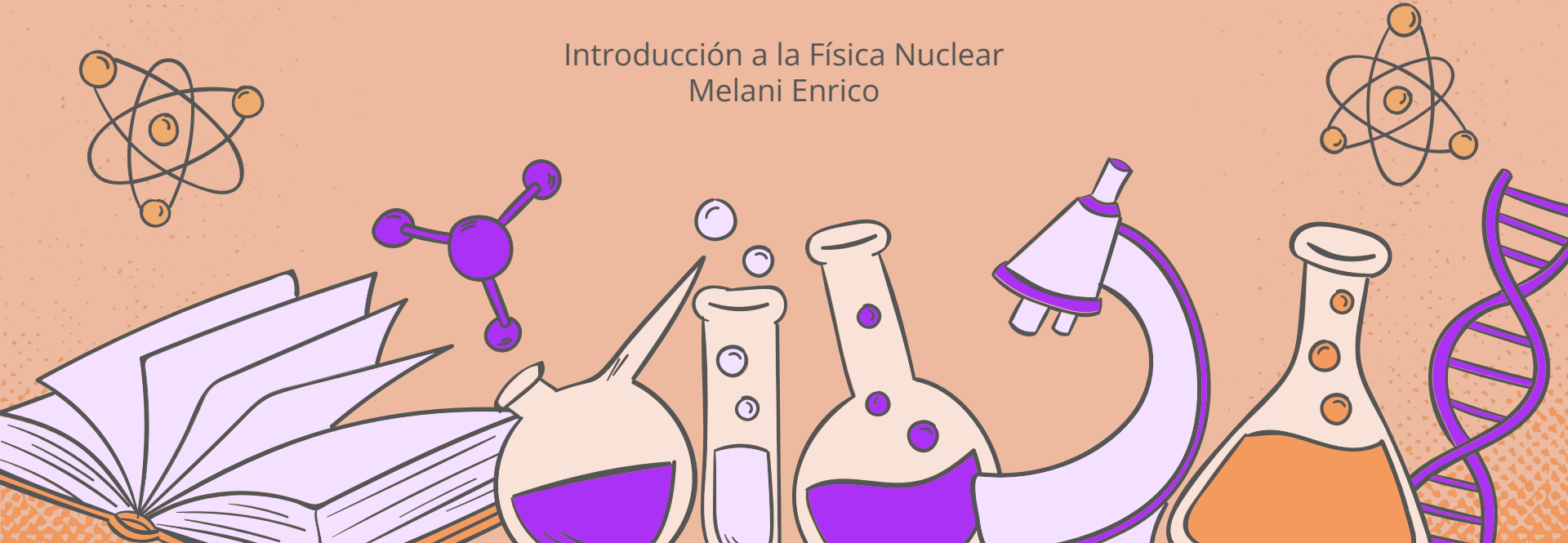


Explorando los límites de la existencia nuclear

Introducción a la Física Nuclear
Melani Enrico



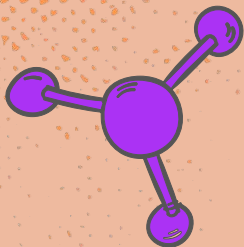
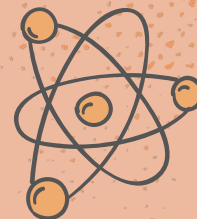


Tabla de Contenidos



01

Introducción
teórica

¿Qué es la
dripline?

02

Método
experimental

¿Cómo se midió el
 ^{39}Na ?

03

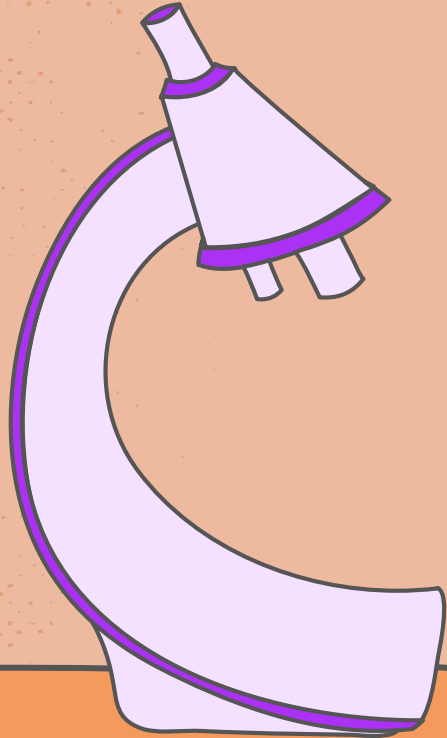
Resultados

Se presentan los
resultados.

04

Conclusión

Se discuten los
resultados
obtenidos e
implicancias.



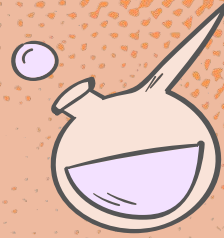
01 Introducción Teórica

¿Qué es la dripline?

Introduction



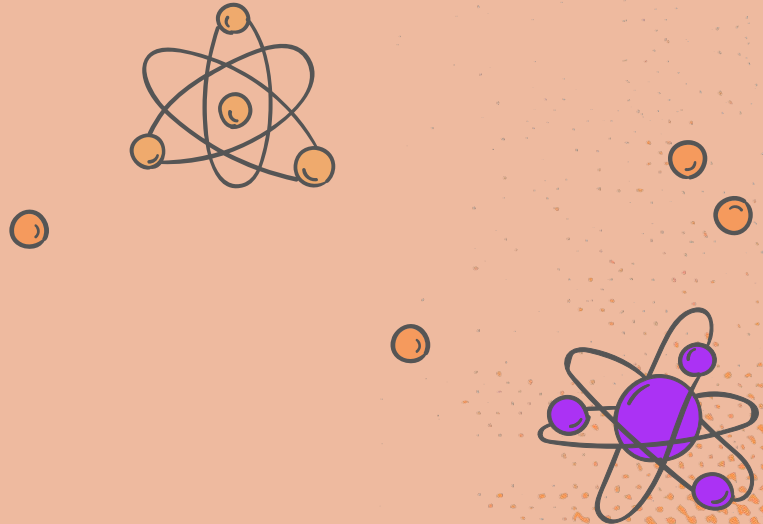
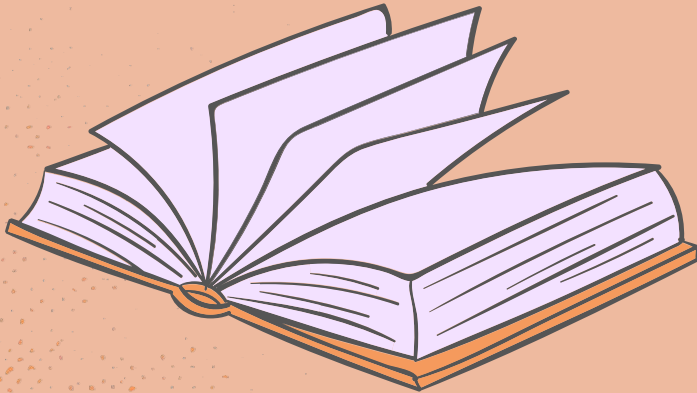
La posición de la línea de dripline de neutrones, el límite más allá del cual los núcleos ricos en neutrones se vuelven no ligados, es crucial para entender la estabilidad de sistemas de muchos cuerpos de nucleones con proporción neutrón-proton extrema.



Sin embargo, localizar la línea de dripline de neutrones experimentalmente es muy complejo, pues hay una producción de núcleos medibles muy baja para los isótopos más ricos en neutrones.



La localización de la dripline de neutrones provee un punto de referencia clave para modelos nucleares y teorías avanzadas, ya que sirve como un criterio sensible para poner a prueba estructuras nucleares e interacciones.

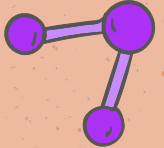
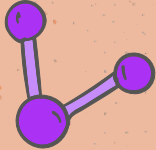


Deformacion nuclear?

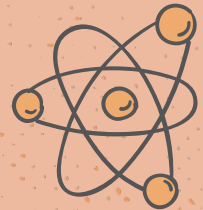
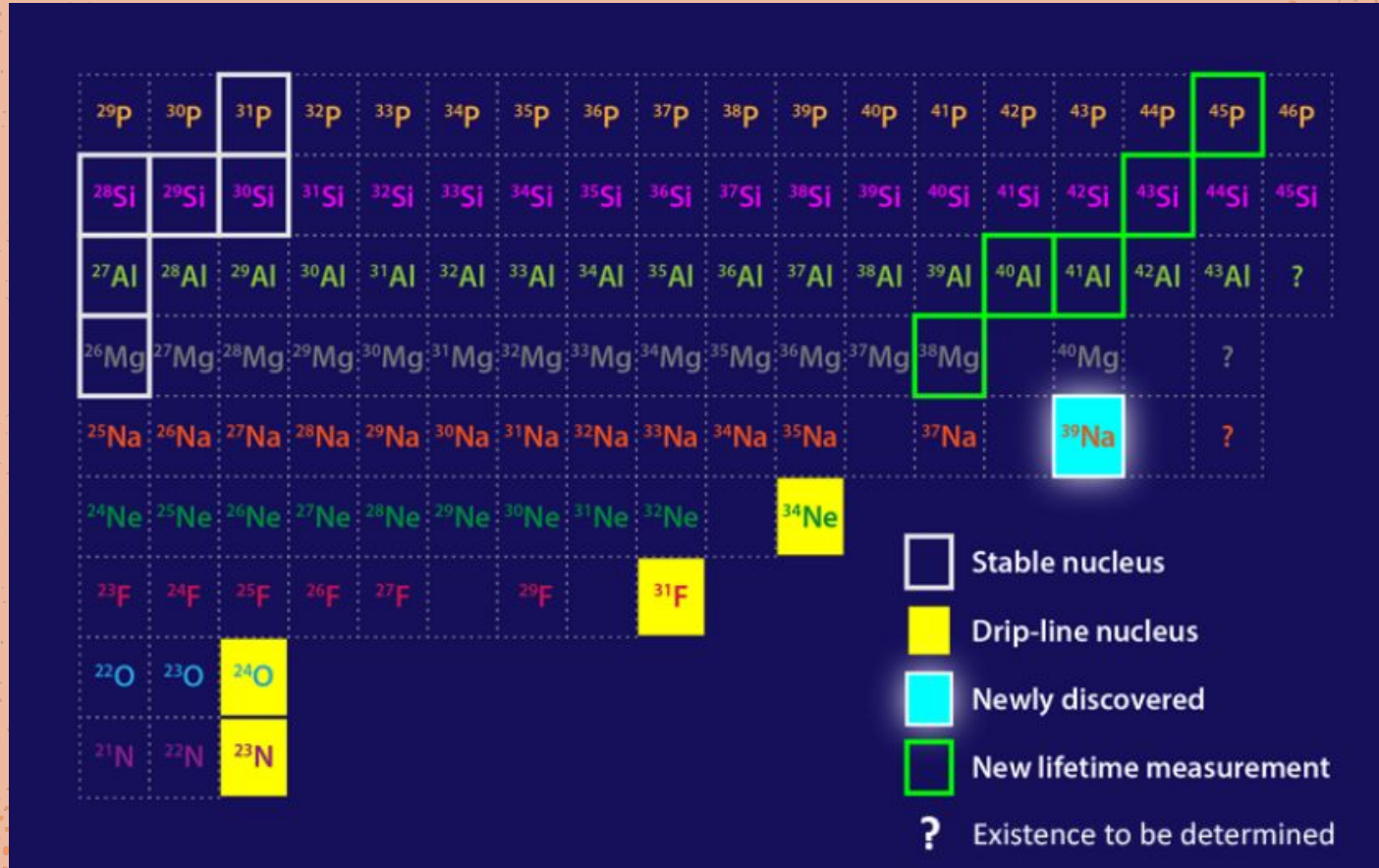
La deformacion nuclear se desarrolla en la region $N \geq 20$

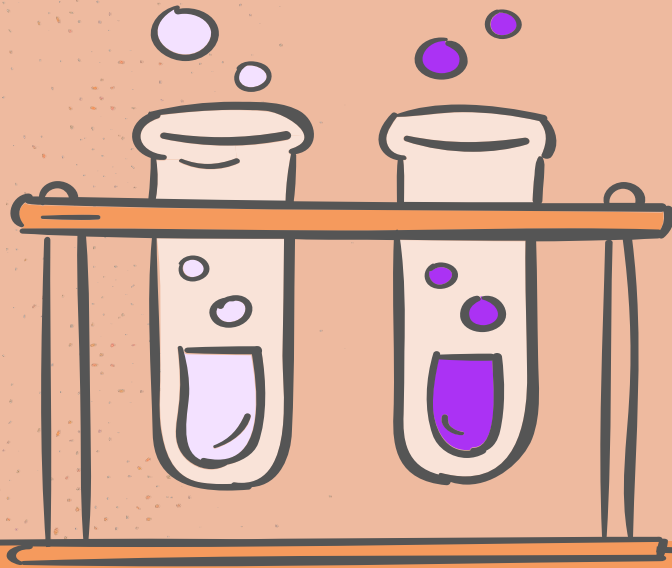
Nucleos ricos en neutrones con $Z=(9-12)$

Determinacion de la estabilidad nuclear y la localizacion de la dripline



Dripline de neutrones

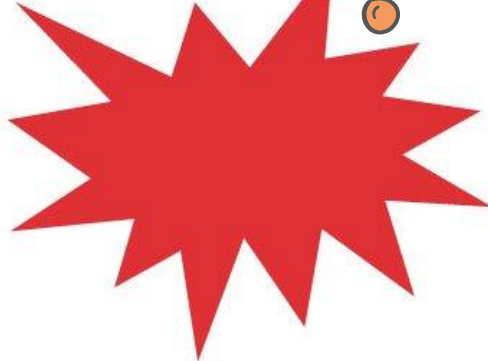
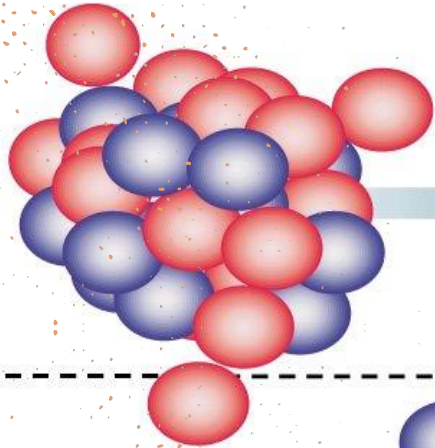




02

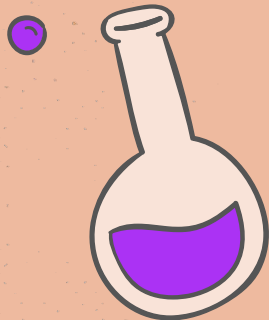
Método experimental

Como se midió el sodio-39?



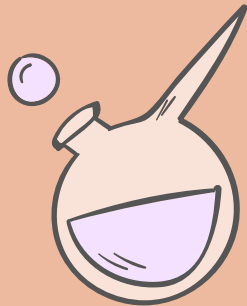
El nuevo isótopo (^{39}Na) se produjo por fragmentación del proyectil del haz de (^{48}Ca) en un banco de Be de 20mm de ancho.

Cómo identificaron las partículas?



TOF

Tiempo de vuelo.
Medida del tiempo que le lleva a una partícula atravesar una distancia en un medio.



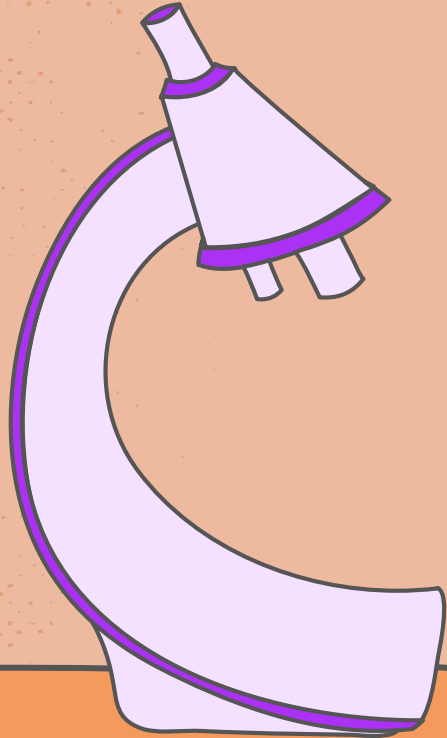
Rigidez magnética

Producto de la inducción magnética de un campo por el radio de curvatura de la trayectoria de una partícula cargada que se mueve en dicho campo.



Pérdida de energía

Energía pérdida en la colisión del proyectil contra el blanco.



03



Resultados

Se presentan los resultados obtenidos

Resultados

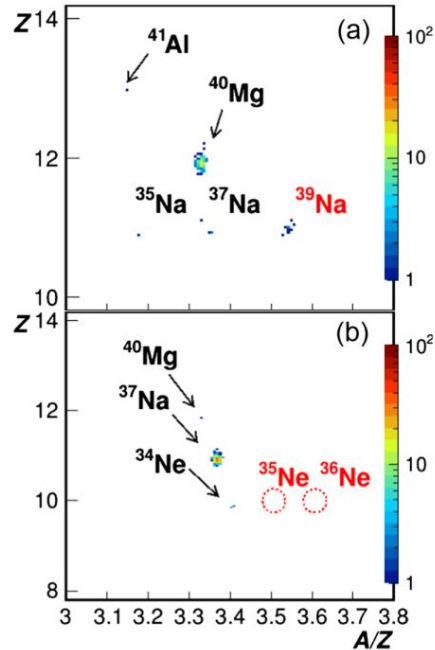
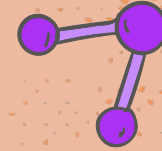
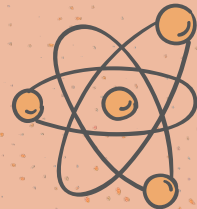


FIG. 1. Z versus A/Z particle identification plots for projectile fragments produced in the $^{48}\text{Ca} + \text{Be}$ reaction at 345 MeV/nucleon are shown for the (a) ^{39}Na and (b) ^{36}Ne settings. Nine events were observed for ^{39}Na in the ^{39}Na setting. No events were observed for $^{35,36}\text{Ne}$ in the ^{36}Ne setting.

1(a) Grafico de la identificación de partículas de Z vs A/Z para la medición con el ajuste de (^{39}Na), durante el cual la producción de blancos se irradió con 5.25×10^{17} iones de (^{48}Ca) en 46.1 h.

1(b) Grafico de identificación de partículas de la medición con el ajuste de (^{36}Ne) (paper anterior), durante el cual la dosis del haz integrado y el tiempo total de irradiación fueron 3.09×10^{17} iones y 25.3 h, respectivamente.



Resultados

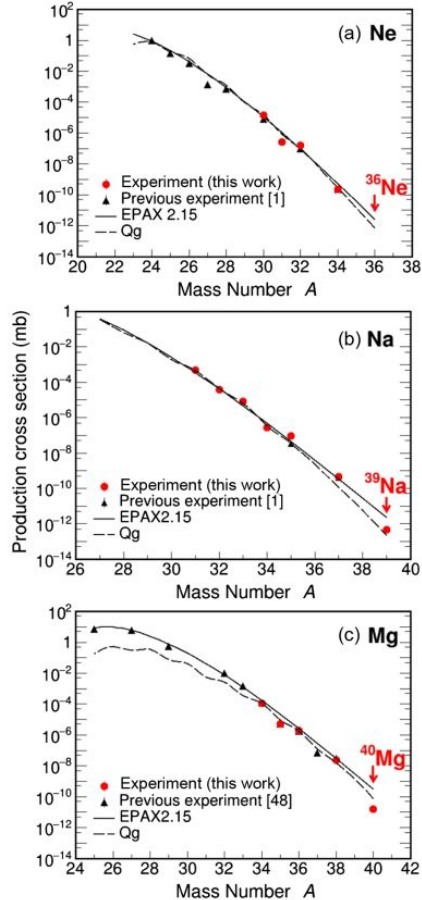
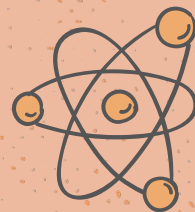
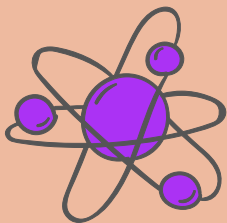


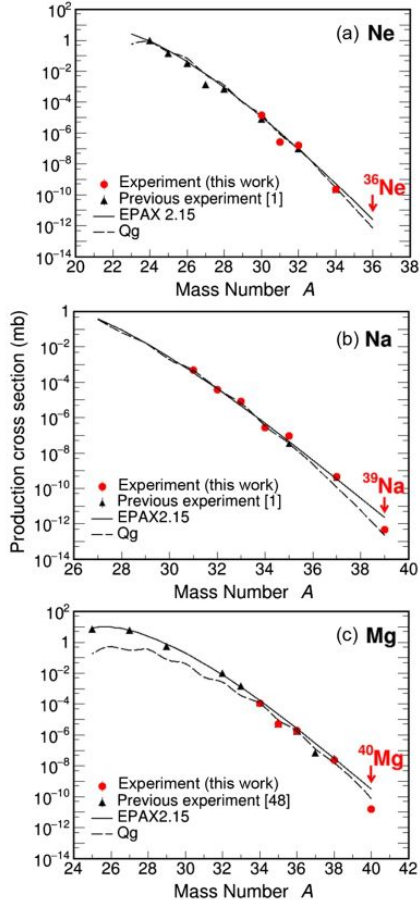
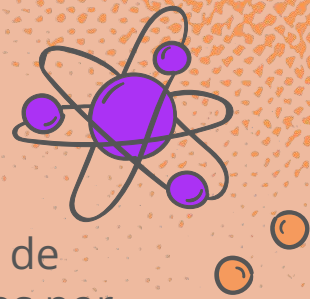
FIG. 2. Measured production cross sections are shown as a function of mass number for neutron-rich (a) neon, (b) sodium, and (c) magnesium isotopes produced in the projectile fragmentation of a 345 MeV/nucleon ^{48}Ca beam on a beryllium target, along with our previous data [1,48]. Predictions from the EPAX2.15 systematics and the Q_g systematics are shown by solid and dashed curves, respectively.

Secciones eficaces medidas junto con las predichas por el EPAX2.15 y el Q_g .

La sistemática de Q_g para el cálculo de las secciones eficaces están dadas por una exponencial de la forma $\sigma(A, Z) = f(Z)e^{Q_g/T}$, donde σ , Q_g , T , y f representan la sección eficaz, la diferencia del exceso de masa entre el proyectil y el fragmento, la temperatura efectiva y un coeficiente de normalización.



Resultados



Los parametros de Q_g para los isotopos de neon, sodio y magnesio fueron obtenidos por medio de fiteo de secciones eficaces medidas de (30-34)Ne, (31-39)Na y (34-40)Mg.

La temperatura resultante obtenida por el proceso de fiteo fue de 2.7, 2.7, y 2.9 MeV para el neon, sodio, y magnesio, respectivamente.

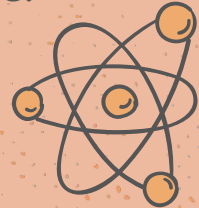
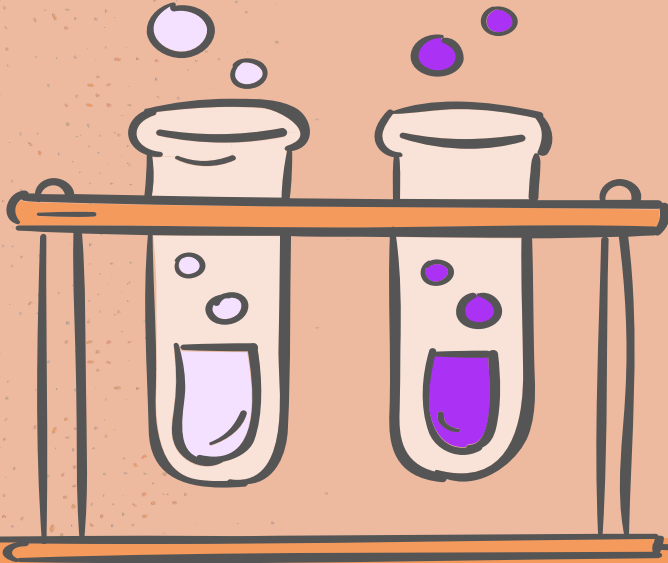


FIG. 2. Measured production cross sections are shown as a function of mass number for neutron-rich (a) neon, (b) sodium, and (c) magnesium isotopes produced in the projectile fragmentation of a 345 MeV/nucleon ^{48}Ca beam on a beryllium target, along with our previous data [1,48]. Predictions from the EPAX2.15 systematics and the Q_g systematics are shown by solid and dashed curves, respectively.

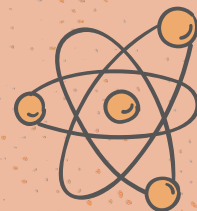
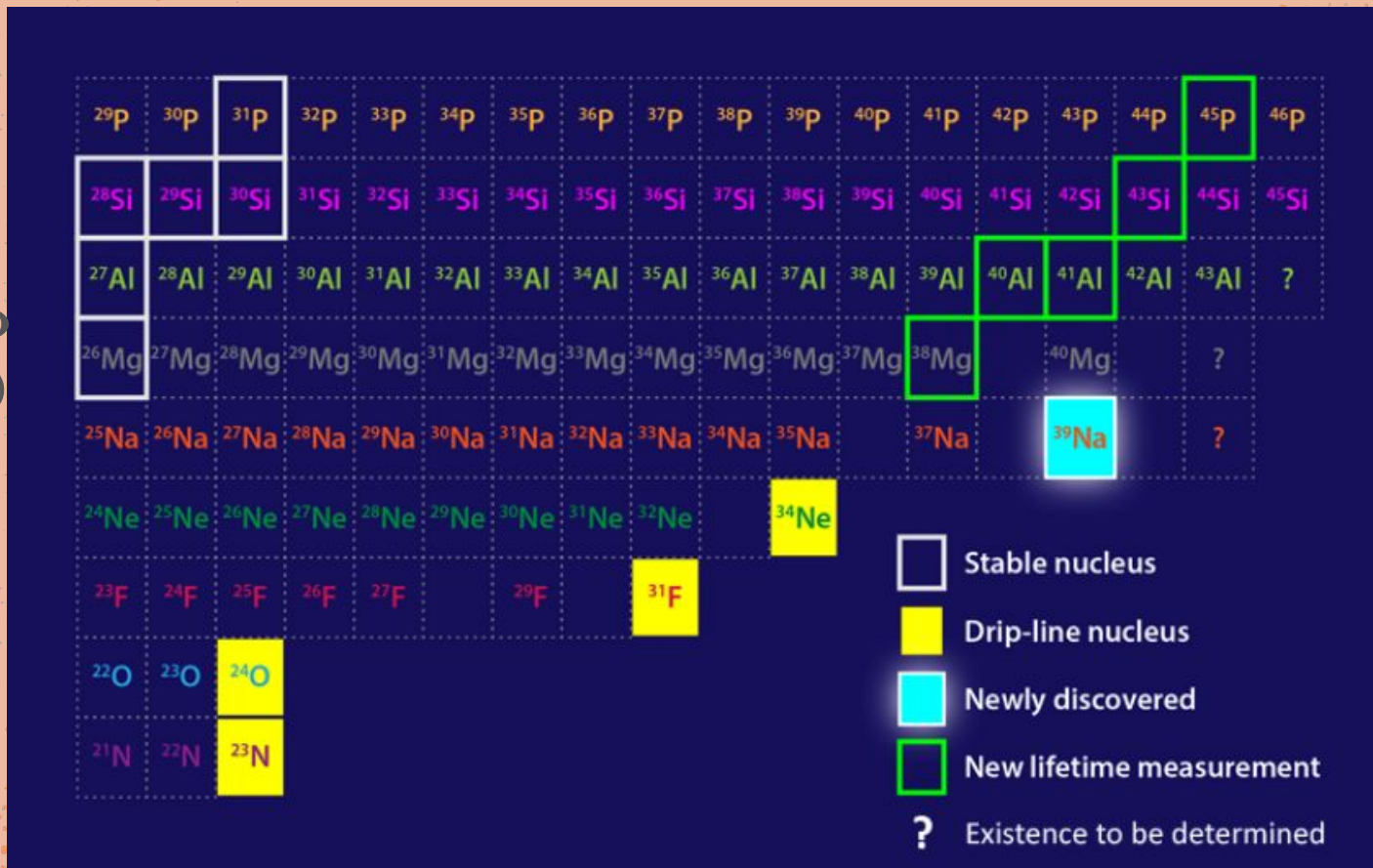
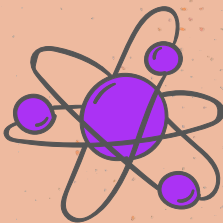
04

Conclusión

Se discuten los resultados obtenidos e implicancias.



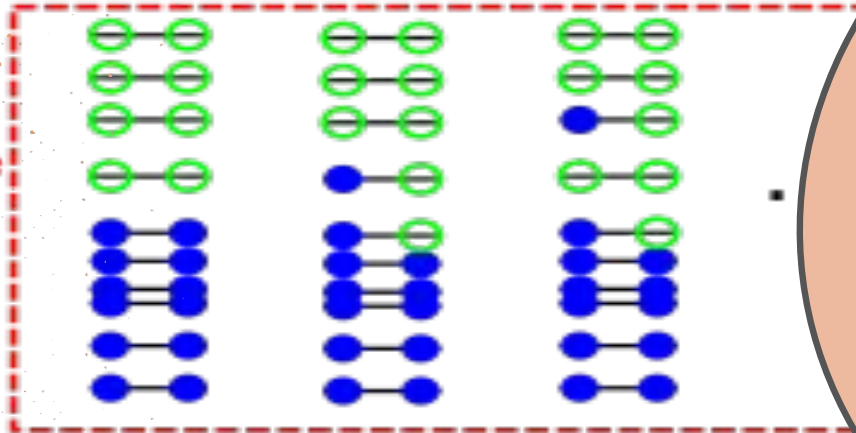
Dripline de neutrones



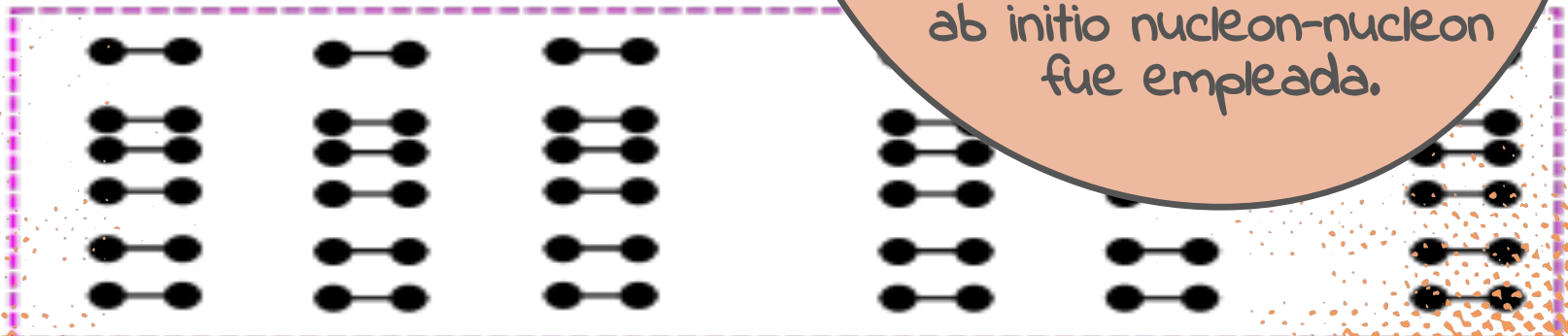
$$|\Psi\rangle = \alpha_1|\Phi\rangle_1 + \alpha_2|\Phi\rangle_2 + \alpha_3|\Phi\rangle_3 + \dots + \alpha_k|\Phi\rangle_k$$



Valence space



Inert core



1-particle 1-hole

2-particle 2-hole

*Ubicacion de la dripline neutronica en terminos de la capa nuclear

*La evolucion de la forma

Modelo de capas en gran escala en el cual una nueva interaccion efectiva ab initio nucleon-nucleon fue empleada.

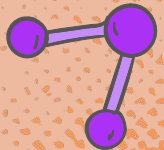
Descomposición de la E del estado fundamental

Una sola partícula

Interacción
monopolar

Interacción de a pares

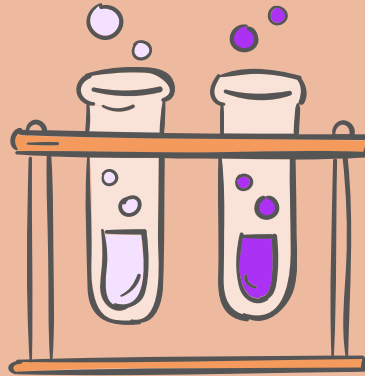
Deformación
cuadrupolar



Logros del modelo de capas a gran escala

F y Ne

Predice correctamente la dripline del fluor y del neon en $(31)\text{F}$ y $(34)\text{Ne}$.



Na

Es consistente con la observación de que el $(39)\text{Na}$ es ligado.

Resumen

Producción del isótopo sodio-39

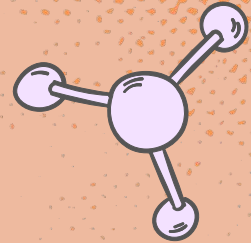
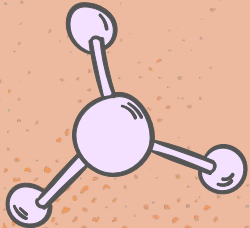
No se afirma que el sodio-39 sea el núcleo de sodio de la dripline

La estabilidad del $(39)\text{Na}$ es importante en un numero de teorías sobre la estabilidad nuclear

Más mediciones confirmando que el Neon-34 es el núcleo de la DL del Ne

Se corroboró que el sodio-39 es ligado

Se observaron 9 eventos



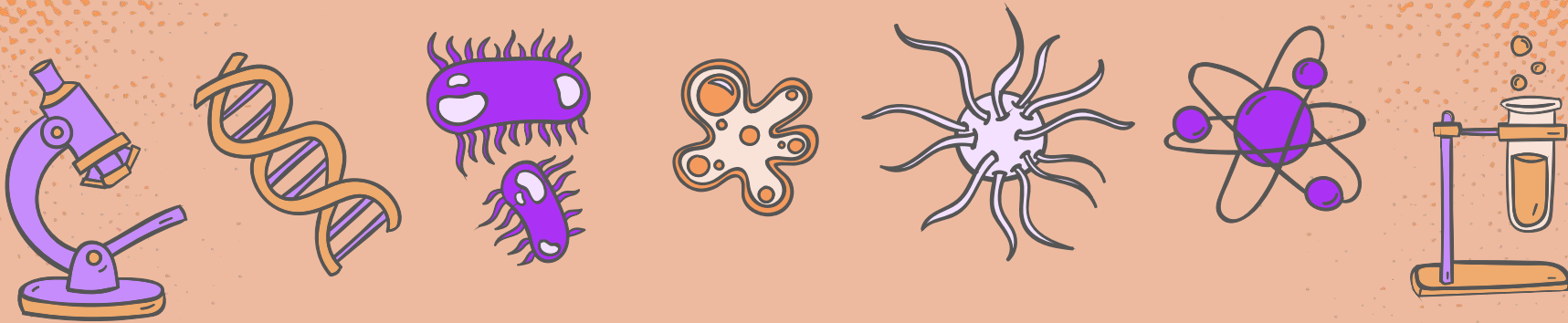
Gracias!

Preguntas?
melenrico97@gmail.com



CREDITS: This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, infographics & images by **Freepik** and illustrations by **Stories**

Please keep this slide for attribution.



Alternative Resources

