# **[Cuaderno de Cultura Científica](https://culturacientifica.com/)**

# Rayos alfa, beta y gamma

## [EXPERIENTIA DOCET](https://culturacientifica.com/categoria/experientia-docet/)  [EL NÚCLEO](https://culturacientifica.com/series/el-nucleo/) **ARTÍCULO 6 DE 38**

Una vez que se conocieron las extraordinarias propiedades del radio, el interés en ellas se disparó tanto dentro como fuera del mundo científico, y el número de personas que pasaron a estudiar el fenómeno aumentó rápidamente, tanto desde el punto de vista puramente científico como en sus aplicaciones, digamos, “prácticas”.

Desde que el mundo es mundo los estafadores han intentado hacer negocio con la incultura científica popular, con base en lo último que asomaba a los medios generalistas. Parche de mineral de radio curalotodo. Completamente natural porque solo contiene mineral de radio silvestre. En fin. Fuente: [Oobject](http://www.oobject.com/category/radioactive-products/)

La cuestión principal que atrajo la atención científica fue: ¿qué son las misteriosas radiaciones emitidas por los cuerpos radiactivos?

En 1899, Ernest Rutherford, en lo que serían los primeros pasos de lo que después resultaría en su [teoría del átomo nuclear](https://culturacientifica.com/2019/09/03/un-atomo-con-un-centro-masivo-diminuto/), comenzó a buscar respuestas a esta pregunta. Rutherford descubrió que una muestra de uranio emite al menos dos tipos distintos de rayos: uno que se absorbe muy fácilmente, que llamó rayos α (rayos alfa) [1], y el otro más penetrante, que llamó rayos β (rayos beta) . Un año después, en 1900, Paul Ulrich Villard observó que la emisión del radio contenía rayos mucho más penetrantes que incluso los rayos β; este tipo de emisión recibió el nombre de rayos γ (gamma). El poder de penetración de los tres tipos de “rayos”, como se conocían en ese momento, lo midió Rutherford en términos del espesor necesario que tenía que tener una lámina de aluminio para absorberlos completamente. En 1903 publicó una tabla fiable de valores:

*Rayos alfa → 0,0005 cm*

*Rayos beta → 0,05 cm*

*Rayos gamma → 8 cm*

**

Por lo tanto, los «rayos Becquerel» eran más complejos de lo que se había pensado. Y eso que aún no se había determinado la naturaleza de los distintos tipos de rayos. De los tres tipos de rayos, los rayos alfa son los más fuertemente ionizantes y los rayos gamma los menos. El poder de penetración es inversamente proporcional al poder de ionización. Esto es lógico: el poder de penetración de los rayos alfa del uranio es bajo porque “gastan” su energía muy rápidamente en causar una ionización intensa.

Los rayos alfa emitidos por una fuente son casi todos [2] absorbidos por aproximadamente 0.0005 cm de aluminio, o por una hoja de papel de escribir ordinario o por unos pocos centímetros de aire. Los rayos beta se detienen por completo solo después de viajar muchos metros en el aire, o 0.05 cm en aluminio. Los rayos gamma pueden atravesar muchos centímetros de aluminio o plomo, o un metro de hormigón, antes de ser absorbidos casi por completo [2].

Una consecuencia de estas propiedades de los rayos es que a veces se necesita un blindaje muy pesado y muy caro para proteger a las personas de los efectos nocivos de los rayos cuando estudian o usan estas radiaciones, ya sea en aceleradores, reactores nucleares o instalaciones radioterápicas o de radiodiagnóstico. En algunos casos estos blindajes alcanzan los 3 metros de grosor.

Los rayos de las sustancias radiactivas ionizan y, en consecuencia, descomponen las moléculas que constituyen las células vivas, causando «quemaduras» por radiación, y lesiones fatales en las células. Estos daños pueden conducir al crecimiento de células cancerosas y a la aparición de mutaciones peligrosas en la estructura de las moléculas de ADN. [3]

Notas:

[1] De alguna forma tenía que llamarlos. Así que, como había varios tipos pero no sabía a priori cuantos decidió usar el alfabeto griego, por llevar una sistemática: alfa, beta, gamma, delta, épsilon, etc.

[2] Esto es un valor estadístico. Es decir, si le das el tiempo suficiente algún rayo va a atravesar lo que sea. Por lo tanto hay que poner un límite: si en determinado tiempo la cantidad de rayos que se detectan es menor que cierto valor umbral, entonces podemos decir que, a efectos prácticos, los rayos no atraviesan.

[3] No, ni la wifi, ni el 5G, ni la televisión ionizan. No tienen energía para ello. Rock FM provoca la ionización del pelo, pero eso es solo porque los melenudos que tocan la guitarra de aire mientras la escuchan sacuden la cabeza.

Sobre el autor: [*César Tomé López*](http://about.me/cesar_tome) es divulgador científico y editor de *[Mapping Ignorance](http://mappingignorance.org/)*

## **Compartir**

Por [César Tomé](https://culturacientifica.com/autor/edocet/)

[7 comentarios](https://culturacientifica.com/2020/07/28/rayos-alfa-beta-y-gamma/#comments)

Publicado el [28 de julio, 2020](https://culturacientifica.com/2020/07/28/rayos-alfa-beta-y-gamma/) en

* [Experientia docet](https://culturacientifica.com/categoria/experientia-docet/)
* [física](https://culturacientifica.com/tag/fisica/)
* [química](https://culturacientifica.com/tag/quimica/)
* [tecnología](https://culturacientifica.com/tag/tecnologia/)



## SUSCRIBIRME

Principio del formulario

Suscríbete a nuestro **boletín de noticias diario** para recibir artículos y otras actualizaciones.

Suscribirme

Final del formulario

## SERIE [EL NÚCLEO](https://culturacientifica.com/series/el-nucleo/)

1. [El núcleo atómico](https://culturacientifica.com/2020/06/23/el-nucleo-atomico/)
2. [El descubrimiento de Becquerel](https://culturacientifica.com/2020/06/30/el-descubrimiento-de-becquerel/)
3. [Primeros experimentos con el uranio](https://culturacientifica.com/2020/07/07/primeros-experimentos-con-el-uranio/)
4. [No solo el uranio emite rayos](https://culturacientifica.com/2020/07/14/no-solo-el-uranio-emite-rayos/)
5. [Polonio y radio](https://culturacientifica.com/2020/07/21/polonio-y-radio/)
6. Rayos alfa, beta y gamma
7. [La carga de las partículas radiactivas](https://culturacientifica.com/2020/08/04/la-carga-de-las-particulas-radiactivas/)
8. [La masa de las partículas radiactivas](https://culturacientifica.com/2020/08/11/la-masa-de-las-particulas-radiactivas/)
9. [La ratonera de Rutherford y Royds](https://culturacientifica.com/2020/08/18/la-ratonera-de-rutherford-y-royds/)
10. [La radiactividad no es una reacción química](https://culturacientifica.com/2020/08/25/la-radiactividad-no-es-una-reaccion-quimica/)
11. [La transformación radiactiva](https://culturacientifica.com/2020/09/01/la-transformacion-radiactiva/)
12. [Las series de desintegración radiactiva](https://culturacientifica.com/2020/09/08/las-series-de-desintegracion-radiactiva/)
13. [La impureza, por definición, de las muestras radiactivas](https://culturacientifica.com/2020/09/15/la-impureza-por-definicion-de-las-muestras-radiactivas/)
14. [Periodo de semidesintegración](https://culturacientifica.com/2020/09/22/periodo-de-semidesintegracion/)
15. [La naturaleza estadística del periodo de semidesintegración](https://culturacientifica.com/2020/09/29/la-naturaleza-estadistica-del-periodo-de-semidesintegracion/)
16. [Los nuevos ‘elementos’ de las series radiactivas](https://culturacientifica.com/2020/10/06/los-nuevos-elementos-de-las-series-radiactivas/)
17. [El concepto de isótopo](https://culturacientifica.com/2020/10/13/el-concepto-de-isotopo/)
18. [Las reglas de desplazamiento radiactivo](https://culturacientifica.com/2020/10/20/las-reglas-de-desplazamiento-radiactivo/)
19. [Efectos y aplicaciones de la radiactividad](https://culturacientifica.com/2020/10/27/efectos-y-aplicaciones-de-la-radiactividad/)
20. [Datación radiométrica](https://culturacientifica.com/2020/11/03/datacion-radiometrica/)
21. [El problema de la estructura nuclear](https://culturacientifica.com/2020/11/10/el-problema-de-la-estructura-nuclear/)
22. [La hipótesis protón-electrón de la composición nuclear](https://culturacientifica.com/2020/11/17/la-hipotesis-proton-electron-de-la-composicion-nuclear/)
23. [El descubrimiento de la desintegración artificial](https://culturacientifica.com/2020/11/24/el-descubrimiento-de-la-desintegracion-artificial/)
24. [La cámara de niebla](https://culturacientifica.com/2020/12/01/la-camara-de-niebla/)
25. [El descubrimiento del neutrón (1): el gran dilema](https://culturacientifica.com/2020/12/08/el-descubrimiento-del-neutron-1-el-gran-dilema/)
26. [El descubrimiento del neutrón (2): la hipótesis de Chadwick](https://culturacientifica.com/2020/12/15/el-descubrimiento-del-neutron-2-la-hipotesis-de-chadwick/)
27. [El modelo protón-neutrón](https://culturacientifica.com/2020/12/22/el-modelo-proton-neutron/)
28. [El neutrino](https://culturacientifica.com/2020/12/29/el-neutrino/)
29. [La necesidad de los aceleradores de partículas](https://culturacientifica.com/2021/01/05/la-necesidad-de-los-aceleradores-de-particulas/)
30. [La energía de enlace nuclear](https://culturacientifica.com/2021/01/12/la-energia-de-enlace-nuclear/)
31. [Energía de enlace nuclear y estabilidad](https://culturacientifica.com/2021/01/19/energia-de-enlace-nuclear-y-estabilidad/)
32. [Fisión nuclear (1): los elementos transuránidos](https://culturacientifica.com/2021/01/26/fision-nuclear-1-los-elementos-transuranidos/)
33. [Fisión nuclear (2): el núcleo se parte en dos](https://culturacientifica.com/2021/02/02/fision-nuclear-2-el-nucleo-se-parte-en-dos/)
34. [Fisión nuclear (3): más neutrones](https://culturacientifica.com/2021/02/09/fision-nuclear-3-mas-neutrones/)
35. [Control de la reacción nuclear en cadena (1): tamaño crítico](https://culturacientifica.com/2021/02/16/control-de-la-reaccion-nuclear-en-cadena-1-tamano-critico/)
36. [Control de la reacción nuclear en cadena (2): moderadores](https://culturacientifica.com/2021/02/23/control-de-la-reaccion-nuclear-en-cadena-2-moderadores/)
37. [Fusión nuclear](https://culturacientifica.com/2021/03/02/fusion-nuclear/)
38. [Fusión nuclear en el Sol](https://culturacientifica.com/2021/03/09/fusion-nuclear-en-el-sol/)

## ÚLTIMOS ARTÍCULOS

1. [Riesgo geológico para una presencia permanente en la Luna](https://culturacientifica.com/2024/02/05/riesgo-geologico-para-una-presencia-permanente-en-la-luna/)
2. [Lo que la ciencia forense nos enseña sobre la naturaleza humana](https://culturacientifica.com/2024/02/04/lo-que-la-ciencia-forense-nos-ensena-sobre-la-naturaleza-humana/)
3. [¡Ups! La teoría de la electricidad animal](https://culturacientifica.com/2024/02/03/ups-la-teoria-de-la-electricidad-animal/)
4. [La mielina como combustible cerebral](https://culturacientifica.com/2024/02/02/la-mielina-como-combustible-cerebral/)
5. [¿Por qué mi mineral tiene burbujas?](https://culturacientifica.com/2024/02/01/por-que-mi-mineral-tiene-burbujas/)

## PRÓXIMOS EVENTOS

### [**Leyendo el ADN marino. Un viaje para comprender la ecología y evolución de los océanos**](https://culturacientifica.com/evento/2024/2/9/leyendo-el-adn-marino-un-viaje-para-comprender-la-ecologia-y-evolucion-de-los-oceanos/)

El océano, además de constituir una importante fuente de recursos, es un elemento clave en el funcionamiento del planeta. A pesar de ello, el conocimiento sobre este ecosistema sigue siendo bastante limitado, sobre todo en lo que respecta a las capas más profundas. La investigadora de AZTI Naiara Rodríguez-Ezpeleta aportará…

9 de febrero, 2024

Biblioteca Bizenta Mogel

Calle Komentukalea, 8, Durango



### [**Los últimos hallazgos sobre los neandertales y la evolución en el sistema visual de los seres vivos centrarán una nueva edición del Día de Darwin**](https://culturacientifica.com/evento/2024/2/12/los-ultimos-hallazgos-sobre-los-neandertales-y-la-evolucion-en-el-sistema-visual-de-los-seres-vivos-centraran-una-nueva-edicion-del-dia-de-darwin/)

Tras 150 años siendo objeto de estudio, ¿se puede decir algo nuevo sobre los neandertales? ¿Sabemos cómo ha condicionado la visión en la evolución de los seres vivos? Esas son algunas de las preguntas que se van a plantear en la decimoctava edición del Día de Darwin. Esta nueva edición…

12 de febrero, 2024

Biblioteca Bidebarrieta

Calle Bidebarrieta, 4, Bilbao



## **Artículos relacionados**

### [**Rayos X y gamma Electromagnetismo — Parte 33**](https://culturacientifica.com/2016/09/20/rayos-x-gamma/)

### [**Un trio de supernovas con brotes de rayos gamma asociados**](https://culturacientifica.com/2015/01/26/un-trio-de-supernovas-con-brotes-de-rayos-gamma-asociados/)

### [**El estaño beta es como el grafeno pero en 3D**](https://culturacientifica.com/2017/04/12/estano-beta-grafeno-3d/)

## **7** COMENTARIOS

### [La carga de las partículas radiactivas — Cuaderno de Cultura Científica](https://culturacientifica.com/2020/08/04/la-carga-de-las-particulas-radiactivas/)

[…] experimento realizado para estudiar los rayos emitidos en la radioactividad fue hacerlos pasar por un campo magnético para ver hasta qué punto se desviaban de sus […]

### [La ratonera de Rutherford y Royds — Cuaderno de Cultura Científica](https://culturacientifica.com/2020/08/18/la-ratonera-de-rutherford-y-royds/)

[…] radio emite un gas radiactivo. Una pequeña cantidad de este mostraba que el gas era un emisor de partículas alfa. Demostraron que el gas era un elemento nuevo, al que llamaron «emanación de radio», más tarde […]

### [La ratonera de Rutherford y Royds – Health Florist](https://healthflorist.xyz/la-ratonera-de-rutherford-y-royds/)

[…] radio emite un gas radiactivo. Una pequeña cantidad de este mostraba que el gas era un emisor de partículas alfa. Demostraron que el gas era un elemento nuevo, al que llamaron «emanación de radio», más tarde […]

### [La radiactividad no es una reacción química — Cuaderno de Cultura Científica](https://culturacientifica.com/2020/08/25/la-radiactividad-no-es-una-reaccion-quimica/)

[…] si un átomo radiactivo emite un fragmento tan sustancial como una partícula alfa, que resultaba ser un átomo de helio ionizado, ¿puede el átomo radiactivo permanecer inmutable? […]

### [Las series de desintegración radiactiva — Cuaderno de Cultura Científica](https://culturacientifica.com/2020/09/08/las-series-de-desintegracion-radiactiva/)

[…] químico como plomo. Algunos de los eslabones de la cadena que comienza con el radio emiten partículas alfa y otros emiten partículas beta. Algunos rayos gamma se emiten durante la serie de desintegración, […]

### [Efectos y aplicaciones de la radiactividad — Cuaderno de Cultura Científica](https://culturacientifica.com/2020/10/27/efectos-y-aplicaciones-de-la-radiactividad/)

[…] los efectos de la radiactividad en los tejidos vivos ya los hemos mencionado al hablar de las partículas radiactivas. Efectivamente, la radiactividad tiene consecuencias dañinas pero también aplicaciones muy […]

### [El descubrimiento del neutrón (1): el gran dilema — Cuaderno de Cultura Científica](https://culturacientifica.com/2020/12/08/el-descubrimiento-del-neutron-1-el-gran-dilema/)

[…] una energía de aproximadamente 10 MeV. Por tanto, la radiación era mucho más enérgica que los rayos gamma (es decir, que los fotones de alta energía) observados previamente observados. El interés en la […]