

LA MATERIA OSCURA NOS LLEVA A TENER UNA COMPRENSIÓN MÁS REALISTA DEL UNIVERSO: ALDO RODRÍGUEZ-PUEBLA

» **EL HILO** invisible: las galaxias y su vínculo con la materia oscura fue el nombre de la nueva sesión del ciclo Noticias del cosmos, coordinado por Susana Lizano y Luis Felipe Rodríguez Jorge, miembros de El Colegio Nacional.
 » **LA CONFERENCIA** fue impartida por el doctor Aldo Rodríguez-Puebla, del Instituto de Astronomía de la UNAM, y se transmitió en vivo el 3 de julio por las plataformas digitales de la dependencia.
 » **"HASTA AHORA** no se han detectado las partículas de materia oscura; sin embargo, existen experimentos dedicados a revelarla, sabemos que existe de manera indirecta", sostuvo el astrónomo mexicano

El Colegio Nacional

En el cosmos, las galaxias no se distribuyen de manera azarosa, al parecer se distribuyen alrededor de filamentos, de nodos y secciones básicas. Las galaxias resultan ser los bloques fundamentales de la estructura a gran escala del Universo y tienen distintas formas, colores, edades y poblaciones estelares, expuso el astrónomo Aldo Rodríguez-Puebla, al impartir la conferencia El hilo invisible: las galaxias y su vínculo con la materia oscura.

En la sesión perteneciente al ciclo Noticias del cosmos, coordinado por Susana Lizano y Luis Felipe Rodríguez Jorge, miembros de El Colegio Nacional, el investigador del Instituto de Astronomía de la UNAM se adentró a la estructura a gran escala del espacio a partir del paradigma cosmológico de materia oscura fría con constantes cosmológicas. Expuso que, a pesar de que el Universo tiene zonas donde no se observan galaxias, se pueden entender los efectos de la gravedad en estas, gracias a la materia oscura.

Al responder a la pregunta ¿de qué está hecho el Universo? El científico detalló que el cosmos se construye en mayor medida de materia y energía invisible. "El Universo está contenido en un 68% de energía oscura y un 32% de materia, misma que se divide en materia oscura, que equivale a un 85%, y en materia común, que ocupa un 15%. Hasta ahora no se han detectado las partículas de la materia oscura; sin embargo, existen experimentos dedicados a revelarla, sabemos que existe de manera indirecta".

En palabras del ponente, la materia común está constituida por átomos que construyen todo lo que se observa y se sabe que existe porque hay estrellas, galaxias, polvo y gas. Pero "uno de los grandes laboratorios para entender a la materia oscura son los conjuntos de galaxias y la gravedad que mantiene ligados a los cúmulos de miles de estos ob-

jetos interestelares". Explicó que una de las primeras evidencias de la existencia de la materia oscura la encontramos en el Cúmulo de Coma, que contiene mil galaxias ligadas por la acción de la gravedad y un centro habitado por dos galaxias elípticas gigantes que dominan la región central. "Usando las velocidades relativas entre las galaxias de este cúmulo, el astrónomo norteamericano Fritz Zwicky concluyó que la masa total requerida para mantenerlo gravitacionalmente ligado era de aproximadamente 400 veces la masa luminosa. Es decir, parecía que existía una masa que no se estaba observando", la materia oscura invisible.

Zwicky notó que la distribución de la masa producía algo que llamó lentes gravitacionales, provocando una distorsión en el espacio-tiempo, una de las grandes predicciones de la relatividad general. Lo anterior se refiere a que, debido a los lentes gravitacionales, las luces de las galaxias que llegan a la Tierra no viajan en línea recta, sino que son distorsionadas si existen obstáculos entre estas y el planeta. "Los astrónomos han utilizado estos lentes gravitacionales para estimar la materia oscura".

De acuerdo con Rodríguez-Puebla, entre las evidencias empíricas de la existencia de la materia oscura, existen otros factores como las curvas de rotación, que permiten medir cómo giran las galaxias espirales en función de su radio y la distancia de su centro, que a su vez se multiplica por mil, "la velocidad de las estrellas se ve que aumenta y la única forma de que esto sea posible es debido a la materia que no se puede ver, pero que provoca el fenómeno".

Otros factores son la radiación cósmica de fondo, es decir, la temperatura que tenía el Universo cuando era muy joven, y la estructura a gran escala del Universo, esto significa que, utilizando las fluctuaciones de temperatura, que son las semillas de los futuros cúmulos de galaxias, se han hecho simulaciones dominadas por gravedad y materia oscura. "Las conclusiones de que existen la materia y energía oscura son muy robustas. Introducir el concepto de materia oscura es lo que nos está llevando a tener una comprensión cada vez más realista del Universo".

El astrónomo puntualizó que "un



Universo sin energía oscura sería mucho más joven que la estrella más vieja conocida como la HD 140283, la estrella de Matusalén, que se encuentra a una distancia de 190 años-luz de la Tierra y tiene una edad de 13.7 mil millones de años". El cosmos tiene una edad aproximada de 13.8 mil millones de años, lo cual significa que entre el Big Bang y la formación de la estrella pasaron aproximadamente cien millones de años.

Agregó que, al estudiar las candelas estándar, es decir, las explosiones de supernovas, los astrónomos han encontrado que el Universo tiene una expansión recientemente acelerada y esto solamente es posible si se encuentra lleno de energía que no se diluye y ejerce una presión negativa, misma que puede ser la energía oscura. "No se sabe todavía que es la energía oscura, pero el candidato más natural a ésta es la energía del vacío, que es la discrepancia más actual de la física fundamental y la cosmología".

En su ponencia, el experto en formación de galaxias comentó que el Universo tiene básicamente tres fases, una dominada por la radiación, otra por materia y una más por energía oscura. Explicó que durante la radiación se generaron los pilares para formar galaxias, el cosmos se volvió más caliente y más denso, lo que dio origen al nombre Big Bang; después llegó la inflación, el Universo creció de manera desbocada y comenzó a enfriarse, lo que permitió la formación de las primeras partículas como los hadrones, partículas hechas de quarks, y la generación de fuerzas como la electro-

magnética. La materia oscura no interacciona con el campo electromagnético, pero las galaxias usualmente se encuentran en los halos de materia oscura.

"Entre que aparecieron los hehechos en la Tierra, hace 400 millones de años, los primeros tiburones, hace 350 millones de años, y los dinosaurios, hace 250 millones de años, fue el tiempo que le tomó al Big Bang crear las primeras estrellas y galaxias. Realmente el Universo se las ingenió para crear galaxias de manera temprana y la materia oscura sirve como molde para la dirección hacia donde las galaxias tienen que fluir. Los humanos somos el resultado de esos eventos", concluyó Aldo Rodríguez-Puebla.

La conferencia El hilo invisible: las galaxias y su vínculo con la materia oscura, del ciclo Noticias del cosmos, se encuentra disponible de El Colegio Nacional

Página web: www.colnal.mx
 Youtube: [elcolegionacionalmx](https://www.youtube.com/channel/UColegionacionalmx)
 Facebook: [ColegioNacionalmx](https://www.facebook.com/ColegioNacionalmx)
 Twitter: [@ColegioNal_mx](https://twitter.com/ColegioNal_mx)



¡Consúltala y suscríbete gratis!

Disponible en biotecmov.ibt.unam.mx

REVISTA DE CIVILIZACIÓN DEL INSTITUTO DE BIOTECNOLOGÍA DE LA UNAM

7 AÑOS DE LA DOBLE HELICE

MITOCONDRIAS Y CÁNCER: explorando la sorprendente historia de la mitocondria

Sintióbiosis entocitica: un mecanismo de integración de la mitocondria

El mundo del Alma

UNAM Instituto de Biotecnología