

La simulación **Construye un Núcleo** permite a los estudiantes explorar cómo el cambio en el número de protones y neutrones afecta a las especies nucleares, la estabilidad de un núcleo y los mecanismos de decaimiento nuclear (desintegración radioactiva). Los estudiantes pueden descubrir y analizar las tendencias de la estabilidad y el decaimiento de los isótopos nucleares.

Pantalla de Decaimiento

Construye un núcleo con protones y neutrones (nucleones). Descubre el efecto sobre el número atómico y las especies. Determina cómo los tipos de decaimiento nuclear modifican los nucleones.

OBSERVA los cambios en la vida media de los isótopos.

ESTUDIA como la estabilidad y el nombre del isótopo cambian con cada núcleon.

BOMBARDEA un núcleo atómico con nucleones.

Símbolo

Manganoso - 68

Decaimientos Disponibles

- decaimiento α
- decaimiento β^-
- decaimiento β^+
- emisión de Protones
- emisión de Neutrones

Protón Neutrón Electrón Positrón

Nube de Electrones

Construye un Núcleo Desintegración Tabla Intro

REVIERTE el decaimiento y obtén el isótopo previo.

Pantalla de Intro a la Gráfica

Cambia el núcleo en el *modelo de capas nuclear* y observa las especies nucleares formadas (llamadas *nucleidos*), los tipos de decaimiento radioactivo y las transiciones de energía entre los niveles nucleares existentes en una versión reducida de la tabla de los nucleidos.

OBSERVA el Interior del núcleo e **INDAGA** como los nucleones están envueltos en el decaimiento radioactivo.

ESTUDIA cómo ocurren las transiciones de energía en el núcleo atómico.

EXPLORA la relación entre la tabla de nucleidos y la tabla periódica de los elementos.

ANALIZA la desintegración de los nucleidos.

RESALTA los isótopos con sus números mágicos.

Opciones de Personalización

Los parámetros de consulta personalizan la simulación y se puede agregar con el signo '?' en la URL. Se separa cada parámetro de consulta con un signo '&':

...html?queryParameter1&queryParameter2&queryParameter3

Por ejemplo, ensamblar un núcleo con un número inicial de nucleones en la pantalla de decaimiento con 40 protones (decayScreenProtons=40) y 40 neutrones (decayScreenNeutrons=40), en español se realiza con la liga:

https://phet.colorado.edu/sims/html/build-a-nucleus/latest/build-a-nucleus_all.html?locale=es&decayScreenProtons=40&decayScreenNeutrons=40

Descripción de los Parámetros de Consulta	Ejemplos con la Liga Respectiva
decayScreenNeutrons - Especifica el número de neutrones en la pantalla de decaimiento nuclear. Los valores desde 0 (por omisión) hasta 146 pueden ser incluidos, pero se debe obtener un nucleido conocido. Usa decayScreenProtons si se requiere.	decayScreenNeutrons=6 decayScreenNeutrons=28&decayScreenProtons=20
decayScreenProtons - Indica el número de protones en la pantalla de decaimiento nuclear. Valores comenzando con 0 (por omisión) hasta 96 son permitidos si resulta en un nucleido conocido. Se puede combinar con el parámetro decayScreenNeutrons.	decayScreenProtons=1 decayScreenNeutrons=28&decayScreenProtons=20
chartIntroScreenNeutrons - Indica el número de neutrones en la pantalla de Intro a la Gráfica. Valores de 0 (por omisión) hasta 12 son permitidos, pero se debe obtener un nucleido conocido. Combina de ser necesario con el parámetro chartIntroScreenProtons.	chartIntroScreenNeutrons=4 chartIntroScreenNeutrons=12&chartIntroScreenProtons=4
chartIntroScreenProtons - Indica el número de protones en la pantalla de Intro a la Gráfica. Los valores permitidos van de 0 hasta 10, pero debe obtener un nucleido de la tabla. Complementa con chartIntroScreenNeutrons.	chartIntroScreenProtons=1 chartIntroScreenNeutrons=12&chartIntroScreenProtons=4
screens - Muestra las pantallas de la simulación enumeradas después del signo "=" y separadas por una coma ",". Para mayor información visite el Centro de Ayuda .	screens=1 screens=2,1
initialScreen - Abre directamente la simulación, y no la pantalla de inicio.	initialScreen=1 initialScreen=2

Descripción de los Parámetros de Consulta	Ejemplos con la Liga Respectiva
<p>locale - Especifica el lenguaje de la simulación utilizando las normas ISO 639-1. Las configuraciones regionales están en la página de la simulación en la pestaña Traducciones. Solo funciona si la URL de la simulación termina en <code>_all.html</code>.</p>	<p><code>locale=es</code> (Español) <code>locale=fr</code> (Francés)</p>
<p><code>allowLinks = false</code> Deshabilita los enlaces que llevan a los estudiantes a una URL externa. El valor predeterminado es <code>true</code>.</p>	<p><code>allowLinks=false</code></p>
<p><code>supportsPanAndZoom</code> - Cuando se fija en el parámetro de consulta <code>true</code>, habilita el uso de los dedos para pantallas táctiles. Para usarlo con el navegador, varia el tamaño de las pantallas.</p>	<p><code>supportsPanAndZoom=false</code></p>

Información Útil para Compartir con Los Estudiantes

- Hay varios isótopos que no se forman, por lo tanto, el patrón general para alcanzar rápidamente isótopos más grandes en la pantalla de decaimiento será agregando protones y mayor cantidad neutrones al mismo tiempo (con el botón doble flecha).
- En la pantalla “Intro a la Gráfica”, es posible que los estudiantes no noten la diferencia entre los nucleones de valencia y los nucleones de no valencia, donde solo los nucleones de valencia interactúan y, por lo tanto, sus niveles de energía presentan mayor espaciamiento.
- Es posible que los estudiantes no comprendan inicialmente el significado de los números mágicos que aumentan la estabilidad de los isótopos, especialmente los isótopos que tienen neutrones y protones con números mágicos, conocidos como nucleidos “dblemente mágicos”.

Simplificaciones del Modelo

- Los detalles técnicos del modelo se pueden encontrar en el idioma Ingles en la documentación de [GitHub](#).
- Solo se pueden construir nucleidos que existen en la Tierra, esto se hace a través de la desactivación de las flechas, así como mostrando por un instante la frase “{{nombre del nucleido}} no se forma” cuando se construye un nucleído que no existe, posteriormente el núcleo se reorganiza al último nucleido estable formado.
- En la simulación se representan cinco tipos de decaimiento: Los decaimientos α , β^+ , y β^- ; la emisión de protones y la emisión de neutrones. Los nucleidos inestables se desintegran formando nucleidos estables a través de una de las vías de decaimiento mencionadas previamente.
- Aunque los decaimientos radioactivos mencionados pueden involucrar neutrinos, ese aspecto está más allá del alcance de la simulación y, por lo tanto, no se muestra en el modelo.
- El tamaño de las partículas no es a escala real, ni su ubicación es del todo exacta. Esto se hace para que las partículas puedan ser fácilmente vistas y manipuladas por los usuarios.
- El tamaño de la nube de electrones se basa en datos experimentales de los radios atómicos de los elementos, pero se ha ajustado para que la nube de electrones aparezca del tamaño deseado.

Sugerencias de Uso

- Explora los nucleidos y los tipos de desintegración en la pantalla de “Desintegración”. Determina qué nucleidos tienden a ser más o menos estables utilizando la escala del “tiempo de vida media”. Determine cómo cambia el núcleo con cada tipo de decaimiento.
- Explora el gráfico de nucleidos parciales en la pantalla “Intro a la Gráfica” cambiando los nucleones en el modelo de capas nuclear. Aumenta el tamaño de la gráfica de nucleidos y descomponga uno de ellos para familiarizarte con la misma. Determina las variaciones en los niveles de energía de los nucleones.

Ejemplos de “Retos Abiertos”

- En la pantalla de “Decaimiento”, construye un isótopo inestable con una desintegración disponible. Usando los símbolos del ícono de desintegración, determina el símbolo final del isótopo resultante después del decaimiento respectivo.
- Dado un isótopo con 12 protones o menos y 12 neutrones o menos, determina la representación del modelo de capas de este núcleo. ¿Cuántos nucleones habrá en cada nivel de energía?
- En la pantalla “Intro a la Gráfica”, elabora un isótopo inestable. Usando su posición en la tabla, determine la ecuación de decaimiento del isótopo y predice la posición resultante de este isótopo en la tabla de nucleidos luego de que decaiga.
- Resalta los números mágicos en el gráfico. Una vez que hayas construido algunos isótopos, con tus compañeros razonen qué creen que son los números mágicos.

Ver las actividades publicadas de [**Construya un Núcleo aquí**](#).

Para obtener más consejos sobre el uso de simulaciones de PhET con sus estudiantes, consulta [Consejos para usar las simulaciones PhET](#).