

Núcleo Biología

RUTA DE APRENDIZAJE

- Con esta guía podrás reconocer las características y funciones del núcleo.
- Este tema está inserto en la unidad los orgánulos celulares y el tráfico intracelular como se detalla a continuación.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CONTENIDO

Estructura del núcleo

Envoltura nuclear

Lámina nuclear

Cromatina

Nucléolo

Funciones el núcleo

ACTIVIDAD

RESOLUCIÓN

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

El núcleo está rodeado por una **envoltura nuclear** formada por **dos membranas concéntricas** y se sostiene por una lámina de filamentos proteicos denominada lámina nuclear, la cual está por debajo de la membrana interna (Alberts et al., 2009). La envoltura nuclear **separa lo que ocurre en su interior** del resto del citoplasma. El núcleo es un orgánulo **presente en las células eucariotas** y **contiene la mayoría de los genes** (otros se encuentran en mitocondrias y cloroplastos) (Urry et al., 2016).

CONTENIDO

El núcleo suele ser el orgánulo más prominente de una célula eucariota (Albert et al., 2009), el cual **contiene la mayor parte de la información genética de la célula y es el centro de la actividad reguladora**. Esta información se encuentra en los cromosomas, los cuales **contiene una molécula larga de ADN asociado con muchas proteínas** (Buchanan et al., 2015; Urry et al., 2016).



Estructura del núcleo

Envoltura nuclear

El núcleo está rodeado por una **doble membrana**, la cual corresponde a una bicapa lipídica, que contiene diferentes proteínas, la cual se denomina envoltura nuclear (Lodish et al., 2016). **La membrana nuclear interna y la membrana nuclear externa**, están separadas por el **espacio perinuclear** (Buchanan et al., 2016). Las dos principales funciones de esta envoltura son: **separar el material genético** del compartimento nuclear, de los sistemas enzimáticos del citoplasma y **regular el intercambio de moléculas** que circulan entre ambos compartimentos a través de los **poros nucleares** (Buchanan et al., 2016) (**Figura 1**).

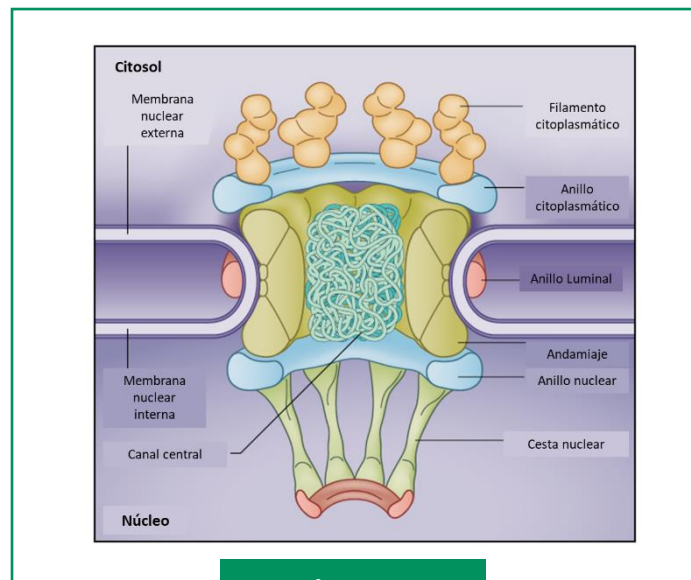


Figura 1

Esquema de un complejo de poros nucleares en una membrana nuclear (Buchanan et al., 2015).

Lámina nuclear

Por debajo de la membrana interna, a excepción de los poros nucleares, se encuentra la **lámina nuclear**, una red de filamentos proteicos, los cuales sostienen mecánicamente la envoltura nuclear, **manteniendo su forma**. Además, estos filamentos ayudan en la **organización del material genético dentro del núcleo** (Urry et al., 2016), posicionando la cromatina interfásica en la periferia nuclear (Buchanan et al., 2016) (**Figura 2**). **La lámina nuclear se fragmenta al comienzo de la división celular** (Lodish et al., 2016).

Cromatina

El **complejo de ADN y proteínas** que forman los cromosomas se denomina **cromatina** (Urry et al., 2016). En el núcleo interfásico encontramos **dos tipos de cromatina**, una que es transcripcionalmente activa, es decir que se transcribe en ARN, la cual se descompacta y se denomina **euromatina** (zonas claras). La **heterocromatina**, en cambio, es la cromatina altamente condensada que es inactiva transcripcionalmente, es decir que no se transcribe a ARN (Zonas oscuras) (Salazar et al., 2013) (**Figura 3**).

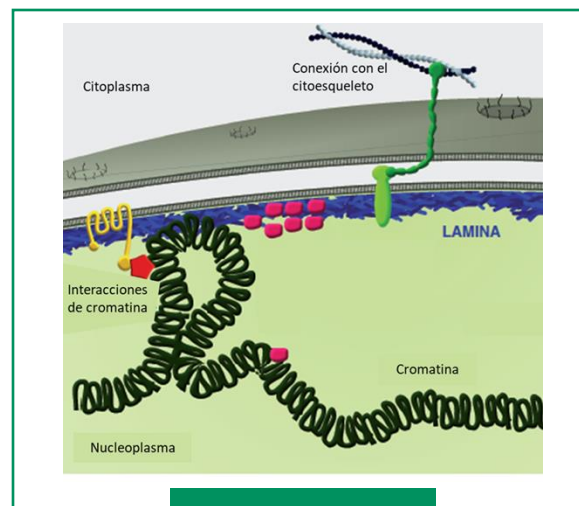


Figura 2

Representación de la lámina nuclear. La lámina regula la organización del genoma y la estructura de la cromatina mediante interacciones directas con la cromatina e indirectas a través de la asociación con proteínas reguladoras y modificadoras de la cromatina. Modificado de (Dittmer & Misteli, 2011).

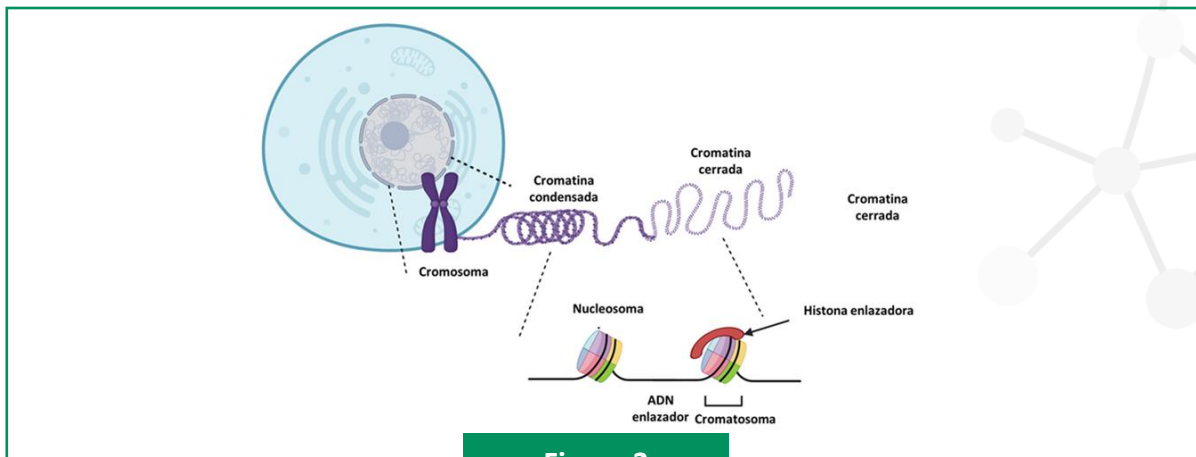


Figura 3

Niveles de compactación del ADN (Nothof et al., 2022).

Nucléolo

Una estructura que se observa en el núcleo interfásico es el **nucléolo**, el cual es un orgánulo que **no está delimitado por membrana**, que se encuentra **dentro del núcleo** (Buchanan et al., 2016; Urry et al., 2016). Este orgánulo, aparece al microscopio electrónico como una masa de gránulos y fibras densamente teñidos que colindan con parte de la cromatina. El nucléolo es el **sitio donde se sintetiza el ARN ribosomal o ribosómico** (ARNr). Además, en este sitio las proteínas importadas del citoplasma se **ensamblan con el ARNr en subunidades de ribosomas** (Buchanan et al., 2016) (**Figura 4**).

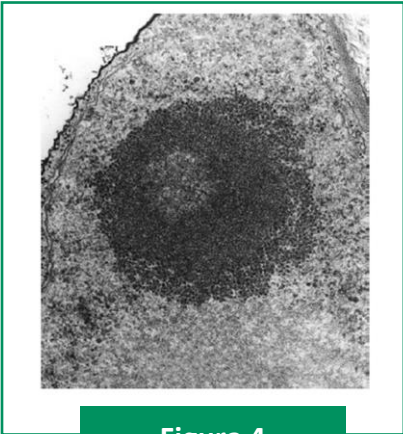


Figura 4

Micrografía electrónica de transmisión del núcleo de una célula de clavel (*Dianthus caryophyllus*) (Buchanan et al., 2016).

Funciones el núcleo

Como en eucariotas, **el ADN se encuentra almacenado en el núcleo**, este sirve tanto de **depósito de información genética** como de centro de control celular. **La replicación del ADN, la transcripción y el procesamiento del ARN tienen lugar en el núcleo**, y sólo la fase final de la expresión génica (traducción) se localiza en el citoplasma (Cooper et al., 2000) (**Figura 5**).

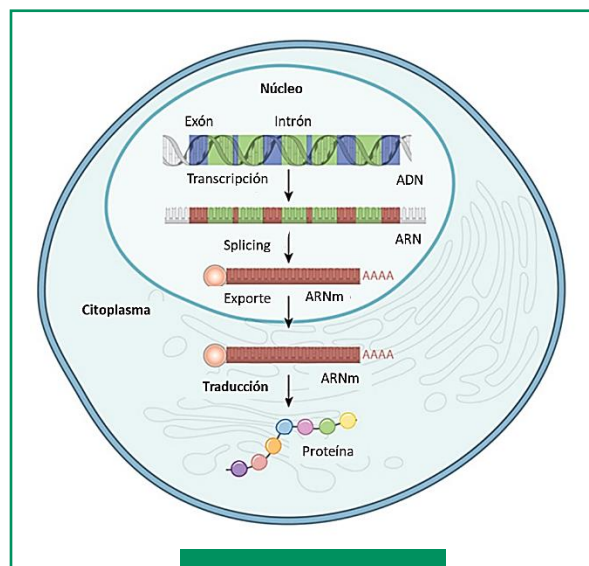


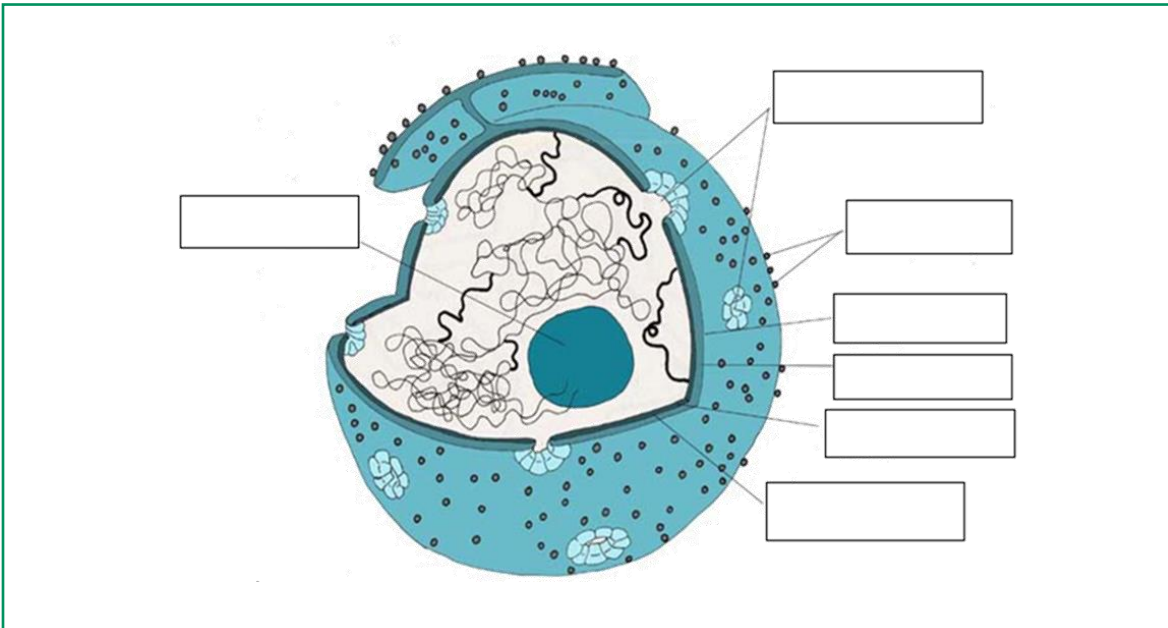
Figura 5

Resumen del flujo de información genética desde el ADN a las proteínas en eucariotas. En el núcleo, el ADN se replica en dos copias idénticas de material genético (replicación, no se observa en la imagen). Además, el ADN se transcribe en ARN (transcripción), el ARNm se modifica, eliminando los intrones y empalmando los exones (splicing) y en su extremo 5' se agrega la caperuza 7-metilguanilato y en el extremo 3' una cola polyA. EL ARNm es transportado al citoplasma donde se utiliza para sintetizar una proteína (Nature, 2014).

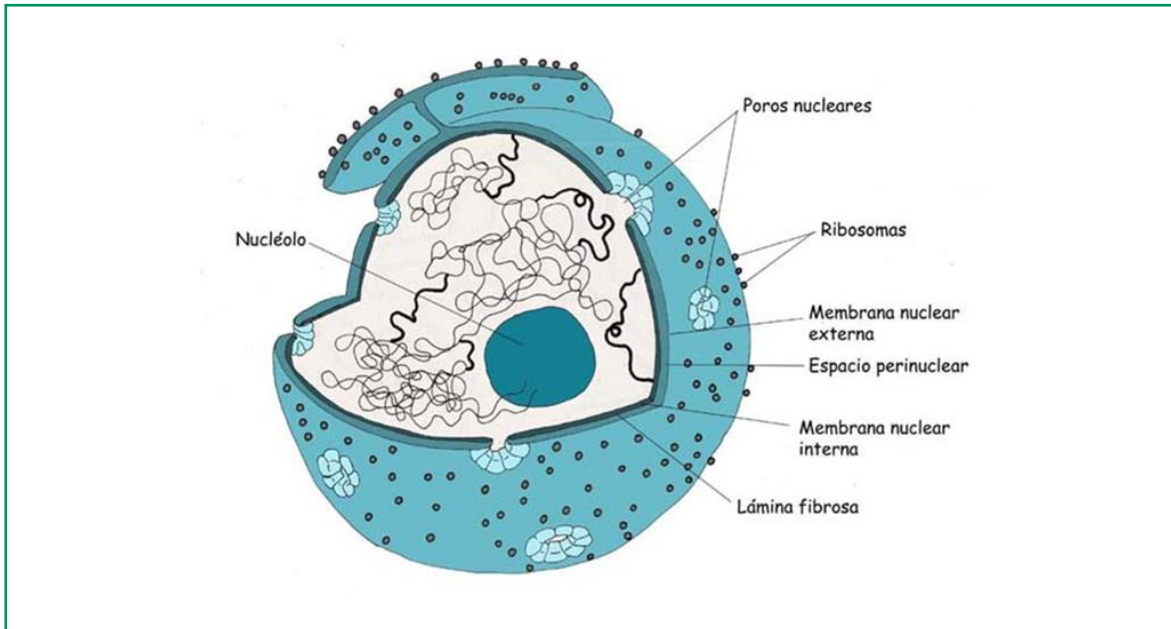
ACTIVIDAD

Completa los recuadros con las siguientes estructuras del núcleo celular, señaladas en la figura.

Membrana nuclear interna – membrana nuclear externa – espacio perinuclear – ribosomas – nucléolo – lámina – poros nucleares.



RESOLUCIÓN



BIBLIOGRAFÍA

- Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K. & Walter, P. (2009). *Essential cell biology*. (3ª edición). New York: Garland Science.
- Buchanan, B., Gruissem, W., & Jones, R. *Biochemistry & Molecular Biology of Plant*. 2ª edición. Wiley, USA.
- Cooper G.M. 2000. *The Cell: A Molecular Approach*. 2ª edición, Sunderland (MA): Sinauer Associates, *The Development and Causes of Cancer*.
- Dittmer, T. A., & Misteli, T. (2011). *The lamin protein family*. *Genome biology*, 12(5), 1-14.
- Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C., Krieger, M., Bretscher, A., Ploegh, H., Amon, A., & Martin, K. (2016). *Molecular cell biology*. (8ª edición). New York: W. H. Freeman and Company.
- Nature. (2014). Disponible en <https://www.nature.com/scitable/topicpage/gene-expression-14121669/>
- Nothof, S. A., Magdinier, F., & Van-Gils, J. (2022). Chromatin Structure and Dynamics: Focus on Neuronal Differentiation and Pathological Implication. *Genes*, 13(4), 639.
- Salazar, A., Sandoval, A. & Armendáriz, J. (2013). *Biología molecular fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud*. (1ª edición). Ciudad de México: Editorial Mc Graw Hill education.
- Urry, L., Cain, M., Wasserman, S., Minorsky, P., & Reece, J. (2016). *Campbell Biology*. (11ª edición). New York: Pearson Education.



¿Quieres recibir orientación para optimizar tu estudio en la universidad?

CONTAMOS CON PROFESIONALES EXPERTOS EN EL APRENDIZAJE QUE TE PUEDEN ORIENTAR

[SOLICITA NUESTRO APOYO](#)



[Sitio Web de CIMA](#)



[Ver más fichas](#)



[Solicita más información](#)