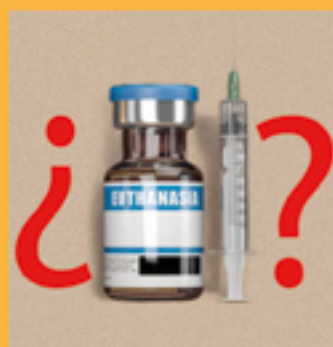


Ciencias e Ingeniería

PARA CIUDADANOS

Revista de investigación científica



Lima - Perú

Ciencias e Ingeniería



Volumen II-Nº5 Agosto 2026

Consejo Editorial

Director

Dr. Francisco Javier Wong Cabanillas

Editor, diseño y traducción

Lic. Carlos Alberto Vega Vidal

Diagramador de texto y asistencia de diseño

Lic. Carlos Alberto Vega Vidal

Comité Científico

Dra. Elena Rafaela Benavides Rivera
Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
Lima-Perú

Dra. Ysabel Zevallos Parave
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
Lima-Perú

Dr. Óscar Rafael Tinoco Gómez
Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
Lima-Perú

Tabla periódica: Expansión, duración y límite en los nuevos avances científicos

Sr. Patrick Gabriel Huamán Hanco

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Correo electrónico: patrick.huamanh@unmsm.edu.pe

Dra. Julissa Marleni Icho Yacupoma

Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Correo electrónico: jichoy@unmsm.edu.pe

Resumen: En el presente artículo se busca informar los nuevos avances en el tema de las posibles formas de encontrar el siguiente elemento químico con la ayuda de teorías respaldadas por fundamentos científicos para resolver las dificultades presentes en la actualidad como lo son su estabilidad, tiempo de vida y con ello erradicar las limitaciones tecnológicas. Se presentarán los descubrimientos que aportarán nuevos puntos de vista al respecto como: el proceso de descubrimiento del elemento 119, la influencia de los números mágicos de la física nuclear, la búsqueda de las islas de estabilidad, la fusión caliente, avistamientos de elementos pesados en el espacio y nuevas rutas de colisión.

Palabras clave: Tabla periódica/ Elementos químicos/ Ciencias básicas / Limitaciones tecnológicas.

Abstract: This article aims to report on recent advances regarding potential methods for discovering the next chemical element, utilizing theories grounded in scientific principles to address current challenges—such as stability and half-life—and thereby overcome existing technological limitations. It will present findings that offer new perspectives on the subject, including the discovery process for element 119, the influence of nuclear physics' "magic numbers," the search for "islands of stability," hot fusion, observations of heavy elements in space, and new collision pathways.

Key words: Periodic table / Chemical elements / Basic sciences / Technological limitations.

Résumé: Cet article vise à faire le point sur les avancées récentes concernant les méthodes potentielles de découverte du prochain élément chimique, en s'appuyant sur des théories fondées sur des principes scientifiques pour relever les défis actuels — tels que la stabilité et la demi-vie — et surmonter ainsi les limitations technologiques existantes. Il présentera des résultats offrant de nouvelles perspectives sur le sujet, notamment le processus de découverte de l'élément 119, l'influence des « nombres magiques » de la physique nucléaire, la recherche d'« îlots de stabilité », la fusion à chaud, les observations d'éléments lourds dans l'espace et les nouvelles voies de collision.

Mots-clés : Tableau périodique / Éléments chimiques / Sciences fondamentales / Limitations technologiques.

1. Introducción

El presente artículo tiene como propósito informar sobre los más recientes avances de descubrimiento en la búsqueda de la ampliación de la tabla periódica. Definiéndolo como una herramienta esencial que permite la organización adecuada de los elementos químicos que están presentes en toda la materia. Esta misma fue estructurada simultáneamente por varios especialistas en el campo; uno de ellos fue el médico y químico alemán Julius Lothar, que en el año 1968 construyó la primera tabla periódica basándose en los volúmenes y las masas de cada elemento conocido hasta ese entonces, y no como lo conocemos ahora, que están ordenadas en función de la cantidad de protones que tiene su núcleo atómico. Sin embargo, Ramos describe que el descubrimiento de Julius fue poco nombrado, ya que contemporáneo a él un químico ruso llamado Dmitri Mendeléyev presentó una teoría muy similar en 1869 llevándose el reconocimiento de una de las primeras estructuras de la tabla periódica. Además de agregar un extra en su trabajo, que era dejar espacios donde predijo la existencia de algunos elementos que aún no fueron descubiertos, posteriormente, en el año 1913, el físico Henry Moseley, al realizar experimentos irradiando rayos X hacia algunos elementos metálicos, se percató de que la estabilidad de dichos elementos era mejor ordenarlos en función de la cantidad de protones que tenían. Una vez comprendida la importancia y parte del proceso de invención de la tabla periódica. En el presente ensayo, buscamos responder a las siguientes problemáticas: ¿Cómo influye la duración de la tabla periódica? ¿Existe un límite en su expansión? ¿Estamos cerca del próximo elemento?

En referencia a estas interrogantes, enfatizaremos en las diferentes formas en la que los científicos han tratado de buscar el próximo elemento químico, mostraremos las limitaciones actuales y con ello sus soluciones más acertadas dentro del marco científico, basándose en las respectivas evidencias científicas experimentales. Para ello, se pretende lograr el siguiente objetivo general que es argumentar la influencia de la duración de la tabla periódica y las formas de expandir su límite en el uso de nuevos avances en la ciencia.

Teniendo como tesis principal la duración de la tabla periódica y las formas de expandir su límite para el uso de nuevos avances en la ciencia; es posible porque existen teorías que respaldan la idea de expandir la tabla periódica y la búsqueda de otros métodos en el descubrimiento de nuevos elementos. La búsqueda del siguiente elemento químico se ha complicado, pero no es motivo de preocupación, ya que existen varias rutas de predicción teóricas con fundamentos en la experimentación que podemos confiar.

2. Duración de la tabla periódica y las formas de expandir su límite

La duración de la tabla periódica y las formas de expandir su límite para el uso de nuevos avances en la ciencia, es posible porque existen teorías que respaldan la idea de expandir la tabla periódica, una de ellas es el proceso de descubrimiento del elemento 119. En este contexto, la revista *Living Periodic Table* en 2024, nos menciona que el elemento 119 representa la próxima frontera en la exploración de la tabla periódica y

la búsqueda de la comprensión de las fuerzas que configuran el universo a nivel atómico. Si bien la síntesis de este elusivo elemento aún no se ha logrado, el potencial de su descubrimiento impulsa la investigación continua en química y física nuclear. Si los científicos logran crear el elemento 119, podrían abrir nuevas posibilidades para comprender los elementos superpesados, la estabilidad nuclear e incluso la isla de estabilidad, una región teórica de la tabla periódica donde podrían existir nuevos elementos de vida más larga. Cuando se descubrió el elemento químico 118 (oganesón) había una pregunta que varias personas se realizaron; ¿Es acaso que estamos ante el último elemento químico? La respuesta es sencilla, aún no se ha llegado al límite, sin embargo la sintetización del elemento 119 no es tarea fácil, debido a que los intentos hasta la fecha, han apuntado a que existe una probabilidad extremadamente baja para que suceda una fusión entre los elementos californio-249 y el titanio-50. Además, de la rápida desintegración de este elemento, existen otras maneras en las que podemos sintetizar o buscar la forma más estable de este elemento con ayuda de los “números mágicos”.

Los números mágicos de la física nuclear, forman parte de las nuevas formas de descubrimiento de elementos. En el año 1997, los científicos Möller y Nix explicaron que:

“Sin embargo, en la región justo más allá de $Z = 100$, los números mágicos de protones y neutrones y la estructura de capas asociada mejoran la estabilidad nuclear lo suficiente como para permitir la observación de núcleos adicionales” (Möller y Nix, 1997, p. 1).

Como resaltan los autores mencionados anteriormente, sí son capaces de tener un elemento, el cual, dentro de su zona nuclear, tuviese algún número mágico. Además de que este elemento sobrepase la cantidad estimada de 100 protones, este mismo tendría un tiempo de vida útil lo suficientemente largo para ser estudiado y analizar sus propiedades que podrían llegar a tener. Es cierto que si nos basamos en la estructura actual de la tabla periódica, somos capaces de predecir las futuras propiedades que pueden llegar a tener el elemento, pero aparte de eso, es fundamental tener pruebas experimentales de tal manera que ayude a esclarecer las predicciones dadas.

De la misma forma, investigadores como lo es Fernandez en el 2025 nos cuentan que

“El concepto sobre las configuraciones en la zona nuclear que contienen números mágicos, aunque estos elementos sean muy pesados y grandes, podrían ser sorprendentemente estables en comparación con sus isótopos vecinos. Nuestro objetivo es el de predecir nuevos números mágicos para así guiarnos en las regiones desconocidas del paisaje nuclear, contribuyendo en parte a la astrofísica y en la creación de elementos superpesados”. (Fernandez, 2025, p. 4)

Al encontrarnos con núcleos que son grandes y pesados, la única forma que los científicos ven para estabilizarlos es mediante la aplicación de neutrones, los cuales ayudan a la estabilidad del núcleo debido a que los neutrones atraen a los protones en su zona nuclear por la fuerza nuclear fuerte, pero gracias a los números mágicos podemos saber con exactitud qué cantidad de neutrones se deberían de agregar al núcleo y con

ello saber qué isótopos de ciertos elementos son más estables, ayudando al descubrimiento de nuevos elementos.

Asimismo, Smit y su grupo de investigación en el 2024 afirmó que en el caso del copernicio (elemento 112), por ejemplo, descubierto en el GSI, el tiempo de vida aumenta de menos de una milésima de segundo a 30 segundos. Sin embargo, el número de neutrones 184 está aún muy lejos de alcanzarse, por lo que los 30 segundos son sólo un paso en el camino. La realización de experimentos ayuda a la síntesis de una respuesta válida, al momento de usar el copernicio (elemento 112) para aumentar su tiempo de vida de milésimas de segundos a segundos con la finalidad de saber qué propiedades nuevas o aún no descubiertas nos pueden otorgar estos elementos superpesados, la posibilidad de obtener un núcleo con 184 neutrones es importante ya que es el último número mágico registrado hasta la fecha, actualmente el elemento más establece dentro de la familia de los superpesados es el flerovio-298 con 2.6 segundos de vida y el darmstadtio-281 que presenta 12.7 segundos de vida, la oportunidad de aumentar la cantidad de neutrones a 184 abre las puertas para avanzar con la investigación de más elemento químicos.

Es importante enfatizar, sobre la búsqueda de las islas de estabilidad, que no es solo una idea remota, sino que hay buenas razones para pensar que eventualmente lograremos llegar a crear un grupo de elementos que permanecerán por mucho más tiempo que el pronosticado, recalcó el físico británico Al-Khalili en el año 2016 al ser entrevistado por la BBC news, extrayendo la síntesis de este mensaje esto es lo que conocemos como islas de estabilidad. Desde la década de 1960 donde Glenn T. Seaborg acuñó lo que hoy llamamos islas de estabilidad, son lugares maravillosos donde existen los isótopos de los elementos pesados, los cuales permanecen con un tiempo de vida suficiente como para su posterior estudio adecuado.

Por lo tanto, Chapman que es un físico de Inglaterra graduado en University of Sunderland en el 2020 indicó lo siguiente:

"En la década de 1970, los principales descubridores de elementos Glenn Seaborg en la Universidad de California, Berkeley, EE. UU., y Georgy Flerov, en el Instituto Conjunto de Investigación Nuclear en Dubna, URSS, se interesaron por una supuesta 'isla de estabilidad', derivada del modelo de capas nucleares de Maria Goeppert Mayer y Hans Jensen, y predijeron que los elementos con los llamados números mágicos de protones y neutrones serían mucho más estables. Esta revisión examinará los desarrollos históricos que llevaron al campo del descubrimiento de elementos, los intentos de descubrir elementos superpesados en la naturaleza basados en la isla de estabilidad, y la posterior síntesis exitosa de elementos y las implicaciones de sus vidas medias y propiedades. Este artículo es parte del número temático 'Mendeleev y la tabla periódica'". (Chapman, 2020)

Maria Goeppert y Hans Jensen ganadores de un premio nobel son los que plantearon la ida de los números mágicos al analizar que existían algunos elementos que eran más abundantes en la tierra, por eso mismo tendrían una estabilidad que no estaba

ligada a su zona extranuclear y a la teoría de los “números cuánticos” planteada por Erwin Schrödinger y la posterior mejora propuesta por el físico Wolfgang Pauli, sino que descubrieron que esta estabilidad tiene que ver con la cantidad de nucleones y una cierta relación que tienen algunos números, los cuales convierten a los isótopos de estos elementos aún más duraderos y de ahí viene la teoría de los “números mágicos”, los cuales son patrones de números que se demostraron experimentalmente que son capaces de aumentar la vida útil y volverlos anormalmente longevos. Este descubrimiento cambió el paradigma en la forma de ver la estabilidad de ciertos elementos, y con ello la aparición de una analogía nueva hacia la tabla periódica, y si la tabla periódica fuese un continente pero más allá del mar de inestabilidad que lo rodea existieran islas, en las cuales se encuentran elementos que son estables y abundantes de cierta forma en el planeta, esto es lo que los científicos llaman islas de estabilidad que son pequeñas anomalías en la cantidad de protones y neutrones que son más duraderas de lo que cabe esperar.

3. Duración de la tabla periódica y su uso en nuevos avances de la ciencia

La duración de la tabla periódica y las formas de expandir su límite para el uso de nuevos avances en la ciencia, es posible la investigación de otros métodos en el descubrimiento de nuevos elementos, hay formas diferentes como lo es la utilización del método fusión caliente. Denisov, físico nuclear ucraniano habló en el año 2024 sobre el posible descubrimiento del elemento químico 119 y 120 usando la fusión caliente como método principal indicando que tenía datos experimentales usados anteriormente para el elemento 118: “Los valores de las secciones transversales de fusión en caliente obtenidos en el modelo concuerdan con los datos experimentales disponibles... Se presentan los cálculos de las secciones transversales para las diversas reacciones de fusión en caliente que conducen a los elementos 119 y 120”.

Como en el descubrimiento del elemento químico 118 fue mediante el proceso de la fusión caliente que consiste en la forma en la que dos núcleos atómicos “ligeros” se combinan para formar un núcleo más pesado, esta misma idea se pensó utilizar para la formación de los siguientes elementos químicos como lo son el 119 o el 120 anteriormente mencionados, este proceso aunque es el mal factible presenta algunas limitaciones al momento de la ejecución.

De otro modo, existen avistamientos de elementos pesados en el espacio; la revista llamada Ciencia Contada en Español durante el año 2019 informó acerca de un avistamiento espacial e indicó que debido a una fusión de las dos estrellas de neutrones, durante el rescate y reconstrucción del acontecimiento, científicos descubrieron que al momento del impacto se había hallado la formación de estroncio, un elemento pesado utilizado en los fuegos artificiales. Un consorcio internacional de astrónomos ha emitido la información con la ayuda del instrumento del Observatorio Europeo Austral, en Chile. El descubrimiento otorga una nueva visión hacia las formas que se suponían eran hasta ese momento inimaginables, la formación de elementos químicos pesados no solo en la superficie terrestre si no en el amplio mundo del espacio.

En el año de 2017 sucedió un fenómeno astronómico el cual abrió la puertas a la búsqueda de nuevos elementos no solo en la superficie terrestre, específicamente la fusión de dos estrellas de neutrones, para este suceso se realizó un estudio en la detección de ondas gravitatorias y luz electromagnética llamado GW170817, uno de los puntos a tocar más importantes que se halló en esta investigación, es la detección de estroncio que forma parte de los elementos pesados, entre este y otros elementos, este descubrimiento abrió las mentes de los científicos que buscaban la formación de nuevos elementos químicos, uno de los métodos que se podrían usar para la identificación de elementos en el espacio es la llamada espectroscopia que consiste en este caso en la identificación de elementos a partir de la interacción entre la radiación electromagnética.

Además, no hay que olvidar las nuevas rutas de colisión en el futuro de la exploración nuclear. Kayumov en el año 2025 formula maneras clásicas de encontrar el próximo elemento indicando que: *“La síntesis de elementos superpesados proporciona información crucial sobre la estabilidad y la estructura de los núcleos en los límites de la tabla periódica. Este estudio investiga las reacciones y como vías para la formación de los elementos superpesados (ESP) 116 (livermorio) y 120, respectivamente.”* (Kayumov, 2025)

El proceso de esta síntesis ayuda a la producción de nuevos elementos; esto sucede gracias a los aceleradores de partículas. Este proceso nos proporciona un mejor entendimiento de cómo funcionan los elementos superpesados con la finalidad de encontrar ciertas propiedades para poder comprender mejor estos elementos.

De otra forma, Heinz en el 2024 expresó acerca de las propiedades de los números doblemente mágicos y la importancia de su aplicación. Los experimentos han demostrado que el rendimiento de los productos de fusión superpesados es mayor cuando el proyectil o el núcleo objetivo es lo que se llama un núcleo doblemente mágico: un núcleo con capas de protones y neutrones completamente ocupados.

Los elementos que son doblemente mágicos son los que se encuentran en abundancia en la cotidianidad. Esto es debido a los factores de estabilidad que cumplen estos elementos. Una de las utilizaciones más comunes de estos elementos, es en la participación de la generación de nuevos elementos superpesados o la búsqueda de sus isótopos, para su posterior análisis de estos elementos superpesados y la búsqueda de sus propiedades para después hallar sus aplicaciones.

Luego, Loveland en el 2019 explicó la forma de crear núcleos que cumplan estas propiedades ya mencionadas. En esta contribución, analizamos dos métodos para producir núcleos pesados más ricos en n (neutrones), es decir, el uso de haces nucleares radiactivos (RNB) y el uso de reacciones de transferencia de múltiples nucleones (MNT)]

Parte de la búsqueda de nuevos elementos consiste en crear más núcleos, los cuales cuenten con una estabilidad correspondiente, los cuales nos ayuden en la detección de nuevos elementos. Por ejemplo, los haces nucleares radiactivos (RNB) consisten en

la utilización de núcleos inestables para usarlos como proyectiles en experimentos de colisión nuclear, así como las reacciones de transferencia multinúcleo (MNT). La cuestión es que durante este proceso no se intenta una fusión completa, sino una por coalición parcial entre dos núcleos pesados.

4. Conclusión

Como resultado de lo expuesto, el proceso de investigación actual de la tabla periódica es prometedor, gracias a los avances teóricos de los especialistas en su rubro hemos logrado esclarecer las dudas del porque no se pueden crear más elementos químicos, es cierto que los números mágicos y su relación con las islas de estabilidad es el paso más certero, pero no hay que dejar de lado los avances en la fusión caliente y como gracias a ello pudimos descubrir el elemento 118, puede que cuando el planeta tierra estaba recién en sus años de creación, estos elementos superpesados hayan existido en una cierta cantidad en el espacio y puede que allí encontremos la respuesta, de aquí a 100 o 1000 años tal vez esta duda estará más que resulta; y la tabla periódica haya mutado de varias formas, pero lo que no podemos negar es que estamos cerca del próximo elemento; sin embargo en este momento nos encontramos en una sequía elemental.

5. Literatura citada

- ANNE, M.H., (2020). ISLA DE LA ESTABILIDAD: DESCUBRIMIENTO DE NUEVOS ELEMENTOS SUPERPESADOS. THOUGHTCO. https://www-thoughtco-com.translate.goog/island-stability-discovering-new-superheavy-elements-4018746?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge#:~:text=Historia%20de%20la%20isla,mágicos
- CIENCIA CONTADA EN ESPAÑOL. (2019). PRIMERA DETECCIÓN DE UN ELEMENTO PESADO RECIÉN NACIDO EN EL ESPACIO. https://www.agenciasinc.es/Noticias/Primera-deteccion-de-un-elemento-pesado-recien-nacido-en-el-espacio?utm_source
- CHAPMAN, K. (2020). THE TRANSURANIC ELEMENTS AND THE IS OF STABILITY. *ROYAL SOCIETY* 378, 2180 <https://doi.org/10.1098/rsta.2019.0535>
- DARYL HAGGARD ET AL (2017). THE ASTROPHYSICAL JOURNAL LETTERS, VOLUME 848, NUMBER 2 848 L25. DOI 10.3847/2041-8213/aa8ede
- DENISOV, V.Y. (2024) PRODUCTION OF SUPERHEAVY NUCLEI IN HOT-FUSION REACTIONS. *Phys. Rev.* 109, 044618. <https://doi.org/10.1103/PhysRevC.109.044618>
- EUGENIO, M. (2025). REVOLUCIÓN EN EL CORAZÓN DE LA FÍSICA NUCLEAR: IDENTIFICAN NUEVOS NÚMEROS MÁGICOS GRACIAS A AVANZADAS REDES NEURONALES COMPLETAMENTE CONECTADAS. *MUY INTERESANTE*. <https://www.muyinteresante.com/ciencia/revolucion-fisica-nuclear-numeros-magicos-redes-neuronales.html>
- HEINZ, S. (2024). A ROUTE TOWARD THE ISLAND OF STABILITY, *PHYSICS* 17, 150. <https://physics.aps.org/articles/v17/150>

- HERZBERG, RD., GREENLEES, P., BUTLER, P. ET AL.(2006) NUCLEAR ISOMERS IN SUPERHEAVY ELEMENTS AS STEPPING STONES TOWARDS THE ISLAND OF STABILITY. *NATURE* 442, 896–899. [HTTPS://DOI.ORG/10.1038/NATURE05069](https://doi.org/10.1038/NATURE05069)
- INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY [IUPAC]. (2015). DISCOVERY AND ASSIGNMENT OF ELEMENTS WITH ATOMIC NUMBERS 113, 115, 117 AND 118. [HTTPS://IUPAC.ORG/DISCOVERY-AND-ASSIGNMENT-OF-ELEMENTS-WITH-ATOMIC-NUMBERS-113-115-117-AND-118/](https://iupac.org/discovery-and-assignment-of-elements-with-atomic-numbers-113-115-117-and-118/)
- KAYUMOV, B. (2025) INVESTIGATION OF THE FORMATION OF SUPERHEAVY ELEMENTS WITH ATOMIC NUMBERS 116 AND 120 THROUGH TI-INDUCED REACTIONS. *PHY. REV.* 111, 054619. [HTTPS://DOI.ORG/10.1103/PHYSREVC.111.054619](https://doi.org/10.1103/PhysRevC.111.054619)
- LIVING PERIODIC TABLE. (2024). OGANESSON .[HTTPS://LIVINGPERIODICTABLE.COM/OGANESSON/](https://livingperiodictable.com/oganeson/)
- LIVING PERIODIC TABLE. (2024). THE QUEST FOR ELEMENT 119 UNUNENNIUM: THE NEXT FRONTIER OF THE PERIODIC TABLE. [HTTPS://LIVINGPERIODICTABLE.COM/THE-QUEST-FOR-ELEMENT-119-UNLOCKING-THE-NEXT-FRONTIER-OF-THE-PERIODIC-TABLE/](https://livingperiodictable.com/the-quest-for-element-119-unlocking-the-next-frontier-of-the-periodic-table/)
- LOVELAND WD (2019) THE SYNTHESIS OF NEW NEUTRON-RICH HEAVY NUCLEI. *FRONT. PHYS.* 7:23. [HT-TPS://DOI.ORG/10.3389/FPHY.2019.00023](https://doi.org/10.3389/fphy.2019.00023)
- LUIS, H.A, PABLO, H.G, JAIME R.G, HÉCTOR V.C., (2020). LA TABLA PERIÓDICA Y SUS PATRONES PARA LA PREDICCIÓN DEL COMPORTAMIENTO FISCOQUÍMICO. *REVISTA UNAM*, 21(6), DOI: [HTTP://DOI.ORG/10.22201/CUAIEED.16076079E.2020.21.6.5](http://doi.org/10.22201/cuaieed.16076079e.2020.21.6.5)
- MÖLLER, P., RAYFORD, J. STABILITY AND PRODUCTION OF SUPERHEAVY NUCLEI. *AIP CONF. PROC.* 425, 75–84 (1998). [HTTPS://DOI.ORG/10.1063/1.55136](https://doi.org/10.1063/1.55136)
- NASIROV, A.K., MUMINOV, A.I., GIARDINA, G. ET AL. BASIC DISTINCTIONS BETWEEN COLD- AND HOT-FUSION REACTIONS IN THE SYNTHESIS OF SUPERHEAVY ELEMENTS. *PHYS. ATOM. NUCLEI* 77, 881–889 (2014). [HTTPS://DOI.ORG/10.1134/S1063778814070126](https://doi.org/10.1134/S1063778814070126)
- SMITS, O.R., DÜLLMANN, C.E., INDELICATO, P. ET AL.(2024) THE QUEST FOR SUPERHEAVY ELEMENTS AND THE LIMIT OF THE PERIODIC TABLE. *NAT REV PHYS* 6, 86–98. [HTTPS://DOI.ORG/10.1038/S42254-023-00668-Y](https://doi.org/10.1038/s42254-023-00668-y)

ÍNDICE DE IMÁGENES



De izquierda a derecha

1. <https://agrotechcampus.com/blog/edicion-genetica-crispr-en-agricultura/>
2. <https://allyouneedisbiology.wordpress.com/2017/04/06/maiz-mejora-genetica/>
3. <https://otramirada.pe/politica/la-mineria-no-formal-y-las-economias-criminales-en-el-peru>
4. Vega (2026) en base a : https://es.pinterest.com/chisai_2/
5. https://stock.adobe.com/es/search/free?load_type=search&is_recent_search=&search_type=autosuggest&k=tabla+periódica&native_visual_search=&similar_content_id=&acp=o&aco=tabla+periodi
6. Vega (2026) en base a : <https://es.la-croix.com/blog/eutanasia-hay-algo-sagrado-en-la-vida-humana>
7. Vega (2026) en base a : <https://www.infobae.com/colombia/2025/05/27/mas-del-60-de-los-estudiantes-universitarios-en-colombia-sufren-de-estres-academico-severo-asi-puede-evitarlo/>
8. <https://es.pinterest.com/jk11691136/>

Ciencias e Ingeniería



<https://ctscafe.pe/index.php/cienciaingenieria>
Volumen II- N° 5 Agosto 2026

Contáctenos en nuestro correo electrónico
cienciaseingenierias@ctscafe.pe

Página Web:
<https://ctscafe.pe/index.php/cienciaingenieria>