

NOTICIAS DE ACTUALIDAD

CONTAMINACIÓN LUMINICA

La contaminación lumínica es un problema que nos afecta a todos y no sólo a aquellos que gustan de admirar las maravillas que el cosmos les ofrece desde las ya de por sí limitadas posibilidades de sus telescopios, prismáticos o la simple vista.

La contaminación lumínica es sinónimo de desperdicio energético e irresponsabilidad administrativa. Desde los gobiernos, se nos acusa a los ciudadanos de falta de concienciación en la correcta utilización de los recursos energéticos, cuando la realidad [que a veces supera a la ficción] es que son estos y sólo

estos, los responsables directos de la mala gestión de, entre otras cosas, los alumbrados públicos.

Desde esta publicación nos unimos a cuantas asociaciones, entidades luchan por lo que entendemos un mundo mejor; protestamos contra este problema: Asumimos que existen soluciones pero también existe falta de voluntad y evidentemente, mientras haya una falta de voluntad, no existirán soluciones.

¿Qué es la contaminación lumínica?

La contaminación lumínica se define como la dispersión por la atmósfera

de los excedentes de luz que se producen principalmente en las grandes áreas urbanas, normalmente debido a una mala gestión de los sistemas de alumbrado. Las actuales farolas y casi toda la red de alumbrados públicos (ya sean las susodichas farolas, los postes luminosos de las entradas a las urbes, los famosos letreros de neón y todo aquel artefacto que sirve para iluminar la vía pública), están diseñados como norma general, más que por funcionalidad, por estética. La luz de estos artefactos, no es dirigida hacia el suelo para poder cumplir su función (que por supuesto es la de iluminar la cui-



La Tierra de noche, vista desde ISS. No es sólo un mapa de las zonas habitadas, sino también de la riqueza.

dad y no el cielo) , sino que es dispersada alrededor de foco iluminador, como norma con la misma intensidad hacia el suelo que hacia el cielo. Esto provoca que la luz que ilumina por encima del horizonte, no cumpla con su cometido y por consiguiente es lanzada hacia la atmósfera con el consecuente desperdicio energético.

Para hacernos una idea de esta realidad, imaginemos una típica farola de estas que son de forma esférica y totalmente transparentes. Pues bien, esa farola tiene un desperdicio del 50% de su capacidad de iluminar. ¿Qué significa esto?, significa que si cada una de éstas, está iluminando una media de 10 horas diarias y su bombilla es de 100W. tenemos que diariamente estamos desperdiciando 5Kw de energía. Si tenemos por ejemplo mil lámparas como esta en nuestra ciudad, **!!!ESTAMOS DESPERDICIANDO 5000Kw DE ENERGÍA ELÉCTRICA!!!**, por no hablar de otro tipo de lámparas también muy extendidas que son cubiertas parcialmente y que malgastan entre el

30-40% de su capacidad. Sólo en la ciudad de New York se desperdicia energía eléctrica por un valor de cerca de 20 millones de US\$ anualmente. Está causa ya se ha convertido en problema grave en las más importantes ciudades de Europa y América y amenaza con ser una epidemia mundial.

¿Cómo afecta la contaminación lumínica a las observaciones astronómicas?

Las observaciones astronómicas, se ven seriamente afectadas por este tipo de contaminación. Un observatorio astronómico situado en las inmediaciones de una ciudad ve mermada su capacidad de observación, debido a que su inmediato firmamento está saturado de los excedentes de iluminación que éstas producen. Los aficionados a la astronomía cada vez deben recorrer distancias más largas con sus equipos a cuestras para poder realizar observaciones de calidad. Aún así el problema persiste, ya que la luz una vez alcanza el

firmamento, es esparcida por las partículas y radiaciones contenidas en la atmósfera, con lo que a mayor emisión mayor área se ve afectada y mayor distancia hay que recorrer para poder realizar observaciones astronómicas

Quizás alguien piense que este problema de la observación no es tan importante como para lanzar las campanas al vuelo, pero si tenemos en cuenta que sólo en España hay unos 10.000 -que son muchos más- aficionados a la observación astronómica, cada uno de ellos debe invertir del orden de 10 €. cada fin de semana en carburante para poder desplazarse a zonas menos iluminadas, tenemos otro derroche energético de 15.000.000 de pesetas (90.153 euros) que sumados al propio del desperdicio eléctrico, generan un



En una noche clara solo se ven dos estrellas.

gasto que bien canalizado podría servir para financiar multitud de proyectos científicos o sociales por parte del excedente en electricidad y por otra, cada persona que ahorrara en combustible, podría invertir sus extras en un equipo más profesional que de seguro contribuiría a ampliar nuestros conocimientos del universo.

Qué podemos hacer nosotros?

En los países industrializados, donde todo es derroche y opulencia, existe un verdadero problema originado por las grandes concentraciones urbanas; Nos referimos a la contaminación lumínica o polución luminosa. Las naciones del primer mundo, ignoran

(o eso parece) a todas las voces que se alzan pidiendo una solución a este nuevo tipo de contaminación que no beneficia a nadie y si perjudica a muchos. Si bien se están tomando medidas y estableciendo unos máximos permisibles de estas emisiones de luz, no es una cuestión que parezca vaya a solucionarse por lo menos en un plazo razonable de tiempo.

Nuestro mejor aliado es la exposición del problema, debemos concienciar y concienciar a todo el mundo que una mala gestión del alumbrado, no sólo nos impedirá observar el cielo con claridad, sino que esta mala optimización de recursos, nos perju-

dica a todos ya que estamos desperdiçando fondos del sistema público y por tanto esos fondos que todos pagamos, deben ser optimizados para su utilización en otros bienes de derecho común.

La solución es más sencilla de lo que parece, hay que fabricar sistemas de alumbrado que economicen las emisiones lumínicas y que aprovechen al máximo su poder de iluminación. Por otra parte, los gobiernos y demás instituciones que deban intervenir en la consecución de una ley que regule estas emisiones, deben trabajar en un patrón común que beneficie a todos por igual y que sepa valorar realmente la

ENERGIA OSCURA

Desde hace ochenta años se sabe que el universo se expande, pero lo que se ha descubierto recientemente es que el ritmo de expansión parece estar creciendo: el universo se acelera. Puesto que todo en el espacio tiene fuerza de gravedad, todos los objetos tiran de su vecino y, como resultado, la expansión del universo debería de estar

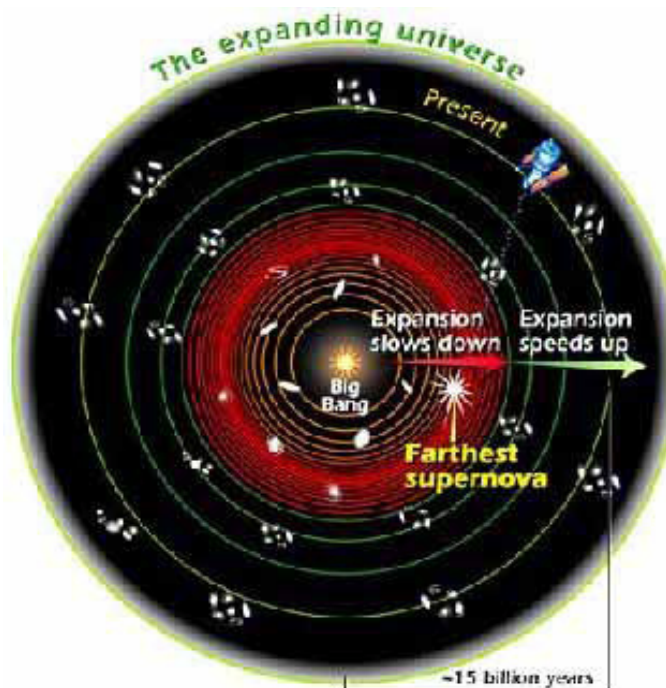
frenándose o, al menos, estabilizándose. Observaciones realizadas sobre Supernovas distantes, estrellas que por alguna razón se vuelven inestables y liberan una gran cantidad de energía en poco tiempo, no solo muestran que nuestro universo, se está expandiendo, sino que además lo hace aceleradamente. La

única forma de explicar este comportamiento que hoy encuentran los astrofísicos es atribuir la causa de esta aceleración a una forma de energía que empuja a alejarse cada vez más rápidamente a los cuerpos celestes. Como no podía ser de otra manera la denominan **“Energía Oscura”**. La teoría de la relati-

vidad general predice que el universo debe colapsar bajo la implacable atracción gravitatoria, pero Einstein asumió que el universo no debe expandirse ni contraerse, que no debía cambiar, permaneciendo de alguna manera estático. Para hacer esto posible, agregó un término a sus ecuaciones para contrarrestar la atracción gravitatoria e impedir el colapso final. Lo que Einstein hizo fue agregar una constante, conocida como “**constante cosmológica**” cuya gravedad es repulsiva, sin tener la certeza de su realidad. Tiempo después el astrónomo Edwin

Hubble observó que el universo se estaba expandiendo y asumió que se había desacelerado y que incluso podía llegar a detenerse. Esto fue lo que llevó a Einstein a caracterizar a su constante cosmológica como “la peor metida de pata de su vida”. Hoy en la oscuridad de los nuevos hallazgos, existe la posibilidad de que Einstein haya acertado. La causa de la gravedad repulsiva puede ser algo bastante afín a su constante cosmológica, aunque también puede ser algo totalmente nuevo o inesperado. Las distancias que se miden en el uni-

verso, además de tener un sentido espacial, también tienen una connotación temporal. Las imágenes que recibimos de los objetos celestes provienen de su pasado. La luz del Sol, por ejemplo, tarda ocho minutos en alcanzar la Tierra. De la misma manera, las imágenes de galaxias muy lejanas corresponden a etapas en la evolución del universo muy anteriores a la actual, por lo que utilizarlas de referencia para realizar mediciones y extraer conclusiones podría ser muy engañoso. Era necesario encontrar una especie de “**mojón**”, un centinela, de luminosidad comparable a la de las galaxias, pero que apenas variara de un objeto a otro, tanto en el universo cercano como en el lejano... Y los astrónomos encontraron uno: las **Supernovas tipo Ia**. Las supernovas son estrellas que aparecen inesperadamente en el cielo y que resultan visibles por un corto periodo de tiempo. Esta denominación corresponde en realidad a la última fase en la evolución de algunas estrellas, cuando una vez agotado su combustible se tornan inestables y colapsan sobre sí mismas produciendo una explo-



Esta imagen muestra como el universo se expande con distinta velocidad desde que se origino el universo tras el big bang en su evolución de 15 mil millones de años.

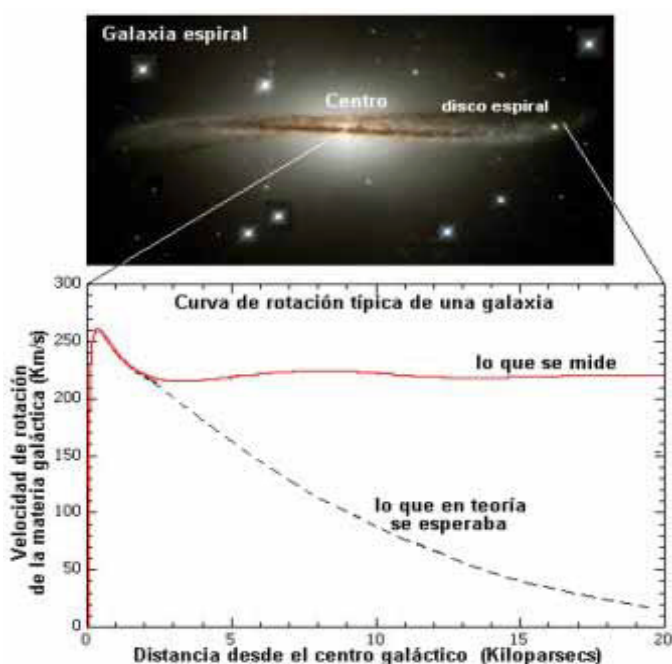
sión que compite en luminosidad con la galaxia que las alberga. Existen dos clases de supernovas, las que se originan a partir de estrellas muy masivas y las que se crean a partir de la explosión de una estrella enana blanca que acompaña a otra estrella forman-

Armando el rompecabezas, si se conoce el brillo intrínseco de las supernovas la y teniendo en cuenta que el mismo disminuye en forma inversa al cuadrado de la distancia que nos separa de ellas, además de otras cuestiones, es posible esti-

para buscar mojonos en el universo y determinar su ritmo de expansión.

Hacia 1998 se creía que la expansión del universo se estaba frenando como consecuencia de la fuerza de gravedad de la materia que lo conforma, pero los resultados acumulados indicaban que algo no estaba bien. Para un universo en desacelerado se esperaba que, dada una cierta velocidad de expansión, las supernovas estuvieran a una cierta distancia. Si el universo no tenía ninguna desaceleración, es decir con un universo vacío, se esperaba que para la misma velocidad, las Supernovas estuvieran a una distancia mayor. Lo que las observaciones estaban mostrando era que las Supernovas estudiadas estaban mucho más lejos de lo esperado, incluso para un universo sin materia que se atraiga a si misma. Algo estaba empujando a las supernovas y acelerando la marcha expansiva del universo.

Más evidencias: Gracias a los nuevos mapas de temperatura del satélite de la NASA "Wilkinson Microwave Anisotropy Probe" (WMAP) pú-



do un sistema binario. Este último caso, si la enana blanca comienza a absorber materia de su estrella compañera alcanza un límite definido en donde se desatan reacciones nucleares que conducen a su desintegración total. Estas supernovas son las de clase **Ia** y muestran una extraordinaria uniformidad en su brillo, debido a su peculiar evolución, lo que las convierte en verdaderos mojonos del universo.

mar a que distancia se hallan. Además, también es posible determinar la velocidad a la cual se alejan de nosotros usando el efecto **Doppler**: las ondas sufren un alargamiento en longitud, o corrimiento al rojo en el espectro, si el objeto emisor se aleja de nosotros. El estudio de este corrimiento permite deducir la velocidad de alejamiento. Por lo tanto, están dados todos los elementos

blicos desde febrero de 2003, que muestran la radiación residual de la formación de los primeros átomos en el universo, y a los datos del "Sloan Digital Sky Survey" (SDSS), públicos desde abril de 2003, que ha realizado un nuevo mapa de la distribución de galaxias, se ha podido estudiar las variaciones en la temperatura de esta radiación cósmica al atravesar el campo gravitacional que delimitan las galaxias. Estos cambios de temperatura son de solo una fracción de millonésima de grado centígrado. De acuerdo con el modelo cosmológico estándar, el universo comenzó con la gran explosión de una bola muy densa y caliente que contenía toda la materia y energía presente en el universo (el denominado plasma primordial). El resultado de dicha explosión fue la expansión del universo a un ritmo que depende de su contenido energético. Inicialmente se pensó que la "**Materia Oscura**" fría (que no vemos porque solo interacciona gravitacionalmente con el resto de la materia) era la que dominaba el contenido energético del universo. Pero

la evidencia observacional, de las **Supernovas tipo Ia** citadas anteriormente y el tamaño de las fluctuaciones de temperatura medidas por **WMAP** revela que el universo es plano y que se encuentra en expansión acelerada. Esto indica que hay una nueva fuente de energía cósmica, la llamada **Energía Oscura**. Contrariamente a la que ocurre con la energía/materia ordinaria o la Materia oscura, la densidad de Energía oscura no cambia al expandirse el universo tal y como ocurriría si el vacío tuviera energía. Los físicos todavía no tienen una explicación satisfactoria sobre el origen de esta misteriosa Energía Oscura, que en su forma más sencilla fue postulada por Einstein, quien le dio el nombre de **Constante Cosmológica**. Entender esta nueva forma de energía del vacío podría ayudarnos a comprender uno de los misterios que han envuelto las dos grandes revoluciones de la física del siglo XX: la física cuántica, en el dominio de las escalas más pequeñas, y la relatividad general, en el dominio de las escalas más grandes. La nueva evidencia a

favor de la energía oscura se basa en la comparación directa de los mapas de la radiación cósmica con los de la distribución de galaxias a grandes escalas en el universo. El resultado de esta comparación utilizando varios millones de puntos en el cielo ha llevado a concluir que el incremento observado en la temperatura de la radiación de fondo es muy probablemente debido al efecto gravitacional de la **Energía Oscura**.

Además de lo expuesto anteriormente, estudios realizados con el Observatorio de Rayos X Chandra sobre un conjunto de 26 Cluster de galaxias a una distancia entre 1000 y 8000 millones de años luz trazan la transición del universo desde una fase de desaceleración hacia otra de aceleración. Todo indica que la expansión del universo estaba frenándose después del Big Bang hasta unos 6000 millones de años atrás. En este punto, la fuerza de la denominada Energía Oscura prevaleció sobre la atracción gravitatoria de la masa existente y la expansión comenzó a acelerarse hasta nuestros días.

Los resultados obtenidos con el observatorio **CHANDRA** son de

gran valor ya que concuerdan con los registros usando supernovas. Esto garantiza la validez de las conclusiones puesto que las dos técnicas usadas son totalmente independientes, tanto en la clase de objetos observados como en el tipo de señal analizada.

Reuniendo todas las evidencias sobre la mesa, actualmente se cree que existen tres tipos de entidades en el universo de todos los días: **materia normal, materia oscura y energía oscura.**

La materia normal está constituida por átomos y conforma estrellas, planetas, seres humanos y todos los objetos visibles o, más bien detectables del

universo conocido. Aunque suene bastante raro, se cree que la materia ordinaria constituye solo un 5 % del universo. La materia oscura, de naturaleza desconocida, se cree que alcanza aproximadamente un 25 % del universo actual y ha sido el agente responsable de producir el crecimiento de las estructuras cósmicas. Se piensa que de no existir materia oscura no se hubieran formado galaxias, estrellas y planetas, con seres humanos incluidos.

Pero, el periodo de dominación de la materia ha culminado y su importancia está más vinculada al pasado que al pre-

sente o al futuro. Ahora, el nuevo reinado parece ser el de la **Energía Oscura**, la cual es suficiente para causar la expansión acelerada del universo. Se estima que la energía oscura constituye el 70 % restante del universo. Neptunos y Vulcanos, confirmaciones y frustraciones, corazoadas y conjeturas, ideas descabelladas, materia oscura y energía oscura, metidas de pata y aciertos, todo ha ido contribuyendo en su medida a elaborar la visión que hoy tenemos del universo... que por cierto o por suerte, dista muchísimo de ser definitiva.

SE ACERCA LA PRIMAVERA

Equinoccio:
Es el momento en que el Sol, a lo largo de su movimiento aparente anual, atraviesa el plano del ecuador celeste.

Esto sucede dos veces al año: el 21 de marzo, equinoccio de primavera y el 23 de septiembre, equinoccio de otoño.

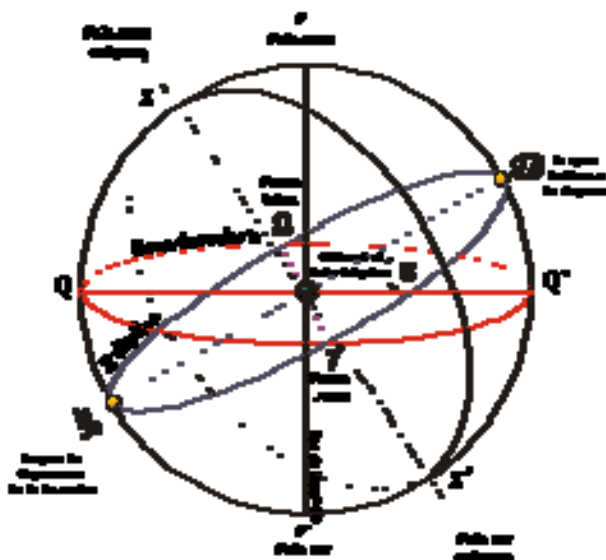
El equinoccio de otoño en el hemisferio

Norte y a la inversa en el Sur. En estas dos fechas, la duración del

noche para todos los lugares de la Tierra.

La situación equinoccial sería perpetua si plano de la órbita terrestre coincidiera con el del Ecuador; sin embargo, como es conocido hay un desfase de 23 grados 27'.

El Equinoccio de primavera también es conocido como "primer punto de Aries", y el de otoño "primer punto de Libra".



día es igual al de la

de Libra".