



Los premios Nobel de Física



**MATERIAL RECOPIADO POR:
DULCE MARÍA DE ANDRÉS CABRERIZO**



Los premios Nobel de Física



El Premio Nobel de Física es entregado anualmente por la Academia Sueca a científicos que sobresalen por sus contribuciones en el campo de la Física. Es uno de los cinco premios Nobel establecidos en el testamento de Alfred Nobel, en 1895, y que son dados a todos aquellos individuos que realizan contribuciones notables en la Química, la Física, la Literatura, la Paz y la Fisiología o Medicina.

Según lo dictado por el testamento de Nobel, este reconocimiento es administrado directamente por la Fundación Nobel y concedido por un comité conformado por cinco miembros que son elegidos por la Real Academia Sueca de las Ciencias.

El primer Premio Nobel de Física fue otorgado en 1901 a Wilhelm Konrad Roentgen. Cada destinatario recibe una medalla, un diploma y un premio económico que ha variado a lo largo de los años. En 1901, Röntgen recibió 150.782 coronas suecas. El galardón es presentado en Estocolmo en una celebración anual que se realiza cada 10 de diciembre, en conmemoración del aniversario luctuoso de Nobel.

John Bardeen es el único galardonado que ha ganado el Premio Nobel de Física en dos ocasiones, en 1956 y en 1972. Marie Curie ganó dos Premios Nobel en dos disciplinas, Física en 1903 y Química en 1911. William Lawrence Bragg es el galardonado más joven hasta la fecha, pues le fue concedido el Premio cuando solo contaba con 25 años. Solo cuatro mujeres han conseguido el Premio: Marie Curie (1903), Maria Goeppert-Mayer (1963), Donna Strickland (2018) y Andrea Ghez (2020). Durante seis años (1916, 1931, 1934, 1940, 1941 y 1942) no fue otorgado, por declararse desierto o por la situación de guerra mundial y el exilio obligado de varios miembros del



Listado de Premios Nobel de Física

Año	Galardonado	Nacionalidad	Motivo
1901	Wilhelm Konrad Roentgen	Alemania	Por el descubrimiento de los rayos X
1902	Hendrik Antoon Lorentz y Pieter Zeeman	Holanda	Por sus investigaciones sobre la influencia del magnetismo en los fenómenos generados por radiación.
1903	Henri Becquerel, Pierre Curie, Marie Curie	Francia	Becquerel por su descubrimiento de la radiactividad y el matrimonio Curie por sus investigaciones conjuntas sobre los fenómenos de la radiación descubiertos por Becquerel.
1904	Lord Rayleigh	Reino Unido	Por sus investigaciones sobre la densidad de los gases más importantes y por el descubrimiento del argón en relación a estos estudios.
1905	Philipp Lenard	Alemania	Por su trabajo sobre los rayos catódicos.
1906	J.J. Thomson	Reino Unido	Por sus investigaciones teóricas y experimentales sobre la conducción de la electricidad a través de los gases.
1907	Albert Abraham Michelson	Estados Unidos	Por sus instrumentos ópticos de precisión y por las investigaciones espectroscópicas y metrológicas que fueron llevadas a cabo gracias a su ayuda.
1908	Gabriel Lippmann	Francia	Por su método de reproducir colores fotográficamente basándose en el fenómeno de la interferencia.



Año	Galardonado	Nacionalidad	Motivo
1909	Guglielmo Marconi y Ferdinand Braun	Italia y Alemania	Por sus contribuciones al desarrollo de la comunicación inalámbrica.
1910	Johannes van der Waals	Holanda	Por su trabajo sobre la ecuación del estado general de los gases y líquidos.
1911	Wilhelm Wien	Alemania	Por sus descubrimientos sobre las leyes que rigen la radiación de energía.
1912	Nils Gustaf Dalén	Suecia	Por la invención de válvulas automáticas diseñadas para ser usadas en combinación con acumuladores de gas en faros y boyas.
1913	Heike Kamerlingh Onnes	Holanda	Por sus investigaciones sobre las propiedades de la materia a bajas temperaturas, lo que le llevó, entre otras cosas, a producir helio líquido.
1914	Max von Laue	Alemania	Por su descubrimiento de la difracción de rayos X en cristales y el desarrollo de la espectroscopia de los rayos X.
1915	William Bragg y Lawrence Bragg	Reino Unido	Por sus estudios en el análisis de la estructura cristalina por medio de los rayos X y por el desarrollo de la cristalografía de rayos X.
1916	No concedido		
1917	Charles Glover Barkla	Reino Unido	Por su descubrimiento de las características de la radiación de rayos X ejercida sobre los elementos químicos y por otro paso en el desarrollo de la cristalografía de rayos X.
1918	Max Planck	Alemania	Por las aportaciones que realizó en favor al avance de la Física, debido a sus descubrimientos sobre los cuantos de energía.
1919	Johannes Stark	Alemania	Por su descubrimiento del efecto Doppler en los rayos canales y por el desdoblamiento de las líneas espectrales en campos eléctricos.
1920	Charles Edouard Guillaume	Suiza	Por las aportaciones que prestó para las mediciones precisas de la Física y por su descubrimiento sobre las anomalías que se presentan en las aleaciones de acero-níquel.
1921	Albert Einstein	Alemania	Por sus aportaciones a la Física teórica y, especialmente, por el descubrimiento de la ley del efecto fotoeléctrico.
1922	Niels Bohr	Dinamarca	Por sus servicios en la investigación de la estructura de los átomos y de la radiación que de ellos emana.
1923	Robert Andrews Millikan	Estados Unidos	Por su trabajo sobre la carga elemental de la electricidad y sobre el efecto fotoeléctrico.



Año	Galardonado	Nacionalidad	Motivo
1924	Manne Siegbahn	Suecia	Por sus descubrimientos y su investigación en el campo de la espectroscopia de rayos X.
1925	James Franck y Gustav Hertz	Alemania	Por sus descubrimientos acerca de las leyes que rigen el impacto de un electrón sobre un átomo.
1926	Jean Baptiste Perrin	Francia	Por su trabajo acerca de la estructura discontinua de la materia y, especialmente, por su descubrimiento sobre el equilibrio de sedimentación.
1927	Arthur Holly Compton y Charles Thomson Rees Wilson	Estados Unidos y Reino Unido	El primero por el descubrimiento del efecto que lleva su nombre y el segundo por su método para hacer que las trayectorias de las partículas cargadas eléctricamente sean visibles por medio de la condensación de vapor.
1928	Owen Willams Richardson	Reino Unido	Por su trabajo sobre el fenómeno termoiónico y por el descubrimiento de la ley que lleva su nombre.
1929	Louis de Broglie	Francia	Por el descubrimiento de la naturaleza ondulatoria de los electrones.
1930	Chandrasekhara Venkata Raman	India	Por su trabajo acerca de la dispersión de la luz y por el descubrimiento del efecto que lleva su nombre.
1931	No concedido		
1932	Werner Heisenberg	Alemania	Por la creación de la Mecánica Cuántica, cuya aplicación tiene, entre otras cosas, el estudio del átomo de hidrógeno.
1933	Erwin Schrödinger y Paul Dirac	Austria y Reino Unido	Por el descubrimiento de nuevas formas para la aplicación de la teoría atómica.
1934	No concedido		
1935	James Chadwick	Reino Unido	Por el descubrimiento del neutrón.
1936	Victor Francis Hess y Carl David Anderson	Austria y Estados Unidos	El primero por su descubrimiento de la radiación cósmica y el segundo por el del positrón.
1937	Clinton Joseph Davisson y George Paget Thomson	Reino Unido	Por sus descubrimientos experimentales de la difracción de los electrones causada por cristales.
1938	Enrico Fermi	Italia	Por su demostración sobre la existencia de elementos químicos radiactivos producidos por la irradiación de neutrones y por su descubrimiento relacionado con las reacciones nucleares producidas por neutrones lentos.
1939	Ernest Lawrence	Estados Unidos	Por la creación y desarrollo del ciclotrón y por los resultados obtenidos con él, especialmente, en relación con elementos químicos radiactivos artificiales.



Año	Galardonado	Nacionalidad	Motivo
1940	No concedido		
1941	No concedido		
1942	No concedido		
1943	Otto Stern	Estados Unidos	Por su contribución al desarrollo del método de rayos moleculares y por el descubrimiento del momento magnético del protón.
1944	Isidor Isaac Rabi	Estados Unidos	Por su método de resonancia para registrar las propiedades magnéticas de los núcleos atómicos.
1945	Wolfgang Pauli	Austria	Por el descubrimiento del principio de exclusión, también llamado el principio de Pauli.
1946	Percy Williams Bridgman	Estados Unidos	Por inventar un aparato para producir presiones extremadamente altas y por los descubrimientos que hizo en relación a ello, en el campo de la Física de altas presiones.
1947	Edward Victor Appleton	Reino Unido	Por sus investigaciones sobre la Física de la atmósfera superior, especialmente, por el descubrimiento de la llamada capa de Appleton.
1948	Patrick Maynard Stuart Blackett	Reino Unido	Por su desarrollo del método de la cámara de niebla hecha por Wilson y por sus descubrimientos en los campos de la física nuclear y sobre la radiación cósmica.
1949	Hideki Yukawa	Japón	Por su predicción sobre la existencia de los mesones con base en sus trabajos teóricos sobre las fuerzas nucleares.
1950	Cecil Frank Powell	Reino Unido	Por su desarrollo sobre el método fotográfico para estudiar los procesos nucleares y por sus descubrimientos sobre los mesones realizados mediante este método.
1951	John Douglas Cockcroft, Ernest Thomas Sinton Walton	Reino Unido e Irlanda	Por el trabajo pionero que realizaron sobre la transmutación de los núcleos atómicos acelerados artificialmente por partículas subatómicas.
1952	Felix Bloch y Edward Mills Purcell	Estados Unidos	Por el desarrollo de nuevos métodos sobre la precisión nuclear magnética y por los descubrimientos relacionados con esta.
1953	Frits Zernike	Holanda	Por su demostración sobre el método de contraste de fases y sobre todo por su invención del microscopio de contraste de fase.
1954	Max Born y Walther Bothe	Reino Unido y Alemania Occidental	El primero por sus investigaciones sobre la Mecánica Cuántica en relación con su interpretación estadística de la función de ondas y el segundo por el desarrollo y descubrimientos relacionados con el método de coincidencias.



Año	Galardonado	Nacionalidad	Motivo
1955	Willis Lamb y Polykarp Kusch	Estados Unidos	El primero por sus descubrimientos sobre la estructura fina del espectro de hidrógeno y el segundo por determinar de forma precisa el momento magnético del electrón.
1956	William Bradford Shockley, John Bardeen, Walter Houser Brattain	Estados Unidos	Por sus investigaciones sobre los semiconductores y por sus descubrimientos acerca del efecto transistor.
1957	Chen Ning Yang y Tsung-Dao Lee	Taiwán	Por la investigación sobre las llamadas leyes de paridad, las cuales han conducido al avance de importantes descubrimientos sobre las partículas elementales.
1958	Pável Cherenkov, Iliá Frank e Igor Tamm	Unión Soviética	Por el descubrimiento e interpretación del efecto Cherenkov.
1959	Emilio Segrè y Owen Chamberlain	Italia y Estados Unidos	Por el descubrimiento del antiprotón.
1960	Donald Arthur Glaser	Estados Unidos	Por la invención de la cámara de burbujas.
1961	Robert Hofstadter y Rudolf Ludwig Mössbauer	Estados Unidos y Alemania Occidental	El primero por sus estudios sobre la dispersión de los electrones en el núcleo atómico y por sus descubrimientos logrados en relación con la estructura de los nucleones y el segundo por sus investigaciones sobre la absorción de la resonancia en la radiación gamma y por su descubrimiento del efecto que lleva su nombre.
1962	Lev Landáu	Unión Soviética	Por sus teorías sobre la materia condensada, en particular las relacionadas con el helio líquido.
1963	Eugene Paul Wigner, Maria Goeppert-Mayer y Johannes Hans Daniel Jensen	Estados Unidos	El primero por sus contribuciones a las teorías del núcleo atómico y de las partículas elementales y, en particular, el descubrimiento y aplicación de estas mediante los principios fundamentales de simetría y los dos últimos por sus descubrimientos relacionados con la estructura nuclear de capas.
1964	Nikolái Gennádiyevich Basov, Aleksandr Mijáilovich Prójorov y Charles Hard Townes	Unión Soviética (2) y Estados Unidos	Por sus trabajos sobre la electrónica cuántica, lo que ha permitido la construcción de osciladores y amplificadores basados en el principio máser-láser.
1965	Sin-Itiro Tomonaga, Julian Schwinger y Richard Feynman	Japón y Estados Unidos (2)	Por su trabajo en electrodinámica cuántica, generando consecuencias para la física de partículas elementales.
1966	Alfred Kastler	Francia	Por el descubrimiento y desarrollo de métodos ópticos para el estudio de resonancias hertzianas en átomos.
1967	Hans Bethe	Estados Unidos	Por su contribución sobre la teoría de las reacciones nucleares, especialmente, acerca de sus descubrimientos sobre la producción de energía en las estrellas.



Año	Galardonado	Nacionalidad	Motivo
1968	Luis Walter Alvarez	Estados Unidos	Por su contribución al campo de la física de partículas elementales, y en particular, al descubrimiento de un gran número de estados de resonancia, hechos probablemente a través del desarrollo una técnica que le aplicó a la cámara de burbujas de hidrógeno, mediante el análisis de datos.
1969	Murray Gell-Mann	Estados Unidos	Por sus contribuciones y descubrimientos sobre la clasificación de las partículas elementales y sobre las interacciones entre ellas.
1970	Hannes Olof Gösta Alfvén y Louis Eugène Félix Néel	Suecia y Francia	Por sus trabajos y descubrimientos en el campo de la magnetohidrodinámica, que dan como resultado una fructífera aplicación a diferentes partes a la física del plasma.
1971	Dennis Gabor	Hungría	Por la invención y desarrollo del método holográfico.
1972	John Bardeen, Leon Neil Cooper y John Robert Schrieffer	Estados Unidos	Por el desarrollo conjunto de la teoría de la superconductividad, llamada por lo general como teoría BCS.
1973	Leo Esaki, Ivar Giaever y Brian David Josephson	Japón, Estados Unidos y Reino Unido	Por sus descubrimientos experimentales en cuanto a los fenómenos de túnel en semiconductores y superconductores, respectivamente.
1974	Martin Ryle y Antony Hewish	Reino Unido	Ryle por sus investigaciones en la astrofísica de radio y, en particular, por la técnica de síntesis de apertura, y Hewish por su papel en el descubrimiento de los púlsares.
1975	Aage Bohr, Ben Roy Mottelson y Leo James Rainwater	Dinamarca (2) y Estados Unidos	Por el descubrimiento de la conexión entre el movimiento colectivo y el movimiento de partículas en el núcleo atómico y por el desarrollo de la teoría de la estructura del núcleo atómico basada en estas conexiones.
1976	Burton Richter y Samuel Chao Chung Ting	Estados Unidos	Por el trabajo pionero en el descubrimiento de una nueva clase de partículas elementales pesadas.
1977	Philip Warren Anderson, John Hasbrouck van Vleck y Nevill Francis Mott	Estados Unidos (2) y Reino Unido	Por sus investigaciones teóricas acerca de la estructura electrónica de sistemas magnéticos desordenados.
1978	Piotr Leoníдовich Kapitsa, Arno Penzias y Robert Woodrow Wilson	Unión Soviética y Estados Unidos (2)	El primero por sus invenciones y descubrimientos básicos en el área de la física de bajas temperaturas y los otros dos por su descubrimiento de la radiación del fondo cósmico de microondas.
1979	Sheldon Lee Glashow, Steven Weinberg y Abdus Salam	Estados Unidos (2) y Pakistán	Por sus contribuciones a la teoría de la interacción débil y electromagnética unificada entre partículas elementales, incluyendo la predicción de la corriente neutral débil.



Año	Galardonado	Nacionalidad	Motivo
1980	James Watson Cronin y Val Logsdon Fitch	Estados Unidos	Por el descubrimiento de las violaciones en los principios fundamentales de simetría en la desintegración de mesones K neutros.
1981	Nicolaas Bloembergen, Arthur Leonard Schawlow y Kai Manne Börje Siegbahn	Estados Unidos (2) y Suecia	Por la contribución al desarrollo de la espectroscopia láser.
1982	Kenneth Geddes Wilson	Estados Unidos	Por su teoría sobre fenómenos críticos en relación con las transiciones de fase.
1983	Subramanyan Chandrasekhar, William Alfred Fowler	India y Estados Unidos	Por sus estudios sobre los procesos químicos importantes para la estructura y evolución de las estrellas.
1984	Carlo Rubbia y Simon van der Meer	Italia y Holanda	Por sus decisivas contribuciones al gran proyecto que llevó al descubrimiento de las partículas de campo W y Z, mediadoras de la interacción débil.
1985	Klaus von Klitzing	Alemania Occidental	Por el descubrimiento del efecto Hall cuántico.
1986	Ernst Ruska, Gerd Binnig y Heinrich Rohrer	Alemania Occidental (2) y Suiza	Por el diseño del microscopio de efecto túnel.
1987	Johannes Georg Bednorz y Karl Alexander Müller	Alemania Occidental y Suiza	Por su importante avance en el descubrimiento de la superconductividad en materiales cerámicos.
1988	Leon Max Lederman, Melvin Schwartz y Jack Steinberger	Estados Unidos	Por el método de haces de neutrinos y la demostración de la doble estructura de los leptones a través del descubrimiento del muon.
1989	Norman Foster Ramsey, Hans Georg Dehmelt y Wolfgang Paul	Estados Unidos (2) y Alemania Occidental	Por la invención del método de campos oscilatorios separados y su uso en el máser de hidrógeno y otros relojes atómicos.
1990	Jerome I. Friedman, Henry Way Kendall y Richard Edward Taylor	Estados Unidos (2) y Canadá	Por sus investigaciones acerca de la dispersión inelástica profunda de electrones en protones y neutrones, que ha resultado de importancia esencial para el desarrollo del modelo de quarks en física de partículas.
1991	Pierre-Gilles de Gennes	Francia	Por descubrir que los métodos desarrollados para el estudio de fenómenos de orden en sistemas simples, que puede ser generalizado para formas más complejas de materia, en particular para cristales líquidos y polímeros.
1992	Georges Charpak	Francia	Por su invención y desarrollo de los detectores de partículas, en particular, la cámara de hilos.



Año	Galardonado	Nacionalidad	Motivo
1993	Russell Alan Hulse y Joseph Hooton Taylor Jr.	Estados Unidos	Por el descubrimiento de un nuevo tipo de púlsar, que ha abierto nuevas posibilidades para el estudio de la gravitación.
1994	Bertram Brockhouse, Clifford Glenwood Shull	Canadá y Estados Unidos	El primero por el desarrollo de la espectroscopia de neutrones» y el segundo por sus contribuciones pioneras al desarrollo de las técnicas de dispersión de neutrones para el estudio de la materia condensada.
1995	Martin Lewis Perl y Frederick Reines	Estados Unidos	El primero por el descubrimiento del leptón tau y el segundo por sus pioneras contribuciones experimentales a la física de los leptones.
1996	David Morris Lee, Douglas Dean Osheroff y Robert Coleman Richardson	Estados Unidos	Por su descubrimiento de la superfluidez del helio-3.
1997	Claude Cohen-Tannoudji, Steven Chu y William Daniel Phillips	Francia y Estados Unidos (2)	Por el desarrollo de métodos para enfriar y atrapar átomos con luz láser.
1998	Horst Ludwig Störmer, Robert Betts Laughlin y Daniel Chee Tsui	Alemania y Estados Unidos (2)	Por el descubrimiento de una nueva forma de fluido cuántico con excitaciones cargadas fraccionalmente.
1999	Gerardus 't Hooft y Martinus Justinus Godefriedus Veltman	Holanda	Por elucidar la estructura cuántica de la interacción electrodébil en física.
2000	Zhores Ivanovich Alferov, Herbert Kroemer y Jack Kilby	Rusia, Alemania y Estados Unidos	El primero por desarrollar heteroestructuras de semiconductores usadas en la optoelectrónica y electrónica de alta velocidad y los otros dos por su contribución a la invención del circuito integrado.
2001	Eric Allin Cornell, Carl Edwin Wieman y Wolfgang Ketterle	Estados Unidos (2) y Alemania	Por conseguir la condensación de Bose-Einstein en gases diluidos de átomos alcalinos y por sus tempranos y fundamentales estudios de las propiedades de los condensados.
2002	Raymond Davis Jr., Riccardo Giacconi y Masatoshi Koshiba	Estados Unidos (2) y Japón	Por sus contribuciones pioneras a la astrofísica, en particular, por la detección de los neutrinos cósmicos.
2003	Alexei Alexeyevich Abrikosov, Vitaly Lazarevich Ginzburg y Anthony James Leggett	Rusia (2) y Reino Unido	Por sus contribuciones pioneras a la teoría de los superconductores y superfluidos.
2004	David Gross, Hugh David Politzer, Frank Wilczek	Estados Unidos	Por el descubrimiento de la libertad asintótica en la teoría de la interacción fuerte.



Año	Galardonado	Nacionalidad	Motivo
2005	Roy Jay Glauber, John L. Hall, Theodor Wolfgang Hänsch	Estados Unidos (2) y Alemania	El primero por su contribución a la teoría cuántica de la coherencia óptica y los otros dos por sus contribuciones al desarrollo de espectroscopia de precisión basadas en láseres, incluyendo la técnica del peine de frecuencias ópticas.
2006	John Cromwell Mather y George Fitzgerald Smoot	Estados Unidos	Por el descubrimiento de la forma del cuerpo negro y la anisotropía de la radiación de fondo de microondas.
2007	Albert Fert y Peter Grünberg	Francia y Alemania	Por el descubrimiento de la magnetorresistencia gigante.
2008	Yoichiro Nambu, Makoto Kobayashi y Toshihide Maskawa	Estados Unidos y Japón (2)	El primero por el descubrimiento del mecanismo de la ruptura espontánea de simetría electrodébil en la física subatómica y los otros dos por el descubrimiento del origen del problema de simetría rota, que predice la existencia de, al menos, tres familias de quarks en la naturaleza.
2009	Charles Kuen Kao, Willard Sterling Boyle y George Elwood Smith	China, Canadá y Estados Unidos	El primero por sus logros pioneros sobre la transmisión de la luz a través de fibras para comunicación óptica, y los otros dos por la invención de un circuito semiconductor formador de imágenes, el sensor de carga acoplada.
2010	Andre Geim y Konstantin Novoselov	Rusia-Holanda y Rusia-Reino Unido	Por sus novedosos experimentos con el grafeno en dos dimensiones.
2011	Saul Perlmutter, Brian P. Schmidt y Adam Riess	Estados Unidos	Por el descubrimiento de la expansión acelerada del universo por la observación de supernovas distantes.
2012	Serge Hroche y David J. Wineland	Francia y Estados Unidos	Por la medida y manipulación de sistemas cuánticos individuales.
2013	Peter Higgs y François Englert	Reino Unido y Bélgica	Por el descubrimiento teórico del mecanismo que contribuye al entendimiento del origen de la masa de las partículas subatómicas en base al bosón de Higgs.
2014	Isamu Akasaki, Hiroshi Amano y Shuji Nakamura	Japón	Por la invención de los diodos emisores de luz azul eficientes.
2015	Takaaki Kajita y Arthur B. McDonald	Japón, Canadá	Por el descubrimiento de las oscilaciones de neutrinos.
2016	David J. Thouless, Duncan Haldane y Michael Kosterlitz	Reino Unido (3)	Por los descubrimientos teóricos de las transiciones de fase topológicas y las fases topológicas de la materia.
2017	Rainer Weiss, Barry Barish y Kip Thorne	Estados Unidos (3)	Por el detector de ondas gravitacionales LIGO.



Año	Galardonado	Nacionalidad	Motivo
2018	Arthur Ashkin, Gérard Mourou y Donna Strickland	Estados Unidos, Francia y Canadá	Por sus rompedoras invenciones en el campo de la física del láser. Ashkin por demostrar que las fuerzas creadas por la luz láser eran capaces de capturar y manipular partículas con un tamaño de milmillonésimas partes de un metro. Mourou y Donna Strickland allanaron el camino hacia pulsos de láser intensos.
2019	James Peebles, Michel Mayor y Didier Queloz	Estados Unidos y Suiza (2)	Por la evolución del universo y el lugar de la Tierra en el cosmos (cosmología física) y el descubrimiento del primer planeta extrasolar orbitando una estrella.
2020	Roger Penrose, Reinhard Genzel y Andrea Ghez	Reino Unido, Alemania y Estados Unidos	El primero por sus descubrimientos de los fenómenos astronómicos supermasivos en relación con la teoría general de la relatividad y los otros dos por demostrar que los agujeros negros son capaces de interferir en las órbitas de estrellas cercana.