la distribución de la masa:

De un lado la observada en el Universo, aparentemente cuadrático con la velocidad.

Por otro el esperado de los fenómenos estadísticos, acampanado.

Si en la curva acampanada, en vez de observarla en su conjunto, lo hacemos restringiendo el campo de visión, (FIGURA-12) a un fragmento de la rama ascendente, podemos percibir que para determinados valores de dicha distribución, la forma de este fragmento de campana se puede aproximar a la distribución cuadrática, que las observaciones astronómicas nos muestran.

Podemos asumir que la distribución de masa es acampanada. Pero

que nosotros nos encontramos y nuestra mayoría de observaciones se produce en ese fragmento ascendente de la campana citado, que nos proporciona la imagen de una distribución homogénea, y en consecuencia cuadrática.

De esta forma no habría discrepancia entre las dos distribuciones de masa propuestas, la que observamos y la real.

DE NUEVO EL FRENADO GRAVITACIONAL

Recordemos que las deducciones que hemos ido formulando para el frenado gravitacional, se basaban en una distribución homogénea de la masa, es decir del tipo cuadrático.

De hecho, lo probable es que nos encontremos en esa zona, no muy lejana al centro del Cosmos, donde podemos asumir esa distribución homogénea de la masa, con las citadas consecuencias.

Observaciones muy lejanas deberían mostrarnos como la distribución de masas no es homogénea, como empieza a desminuir al principio, para luego caer según una función próxima a la cuarta potencia.

De esta forma, a la afirmación que hacíamos que el frenado gravitacional es tanto mayor cuanto mas en la periferia. Debemos añadir la aclaración: “cuanto mas en la periferia de la zona con distribución homogénea de la masa”.

A partir de esta zona los efectos del frenado gravitacional deben disminuir acercándose a ser inversos al cuadrado de la distancia al centro de masas, al no haber apenas incremento de masa al aumentar el radio.

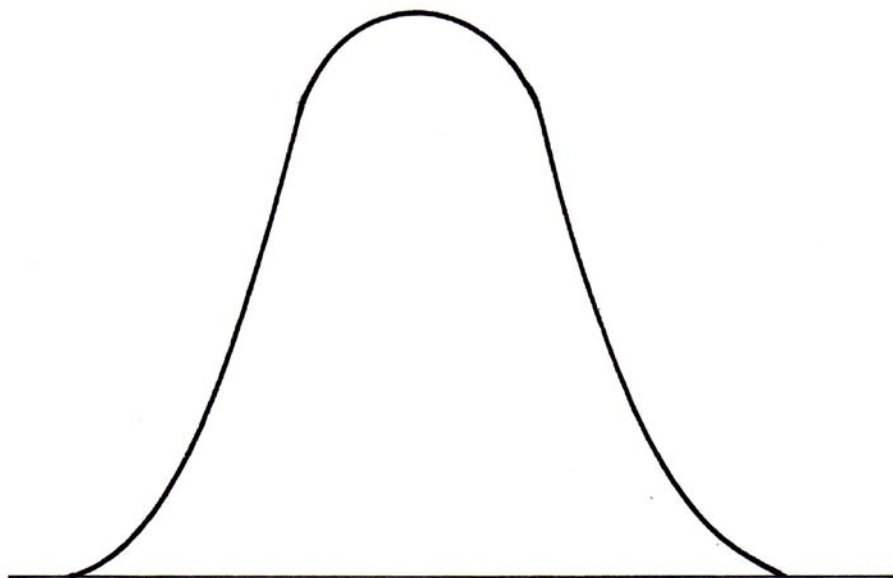


FIGURA-11. EN LA NATURALEZA LOS FENÓMENOS SUELEN REGIRSE POR DISTRIBUCIONES ESTADÍSTICAS DE FORMA ACAMPAÑADA.

¿SE EXPANDE EL COSMOS A UN RITMO ACELERADO?

Últimamente es frecuente leer en artículos y escuchar en conferencias que “el Cosmos se expande a un ritmo acelerado”.

La luminosidad de lejanas supernovas tipo “Ia” es del orden de un 75% de la esperada, lo que implica que están a mayor distancia de la

estimada, de acuerdo con el corrimiento al rojo medido.

Hemos visto la complejidad que nos mostraba la anisotropía de la velocidad de recesión, como consecuencia de añadir a la velocidad inercial el efecto del frenado, según una hipérbola, consecuencia de una distribución homogénea de la masa, con un centro de masas no coinci-

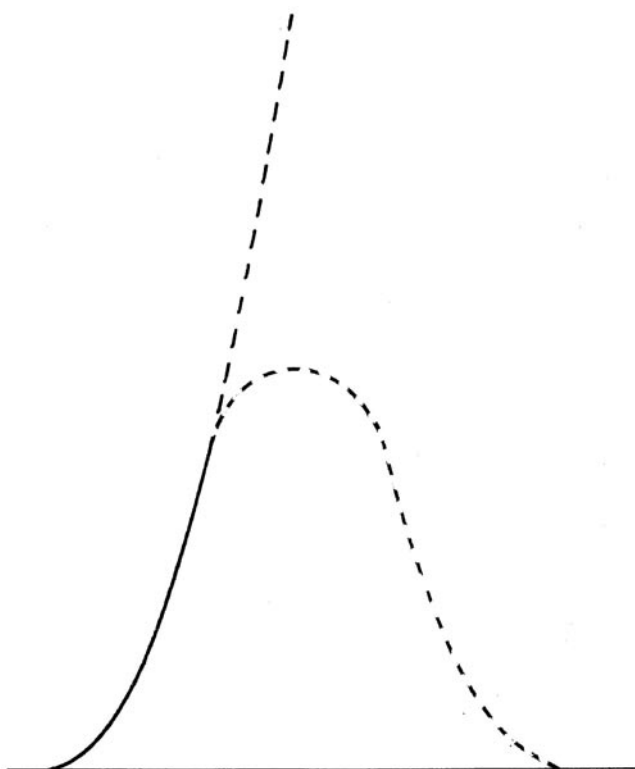


FIGURA-12. UN FRAGMENTO DE LA RAMA ASCENDENTE DE LA CAMPANA, PARA DETERMINADOS VALORES, PUEDE ASEMEJARSE A UNA CURVA CUADRÁTICA.

dente con el observador.

La complejidad aumenta si además añadimos la distribución de masas de acuerdo con la forma acampanada, al anularse y luego invertirse el efecto del frenado con relación a la distancia.

No se si estos hechos pueden explicar las peculiaridades que proporcionan algunas de las observaciones citadas.

Pero ante lo dicho, se ve la necesidad de dedicar una parte de la investigación a verificar las ideas expuestas e intentar cuantificar estos efectos.

Posiblemente la explicación de algunos de los problemas que se plantea la Cosmología sea más simple de lo que en principio nos parece.

RESUMEN

GRAVIRELATIVIDAD, UN NUEVO PARADIGMA

En un conjunto de seis artículos, incluido el presente, se ha presentado un nuevo paradigma, la gravirelatividad, que nos ha proporcionado una concepción del Cosmos distinta a la que nos presenta la Cosmología Académica.

Cuatro hechos físicos han proporcionado los conceptos sobre los que se ha construido las nuevas ideas:

-La cronología en la independización de las cuatro fuerzas o interacciones de la naturaleza.

-La total isotropía de los campos gravitatorios, característica en exclusiva de estos campos.

-La Visión del eclipse solar de 1919 con “otros ojos”.

-La no equivalencia entre un

campo gravitatorio y una aceleración uniforme.

Como consecuencia, principios básicos de la Cosmología Académica han sido sustituidos por otros más coherentes con estos conceptos:

-La constante universal “c”, la velocidad de propagación de la luz, ha sido sustituida por “@”, la velocidad de propagación de los campos gravitatorios.

-El Principio Cosmológico, según el cual el Cosmos es:

1. Isotrópico;
2. Homogéneo;
3. Carece de Centro.

Ha sido sustituido por un Cosmos:

1. Anisótropo;
2. Estructurado según las discontinuidades del proceso evolutivo, donde hemos diferenciado seis capas;
3. Con un centro definido, al menos conceptualmente.

-El Principio de Equivalencia: Según el cual un campo gravitatorio equivale a un sistema con aceleración uniforme. Base para el establecimiento de que La gravedad es una manifestación de la curvatura del espacio-tiempo. Es sustituido, al quedar demostrada su falsedad. El espacio será indeformable.

Este nuevo paradigma, también nos ha permitido establecer simplificaciones entre las constantes de la física clásica, así como en las “unidades fundamentales” de la física cuántica, también conocidas por “Longitud de Planck”, “Masa de Planck” y “Tiempo de Planck”, al ser “G” y “@” dos magnitudes

referidas al mismo fenómeno, la Gravedad.

PREDICCIONES

El nuevo paradigma, además de proporcionarnos una concepción diferente del Cosmos, nos abre diversas vías de investigación, así como nos proporciona algunas predicciones sobre los futuros descubrimientos en el estudio del Cosmos:

-Con relación a la anisotropía bipolar de la radiación cósmica de fondo, RCF; es de esperar que sistemas más precisos nos permitan en un futuro detectar que esta se debe a la superposición de dos fenómenos. Uno debido a la anisotropía consecuencia del efecto Doppler. Otro a la anisotropía debida al efectuar mediciones, en sentidos opuestos, que corresponden a momentos distintos de la expansión de la RCF al no encontrarnos en el centro del Cosmos.

-Otra de las predicciones que se establecen es el hecho de la anisotropía de la expansión de Hubble, al no encontrarnos en su centro de masas. Un estudio y representación detallada del valor obtenido para la Constante de Hubble de los diversos puntos del Universo puede ir aclarando dicha anisotropía.

-La distribución de masas en el Universo según una forma mas conforme con las distribuciones estadísticas, que según una función cuadrática de la distancia al centro de masas, es otra de las predicciones.

BIBLIOGRAFIA:

F. Pavía Alemany – HUYGENS:
Nº - 49 Julio- Agosto 2004 mc^2

versus $m@^2$.

Nº - 58 Enero-Febrero 2006 La Corteza del Cosmos.

Nº - 65 Marzo-Abril 2007 De Michelson al COBE.

Nº - 66 Mayo-Junio 2007 La Radiación Cósmica de Fondo.

Nº - 67 Julio-Agosto 2007 El Principio de Equivalencia.

C. Sánchez del Río FÍSICA CUANTICA. Pirámide.

Todos los textos citados cuyo origen sea la revista HUYGENS, pueden ser consultados en la dirección: www.astrosafor.net