

La Historia del Universo

Conocimientos básicos de Astronomía

Juan Angel Torti

Título: La Historia del Universo. Conocimientos básicos de Astronomía
Autor: Juan Angel Torti ©
Fecha Publicación: Enero de 2015



Esta obra está a disposición del dominio público para contribuir a la difusión del conocimiento científico con una licencia a medida de Creative Commons

INTRODUCCION

“La Historia del Universo”, el título podrá parecer presuntuoso, sobre todo cuando se trata de hacer un resumen de unos 13.800 millones de años, desde la explosión inicial que dio origen a nuestro Universo, conocida como el Big Bang.

Trataremos de que no sea así. Mi intención es simplemente ofrecer al lector una narración lo más clara y sencilla posible de un tema trascendental que nos incumbe a todos.

El siglo veintiuno es un siglo científico. Eso significa que es nuestro deber, como “ciudadanos” del Planeta Tierra, ampliar nuestros conocimientos sobre el Cosmos y reflexionar sobre cosas tan importantes como querer saber de dónde venimos y hacia dónde vamos.

Ahora que el hombre ha salido de su cuna natal llegando a la Luna y se prepara para conquistar Marte y después otros Sistemas Solares de la Vía Láctea, no debemos permanecer sumidos en viejas creencias o dejarnos dominar por el materialismo actual.

Démosnos un tiempo para reflexionar y pensar que somos parte integral de un Universo en constante expansión y que es inherente al ser humano preparar el camino del conocimiento sobre este tema a las generaciones futuras.

A menudo los astrónomos y los astrofísicos, sumergidos en un mundo de cifras, ecuaciones, cálculos y observaciones, se olvidan de que al ciudadano común le es difícil comprender su lenguaje y también adquirir los costosos libros de astronomía donde las informaciones que contienen son generalmente complejas y difíciles de entender.

Este resumen, que he escrito basándome en los últimos descubrimientos dados a conocer en libros y revistas científicas europeas, va dedicado a las personas que desean adentrarse en el fascinante mundo de la astronomía, que cada día nos depara más y más maravillosas sorpresas.

1

Antes de la creación del Universo, hace unos 13.800 millones de años, no existían ni la materia, ni el tiempo, ni el espacio. Para los creyentes sólo existía Dios.

Los astrofísicos han llegado a la conclusión de que el Universo surgió de la llamada “energía del vacío”. Explican que en esa inmensa “nada” aparecían súbitamente minúsculas “burbujas” de energía que luego desaparecían.

Hace unos 13.800 millones de años, una de esas “burbujas”, extremadamente condensada y muchísimo más pequeña que un átomo, estalló repentinamente. Esa explosión, el Big Bang, desató una temperatura altísima, y desde ese instante el Universo se fue extendiendo, creando al mismo tiempo el espacio y el tiempo.

Al expandirse, su temperatura empezó a descender y en ese “magma” primitivo surgieron las primeras partículas elementales de materia que lo fueron poblando. En astrofísica, energía y materia son la misma cosa.

Durante sus primeros instantes, el Universo era una especie de “plasma”, muy denso y caliente, compuesto de cuarks y anti cuarks (materia y antimateria) que se inhibían entre sí, quedando un excedente de cuarks. Éstos, que son los elementos más pequeños en que se divide la materia, se combinaron con nuevas partículas elementales para terminar formando átomos de hidrógeno y helio, los dos elementos principales que componen el Universo.

Tres minutos después del Big Bang, la temperatura descendió a unos mil millones de grados Kelvin y el Universo siguió enfriándose y expandiéndose.

Posteriormente, el Universo se “estabilizó” y quedó, en un 99%, compuesto por dos tercios de hidrógeno y un tercio de helio.

Unos 380.000 años después de la explosión inicial, y al seguir bajando la temperatura, los fotones –que son las partículas que transportan la energía en forma de luz– se liberaron y salieron disparados en todas direcciones. El Universo, que hasta entonces era opaco, se tornó luminoso.

2

Unos cincuenta millones de años después del Big Bang, al continuar descendiendo la temperatura, en esa especie de “sopa” cósmica, ya casi fría, empezaron a aparecer “oasis” de calor (formados por grandes concentraciones de gas y polvo) que se fueron convirtiendo en “viveros” de Estrellas. Son las Nebulosas.

Allí se engendraron las Estrellas, que se fueron reuniendo en Galaxias, Cúmulos (varios millones de Galaxias) y super Cúmulos (varios miles de millones de Galaxias).

Unos 500 millones de años después, el Universo fue tomando el aspecto que conocemos.

Los rayos de luz que se dispararon y que desde su aparición están viajando a 300.000 kilómetros por segundo (la máxima velocidad existente en el Universo), forman lo que llamamos la “radiación del fondo cósmico”.

Esos haces de luz nos permiten VER a través de los telescopios toda la historia del Universo, desde que se tornó luminoso hasta ahora, y mientras más lejos apuntamos un telescopio más atrás retrocedemos en el tiempo.

Todo lo que vemos es gracias a la luz. Si enfocamos una Estrella que está a mil años-luz de nosotros, la luz habrá demorado mil años en traer su imagen hasta nuestros ojos. O sea que la estamos viendo tal como era hace mil años. El Sol (nuestra Estrella) está a ocho minutos y 19 segundos y sus rayos se demoran ocho minutos y 19 segundos en llegarnos. Neptuno, el planeta más alejado, está a cuatro horas y media-luz.

La velocidad de la luz es tal, que en un segundo puede dar ocho veces la vuelta a la Tierra, atravesar nuestro Sistema Solar en unas nueve horas (considerando sólo los ocho Planetas), y toda nuestra Galaxia en unos cien mil años.

Un año-luz es la distancia que recorre un fotón en el vacío en un año. Esa unidad de medida o de longitud equivale a 9.460.730.472.580.800 kilómetros, o a 63.240 veces la distancia entre la Tierra y el Sol. Para evitar calcular en esas cifras, se inventó la Unidad Astronómica (UA), que corresponde a la distancia que existe entre la Tierra y el Sol. Una UA son 149,6 millones de kilómetros. Otra unidad de medida más alta, el Parsec, equivale a 3,26 años-luz.

3

Para tratar de comprender las inmensas distancias que existen en el Universo, pensemos primero en las aproximadamente nueve horas que demora la luz en atravesar nuestro Sistema Solar; luego pasemos mentalmente al doble; después a una semana-luz; a un mes-luz; a un año-luz, etc. ¡Son distancias gigantescas!

Contrariamente a los historiadores, que deben contentarse con imaginar cómo era la antigua Atenas o la antigua Roma, los astrónomos pueden VER con sus telescopios toda la historia del Universo. Y gracias a sus cada vez más potentes telescopios están logrando observar Galaxias cada vez más lejanas. La más alejada descubierta hasta ahora (por el telescopio espacial Hubble) fue bautizada MACSO47-JD y se encuentra a unos 13.300 millones de años-luz de nuestro Sistema Solar.

Hay Galaxias “viejas” y “jóvenes”. Éstas nacen (muchas colisionan entre sí), viven y mueren.

También han podido ser observadas por telescopios de satélites zonas muy remotas del Cosmos, donde se ven “gérmenes” de Galaxias que empiezan a formar las primeras estructuras del Universo (satélite PLANCK en 2010).

Por ahora sólo conocemos menos de un diez por ciento del Universo (observado desde la Tierra y desde sondas y telescopios espaciales), pero los astrónomos deducen que el resto debe ser muy parecido. En cualquier dirección que apuntamos un telescopio encontramos lo mismo: Galaxias y enormes espacios vacíos entre ellas.

Todos los elementos químicos que conocemos en la Tierra se encuentran en todas las regiones del Universo. Lo mismo sucede con las principales leyes de la física, que no cambian ni en el espacio ni con el tiempo. No hay átomos en el espacio que no conozcamos en la Tierra. Las leyes de la física atómica son las mismas. El Universo, que es finito, se expande de manera concertada y armónica. Todo lo que existe en su interior se mueve ordenadamente. Como si existiera una “intención” y nada sucediera por azar.

Las Galaxias, las Estrellas, los Planetas, giran siguiendo leyes físicas precisas, lo que a menudo permite a los científicos predecir fenómenos cósmicos con exactitud.

El Universo no tiene centro. Para tenerlo tendría que estar estático, pero está constantemente en movimiento, cambiando y expandiéndose.

4

Se calcula que en el Universo existen más de 250.000 millones de Galaxias y que en el interior de ellas el promedio de Estrellas es de unos 150.000 millones. Hasta ahora cerca de un millón de Galaxias han podido ser “cartografiadas” por los astrónomos.

En nuestra Galaxia, la Vía Láctea, hay unos 200.000 millones de Estrellas (se sigue formando un promedio de una Estrella por año) y más de 50.000 millones de Planetas. Se cree que unos 500 millones de ellos podrían albergar formas de vida, desde bacterias hasta seres inteligentes.

Todo lo que hemos descubierto hasta ahora (Estrellas lejanas, exoPlanetas, etc.) se encuentra dentro de nuestra Galaxia. Hemos podido fotografiar otras Galaxias pero todavía no hemos podido “penetrar” en detalle en ellas.

Hay Galaxias pequeñas, medianas y gigantes. Su coherencia interna está asegurada por la fuerza de gravedad. Las hay espirales (con brazos curvos); elípticas (sin brazos); irregulares (sin forma definida) y anulares (con forma de anillo). Casi dos tercios de las Galaxias son de tipo espiral.

La nuestra es espiral, de tamaño mediano, con la forma de un disco plano y delgado. Nuestro Sistema Solar, ubicado casi en el borde de uno de sus dos brazos, se encuentra a unos 33.000 años-luz del centro galáctico. Se demora unos 200 millones de años en dar la vuelta a la Galaxia.

Se estima que la Vía Láctea se formó hace unos 13.000 millones de años.

Las distancias en su interior son inmensas. Alfa Centauro, la Estrella más cercana de nosotros, se encuentra a 4,3 años-luz. Pero los científicos tratan de aumentar cada vez más la velocidad de las sondas espaciales. Una de ellas, Dawn, lanzada en 2007, viaja hacia el Cinturón de Asteroides a 125.500 kms. por hora (casi 63 kms. por segundo, lo que es todavía muy poco comparado con la velocidad de la luz que es de 300.000 kms. por segundo). Lo extraordinario de esa sonda es que está dotada de tres motores solares que no emplean prácticamente ningún carburante terrestre. Se alimenta con energía solar y sólo lleva un pequeño depósito de gas xenón.

5

En 2003 se detectó una Galaxia “enana” (la más cercana a la nuestra) que fue bautizada Can Mayor. La Vía Láctea se la está “tragando” lentamente. Pero las distancias entre las Estrellas y entre los Planetas son tan grandes, y las posibilidades de una colisión con la Tierra tan escasas que si estuviéramos vivos en mil millones de años más (que es lo que se va a demorar esa Galaxia en unirse a la nuestra), no nos daríamos ni cuenta de lo sucedido.

Andrómeda, la más cercana de las Galaxias espirales (está a 2.300.000 años-luz de nosotros), nos está atrayendo hacia ella a 275 kms. por segundo y se unirá a la Vía Láctea en unos 4 a 5 mil millones de años formando una super Galaxia. Los astrónomos ya le tienen un nombre: Andromilk o Milkomeda (de Milky Way y Andrómeda).

Nuestra Galaxia forma parte de un pequeño Cúmulo local compuesto por una veintena de Galaxias (que incluye dos Galaxias “satélites” de la nuestra: la Pequeña y la Gran Nube de Magallanes) y que a la vez forma parte de un super Cúmulo llamado de la Virgen, que agrupa a varios miles de Galaxias.

Las Galaxias sólo ocupan una décima parte del volumen total del Universo. Las otras nueve décimas son espacios vacíos. Algunos de ellos tienen hasta más de cien millones de años-luz de amplitud.

Dentro de las Galaxias todo está en movimiento y todo gira en torno a un centro galáctico donde se concentra el mayor número de Estrellas.

En su interior, además de Nebulosas, encontramos Estrellas (de muy diversos tipos); Planetas (rocosos como el nuestro, y gaseosos gigantes); satélites de Planetas (como la Luna); Nanoplanetas (como Plutón); cometas; Asteroides (que cuando atraviesan la atmósfera y caen en la Tierra pasan a llamarse Meteoritos), y Agujeros Negros.

6

Nuestro Sol y los cuerpos celestes que componen el Sistema Solar nacieron hace unos 5.000 millones de años cuando en una Nebulosa una gran cantidad de gas y polvo se comprimió espontáneamente por efecto de la gravedad y empezó a girar creando una proto Estrella. Ésta se calentó y en el interior de su núcleo incandescente se desencadenó la fusión nuclear.

La futura Estrella empezó a expulsar gran cantidad de materia formando un inmenso disco plano a su alrededor (disco de acreción), dentro del cual se fueron uniendo trozos de materia y gas que terminaron formando -unos tres millones de años después del nacimiento del Sol- los ocho Planetas que conocemos. Todos quedaron alineados en el mismo plano. Los cuatro más pequeños, telúricos o rocosos (Mercurio, Venus, Tierra y Marte), quedaron cerca de la Estrella y los otros cuatro, los gaseosos-gigantes (Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno) se alejaron de ella convertidos en inmensas bolas de gas muy pesado con un núcleo central duro.

O sea que todos los Planetas están hechos del mismo material que el Sol.

Lo asombroso es que los Planetas giran alrededor suyo en el sentido contrario a las agujas de un reloj y de manera elíptica, al igual que los átomos, donde los electrones giran de la misma manera en torno al núcleo.

Nuestra Estrella se encuentra actualmente en la mitad de su vida. Es tan grande que representa el 99,97% de la masa total de nuestro Sistema Solar. Si tomáramos una naranja y le acercáramos un alfiler, el tamaño del Sol correspondería al de la naranja y la cabeza del alfiler al de la Tierra.

Nuestro Planeta tuvo la suerte de quedar en lo que se llama la órbita o “zona habitable” de una Estrella. Si hubiera quedado más lejos, el agua líquida -elemento indispensable para la aparición de la vida- se habría congelado y si hubiera quedado más cerca se habría evaporado.

Las Estrellas son esferas gaseosas cuyo principal componente es el hidrógeno. Son los cuerpos celestes que más irradian energía y calor en el Universo. Nacen, viven y se apagan.

Cuando una Estrella agota su carburante atómico, deja de producir energía y pasa a convertirse en una Estrella Gigante Roja (por su tamaño y color), y si es más masiva que el Sol, estalla en Supernova. También existen Hipernovas, cien veces más masivas.

7

El Sol, que es una Estrella mediana, en unos 5.000 millones de años más agotará su carburante, acelerará su fusión nuclear y se hinchará brutalmente expulsando sus capas exteriores. Absorberá los Planetas más cercanos (Mercurio, Venus y la Tierra) y arrojará lejos de sus órbitas a los otros. El núcleo de la nueva Estrella Gigante Roja se hundirá en sí mismo, transformándose en una Estrella Enana Blanca, de poca luminosidad y del tamaño de la Tierra. Agonizará durante millones de años hasta enfriarse totalmente y apagarse, convirtiéndose en una Estrella Enana Negra.

Pero las capas exteriores de la Estrella Gigante Roja formarán una Nebulosa (llamada Nebulosa Planetaria) en cuyo interior se gestarán nuevas Estrellas. Se ha descubierto que las Nebulosas se fragmentan en inmensos “nidos” en cuyo interior nace una Estrella.

Cuando una Estrella es unas diez veces más masiva que el Sol, consume más rápidamente su carburante atómico y estalla en Supernova. Sus residuos se unen y se concentran de manera tan densa que terminan formando un objeto celeste llamado Pulsar o Estrellas de Neutrones. Éstos son los astros más brillantes y alejados de nosotros.

Cuando una Estrella que estalla es unas veinte veces más masiva que el Sol, su gran masa comprime su núcleo en un volumen tan pequeño, que su enorme fuerza de gravedad “hunde” el espacio (como un embudo) creando un Agujero Negro. O sea que éstos son Estrellas super masivas que han colapsado.

La fuerza de atracción de un Agujero Negro es tal, que ni siquiera su propia luz puede escapar de su campo gravitacional. Es por eso que no podemos ver un Agujero Negro, sólo podemos detectarlo por las perturbaciones que provoca alrededor suyo.

Un Agujero Negro “traga” todo lo que pasa cerca suyo, Estrellas, Planetas, etc. El que tenemos en el centro de nuestra Galaxia es unos tres millones de veces más grande que el Sol. Pero en otras Galaxias se calcula que los hay de hasta unas tres mil veces ese tamaño.

Los Agujeros Negros son los objetos celestes más difíciles de estudiar por ser invisibles a nuestra vista.

8

Nuestro Sistema Solar tiene dos Cinturones de Asteroides que son como dos gigantescas autopistas donde orbitan alrededor del Sol millares de cuerpos rocosos de todos tamaños.

El principal de ellos, situado entre Marte y Júpiter, se llama Cinturón de Asteroides. El otro, bautizado Cinturón de Kuiper, está más allá de la órbita de Neptuno.

En el primero existen unos 700.000 Asteroides de un tamaño mínimo de un kilómetro de diámetro. Los peligros de colisión con la Tierra no son inminentes, pero el Asteroide Apofis, de unos 325 metros (de punta a punta porque es alargado) pasó muy cerca de la Tierra en 2013 y volverá a pasar en 2029 y 2036. La comunidad científica busca la manera de destruir los que podrían representar un peligro para nuestro Planeta. También se inquieta por los miles de objetos inservibles que han quedado flotando en el espacio (basura espacial), producto en su mayoría de satélites destruidos y que ponen en peligro las misiones espaciales.

Mucho más lejos de Plutón existe una especie de inmensa esfera compuesta por pequeños cuerpos congelados que engloba todo el Sistema Solar. Descubierta en 1950 se le llama Nube de Oort. Se piensa que desde allí surgen los Cometas que atraviesan el Sistema Solar.

En el Universo hay dos tipos de materia: la Ordinaria (visible, que representa el 0,4% de la masa del Universo), y la Negra (invisible, que representa el 26,6%). El resto, el 73%, corresponde a la energía Oscura, de origen desconocido.

No debemos confundir masa con peso. Masa es la cantidad de materia que contiene un cuerpo o un objeto. El mejor ejemplo para visualizar esa diferencia es pensar que cuando el primer hombre pisó la Luna, su masa no cambió, pero sí su peso por la fuerza de gravedad de ese astro que es más pequeño que la Tierra.

La energía Oscura es una fuerza repulsiva que actúa al revés de la fuerza de gravedad y que está separando cada vez más rápidamente a las Galaxias entre sí. Si viviéramos en millones de años más veríamos el cielo muy oscuro porque la luz de las Galaxias se habría alejado de nosotros.

La búsqueda del origen de la energía Oscura es el mayor desafío que enfrentan actualmente los astrofísicos.

9

En nuestra Vía Láctea se calcula que podrían haber entre un veinte y un cincuenta por ciento de Estrellas con Sistemas Solares similares al nuestro. En 1955 se descubrió el primer Planeta fuera de nuestro sistema y desde entonces se han encontrado muchísimos más. Se les llama exoPlanetas. La mayoría son Gaseosos-Gigantes orbitando alrededor de sus Estrellas. Pocos rocosos han sido descubiertos por ahora, pero algunos están situados en las “zonas habitables” de sus Estrellas por lo que podrían poseer los requisitos necesarios para albergar vida.

También se han detectado Estrellas dobles, triples y hasta cuádruples, que son Soles girando juntos alrededor de un centro de gravedad común.

Las inmensas distancias en el Universo nos hacen pensar que durante mucho tiempo estaremos solos en nuestro rincón de la Vía Láctea. Eso no nos impide tratar de contactarnos con posibles civilizaciones lejanas, algunas de las cuales podría estar tratando de hacer lo mismo.

En 1974 fue enviada desde el radiotelescopio gigante de Arecibo (Puerto Rico) una señal inteligente de cuatro y medio minutos de duración hacia un conglomerado de más de 300.000 Estrellas, con la esperanza de que sea captada en algún exoPlaneta de alguna de ellas. La señal demorará 24.000 años en llegar a destino y si es captada y respondida demorará otros 24.000 años en llegar a la Tierra.

El ser humano no puede viajar a la velocidad de la luz (por razones físicas complejas), pero sí podrá hacerlo algún día a “casi” esa velocidad.

Como es inherente al hombre preparar el futuro de las próximas generaciones, debemos ir pensando poco a poco en abandonar nuestro Planeta.

En un futuro lejano, pero que cada vez será más cercano para esas generaciones, en nuestro Planeta -debido a problemas de sobrepoblación=contaminación- habrán desaparecido ríos y lagos y los océanos bajado sensiblemente sus niveles. La superficie del globo terminará a la larga convertida en un inmenso desierto.

10

Los primeros pasos para salir de nuestra cuna natal ya se han dado con los viajes a la Luna. El viaje a Marte (aproximadamente en el 2040), con seis astronautas, demorará unos 520 días, con una estadía de un mes en ese Planeta.

Cada 26 meses Marte queda alineado con la Tierra y su distancia (56 millones de kms.) es la menor. Allí el día dura poco más de 24 horas. Marte tiene estaciones y su temperatura media es de menos 66 grados Celsius. Pero en su zona ecuatorial varía entre más 20 grados Celsius en verano y menos 80 grados Celsius en invierno.

Para poder instalarnos en el Planeta rojo (llamado así por la gran cantidad de óxido de hierro que hay en su superficie) deberemos solucionar antes el complicado problema de la ampliación de su delgado escudo térmico o campo magnético, que debe protegernos de las radiaciones solares, y también el de ampliar su fina atmósfera.

Según algunos científicos, antes de unos 500 años el hombre habrá solucionado esos problemas y dejado la atmósfera marciana apta para respirar.

Prevén la instalación en órbita alrededor de los polos de "satélites-espejo" que aprovechando el calor del Sol derretirían el abundante hielo que existe allí. Una vez dado este primer paso, se crearían praderas y bosques que producirían un efecto invernadero para que el calor y el agua permanezcan en su atmósfera. Luego se llevarían animales y, finalmente, parejas de jóvenes que seguirían reproduciendo la raza humana sin cometer los mismos errores que hemos cometido para destruir la Tierra.

Marte, que posee dos satélites, Fobos y Deimos, es un poco más grande que la mitad de la Tierra, pero como no tiene océanos, su superficie es casi igual a la nuestra.

Para viajar allí ya se ha dado un gran paso experimental. En 2012 se desarrolló con éxito el proyecto "Marte" de la Unión Europea y Rusia, que consistió en simular en una astronave ficticia construida en las afueras de Moscú, el viaje de seis astronautas (cinco europeos y un chino) que estuvieron encerrados en ella 499 días.

11

El “viaje”, de 244 días de ida y 244 de vuelta, incluyó una “bajada” a un decorado marciano de 11 días. Durante todo este periodo de tiempo no se registró ningún problema de convivencia por lo que el experimento fue un éxito.

Actualmente en el Planeta rojo el extraordinario explorador “Curiosity”, enviado en 2012, sigue transmitiendo miles de fotografías del paisaje marciano, a medida que avanza con sus seis ruedas y recoge y analiza muestras en su propio laboratorio y cuyos resultados transmite a la Tierra.

Otra de las maravillas del ingenio humano es la Estación Espacial Internacional (EEI), que da vueltas alrededor de la Tierra cada 90 minutos, a 360 kms. de altura, completando 15,7 órbitas terrestres diarias, a 28.000 kms. por hora.

La EEI recibe permanentemente la visita de astronautas que parten desde el cosmódromo de Baikonur (República de Kazakstán) para relevar a los que deben volver a tierra. Para ello se utiliza el enorme cohete ruso Soyuz, que a cierta altura se separa de la pequeña nave Soyuz, compuesta por un módulo de combustible, uno de carga y otro que lleva a los astronautas. El viaje de ida demora seis horas y el de vuelta sólo media hora (por la fuerza de atracción terrestre).

A tierra vuelve únicamente el módulo habitado (los otros dos se desintegran al penetrar en la atmósfera). Éste, a diez kilómetros de altura, despliega dos paracaídas, y a un metro y medio del suelo desprende unas cuerdas que encienden pequeños cohetes retropropulsores que permiten un aterrizaje muy suave.

Volviendo al Sistema Solar, hasta hace poco los Planetas eran 9, pero en 2006 la Unión Astronómica Internacional (UAI) decidió retirar la categoría de Planeta a Plutón, el que pasó a denominarse Nanoplaneta o Planeta Enano. También definió la diferencia que hay entre un Planeta y un Nanoplaneta. Básicamente, Nanoplaneta es un cuerpo celeste demasiado “liviano” como para poder “limpiar” su órbita de los Asteroides que giran en torno suyo, mientras que Planeta es un cuerpo más masivo que logró absorber esos Asteroides gracias a su mayor fuerza de gravedad.

La UAI también decidió que en nuestro Sistema Solar sólo hay (por ahora) 5 Nanoplanetas (Humea; Makemake, por el dios pascuense de la creación; Eris; Ceres y Plutón). Todos los demás objetos de ese tipo son Asteroides.

12

La mayoría de los Asteroides se desintegran cuando penetran en la atmósfera terrestre, pero se calcula que anualmente caen en la superficie de nuestro Planeta unas 15.000 toneladas de polvo y trozos de esos objetos.

Respecto a nuestro satélite natural, la Luna, éste se habría formado hace unos 4,5 mil millones de años por la colisión contra la Tierra de un enorme Meteorito casi del tamaño de Marte. Una parte de la nube de rocas pulverizadas que se formó habría quedado en la Tierra y la otra se habría solidificado no lejos de ella dando nacimiento a la Luna.

Los seres humanos somos "polvo estelar". Todos los átomos, los de calcio de nuestros huesos, los de hierro de nuestros glóbulos rojos se formaron hace miles de millones de años en una Nebulosa donde se engendró una Estrella.

Si analizáramos la estructura molecular de un ser humano de 70 kilos de peso, veríamos que ésta está compuesta de 45,5 kilos de oxígeno; 12,6 kilos de carbono; 2,1 kilos de nitrógeno; 1 kilo de calcio; 700 gramos de fósforo; 214 gramos de potasio; 175 gramos de azufre; 100 gramos de sodio, etc. etc., hasta alcanzar los 70 kilos.

Como dentro del Universo nada desaparece, sino que todo se transforma, cuando la Tierra quede "tragada" por el Sol, todo lo que había en ella (desde el comienzo de los tiempos) volverá a convertirse en polvo estelar que viajará por el espacio. Quizá una parte de él se integre a una Nebulosa donde se formarán nuevas Estrellas.

13

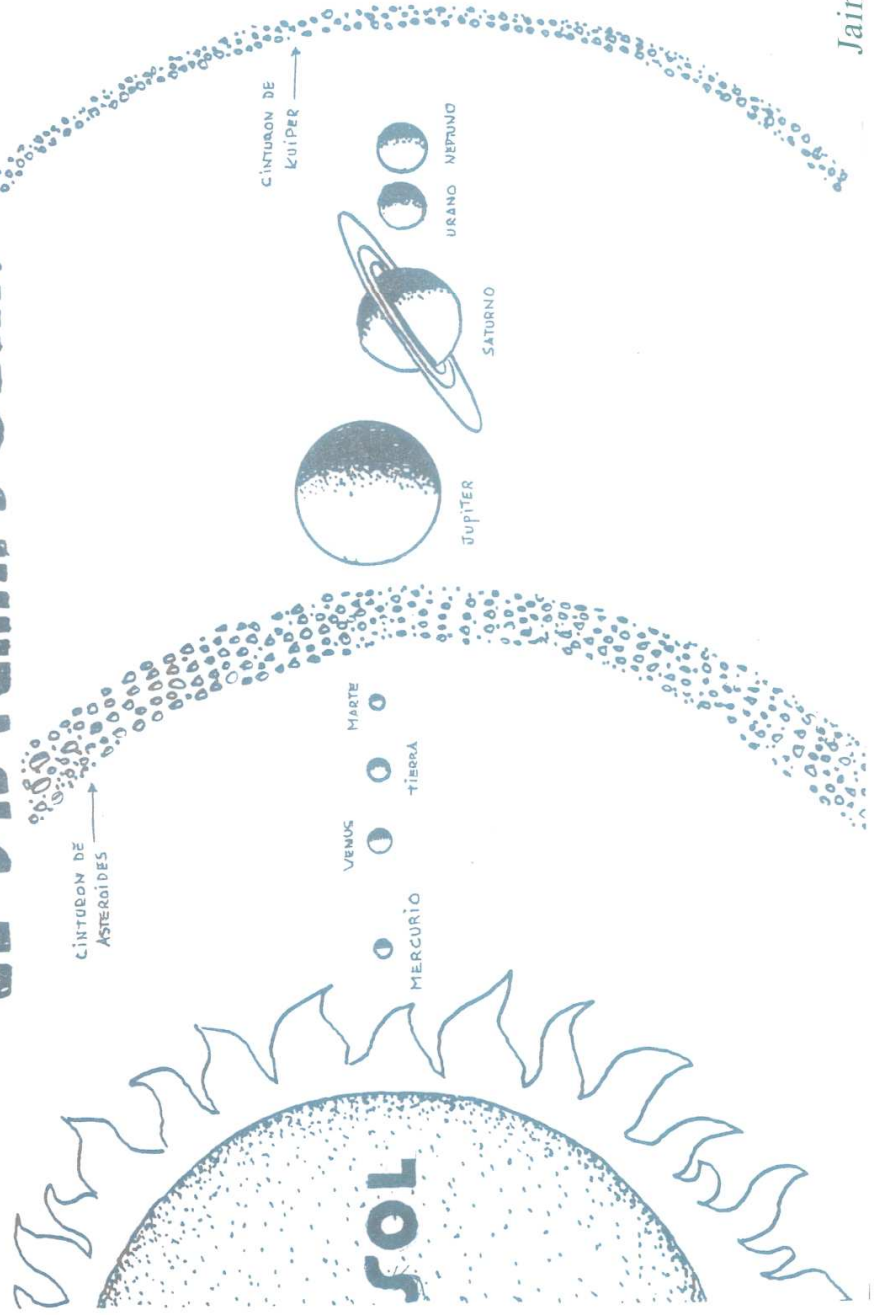
En numerosas publicaciones científicas están apareciendo teorías sobre cómo podría acabar el Universo. La principal de ellas es la del “Big freeze” (Gran congelamiento), que señala que debido a la expansión provocada por la energía Oscura, la materia terminaría diluyéndose en el espacio, luego de que las Estrellas se habrían apagado una por una. Los Agujeros Negros terminarían “devorándose” entre sí porque ya no tendrían qué ingerir y finalizarían “evaporándose”. Pero para que esto pueda suceder falta mucho.

Los desafíos a los que se enfrenta la ciencia son inmensos pero están plenos de maravillosas sorpresas. Poco a poco estamos encontrando exoPlanetas parecidos a la Tierra. Pronto encontraremos uno igual a ella y que no esté muy alejado. Lo que sí tenemos que aceptar es que nunca podremos viajar a otras galaxias porque cuando hayamos desarrollado nuestra tecnología éstas ya estarán muy distantes empujadas por la energía Oscura.

La ciencia avanza con pasos de gigante. En los próximos años los nuevos radiotelescopios instalados en tierra y en el espacio serán tan potentes que ya nos prometen el descubrimiento de miles de exoPlanetas. Ello servirá para comprender mejor nuestro Universo y saber con mayor certeza de dónde venimos y hacia dónde vamos.

Es hora, entonces, de empezar a observar el cielo con una mirada diferente.

EL SISTEMA SOLAR



Jaime Gonzalez

GLOSARIO

Agujero Negro: Cadáver de una Estrella supermasiva, muy denso, que se “traga” todo lo que pasa alrededor suyo (Estrellas, Planetas, etc.). Se le llama así porque ni siquiera su propia luz puede escapar de él. No se puede ver pero se detecta por los desórdenes que provoca en su entorno.

Antimateria: Forma de materia que posee propiedades en común con las partículas fundamentales de la materia, pero invertidas, como una carga eléctrica inversa.

Año luz: Principal medida de longitud astronómica. Es la distancia que recorre un rayo de luz en un año.

Big freeze (Gran congelamiento): Muerte térmica en la que la energía y la materia se diluirían cada vez más en todo el Universo.

Bosson de Higgs: Partícula elemental que se supone es la materia Negra del Universo y que los físicos encontraron gracias al Gran Colisionador de Hadrones (partículas subatómicas).

Campo gravitacional: Campo de fuerza que atrae los cuerpos los unos hacia los otros.

Cenit: El punto más alto en el cielo.

Conglomerado de Galaxias: Grupo de entre una decena y varios miles de Galaxias.

Constelaciones: Grupo de Estrellas unidas simbólicamente entre ellas y que en la antigüedad dibujaban héroes y animales mitológicos. Designan las 88 regiones del cielo delimitadas por la Unión Astronómica Internacional.

Detector electrónico: Aparato de los radiotelescopios que convierte la imagen del astro observado en columnas de cifras que aparecen en la pantalla del astrónomo. Con ordenadores se trata la imagen digitalizada, eliminando la luz parásita de la atmósfera convirtiéndola en fotos con sus respectivos colores naturales.

Enanas Blancas: Son los restos de las Estrellas de masa baja o mediana como el Sol. Al final, privadas de su combustible, se hunden en sí mismas, se van enfriando y apagando progresivamente, convirtiéndose en Enanas Negras o cadáveres estelares.

Energía oscura: Tipo de energía del Universo descubierta en 1998 y responsable de acelerar la expansión de las Galaxias.

Estrellas Binarias o Dobles: Son dos Estrellas que se encuentran en órbita alrededor de un centro de gravedad común. Las hay triples y cuádruples.

Estrella de Neutrones: Estrella hiperdensa resultado del colapso de una Estrella masiva. Cuando emite ondas de radio que se detectan como pulsos periódicos pasa a llamarse Pulsar.

Fotón: Partículas que transportan la energía en forma de luz.

Fotósfera: Superficie aparente de una Estrella. La mayoría de los fotones del Sol y de las demás Estrellas provienen de sus fotósferas.

Gigantes Rojas: Estrellas que viven de uno a cien millones de años y que están al final de su vida. Al consumir su combustible (hidrógeno y luego sus reservas de helio) se hinchan brutalmente.

Gravedad: Fenómeno por el cual un cuerpo (por ejemplo una manzana) es atraído por el centro de la Tierra.

Luz: Onda electromagnética. Gracias al análisis de su espectro se conoce la composición química de las Estrellas.

Masa: Cantidad de materia de un cuerpo. Se mide en kilogramos.

Meteoritos: Son restos de Asteroides que han alcanzado a llegar a la superficie terrestre. Cuando se observan de noche se les llama Estrellas Fugaces.

Nebulosa Planetaria: Nube de gas eyectada por una Estrella en las fases finales de su vida.

Planetas: Los ocho cuerpos masivos que giran alrededor del Sol en el sentido contrario a las agujas de un reloj.

Polvo Estelar: Partículas que se encuentran en el espacio, que interfieren las ondas de luz, pero no las de radio.

Pulsar: Es una Estrella de Neutrones que gira a gran velocidad. Está formada por los restos de una explosión de Supernova.

Quásar: Es una « casi Estrella » que en el momento de caer en un Agujero Negro emite una última e inmensa cantidad de luz.

Radiación del Fondo Cósmico: Radiación de ondas de radio que baña todo el Universo, surgida de la época en que el Universo tenía 380. 000 años.

Supernova: Fase final de una estrella masiva que estalla expulsando su envoltorio a miles de kilómetros por segundo.