

Fichas de actividades de la competencia Indaga 4.º Ciencia y Tecnología



La ciudadana y el ciudadano que queremos



Fichas de actividades de la competencia Indaga 4.º Ciencia y Tecnología





Fichas de actividades de la competencia Indaga 4.º Ciencia y Tecnología

Editado por:

© Ministerio de Educación
Calle Del Comercio N.º 193, San Borja
Lima 41, Perú

Teléfono: 615-5800

www.minedu.gob.pe

Elaboración

Hugo Antonio Flores Liñán
María Xenia Guerrero Mendoza
Miki Janett Niño Correa

Revisión de fuentes bibliográficas

Guadalupe Esperanza Alvarado Daga

Corrección de estilo y cuidado de edición

Roberto Mitchell Cabrera Rodríguez

Diseño de carátula y diagramación de interiores

Agencia Solution Comunicaciones

Ilustración

Carlos Cuadros Oriundo

Primera edición: diciembre de 2020

Tiraje: 498 244 ejemplares

Impresión

Se terminó de imprimir en febrero de 2021
en Industria Gráfica **Cimagraf S.A.C.**
Pasaje Santa Rosa N.º 140, Lima, Ate.
RUC N.º 20136492277

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional
del Perú N° 2020-09629

Impreso en el Perú / *Printed in Peru*

Todos los derechos reservados. Prohibida la
reproducción de este material educativo por
cualquier medio, total o parcialmente, sin permiso
expreso del Ministerio de Educación.

Debido a la naturaleza dinámica del internet, las
direcciones y los contenidos de los sitios web a los
que se hace referencia en este material educativo,
pueden tener modificaciones o desaparecer.



PRESENTACIÓN

Las *Fichas de actividades de la competencia Indaga 4.º Ciencia y Tecnología* contienen actividades que realizarás con la ayuda de tu docente. Estas te permitirán desarrollar la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos”.

En cada ficha de actividades se plantea una situación o fenómeno, en el que deberás detenerte un tiempo para comprender de qué se trata y el reto por resolver. Te harás preguntas y plantearás tu probable respuesta, la cual deberás verificar. Para esto, pondrás en marcha los procedimientos que te propongas en la obtención de evidencias, las cuales analizarás e interpretarás cuidadosamente. Así, construirás tus propias respuestas, que serán parte de tu conocimiento científico. En este sentido, las actividades de indagación favorecen que la construcción de los conocimientos científicos se produzca de manera activa.

Para que sigas progresando en tus indagaciones, te motivamos a mantener tu curiosidad científica, tu cuestionamiento, tu perseverancia y tu buena disposición frente a las sugerencias y las preguntas orientadoras, así como ante las explicaciones y ejemplos brindados por tu docente, compañeras y compañeros.

ÍNDICE

Presentación	3
Rúbrica de evaluación.....	5
> Actividad 1: ¿Cómo se transforman los nutrientes en las células?	7
> Actividad 2: ¿Cómo se regula nuestra temperatura corporal?.....	25
> Actividad 3: ¿Por qué se utiliza alcohol para extraer el ADN de las células?	43
Referencias bibliográficas	63

Rúbrica sugerida para evaluar la competencia Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos

Evidencias por evaluar: Indagación e informe de indagación científica.

En inicio	En proceso	Logro esperado	Logro destacado
<p>Formula preguntas acerca de las variables que influyen en un hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico y selecciona aquella que puede ser indagada científicamente. Plantea hipótesis en las que establece relaciones de causalidad entre las variables.</p>	<p>Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico que indaga. Determina el comportamiento de las variables, y plantea hipótesis, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación.</p>	<p>Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico que indaga para delimitar el problema. Determina el comportamiento de las variables, y plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos, en las que establece relaciones de causalidad entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes que pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.</p>	<p>Formula preguntas sobre el hecho, fenómeno u objeto natural o tecnológico para delimitar el problema por indagar. Observa el comportamiento de las variables. Plantea hipótesis basadas en conocimientos científicos en las que establece relaciones entre las variables que serán investigadas. Considera las variables intervinientes y explica cómo pueden influir en su indagación y elabora los objetivos.</p>
Problematiza situaciones			
<p>Propone procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables y el tiempo por emplear, las medidas de seguridad, las herramientas y materiales para obtener datos cualitativos/ cuantitativos.</p>	<p>Propone, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad, las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/cuantitativos para confirmar o refutar la hipótesis. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.</p>	<p>Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad; las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/ cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.</p>	<p>Propone y fundamenta, sobre la base de los objetivos de su indagación e información científica de más de una fuente, procedimientos que le permitan observar, manipular y medir las variables; el tiempo por emplear; las medidas de seguridad, las herramientas, materiales e instrumentos de recojo de datos cualitativos/ cuantitativos; y el margen de error. Estos procedimientos también le permitirán prever un grupo de control para confirmar o refutar la hipótesis.</p>
Diseña estrategias para hacer indagación			

Genera y registra datos e información			
Obtiene algunos datos cualitativos/cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones de la variable dependiente. Organiza algunos datos y hace alguno de los cálculos necesarios de la moda, mediana, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.	Obtiene datos cualitativos/ cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos y controla las variables intervinientes. Organiza los datos y hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, y los representa en gráficas.	Obtiene y organiza datos cualitativos/ cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza ajustes en sus procedimientos o instrumentos y controla las variables intervinientes; hace cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros, obtiene el margen de error, y representa sus resultados en gráficas.	Obtiene y organiza datos cualitativos/ cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente y de mediciones repetidas de la variable dependiente. Realiza los ajustes en sus procedimientos o instrumentos. Controla las variables intervinientes. Realiza cálculos de medidas de tendencia central, proporcionalidad u otros. Obtiene el margen de error y toma en cuenta la reproducibilidad de los datos y representa sus resultados en gráficas.
Analiza datos e información			
Compara algunos datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos). Contrasta los resultados con su hipótesis para confirmar o refutar su hipótesis.	Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Contrasta los resultados con su hipótesis e información científica para confirmar o refutar su hipótesis, y elabora conclusiones.	Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias, y considera el error y reproducibilidad. Predice el comportamiento de las variables y contrasta los resultados con su hipótesis e información científica, para confirmar o refutar su hipótesis. Elabora conclusiones.	Compara los datos obtenidos (cualitativos y cuantitativos) para establecer relaciones de causalidad, correspondencia, equivalencia, pertenencia, similitud, diferencia u otros. Identifica regularidades o tendencias, y considera el error y reproducibilidad. Predice el comportamiento de las variables y contrasta los resultados con su hipótesis e información científica, para confirmar o refutar su hipótesis. Elabora conclusiones.
Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación			
Narra algún procedimiento, mediciones, cálculos y si permitieron demostrar su hipótesis. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.	Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, procedimientos, cálculos y ajustes realizados en la obtención de resultados fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.	Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo de control, repetición de mediciones, cálculos y ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Comunica su indagación a través de medios virtuales o presenciales.	Sustenta, sobre la base de conocimientos científicos, sus conclusiones, los procedimientos y la reducción del error a través del uso del grupo de control, la repetición de mediciones, los cálculos y los ajustes realizados en la obtención de resultados válidos y fiables para demostrar la hipótesis y lograr el objetivo. Genera nuevas preguntas que den lugar a otras indagaciones. Comunica su indagación con un informe escrito o a través de otros medios.

1

Actividad

¿CÓMO SE TRANSFORMAN LOS NUTRIENTES EN LAS CÉLULAS?

❑ Problematizamos situaciones

- Lee con atención la siguiente situación:

En busca de energía



Figura 1. Levadura en la elaboración de pan

Todas las células de los seres vivos consumen alimentos, entre ellos los azúcares, con el objetivo de obtener energía para desplazarse, respirar, reproducirse, entre otras funciones.

El ser humano aprovecha algunas sustancias producidas por ciertos organismos, como las levaduras durante su metabolismo de azúcares; mientras que ellas obtienen su energía, producen sustancias que tendrán variados usos en la industria como la panificación. Así, Carlos, que ayuda en su panadería familiar, ha observado que si no agrega levadura a la masa, el pan no sería el mismo; además su padre y guía le ha comentado: “La masa de harina y agua es la comida de las levaduras; ahí ellas adquieren energía y nosotros un pan bien leudado, suave y de buen aroma y sabor”.

Sin embargo, Carlos quiere saber:

¿De qué manera las levaduras transforman los azúcares para obtener energía?

Tu reto será que te plantees preguntas sobre la transformación de los azúcares que hacen las levaduras y construyas tus respuestas mediante la indagación científica.



Propósitos de aprendizaje

Indaga científicamente acerca de la transformación o metabolismo del azúcar que realizan las levaduras: Plantea tu pregunta de indagación, probable respuesta o hipótesis y objetivos; y para validar tu hipótesis, propón y realiza procedimientos con información científica en el que incluyas un grupo de control; usa materiales diversos e

instrumentos y prevé su margen de error para obtener datos cualitativos y cuantitativos que sean comprobables, válidos y fiables que te servirán de evidencias. Organiza los datos obtenidos y grafica; compara para encontrar cómo se relacionan y la tendencia que muestran; interpreta con la información científica para dar por válida o no tu hipótesis y elabora tus conclusiones. Sustenta tus conclusiones, procedimientos, ajustes realizados y la reducción del error; y da a conocer tu indagación.



Evidencias de aprendizaje

- La indagación científica que elabores sobre la transformación del azúcar que realizan las levaduras.
- Reporte individual de tu indagación científica que también responda a la pregunta sobre las levaduras que te planteará Carlos. Este reporte incluirá dibujos o fotos para mostrar con detalle el proceso y los resultados de tu indagación científica, la cual compartirás en el mural de la institución educativa, o en un drive, blog del aula o alguna red virtual acordada con tu docente.



Uso de la rúbrica de evaluación

Revisa la rúbrica de evaluación de la competencia de indagación científica, la cual contiene los criterios de evaluación y fíjate en el nivel de logro esperado, tanto para la realización de tu indagación científica como para la elaboración de tu reporte. Dialoga con tus compañeras y compañeros y con tu docente. Pregunta y propón lo que consideres necesario. También usa la rúbrica para ir asegurando que vas hacia la meta o para pedir apoyo de tu docente en alguna dificultad y para la coevaluación.

- Luego de leer la situación, dialoga con tus compañeras y compañeros considerando las siguientes consignas y anoten sus respuestas consensuadas en el equipo.
- Observen la levadura del pan cuyo nombre científico es *Saccharomyces cerevisiae* que será objeto de la indagación. Se la puede encontrar naturalmente en el jugo o néctar de las frutas como la uva, aguaymanto, ciruela, piña, mango, pitahaya, etc.; o hallarla cultivada industrialmente y se puede adquirir, por ejemplo, en las bodegas o tiendas de insumos para pan, o en las farmacias. Si conocen a las levaduras, comenten en su equipo.
- Anoten sus características macroscópicas: color, forma, textura y olor.



Figura 2. Levadura *Saccharomyces cerevisiae*

- ¿Qué más les interesa observar de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*?

Fíjense en la figura n° 3 o, de ser posible, obsérvenla en el microscopio; para ello, disuelvan un poco de levadura en agua tibia y coloquen una gota de la mezcla en un portaobjeto; luego cúbranla con una laminilla y visualicen con el objetivo de 40x.



Figura 3. Levadura, *Saccharomyces cerevisiae*, vista en el microscopio

Fíjense si está dividiéndose. Realicen sus anotaciones.

Dibujen o fotografíen lo observado en el microscopio.

- Lee la siguiente información y subraya las ideas principales sobre las formas de metabolismo que realiza la levadura *Saccharomyces cerevisiae*.

La levadura *Saccharomyces cerevisiae*

Es un organismo unicelular eucariótico. Es uno de los más estudiados. Se alimenta fundamentalmente de azúcar y es capaz de llevar a cabo dos formas de metabolismo: respiración (metabolismo aerobio), cuando disponen de oxígeno; y fermentación (metabolismo anaerobio), sin oxígeno.

Por ejemplo, cuando las levaduras en las uvas disponen de oxígeno (O₂) y azúcar producen dióxido de carbono (CO₂) (g), agua (H₂O) (l) y poquísimo calor. Pero una vez que se termina el oxígeno, realizan un metabolismo anaerobio (o fermentación) en la que producen alcohol etanol (CH₃-CH₂OH) (l) y dióxido de carbono.

Gracias a esta característica, la levadura *Saccharomyces cerevisiae* es muy utilizada en la industria del pan, de la cerveza y del vino desde hace muchísimos años.

Sin embargo, Carlos quiere saber:

¿De qué manera las levaduras transforman los azúcares para obtener energía?

- Ahora que conocen un poco más a la levadura ***Saccharomyces cerevisiae***, dialoguen en equipos sobre los factores presentes en su metabolismo.

- ¿Qué factores o aspectos están presentes en su metabolismo?

Por ejemplo: Cantidad o volumen del gas dióxido de carbono (CO₂) producido por las levaduras.

- Seleccionen dos aspectos, uno de ellos la causa y el otro su efecto, sobre lo que les interesa indagar científicamente acerca del metabolismo de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*.

- Ahora escriban en forma de preguntas lo que desean indagar científicamente acerca del metabolismo de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*.

- Dialoguen con sus compañeras y compañeros sobre las preguntas o problemas que han planteado y, por consenso, determinen una pregunta; luego, anoten en el recuadro.

Pregunta de indagación

- ✓ ¿Cuáles son las variables de su indagación?

Variable independiente _____

Variable dependiente _____

- ✓ Determinen también la(s) variable(s) interviniente(s), es decir la(s) otra(s) variable(s) que podría(n) afectar a la variable dependiente si no las controlaran.

Variable(s) interviniente(s): _____

- Tengan siempre presente las variables de su indagación.
- A partir de lo que saben sobre la pregunta o problema con su comprensión que acaban de realizar sobre la información “La levadura *Saccharomyces cerevisiae*”, ahora discutan con sus compañeras y compañeros la hipótesis o probable respuesta o explicación que podrían plantear para el problema o pregunta.

Recuerden que la hipótesis debe contener las variables independiente y dependiente en relación de causa–efecto y debe basarse en conocimientos científicos sobre lo que están indagando.

Hipótesis

- La hipótesis guiará toda su indagación, en ese sentido dialoguen en equipo sobre lo que se proponen con esta indagación científica y escriban el o los objetivos.

Objetivo(s) de indagación

✔ Diseñamos estrategias para hacer indagación



Con docente



En equipos

- De acuerdo con el(los) objetivo(s) de su indagación se requiere proponer los procedimientos para poner a prueba la hipótesis, entonces, ¿qué información científica con relación a las variables de estudio necesitan leer previamente como fundamento para proponer los procedimientos a fin de validar la hipótesis?

- Lee la información de los anexos sobre el metabolismo de los azúcares que realiza la levadura *Saccharomyces cerevisiae* para obtener energía. Con la ayuda de tu docente, fíjate especialmente en:

- ✓ Las sustancias y/o insumos que utilizan.
- ✓ Las sustancias en las que se transforman y si estas son productos intermedios o finales.
- ✓ Si consumen o producen energía en forma de ATP (adenosín trifosfato).
- ✓ ¿Qué ocurre con la molécula transportadora de electrones NAD (nicotinamida adenina dinucleótido)?
- ✓ ¿Cuál de las sustancias finales que producen las levaduras pueden medir fácilmente para probar su hipótesis?

Recuerden que pueden revisar los siguientes libros en el módulo de biblioteca que se dotó a las II.EE. en el año 2015:

- ✓ *Enciclopedia didáctica de las ciencias naturales (páginas 124-125).*
 - ✓ *Ciencia. La guía visual definitiva (páginas 270-271).*
- Ahora que han profundizado especialmente en la fermentación alcohólica que realiza la levadura *Saccharomyces cerevisiae* para obtener energía, hay que pensar en los procedimientos, es decir:
 - ✓ ¿Cómo o de qué manera se pondrá a prueba la hipótesis? Hay que proponerlos de manera detallada.

Por ejemplo, hay que determinar los alimentos que son fuentes de azúcar para la levadura *Saccharomyces cerevisiae*.



Figura 4. Fuentes de azúcares

- ✓ ¿Cuál(es) sería(n) el (los) grupo(s) experimental(es) y cuál será el grupo de control?

- ✓ ¿Cómo prepararán las muestras de los grupos experimentales y de control?

✓ ¿Cómo coleccionarían el dióxido de carbono (CO₂) sabiendo que es una sustancia en estado gaseoso?

✓ ¿Qué materiales e instrumentos requieren en tu equipo?

Es necesario considerar que la levadura *Saccharomyces cerevisiae* requiere estar sumergida en agua tibia para “despertar”.

✓ Si van a utilizar algún instrumento de medición, ¿cuál es su margen de error?

Asegúrense de hacer mediciones repetidas.

✓ ¿Qué tiempo emplearán para preparar sus muestras? ¿En qué lapsos de tiempo harán las mediciones?

Para la preparación de muestras: _____

Para realizar las mediciones (observación y obtención de datos): _____

Recuerden que deben observar de manera permanente.

✓ ¿Qué datos cualitativos y cuantitativos esperan obtener y con qué variable de su indagación estarán relacionadas?

Datos cualitativos _____

Datos cuantitativos _____



Figura 5. Muestra lista para observar.

✓ ¿Cómo son las tablas en la que registrarán y organizarán los datos que obtengan?

✓ ¿Qué medidas de seguridad personal y del lugar de trabajo van a considerar?

✓ Generamos y registramos datos e información



Con docente



En equipos

- Lleven a cabo con sus compañeras y compañeros los procedimientos previstos para probar su hipótesis.
- Recuerden que la posible aparición de errores en la obtención de datos dependerá mucho de la manera cómo eligieron medir el volumen del dióxido de carbono (CO_2) que generen las levaduras. Apliquen las medidas que han previsto para reducir los posibles errores.
- Dibujen o, de ser posible, fotografíen según lo previsto en sus procedimientos.

- Generen las tablas previstas y anoten los datos que obtengan.

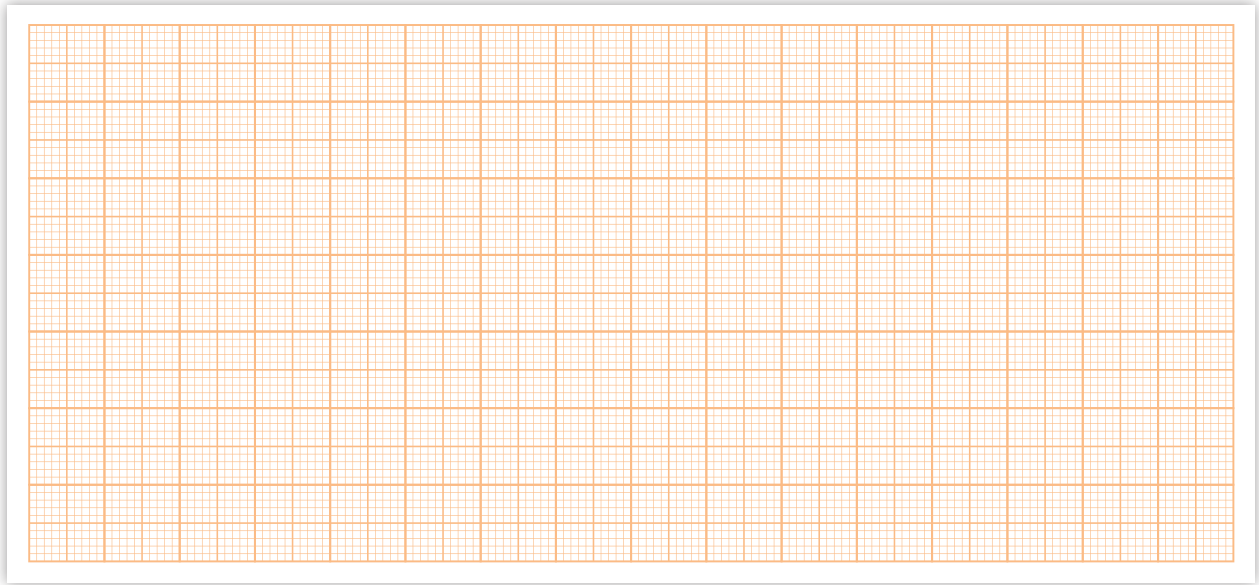
Tabla n.º 1 _____

Tabla n.º 2 _____

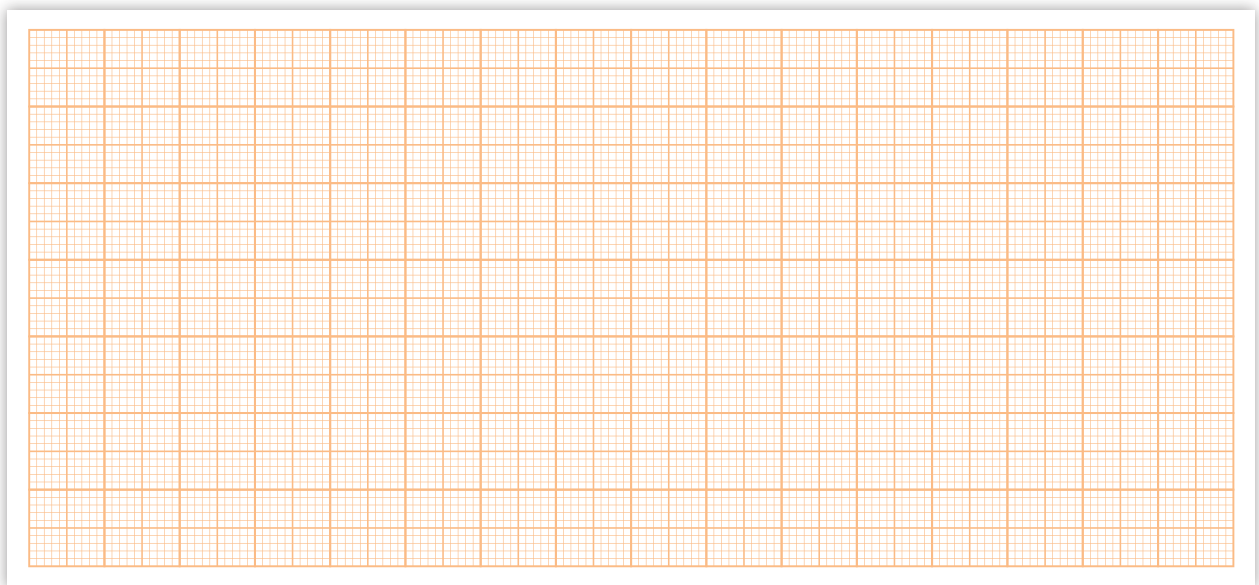
- Si lo han previsto en sus procedimientos también pueden observar nuevamente, de ser posible, muestras de levaduras en el microscopio. Fíjense si aumentaron o crecieron.

- Elaboren con sus compañeras y compañeros las gráficas según los datos obtenidos. Por ejemplo, se puede construir una gráfica que represente el volumen de gas (CO_2) en la fermentación realizada por *Saccharomyces cerevisiae* en los grupos experimentales y otra gráfica para el grupo de control, en los lapsos de tiempo determinados para ambos. Asignen los títulos a cada gráfica. Para elaborar cada una de ellas, pueden hacerlo uniendo puntos o mediante barras, depende de lo que decidió el equipo de indagación.

Gráfica n.º 1: _____



Gráfica n.º 2: _____



✓ Analizamos datos e información



Con docente



En equipos

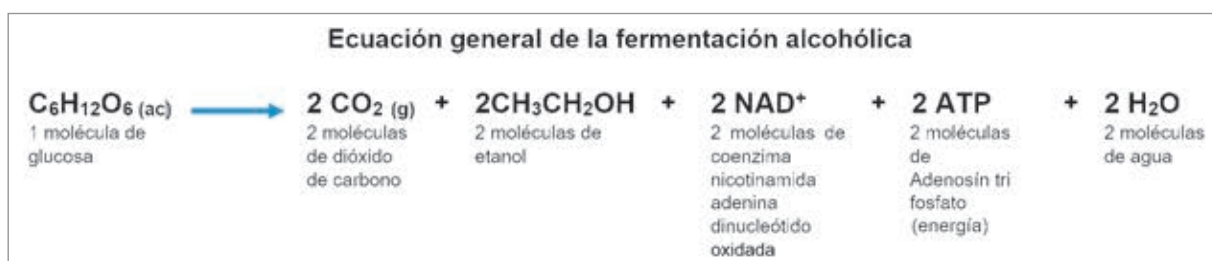
- Observen los datos obtenidos, primero reflexionen sobre la frecuencia de toma de datos, ¿la gráfica muestra alguna lógica, por ejemplo, sube o baja consistentemente?

- Comparen los datos obtenidos en el (los) grupo(s) experimental(es). Fíjense en la tabla o gráfica y anoten sus hallazgos. ¿Dónde se ha acumulado o concentrado más CO₂?

- Comparen los datos obtenidos de los grupos experimentales y del grupo de control.

- Comparen los resultados con la hipótesis y respondan: ¿Los resultados validan o refutan su hipótesis?

- Revisen la información de los anexos sobre la fermentación alcohólica y comparen los resultados obtenidos a partir de la acción de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. Por ejemplo, revisen la ecuación general de la fermentación alcohólica y comparen con sus resultados.



Respondan:

- ¿Qué relación hay entre el volumen de CO_2 producido por las levaduras y la obtención de energía (ATP)?

- Elaboren sus conclusiones. Recuerden que son las ideas precisas a las que han llegado con relación a la hipótesis y los objetivos de la indagación. Estas tienen como base los resultados que han obtenido.

Conclusión(es)

✓ Evaluamos y comunicamos el proceso y resultados de indagación



Con docente



En equipos

- Escriban un conocimiento científico que apoya a las conclusiones de su indagación.

- Comenten el logro del (los) objetivo(s) de su indagación.

- ¿Qué procedimiento realizado permite afirmar con certeza que las levaduras estuvieron en un ambiente anaerobio?

- ¿De qué manera el grupo de control ayudó a reducir los posibles errores?

- ¿Realizaron algún cambio a sus procedimientos propuestos? ¿Por qué?

- ¿Por qué se utilizó agua tibia para las levaduras? ¿Cómo se habrían afectado los resultados usando agua fría?

- Elabora un reporte individual acompañado de dibujos o fotos para mostrar con detalle el proceso y los resultados de la indagación científica que compartirás en el mural de la I.E. o en alguna red social, blog o página web acordada con tu docente.

Coevaluación

Comparen la actuación de sus compañeras y compañeros durante la indagación realizada, con la rúbrica de evaluación ubicada en la página 5. Luego expresen un comentario sobre aquello que pueden hacer para mejorar su desempeño en la próxima indagación científica.

Sigamos indagando en otras situaciones

Te invitamos a seguir indagando el metabolismo de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*, por ejemplo: ¿Qué tal si empiezas problematizando que en vez de los azúcares utilizados usas estevia o algún edulcorante como la sacarina?

O, dado que, la indagación que acabas de realizar te ha permitido construir conocimientos sobre el metabolismo en una especie del reino Fungi (Hongo), puedes iniciar otra indagación problematizando sobre cómo alguna especie del reino Plantae (Vegetal) obtiene su energía para realizar sus funciones vitales como crecer.

En cualquier caso:

Plantea tu pregunta e hipótesis, fíjate un objetivo de indagación, idea tu diseño de procedimientos para probarla. ¡Ah!, recuerda siempre considerar al menos un grupo o muestra de control. Obtén y organiza tus datos, analízalos e interpreta qué te sugieren con relación a tu hipótesis y redacta tus conclusiones.

Al final, toma distancia y con actitud crítica propia de todo científico, reflexiona sobre tu indagación; por ejemplo, sobre los límites para dar una respuesta a plenitud a tu pregunta de indagación, quizás debas repensar en los procedimientos de control de las variables intervinientes.

Luego prepara tu reporte de indagación y compártelo.

METABOLISMO DE AZÚCARES EN LA LEVADURA *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

El metabolismo es el conjunto de transformaciones o reacciones químicas que ocurren en el citosol de cada célula de los seres vivos para obtener energía de las sustancias contenidas en sus alimentos, lo cual permite su supervivencia.

En el caso de la levadura unicelular *Saccharomyces cerevisiae*, esta se alimenta generalmente de carbohidratos o azúcares que pueden ser polisacáridos como el almidón (formado por "n" moléculas de glucosa); trisacáridos como la rafinosa; disacáridos como la maltosa o la sacarosa (formada por glucosa y fructosa) o monosacáridos como la glucosa, fructosa, galactosa, etc. Sin embargo, estos azúcares deben llegar a su citosol en forma de monosacáridos (como la glucosa o la fructosa) para así iniciar las reacciones químicas que le permitan obtener energía.

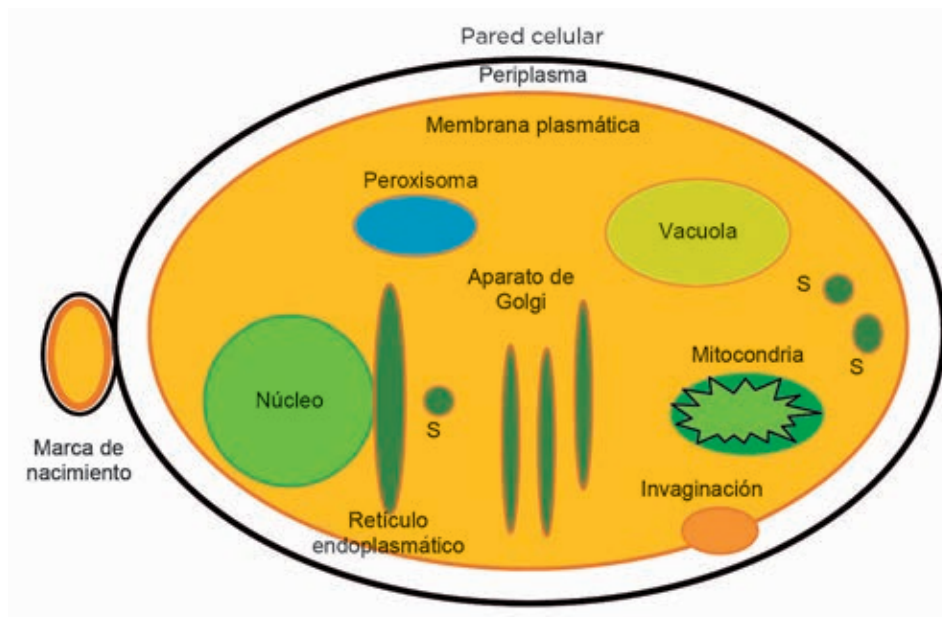


Figura 6. Estructura celular de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*

Fuente: Durango, L. (2007). *Evaluación y escalamiento de la producción de levaduras nativas tipo Saccharomyces spp. a nivel de laboratorio. (Tesis de pregrado)*. Universidad EAFIT. Medellín, Colombia. Recuperado de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/399/LauraPatricia_DurangoLondo%F1o_2007.pdf;jsessionid=0E2B48E70AFC512790D5D06477184E40?sequence=1

La levadura *Saccharomyces cerevisiae* en su periplasma (espacio entre la pared celular y la membrana plasmática), cuenta con enzimas para romper los enlaces de los azúcares complejos, como el almidón, a fin de degradarlos a monosacáridos o azúcares sencillos como la glucosa.

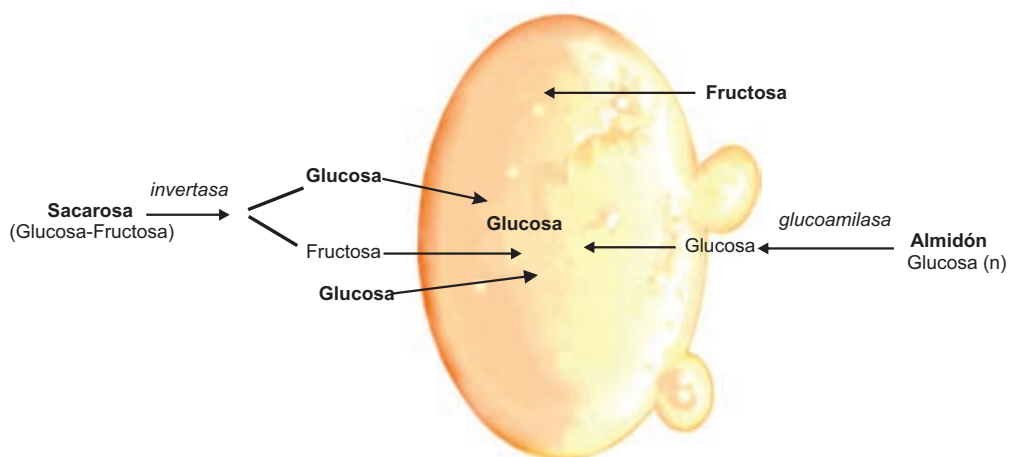


Figura 7. Toma de azúcares por la levadura unicelular *Saccharomyces cerevisiae*

Por ejemplo, la enzima invertasa actúa sobre la sacarosa rompiendo el enlace glucosídico y así deja libres a la glucosa y fructosa.

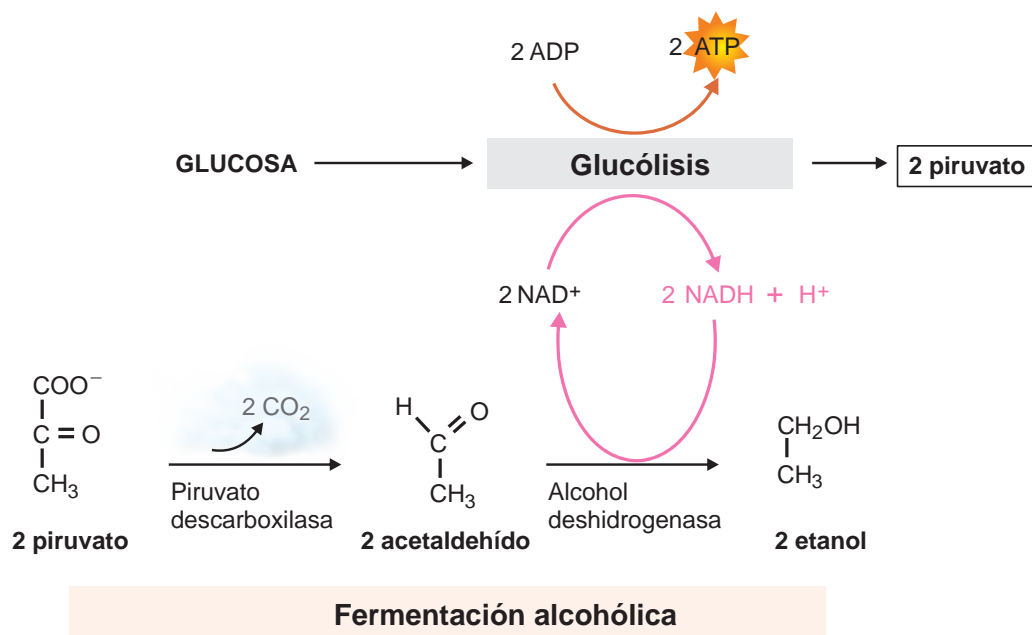


Figura 8. Glucólisis y fermentación alcohólica, dos formas de metabolismo de los azúcares en la levadura *Saccharomyces cerevisiae*

En general, la glucosa, por el proceso metabólico llamado glucólisis, en presencia de oxígeno, se oxida mediante una serie de reacciones produciendo finalmente dos moléculas de piruvato y dos moléculas de ATP (energía).

Una vez formadas las dos moléculas de piruvato se inicia la fermentación alcohólica, sin oxígeno, produciéndose alcohol etanol y dióxido de carbono.

Veamos en detalle los dos procesos metabólicos:

1. Metabolismo aerobio de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*: Glucólisis (respiración)

Ocurre en el citosol de las levaduras donde abundan las enzimas necesarias para agilizar las reacciones químicas.

Primero, se da la fase preparatoria o de gasto de energía en la que la glucosa $C_6H_{12}O_6$ (ac), en presencia de oxígeno, se rompe y se convierte en dos moléculas de 3 carbonos cada una, llamadas gliceraldehído – 3 – fosfato, mediante reacciones de fosforilación y el consumo o gasto de dos moléculas energéticas de ATP.

Luego, en la fase productora de energía, cada molécula de gliceraldehído-3-fosfato, mediante reacciones de fosforilación con fósforo inorgánico (Pi) y oxidación, se convierte en piruvato $C_3H_3O_3$ – y libera 2 electrones que son aceptados por la coenzima NAD (nicotinamida adenina dinucleótido) reduciéndose a $NADH_2$ y se forman dos moléculas de ATP (adenosín trifosfato).

Los siguientes pasos ocurrirán en la mitocondria de la célula donde utilizando oxígeno se va a producir una elevada cantidad de moléculas de ATP. Este proceso se llama respiración celular.

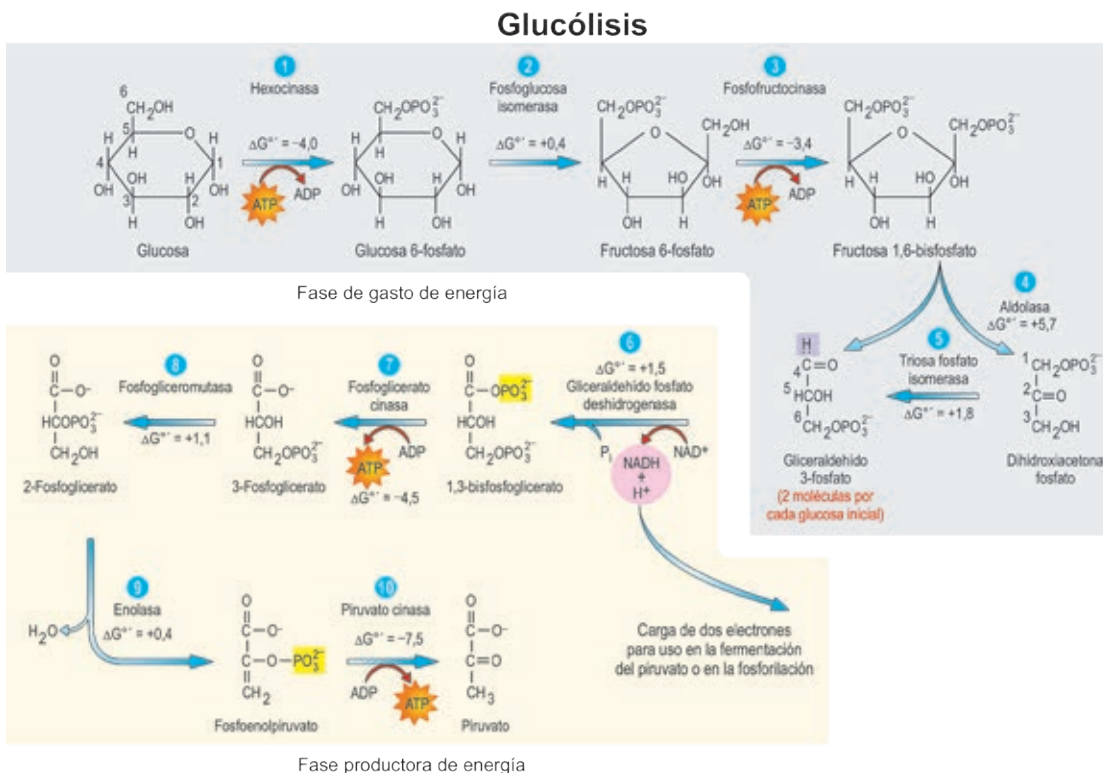
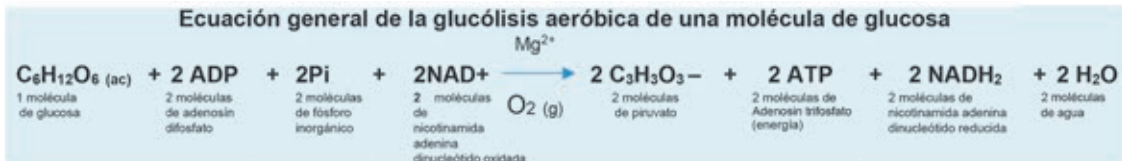


Figura 9. Glucólisis y sus fases preparatoria y productora de energía

Fuente: Adaptado de Karp, G., Iwasa J. y Marshall W. (2009). *Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos*. México D.F., México: Mc Graw Hill.

Balance general de moléculas energéticas ATP en la glucólisis de una molécula de glucosa

Gasto energético	- 2 ATP
Producción energética	+ 4 ATP
Ganancia neta energética	+ 2 ATP



2. Metabolismo anaerobio de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* (fermentación alcohólica)

A partir del piruvato $\text{C}_3\text{H}_3\text{O}_3^-$ y en ausencia de oxígeno, la levadura *Saccharomyces cerevisiae* cambia a la ruta de fermentación para continuar con la degradación de la molécula glucosa hasta CO_2 y etanol.

Cada molécula de piruvato, mediante la reacción de descarboxilación en presencia de cationes magnesio Mg^{2+} y tiamina (vitamina B_1), libera dióxido de carbono (CO_2) (g) y se convierte en acetaldehído en cuyo proceso la NADH_2 cede sus electrones pasando a NAD y entonces el acetaldehído se transforma en etanol gracias a la enzima deshidrogenasa alcohólica.

Como resultado de la fermentación alcohólica, considerando que son dos las moléculas de piruvato que se degradan, se obtienen los siguientes productos: 2 moléculas de CO_2 , 2 moléculas de etanol $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$ y 2 NAD oxidada.

Fermentación alcohólica

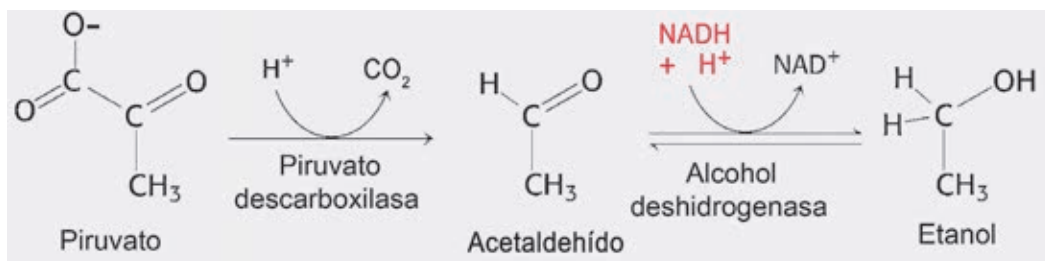
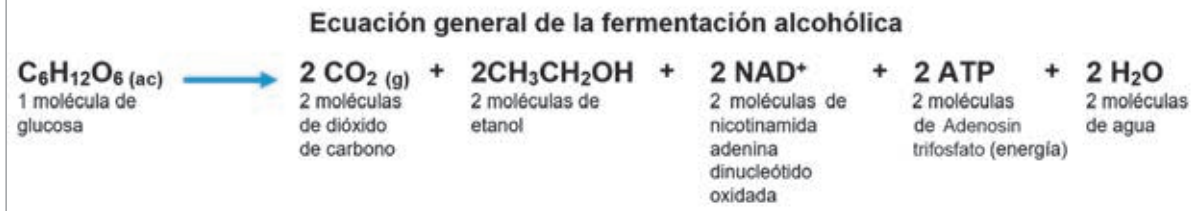


Figura 10. Fermentación alcohólica

Fuente: Adaptado de Tejedor, M. (2015). Recuperado de http://www3.uah.es/bioquimica/Tejedor/BBM-II_farmacia/T4-piruvato-pagina.pdf

Veamos el siguiente esquema molecular general del metabolismo del proceso de fermentación alcohólica.



La energía (ATP) que genera la levadura *Saccharomyces cerevisiae* es la que se produce durante la glucólisis, pues en ese proceso se forman 4 ATP, pero se consumen 2 ATP quedando una ganancia neta de 2 ATP.

La levadura realiza la fermentación alcohólica para regenerar la NAD^+ a partir de NADH que produjo durante la glucólisis, dado que es la molécula transportadora de electrones necesaria para producir ATP.

El ATP

El adenosín trifosfato es una molécula que está presente en todas las células. Se caracteriza por almacenar gran cantidad de energía que es liberada al romper sus enlaces. Esa energía es indispensable para llevar a cabo las funciones vitales.

Cuando el ATP, por hidrólisis o acción del agua, se convierte en ADP (adenosín difosfato), libera 7,3 kcal/mol; en tanto que el fósforo inorgánico (P_i) se une a otra sustancia, por ejemplo, en la glucólisis se une a la glucosa, fosforilándola al enlazarse con el carbono seis, por lo que se forma la glucosa-6- fosfato.



Una idea de cuánta energía es 7,3 kcal liberada por una sola molécula de ATP al transformarse en ADP, es comparándola con la energía que obtenemos al comer una aceituna o las tres cuartas de un pan común de 40 gramos.

El ATP es un nucleótido compuesto de un azúcar ribosa de cinco carbonos unida a la base nitrogenada adenina y a tres fosfatos mediante un enlace fosfoéster y dos enlaces fosfoanhídrido. Los enlaces de alta energía son los fosfoanhídridos.

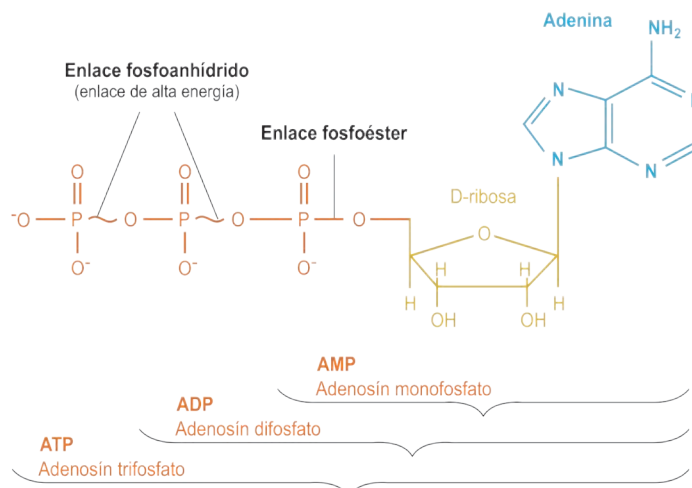


Figura 11. Estructura y propiedades del ATP, ADP y AMP.

Fuente: Adaptado de UIB. Recuperado de <http://gmein.uib.es/moleculas/ATP/ATPjmol.html>

2

¿CÓMO SE REGULA NUESTRA TEMPERATURA CORPORAL?

Actividad

✔ Problematizamos situaciones

- Lee con atención la siguiente situación:



Figura 1. Atleta.

Ante ello quiere saber: ¿Cómo el cuerpo del atleta puede mantener estable su temperatura corporal durante la competencia?

Los atletas peruanos participaron en los campeonatos mundiales de atletismo, cuyas sedes en diversas ocasiones han sido ciudades donde las temperaturas son muy variadas. En el 2013, las competencias se realizaron en Moscú (Rusia) donde se registran temperaturas de 3 a 5 °C y en el 2019 en la ciudad de Doha (Catar), que es calurosa, cuya temperatura llega a 38 °C. Los atletas han hecho todo lo posible para mitigar los efectos de las temperaturas que son tan difíciles como cualquier rival con el que compiten. Sin embargo, el cuerpo humano presenta en ambos ambientes temperaturas cercanas a los 36 – 37 °C. Lo interesante es que, sin importar el entorno, las temperaturas corporales no fluctúan con más de un grado de diferencia.

Jorge, que es sobrino de un atleta, observa que su tío al término de los campeonatos se muestra agitado y con mucha transpiración.

Tu reto será que te plantees preguntas acerca de la regulación de la temperatura corporal y construyas tus respuestas mediante la indagación científica.



Propósito de aprendizaje

Indaga científicamente acerca de la regulación de la temperatura corporal que realizan las levaduras: Plantea tu pregunta de indagación, probable respuesta o hipótesis y objetivos; y para validar tu hipótesis, propón y realiza procedimientos con información científica en

el que incluyas un grupo de control; usa materiales diversos e instrumentos y prevé su margen de error para obtener datos cualitativos y cuantitativos que sean comprobables, válidos y fiables que te servirán de evidencias. Organiza los datos obtenidos y grafica; compara para encontrar cómo se relacionan y la tendencia que muestran; interpreta con la información científica para dar por validada o no tu hipótesis y elabora tus conclusiones. Sustenta tus conclusiones, procedimientos, ajustes realizados y la reducción del error; y da a conocer tu indagación.



Evidencias de aprendizaje

- La indagación científica que elabores sobre la regulación de la temperatura corporal.
- Reporte individual de tu indagación científica que también responda a la pregunta sobre la regulación de la temperatura corporal. Este reporte incluirá dibujos o fotos para mostrar con detalle el proceso y los resultados de tu indagación científica, la cual compartirás en el mural de la institución educativa, o en un drive, blog del aula o alguna red virtual acordada con tu docente.



Uso de la rúbrica de evaluación

Revisa la rúbrica de evaluación de la competencia de indagación científica, la cual contiene los criterios de evaluación y fíjate en el nivel de logro esperado, tanto para la realización de tu indagación científica como para la elaboración de tu reporte. Dialoga con tus compañeras y compañeros y con tu docente. Pregunta y propón lo que consideres necesario. También usa la rúbrica para ir asegurando que vas hacia la meta o para pedir apoyo de tu docente en alguna dificultad y para la coevaluación.

- Luego de leer la situación, dialoga con tus compañeras y compañeros considerando las siguientes consignas y anoten sus respuestas consensuadas en el equipo:
- ¿Cómo crees que reaccionará el cuerpo de los atletas cuando experimentan diferentes temperaturas del ambiente durante los campeonatos?

- Recuerden los momentos donde realizan actividades físicas como correr o saltar en temporadas de calor. Luego escriban las reacciones voluntarias e involuntarias que ocurren en nuestro cuerpo.
 - Reacciones voluntarias: _____
 - Reacciones involuntarias: _____
- Ahora, lee la siguiente información e identifica los valores referenciales en el funcionamiento adecuado del cuerpo humano.

Conservando el equilibrio

En 1933, Walter B. Cannon (1871-1945) acuñó la palabra "homeostasis" para describir los mecanismos que mantienen constantes las condiciones del medio interno de un organismo, a pesar de las grandes oscilaciones en el medio externo. Esto es, funciones como la presión sanguínea, la temperatura corporal, la frecuencia respiratoria y los niveles de glucosa sanguínea, entre otras, son mantenidas en un intervalo restringido alrededor de un punto de referencia, a pesar de que las condiciones externas pueden estar cambiando.

La temperatura corporal también requiere un control homeostático, ya que en un día la temperatura del ambiente puede variar entre 0° y 40 °C y a pesar de esta fluctuación, normalmente el punto de referencia de la temperatura corporal interna está alrededor de 37,4 °C. La variación de la temperatura, generalmente, fluctúa en 1 °C en el curso de 24 horas. De hecho, si la temperatura corporal baja a menos de 33 °C o sube a más de 42 °C, la persona puede morir de hipotermia o hipertermia, respectivamente. (<http://www.facmed.unam.mx/Libro-NeuroFisio/FuncionesGenerales/Homeostasis/Homeostasis.html>)

En el caso del organismo humano, existen parámetros clínicos para valorar su equilibrio. Veamos algunos de ellos que corresponden a personas mayores de 12 años:

- Frecuencia cardíaca: 55-90 latidos por minuto (lpm)
- Presión arterial: 136 mm Hg (sistólica)- 88 mm Hg (diastólica)
- Frecuencia respiratoria: 12-20 respiraciones por minuto
- Temperatura interna: 35,5-37 °C
(<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/2366.pdf>)

- Ahora que se conocen los parámetros clínicos para determinar el equilibrio de las funciones básicas del cuerpo, dialoguen con los compañeras y compañeros del equipo y den respuestas a las siguientes preguntas:

✓ ¿Qué valores indican que las funciones básicas del cuerpo del atleta se encuentra en equilibrio?

✓ ¿Qué valores indican que las funciones básicas del cuerpo del atleta se alterarán cuando realice una maratón?

✓ ¿Qué valores de las funciones básicas del cuerpo del atleta se podrían mantener constantes cuando realiza la maratón?

✓ ¿Qué factores podrían alterar el equilibrio de la temperatura del cuerpo?

- Seleccionen dos factores, uno de ellos la causa y el otro el efecto, sobre lo que les interesa indagar científicamente con relación al equilibrio de la temperatura del cuerpo.

- Con sus compañeras y compañeros del equipo, escriban preguntas de indagación científica acerca de los factores que podrían alterar el equilibrio de temperatura del cuerpo del atleta durante la maratón.

- En consenso con los integrantes del equipo, determinen una de las preguntas y escríbanla.

Pregunta de indagación

✓ Luego respondan: ¿Cuáles son las variables en la pregunta de indagación?

Variable independiente: _____

Variable dependiente: _____

Variables intervinientes: _____,

es decir la(s) variable(s) que deben ser controladas para evitar que afecten en la indagación.

- A partir de la pregunta de indagación y la información científica con relación al equilibrio de la temperatura del cuerpo, en consenso con las y los integrantes del equipo, formulen la posible respuesta o hipótesis, tengan en cuenta la relación de causa–efecto. Luego, socialicen su hipótesis con los demás equipos de trabajo.

Hipótesis

- Dialoguen y propongan el (los) objetivo(s) de la indagación, que se relaciona con la pregunta e hipótesis planteada en el equipo.

Objetivo(s) de indagación

✔ Diseñamos estrategias para hacer indagación



Con docente



En equipos

- En equipos, dialoguen sobre qué otras informaciones se requieren para determinar las acciones que realizarán con respecto a las variables.

✓ ¿Qué otras informaciones científicas necesitan leer previamente con relación a las variables de su indagación?

- Den lectura a la información que se encuentra en el anexo 01 (*Signos vitales y la homeostasis*), y tengan en cuenta la forma como se puede obtener los valores de la frecuencia cardíaca o pulso, frecuencia respiratoria, temperatura corporal, así como las acciones que varían sus valores estables.
- Tengan a la mano, de ser posible, los libros sugeridos del módulo de biblioteca dotado por el Minedu en el 2015, u otros si lo hubiera.
- En equipos, deben proponer procedimientos para la manipulación, medición y control de variables con el fin de obtener datos cualitativos y cuantitativos que les permita poner a prueba la hipótesis. Respondan las siguientes preguntas:

✓ ¿Qué procedimiento se propone para manipular la variable independiente?

Es importante tener en cuenta en la indagación que la actividad física simulará la acción del atleta.

✓ ¿Cómo se medirá la variable dependiente?

Esta va a depender de la acción de la variable independiente que se haya determinado.

✓ ¿Cómo se mantendrá controlada la(s) variable(s) interviniente(s)?

✓ Si los valores corporales no son los mismos en todas las personas, entonces ¿cómo se determinan los datos del grupo control de la indagación?

✓ ¿Qué materiales e instrumentos se utilizarán para obtener los datos necesarios durante la indagación?
¿Qué margen de error tiene el instrumento utilizado?

✓ ¿En qué tipo de tabla se registrarán y organizarán los datos que se obtengan?

✓ Si se tiene en cuenta que cualquiera que sea la actividad física que se proponga realizar, la compañera o el compañero debe encontrarse en buen estado de salud; entonces, ¿qué medidas de seguridad se tendrán en cuenta durante el desarrollo de la indagación?

✓ Generamos y registramos datos e información



Con docente



En equipos

- En trabajo conjunto con sus compañeras y compañeros pongan en marcha el procedimiento propuesto para obtener datos con relación a las variables de la indagación y así probar la hipótesis.

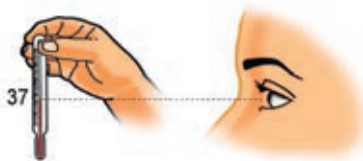


Figura 2. Lectura de temperatura

- Tengan en cuenta que para el uso del termómetro, este debe encontrarse en forma vertical y deben leer las mediciones en forma paralela con sus ojos, para evitar errores (ver figura 2), y así obtener datos fiables y poder demostrar fácilmente su hipótesis.

- Generen la tabla prevista en su diseño y registren los datos obtenidos durante la experimentación. Deben tener en cuenta las unidades de medida de la masa y la talla de sus compañeras y compañeros que realizarán la actividad.

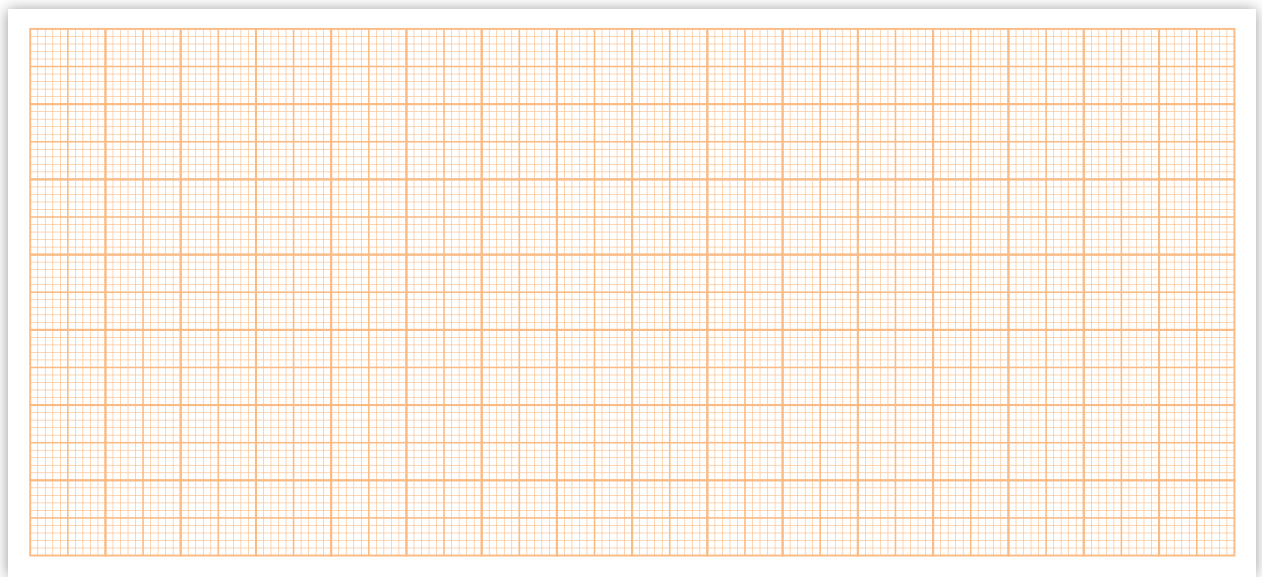
Tabla 1 _____

- Elaboren con sus compañeras y compañeros las gráficas necesarias con los resultados obtenidos. Por ejemplo, donde se muestre la relación del tiempo de duración de la actividad física con el valor obtenido del parámetro usado para verificar el equilibrio corporal (frecuencia respiratoria o frecuencia cardíaca), para ello utilizarán una hoja de cálculo o un papel milimetrado. Luego, asignarán un título a la gráfica.
- Consideren que cada gráfica corresponde a cada compañera o compañero que ha realizado la actividad física e incluyan los datos del grupo control.

Gráfica 1: _____



Gráfica 2: _____



✓ **Analizamos datos e información**



Con docente



En equipos

- Luego de elaborar las gráficas, comparen los datos obtenidos que relacionan las variables establecidas en la hipótesis y respondan las siguientes preguntas:

✓ Observen la gráfica 1: ¿Qué representa la línea obtenida en la relación del tiempo de la actividad física con la frecuencia cardíaca?

✓ Observen la gráfica 2: ¿Qué representa la línea obtenida en la relación de la frecuencia cardíaca o la frecuencia respiratoria con la temperatura corporal?

✓ ¿Existe alguna similitud o diferencia entre los valores de la frecuencia cardíaca y la temperatura corporal de las compañeras o los compañeros que han realizado la actividad física?

- Ahora, comparen el análisis de sus gráficas con la hipótesis y, luego, respondan:

✓ ¿Los resultados validan o refutan la hipótesis? ¿Por qué?

- Lean la información del anexo 02 (*Mecanismos de regulación de la temperatura*) y relaciónenla con los resultados analizados. Esto les ayudará a elaborar sus conclusiones.
- También, revisen la información “Regulación del cuerpo” de las páginas 274-275 del libro *Ciencia. La guía visual definitiva*, que se encuentra en el módulo de biblioteca en las II.EE. dotado por el Minedu en el 2015.

Luego respondan:

✓ ¿Existe similitud entre los resultados obtenidos de la indagación y lo que expresa la información? Expliquen.

✓ Al realizar ejercicio físico, ¿por qué cambian la frecuencia cardíaca y la frecuencia respiratoria?

✓ Además del mecanismo de retroalimentación negativa, ¿qué otro mecanismo reduce el exceso de calor en el cuerpo, luego de realizar una actividad física?

- Redacten sus conclusiones a partir de la comparación de la hipótesis con los resultados obtenidos y la información.

Conclusión(es)

✓ Evaluamos y comunicamos el proceso y los resultados de la indagación



Con docente



En equipos

- ✓ Escriban el(los) conocimiento(s) científico(s) que sustenta(n) las conclusiones de su indagación.

- ✓ Comenten respecto al logro del(los) objetivo(s) de su indagación.

- ✓ ¿Cómo contribuyen los datos del grupo de control a confirmar su hipótesis?

- ✓ ¿Qué cambios se podrían efectuar para mejorar la indagación científica?

✓ ¿De qué manera se podría representar mejor los datos obtenidos?

- De manera individual, elaboren un reporte de la indagación realizada donde se detalle el proceso y los resultados de la indagación científica.

Coevaluación

- Evalúen la participación de sus compañeras y compañeros en la indagación con el uso de la rúbrica que se encuentra en la página 5.

Sigamos indagando en otras situaciones

- Lean la siguiente infografía y respondan las preguntas planteadas en el cuaderno de experiencias.

La importancia de regular la temperatura es evitar consecuencias peligrosas, aunque en algunos casos es difícil este control. Un caso conocido es el golpe de calor. Este fenómeno es la consecuencia de un súbito aumento de la temperatura que puede dañar los órganos vitales.

GOLPE DE CALOR

¿Qué es?

- Es la elevación brusca de la temperatura del cuerpo.
- Puede alcanzar los 40 °C o más sin tener alguna enfermedad o infección.

¿A quiénes les afecta?
TODOS ESTAMOS EN RIESGO, pero principalmente:

Niños y niños pequeños | Embarazadas | Mayores de 65 años

¿Cuáles son los síntomas?

Fiebre alta (39-40 °C)	Piel enrojecida, caliente o seca	Dolor de cabeza
Mareos, náuseas o vómitos	Irritabilidad, agitación o convulsiones	Pérdida de conocimiento (en casos más graves)

¿Cómo lo prevenimos?

- Bebe agua (entre 6 a 8 vasos al día).
- Permanece en lugares ventilados.
- Utiliza ropa de algodón y calzado ligero.
- Evita exposición al sol de 11 a. m. a 5 p. m.
- Prioriza comer verduras y frutas.
- Evita comidas grasosas o con alto contenido de azúcar.

¿Qué debes hacer ante un caso?

- Utiliza paños tibios o báñate con agua tibia.
- Permanece en un lugar ventilado.
- Toma agua.
- Acude a un centro de salud.

Figura 3. Golpe de calor.

Adaptada de Defensoría del Pueblo. Recuperado de https://www.defensoria.gob.pe/emergenciasydesastresnaturales/images/info_golpe_calor.pdf

- A partir de la infografía identifica los factores que intervienen en el golpe de calor; por ejemplo, la exposición prolongada a altas temperaturas o del esfuerzo físico en altas temperaturas, la cantidad de agua consumida, entre otros. Y, a partir de ello, plantea tu pregunta e hipótesis, fíjate en el (los) objetivo(s) de indagación, propón tu diseño de procedimientos para probarla y en ella considera un grupo o muestra de control. Obtén y organiza tus datos con relación a las variables, analízalos e interpreta en relación con tu hipótesis, contrasta con la información científica y redacta tus conclusiones. Luego prepara tu reporte de indagación y compártelo.
- De ser posible, puedes revisar las siguientes fuentes donde encontrarás más información:
 - Khan Academy. Homeostasis. Recuperado de <https://es.khanacademy.org/science/biology/principles-of-physiology/body-structure-and-homeostasis/a/homeostasis>
 - Ministerio de Salud. (2019). *Sepa cómo evitar el “golpe de calor”*. Instituto Nacional de Salud. Recuperado de <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/sepa-como-evitar-el-golpe-de-calor>

Anexo 01

Los signos vitales y la homeostasis

Los signos vitales son mediciones de las funciones básicas del cuerpo y son indicadores del equilibrio que tiene el organismo.



Figura 4. Medición de la presión arterial.

Presión arterial

La presión arterial es aquella fuerza que ejerce la sangre sobre las paredes de los vasos sanguíneos y, especialmente, sobre las arterias, la cual varía con la eficiencia muscular del corazón, el volumen de sangre total y la viscosidad, la edad y la salud del individuo, y el estado de la pared vascular, según el diccionario Merriam – Weber. La medición se realiza con un instrumento llamado tensiómetro y su unidad de medida son los milímetros de mercurio (mmHg).

La presión arterial se puede regular a través de la homeostasis. La homeostasis permite que los órganos funcionen correctamente, evitando deficiencias en el metabolismo y otras condiciones fisiológicas del cuerpo. (<http://salud.fdctimes.com/esp-public-health-safety/esp-public-health/1008077468.html>)

Frecuencia cardíaca

Una forma de medir la frecuencia cardíaca es por medio del pulso. El pulso normal de los adultos sanos oscila entre los 60 y 100 latidos por minuto. El pulso puede fluctuar y aumentar con el ejercicio, las enfermedades, las lesiones y las emociones. Las mujeres

mayores de 12 años, en general, tienden a tener el pulso más rápido que los hombres. Los deportistas, como los corredores, que practican mucho ejercicio cardiovascular, pueden tener frecuencias cardíacas de hasta 140 latidos por minuto sin presentar problemas de ningún tipo.

Cómo tomarse el pulso

Cuando el corazón impulsa la sangre a través de las arterias, sentirá sus latidos presionando con firmeza en las arterias que se encuentran cerca de la superficie de la piel en ciertos lugares del cuerpo. El pulso se puede sentir en la parte lateral del cuello, en la parte interior del codo o en la muñeca. Para la mayoría de las personas lo más sencillo es tomarse el pulso en la muñeca. Si utiliza la parte inferior del cuello, asegúrese de no presionar demasiado y nunca presione ambos lados del cuello al mismo tiempo, para no bloquear el flujo de sangre al cerebro.

Cuando tome el pulso

- Con las yemas de los dedos índice y medio presione suavemente, pero con firmeza sobre las arterias hasta que sienta el pulso.
- Comience a contar las pulsaciones cuando el segundero del reloj marque las 12.
- Cunte el pulso durante 60 segundos (o durante 15 segundos y después multiplíquelo por cuatro para calcular las pulsaciones por minuto).
- Al contar, no mire el reloj continuamente, concéntrese en las pulsaciones.

Frecuencia respiratoria

La frecuencia respiratoria es la cantidad de respiraciones que una persona hace por minuto. La frecuencia se mide, por lo general, cuando una persona está en reposo y consiste simplemente en contar la cantidad de respiraciones durante un minuto cada vez que se eleva el pecho. La frecuencia respiratoria puede aumentar con la fiebre, las enfermedades y otras afecciones médicas. Cuando se miden las respiraciones es importante tener en cuenta también si la persona tiene dificultades para respirar. (<https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?ContentTypeID=85& ContentID=P03963> |)

Temperatura corporal

La temperatura corporal es una medida de la capacidad del organismo para generar y eliminar calor. El cuerpo es muy eficiente para mantener su temperatura dentro de límites seguros, incluso cuando la temperatura exterior cambia mucho.

La temperatura corporal se puede medir en varias partes del cuerpo. Las más comunes son la boca, la axila y el recto. La temperatura también puede medirse en la frente. Para cada región anatómica puede existir un tipo de termómetro diferente.

Los termómetros indican la temperatura corporal, tanto en grados Fahrenheit (°F) como en grados Celsius (°C). El estándar en la mayoría de países es grados Celsius.

Temperatura normal del cuerpo: La mayoría de las personas piensan que una temperatura corporal normal es una temperatura oral (por la boca) de 98,6 °F (37 °C). En realidad, esto es un promedio de las mediciones normales de la temperatura corporal. Su temperatura normal podría ser en realidad 1,0 °F (0,6 °C) por encima o por debajo de esa cifra. Asimismo, su temperatura normal puede variar hasta en 1,0 °F (0,6 °C) durante el día dependiendo lo activo que esté y la hora del día. La temperatura normal del cuerpo de una persona varía dependiendo de su sexo, su actividad reciente, el consumo de alimentos y líquidos, la hora del día, etc. (<https://www.northshore.org/healthresources/encyclopedia/encyclopedia.aspx?DocumentHwid=hw198785&Lang=es-us>)

Anexo 02

Mecanismos de regulación de la temperatura

La termorregulación corporal es un mecanismo fisiológico que, en condiciones normales, permite que el cuerpo humano presente una temperatura promedio de, aproximadamente, 37 °C. Dicha temperatura debe mantenerse invariable dentro de un pequeño margen, aunque las condiciones térmicas del entorno o ambiente que nos rodea sean calurosas o frías, y también, aunque aumente la producción interna del calor corporal.

La mayoría de los sistemas homeostáticos funcionan mediante el mecanismo de retroalimentación, es decir, que cuando se obtiene el cambio deseado, el sistema homeostático actúa en dirección contraria.

El mecanismo de la retroalimentación se encuentra bajo el control de dos sistemas: nervioso y endocrino, que envían impulsos nerviosos y hormonas, respectivamente. Estos sistemas interactúan con otras funciones de nuestro cuerpo que mantienen constante la temperatura corporal.

El hipotálamo es el centro encargado de controlar la temperatura, sea frío o calor. Existen en el cuerpo humano diversos receptores de temperatura llamados termorreceptores, que se encuentran en el tejido epitelial (piel). Estos envían las señales como impulsos nerviosos hasta el hipotálamo y se emite una respuesta que dependerá del impulso y la intensidad.

La siguiente infografía representa la respuesta ante los diversos cambios de temperatura.

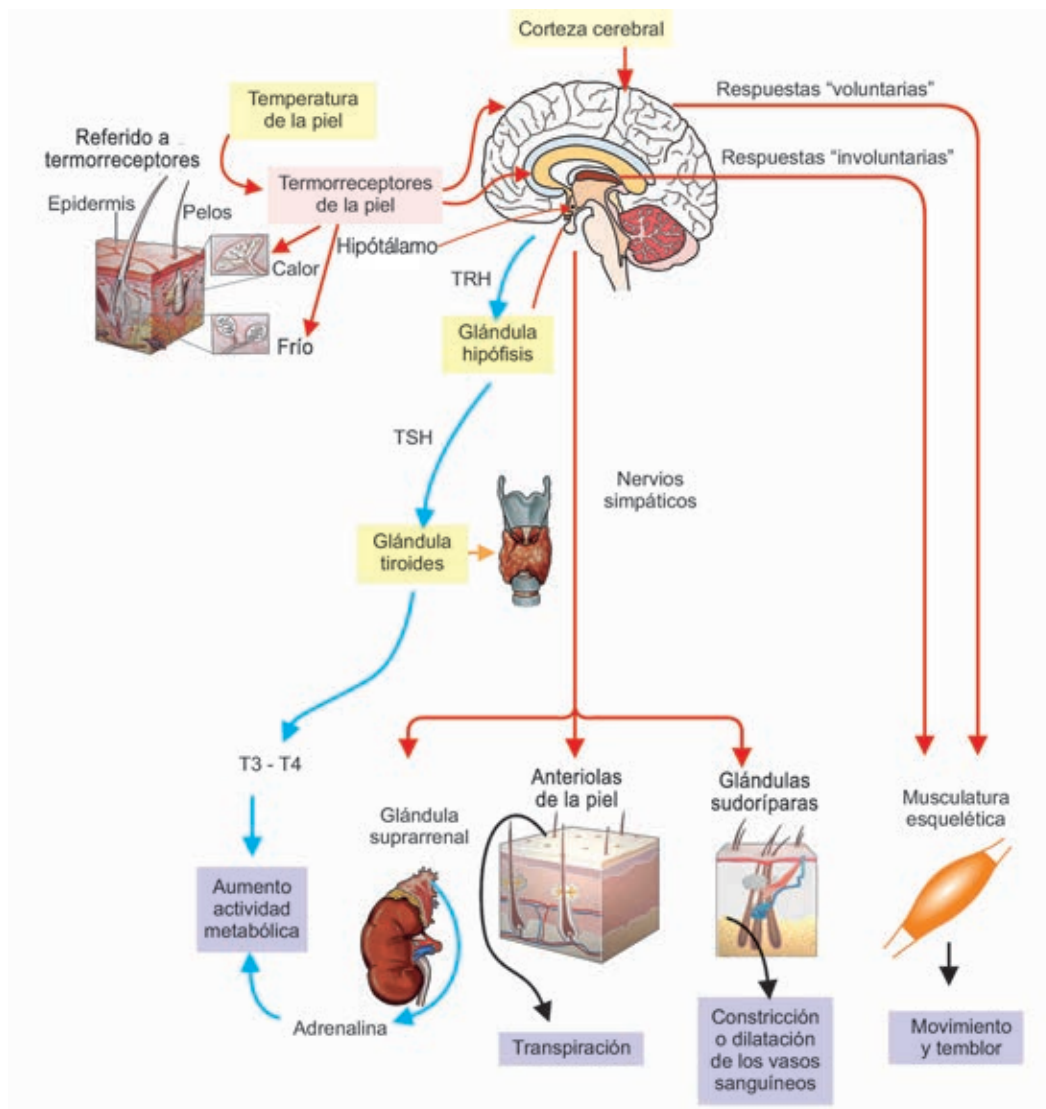


Figura 5. Termorregulación.

Fuente: Adaptada de <http://el-mayor-desafio.blogspot.pe/2014/05/el-mundo-de-la-termorregulacion.html>

✓ Receptor:

- Representa a un sensor que recibe el estímulo.
- Detecta el o los cambios en el estado de la variable o parámetro.
- Responde a estímulos (una vez que haya cambios en las variables controladas).
Ejemplos: músculos, encéfalo, articulaciones, intestinos y páncreas.

✓ Centro de control:

- Determina en qué punto debe permanecer la variable.

- Recibe una entrada (información) desde el receptor.
- Determina la respuesta apropiada. Ejemplos: en el sistema nervioso el centro de control puede ser el tallo encefálico, el hipotálamo (produce el TRH y controla a las glándulas sudoríparas), la corteza cerebral, entre otros. En el sistema endocrino puede ser la glándula tiroides (hormonas reguladoras de la temperatura: tiroxina T4 que se transforma a T3) o la hipófisis (libera TSH), entre otras.

✓ Efector:

- Recibe una salida desde el centro de control.
- Proporciona los medios para responder.
- Responde reduciendo el estímulo (retroalimentación negativa), o aumentando el estímulo (retroalimentación positiva). Ejemplos de efectores: corazón, pulmones, músculos, entre otros.

La retroalimentación negativa revierte los efectos de los cambios

El mecanismo más importante que rige la homeostasis de la temperatura corporal es la retroalimentación negativa, en la cual un cambio en el ambiente provoca una respuesta que “retroalimenta” y neutraliza ese cambio, es decir, genera que el sistema regrese a su condición original, contrarrestando el cambio inicial.

Como es el caso de la termorregulación, si la temperatura del medio interno aumenta, se activan instantáneamente una serie de mecanismos:

- Aumenta el flujo de sangre a la piel, lo cual favorece la pérdida de calor.
- Aumenta la secreción de sudor, que al evaporarse ayuda a enfriar la piel, lo cual provoca un aumento de la gradiente térmica entre el interior del cuerpo y la piel. Este cambio favorece la pérdida de calor.

Para el caso de las personas que realizan ejercicios, los músculos combustionan nutrientes y se produce un incremento de calor, cuya temperatura corporal puede elevarse sobre su valor referencial (36,5 °C). La respuesta de nuestro sistema termorregulador es activar los mecanismos para refrescarnos y se produzca un incremento del ritmo cardíaco (vasodilatación) donde el flujo sanguíneo hacia nuestra piel aumente, lográndose en pocos minutos el equilibrio térmico a través de la sudoración; se acelere también la respiración (exhalación del vapor de agua) y se produzca la refrigeración de los órganos internos. (<https://nuxak.es/blog/LA%20TERMORREGULACION%3%93N/>)

Caso contrario sucede cuando la temperatura del medio interno disminuye, se interrumpen los mecanismos de pérdida de calor y aumenta la producción de él a través del aumento de la actividad muscular voluntaria y/o del temblor muscular. En su conjunto, estos cambios mantienen la temperatura alrededor del valor regulado. (http://www7.uc.cl/sw_educ/neurociencias/html/221.html)

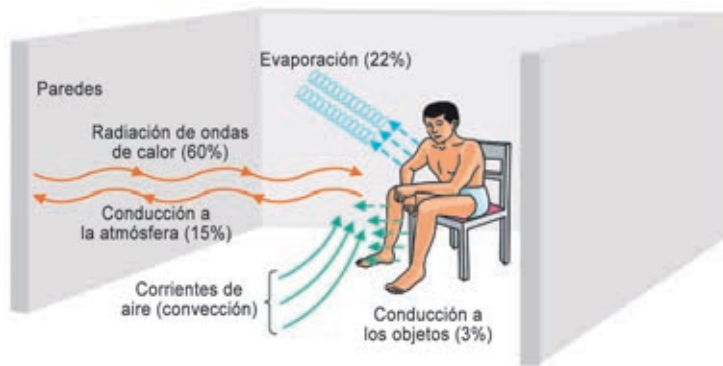


Figura 5. Mecanismos de pérdida de calor.

Procesos de transferencia del calor corporal

Para que el cuerpo pueda transferir el calor al ambiente, el calor corporal debe acceder al exterior. Como acabamos de ver, el calor de las partes profundas del cuerpo

es transportado por la sangre hasta la piel, una vez que el calor se acerca a la piel, puede ser transferido por cualquiera de los cuatro mecanismos siguientes:

- Radiación: Los intercambios térmicos se realizan por radiación infrarroja, que son ondas electromagnéticas. En reposo, este es el mecanismo principal de descarga del exceso de calor corporal, pues se llega a perder hasta el 60% de la cantidad de calor contenida. La pérdida de calor por radiación solo puede realizarse si el entorno es más frío que nuestro propio cuerpo.
- Convección: Supone la transferencia de calor desde un lugar a otro por el movimiento de un gas o de un líquido a través de la superficie calentada, es decir, es una forma conductiva de intercambio de calor (y de materia), pero entre los dos cuerpos que intercambian se encuentran el aire y el agua. Es la transferencia de calor desde la piel hacia las partículas de aire o de agua que entran en contacto con él. La pérdida de calor es proporcional a la superficie expuesta y puede llegar a suponer una pérdida de hasta 12%.
- Conducción: Este mecanismo supone la transferencia de calor desde un material a otro, a través del contacto molecular directo. Por ejemplo, el calor generado en las partes profundas del cuerpo puede ser conducido a través de los tejidos hasta que llega a la superficie corporal. Puede ser conducido hasta nuestra ropa o hasta el aire que está en contacto directo con nuestra piel. A la inversa, si el aire circulante está más caliente que nuestra piel, el calor del aire será conducido hasta nuestra piel, calentándola. Por este mecanismo, se puede tener una pérdida de calor corporal del 3%.
- Evaporación: Es el mecanismo más importante para la disipación del calor durante el ejercicio. Representa, aproximadamente, el 80% de la pérdida total de calor cuando estamos físicamente activos, pero solo el 20% cuando estamos en reposo. Cuando el agua se evapora en la superficie corporal, se pierden 580 calorías por cada gramo de agua evaporada. En condiciones basales de no sudoración, el agua se evapora insensiblemente en la piel y en los pulmones con una cantidad de 600 mL al día. Sin embargo, cuando existe una sudoración profusa puede llegar a perderse más de un litro de agua cada hora con el riesgo de producirse una deshidratación. (<https://www.mujierypunto.com/wp-content/uploads/2015/10/C22-Nutrici%C3%B3n-Deportiva-2.pdf>)

3

Actividad

¿POR QUÉ SE UTILIZA ALCOHOL PARA EXTRAER ADN?

❑ Problematicamos situaciones



Con docente



En equipos

- Lee con atención la siguiente situación:

Extracción del ADN para conservar las especies

Una iniciativa del Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana es la preservación de muestras vegetales y la extracción de ADN (ácido desoxirribonucleico) de tejidos vivos (hojas) y tejidos muertos (cambium) de las diversas especies de árboles de nuestra selva; pues el ADN es la molécula que contiene la información genética de cada ser viviente.

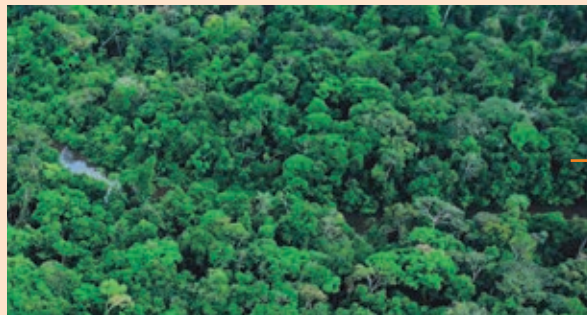


Figura 1. Bosques amazónicos

Fuente: MINAM (2014). Perú *Reino de Bosques*, pág. 2. Recuperado de <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/peru-reino-bosques>



Figura 2. ADN

El científico Dennis Del Castillo Torres explicó que buscarán extraer ADN del núcleo, de las mitocondrias y de los cloroplastos de las especies vegetales para poder leer (analizar) sus “letras”, es decir la secuencia de bases nitrogenadas o información genética.

Un grupo de escolares que estaba de paseo en Iquitos se entusiasmó con la noticia, especialmente cuando el biólogo describió las etapas básicas de la extracción del ADN y notaron que ellos también podrían hacerlo hasta la etapa de precipitación.



Figura 3. Preservación de las muestras y extracción de ADN.

Fuente: *Fortalecimiento de la trazabilidad de la madera utilizando instrumentos moleculares*. (2015). Recuperado de https://www.osinfor.gob.pe/portal/data/documentos/osinfor_minambiente/Presentacion_GOREL_IQUITOS_Dennis.pdf

Etapas de la extracción del ADN

Homogeneización del tejido

Lisis celular

Precipitación

Análisis

Los escolares volvieron a su aula con una gran inquietud sobre qué muestras y materiales usarían para extraer fácilmente el ADN. Ellos consideraron omitir el uso de etanol en ese proceso.

Tu reto será extraer el ADN y basado principalmente en los datos experimentales que obtengas, comunica a tus compañeras y compañeros si se puede prescindir o no del uso del etanol para extraer ADN de células vegetales o animales; o plantéate preguntas acerca de la extracción de ADN de las células vegetales y construye tus respuestas mediante la indagación científica



Propósito de aprendizaje

Indaga científicamente acerca del ADN: Plantea tu pregunta, hipótesis y los objetivos de tu indagación; con información científica idea y realiza procedimientos en el que incluyas un grupo de control, y usa muestras biológicas y materiales diversos e instrumentos, previendo su margen de error para obtener datos cualitativos y cuantitativos que sean comprobables, válidos y fiables y te sirvan de evidencias. Organiza y grafica los datos. Compara para encontrar cómo se relacionan y la tendencia que muestran. Interpreta también con la información científica para dar por validada o no tu hipótesis y elabora tus conclusiones. Sustenta tus conclusiones, procedimientos, ajustes realizados y la reducción del error; y da a conocer tu indagación.



Evidencias de aprendizaje

- La indagación científica que realices sobre la extracción del ADN.
- Reporte individual de tu indagación científica, este incluirá dibujos o fotos para mostrar con detalle el proceso y los resultados, lo compartirás en un tríptico en el mural de la IE o en un drive colaborativo o en el blog de divulgación científica del aula o alguna red virtual acordada con tu docente.



Uso de la rúbrica de evaluación

Revisa la rúbrica de evaluación de la competencia de indagación científica, la cual contiene los criterios de evaluación y fíjate en el nivel de logro esperado, tanto para la realización de tu indagación científica como para la elaboración de tu reporte. Dialoga con tus compañeras y compañeros y con tu docente. Pregunta y propón lo que consideres necesario. También usa la rúbrica para ir asegurando que vas hacia la meta o para pedir apoyo de tu docente en alguna dificultad y para la autoevaluación.

- Luego de leer la situación, dialoga con tus compañeras y compañeros considerando las siguientes consignas y anoten sus respuestas consensuadas en el equipo:

- Reflexiona individualmente:

¿Qué reto te plantea la situación?

¿Con qué saberes, incluyendo estrategias, cuentas para responder al reto?

¿Qué más requieres saber o hacer para resolver el reto?

- Comenten en su equipo sobre la iniciativa científica presentada para conservar las especies de árboles de nuestra selva y respondan:

¿De qué especies vegetales de su comunidad conservarían su información genética mediante la extracción de su ADN?

¿Por qué se busca conservar el ADN de las especies de la Amazonía?

¿En qué forma se halla el ADN dentro de las células?

- Lee la información “¿Dónde está el ADN?” (anexo 01) y focaliza tu atención en:

- Las regiones de la célula (vegetal y animal) desde donde deberán extraer el ADN.
- Lo común de las estructuras celulares vegetales y animales que contienen al ADN.
- El espacio que ocupa la molécula gigante de ADN en las estructuras celulares que lo contienen.

Respondan:

¿Qué tienen en común las estructuras de la célula donde se halla el ADN?

¿Cómo es la composición química de las membranas de la célula?

- Lee la información “El ADN, una molécula gigante superenrollada” (anexo 02) y con la mediación de tu docente responde:

Si el tamaño de la molécula de ADN es mucho más grande en comparación con la célula, ¿cómo cabe tanto ADN en regiones celulares tan pequeñas como el núcleo, la mitocondria o el cloroplasto?

- Recuerden que la extracción dependerá de qué tan fácil la célula libere su ADN; por ello es importante considerar las diferencias estructurales entre las células animales y vegetales, para el proceso de extracción de ADN, anótenlas en el recuadro.

Célula vegetal	Célula animal
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>

- Si se trata de encontrar al ADN, recuerden que está en el núcleo, en las mitocondrias y en los cloroplastos de la célula.

Teniendo en consideración las estructuras de las células, anoten los factores que favorecen o no para encontrar al ADN.

- También tengan en consideración que la mayoría de las técnicas de extracción se basan en la degradación de la membrana lipídica que rodea a todas las células o a sus organelos y núcleo celular, y que para eso usan algún detergente.

Respondan: ¿Cómo se comportan los lípidos o grasas en contacto con el detergente?

- Así mismo el protocolo de extracción del ADN, como el del anexo 03, usa alcohol etílico. Sin embargo, tengan en cuenta que un grupo de escolares optó por prescindir de esa sustancia considerando que obtendría iguales resultados.
- En equipo, luego de dialogar formulen la pregunta de indagación.

Pregunta de indagación

✓ ¿Cuáles son las variables de su indagación?

Variable independiente: _____

Variable dependiente: _____

✓ Determinen también la(s) variable(s) interviniente(s), es decir la(s) otra(s) variable(s) que podría(n) afectar a la variable dependiente si no las controlaran.

Variable(s) interviniente(s): _____

- Tengan siempre presente las variables de su indagación.
- Combinen lo comprendido sobre el ADN y el protocolo básico de extracción del ADN. Ahora, discutan en equipo la hipótesis o probable respuesta o explicación que podrían plantear para el problema o pregunta.

Recuerden que la hipótesis debe contener las variables independiente y dependiente en relación de causa – efecto.

Hipótesis

- Dialoguen sobre lo que se proponen con esta indagación científica y escriban ese (esos) objetivo(s).

Objetivo(s) de indagación

✔ Diseñamos estrategias para hacer indagación



Con docente



En equipos

- De acuerdo con el(los) objetivo(s) de su indagación, propongan los procedimientos para poner a prueba la hipótesis.

¿Qué información científica con relación a las variables de estudio necesitan leer previamente como fundamento para proponer los procedimientos que permitan validar la hipótesis?

- Retomen la información de los anexos 01, 02 y 03; y con el apoyo de las explicaciones del (de la) docente, fíjense especialmente en:

- ✓ La estructura de las membranas celulares.
- ✓ Cómo es la molécula de ADN.
- ✓ El proceso básico para extraer ADN.

¿Para qué plantean el grupo de control?

Continúen estableciendo los procedimientos.

✓ ¿Cuánto detergente van a emplear para cada muestra?

✓ Las cantidades previstas ¿son iguales para la muestra experimental y la muestra de control?
¿Por qué?

✓ ¿Qué materiales e instrumentos requieren en su equipo?

✓ Si van a utilizar algún instrumento de medición, con la ayuda del (de la) docente respondan:
¿Cuál es su margen de error?

✓ ¿En qué tipo de tablas registrarán y organizarán los datos que obtengan?

✓ ¿Qué medidas de bioseguridad personal y del lugar de trabajo van a considerar?

- Hacemos una breve pausa para reflexionar con ayuda de la rúbrica de evaluación sobre lo que están haciendo hasta el momento para resolver su pregunta de indagación.

Anoten algunos avances	¿Qué dificultad encuentran?	¿Cómo pueden superar esa dificultad?
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>	<hr/>

Si subsiste alguna dificultad, comenten a su docente y lleven a cabo sus recomendaciones.

🔍 Generamos y registramos datos e información



Con docente



En equipos

- Retomen la lectura de su hipótesis y objetivos de su indagación.
- Lleven a cabo con su equipo los procedimientos previstos para probar su hipótesis.
- ¿Cómo están controlando las variables intervinientes?

- Apliquen las medidas que han previsto para reducir los posibles errores.
- Generen las tablas previstas y anoten los datos cualitativos y cuantitativos que obtengan, tanto para el (los) grupo (s) experimental(es) como para el grupo de control, para las muestras vegetales o animales.

Para los datos cualitativos

Tabla n.º 1 _____

Dibuja o fotografía los resultados de la extracción del ADN en cada muestra. Si dibujas, procura que los colores sean lo más reales posibles tanto para el (los) grupo(s) experimental(es) como para el grupo de control, para las muestras, vegetales o animales que estás trabajando.

Para los datos cuantitativos

Tabla n.º 2 _____

✓ Analizamos datos e información



Con docente



En equipos

- Comparen los datos cualitativos obtenidos en el grupo o muestra experimental y en el grupo o muestra de control.

- Revisen la información de los anexos. Por ejemplo, el protocolo básico de extracción del ADN (anexo 03) y comparen con sus resultados.

Dialoguen y respondan:

¿El ADN liberado en sus muestras será puro? ¿Qué otras sustancias podrían estar presentes?

¿Cuál es la respuesta a la inquietud del grupo de escolares que estaba considerando omitir el etanol en la extracción del ADN?

¿Qué datos obtenidos en esta indagación científica apoyan sus respuestas?

- Elaboren sus conclusiones. Recuerden que son las ideas precisas a las que se arriba con relación a la hipótesis y los objetivos de la indagación. Tienen como base los resultados que han obtenido.

Conclusión(es)

✓ Evaluamos y comunicamos el proceso y los resultados de la indagación



Con docente



En equipos

- Escriban un conocimiento científico que apoya a las conclusiones de su indagación.

- Comenten el logro del (los) objetivo(s) de su indagación.

- ¿Qué procedimientos realizados les permitieron hacer precipitar al ADN?

- ¿De qué manera el grupo de control ayudó a reducir los posibles errores?

- ¿Realizaron algún cambio a sus procedimientos propuestos? ¿Por qué?

- ¿Qué especies de la flora de su comunidad elegirían para extraer su ADN y contribuir a su conservación?

- Elabora un reporte individual acompañado de dibujos o fotos para mostrar en un tríptico con detalle el proceso y los resultados de tu indagación científica. Recuerda que cuando lo lean los amigos de la Amazonía querrán replicar tu indagación, así que incluye alguna recomendación para obtener los mismos resultados y que les permita disipar la duda que plantearon.

Autoevaluación

Usa la rúbrica ubicada en la página 5 y compara con tu reporte. ¿Con qué nivel se parece más?

Anota los aspectos en los que solicitarás apoyo de tu docente para mejorar en tu competencia de indagación científica.

Sigamos indagando en otras situaciones

La indagación que acaban de realizar les ha permitido construir conocimientos sobre la extracción del ADN en un organismo vegetal. Ahora, les invitamos a iniciar una nueva indagación, por ejemplo:

- ¿Qué tal si empiezan problematizando sobre si obtendrían similares resultados al extraer ADN en células animales?
- O consideren ahora como variable independiente a alguna variable interviniente de su indagación.

En cualquier caso, planteen su pregunta e hipótesis, fíjense un objetivo de indagación, ideen su diseño de procedimientos para probarla. ¡Ah!, recuerden siempre considerar al menos un grupo o muestra de control. Obtengan y organicen sus datos, analícenlos e interpreten qué les sugieren con relación a su hipótesis y redacten sus conclusiones.

Al final, tomen distancia y con actitud crítica, propia de las científicas y los científicos, reflexionen sobre su indagación; por ejemplo, sobre los límites para dar una respuesta a plenitud a su pregunta de indagación, quizás deban repensar en los procedimientos de control de las variables intervinientes.

Luego preparen su reporte de indagación y compártanlo.

Anexo 01: ¿Dónde está el ADN?

En las células eucariotas, el ácido desoxirribonucleico se halla en el núcleo, en las mitocondrias y en los cloroplastos. En cambio, en las células procariotas como las bacterias, su ADN se halla en el nucleoide porque no tienen una membrana que lo rodee.

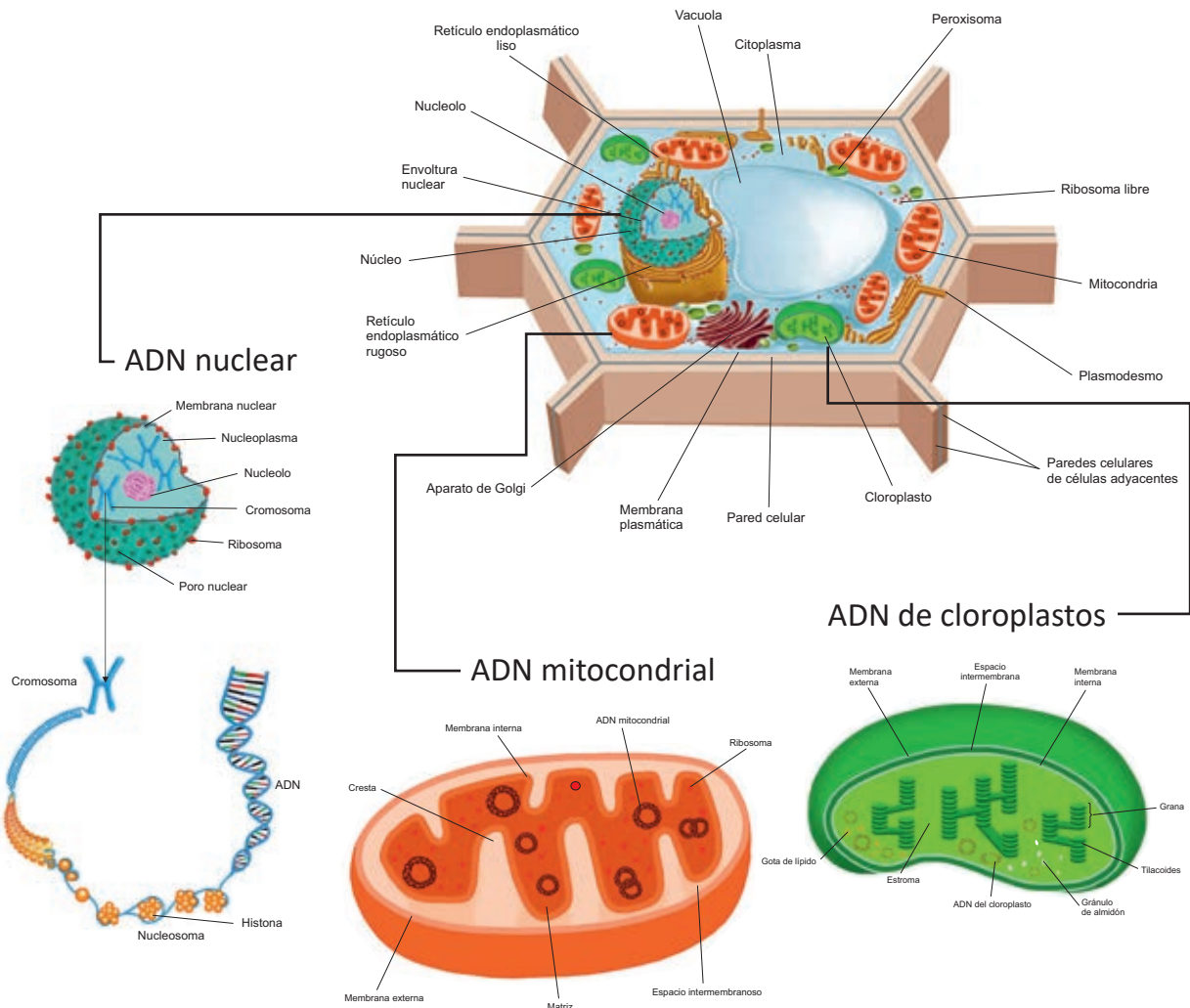


Figura 4. Estructura de la célula vegetal.

- El núcleo celular se halla rodeado por la envoltura nuclear, que es una doble membrana (externa e interna), constituida por lípidos y proteínas. Tiene poros para intercambiar sustancias con el citoplasma. Presenta ADN lineal, ácido ribonucleico o ARN, proteínas histonas y enzimas, entre otras sustancias.
- Las mitocondrias poseen una membrana doble: una externa lisa, constituida principalmente por lípidos y proteínas, y una membrana interna. La matriz mitocondrial presenta ADN circular.
- Los cloroplastos están formados por una membrana doble lipoproteica, con poros: una externa y otra interna; el estroma (donde se halla el ADN circular) y la matriz (donde están las clorofilas).

Anexo 02: El ADN, una molécula gigante superenrollada

Tal como lo dedujeron Watson y Crick en 1953, la molécula de ADN presenta una doble hélice y está formada por unidades denominadas nucleótidos.

Cada nucleótido está conformado por un azúcar (Desoxirribosa), un fosfato (PO_4^{3-}) y una base nitrogenada, que puede ser: Adenina (A), Guanina (G), Citosina (C) o Timina (T). Estas se unen por enlaces puentes de hidrógeno y siempre lo hacen así: A-T y G-C.

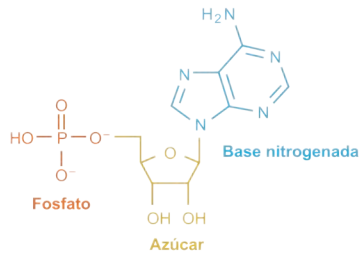


Figura 5. Composición de un nucleótido de ADN

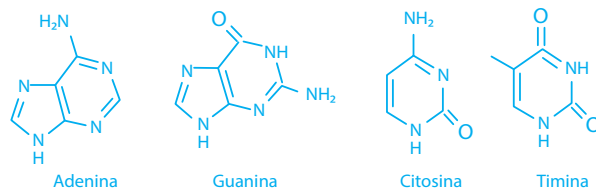


Figura 6. Bases nitrogenadas del ADN

La secuencia en que se disponen los nucleótidos es única y constituye la información genética de cada ser viviente, y se expresa en su estructura y funciones.

La cantidad de pares de bases nitrogenadas también es propia para cada especie, por ejemplo, el ADN del ser humano posee 3200 millones de pares de bases. Si se aislara el ADN de una célula humana, mediría 2 metros de longitud; este se halla encerrado en el núcleo celular que solamente mide 6 micras de diámetro.

El orden que muestran los pares de bases de la molécula de ADN implica el enrollamiento de manera muy compacta, de este largo ADN en un espacio muy reducido.

Veamos un ejemplo de enrollamiento que permite acortar espacio: El cable telefónico.

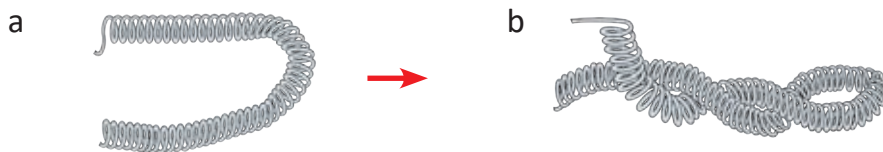


Figura 7. El cable telefónico (a) al enrollarse (b) reduce el espacio que ocupa.

El ADN de nuestro núcleo es lineal, sin embargo, hay otro tipo denominado ADN circular que lo podemos encontrar en nuestras mitocondrias, en los cloroplastos de las células vegetales y en las bacterias.

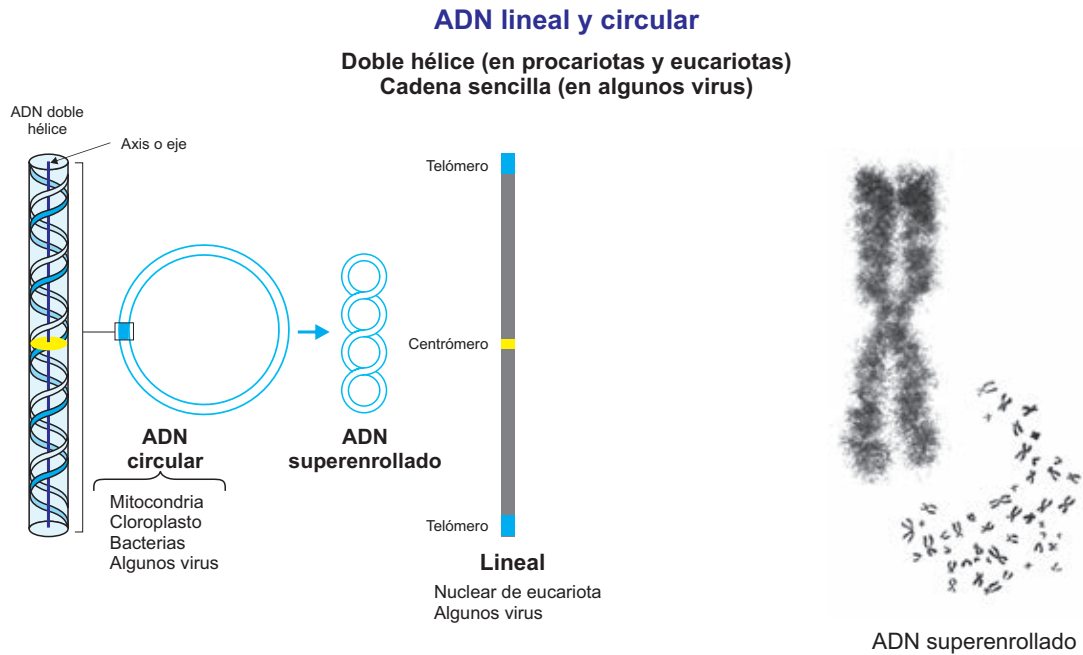


Figura 8. ADN Lineal y circular

Fuente: Adaptado de Nelson, D y Cox, M.(2008). *Principios de bioquímica. Organización y estructura de genomas*. Recuperado de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/08Genomas_24948.pdf

En ambos casos, lineal o circular, el ADN se superenrolla para ocupar un menor espacio. Este proceso es posible, en las células eucariotas, con la ayuda de unas proteínas denominadas histonas, que sirven de soporte para que el material genético pueda girar sobre sí mismo, hasta formar el cromosoma.

Veamos la estructura de las histonas y cómo en torno a ellas gira el ADN.

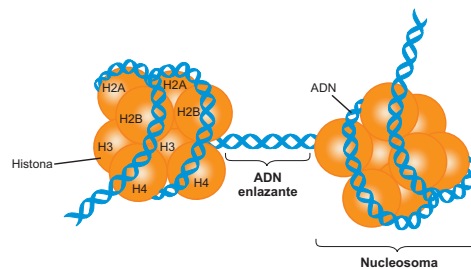
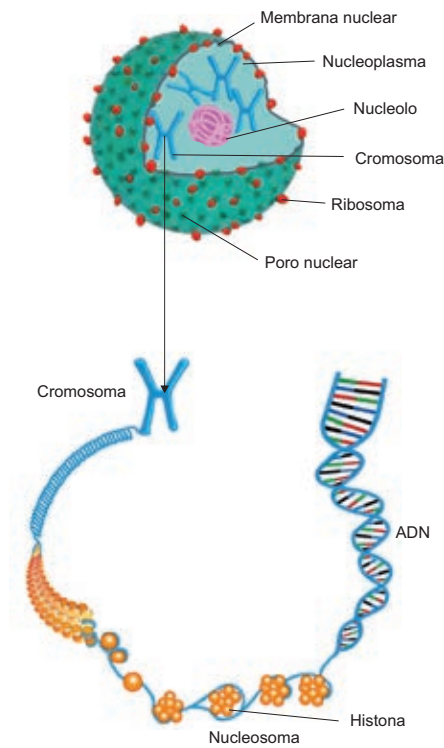


Figura 9. Las histonas son el soporte sobre el que se enrolla el ADN, constituyendo nucleosomas

Fuente: Adaptado de <http://biolizbeth.blogspot.pe/2012/02/312-proteinas-asociadas.html>

Los nucleosomas de ADN favorecen el enrollamiento de toda la molécula, y entre cada uno de ellos existe otra histona espaciadora.

En cada nivel superior el plegamiento es mayor, hasta formar el cromosoma



Ejemplo: los cromosomas en el ser humano.



Figura 11. Cromosomas humanos en sexo masculino ($2n + 46, XY$)

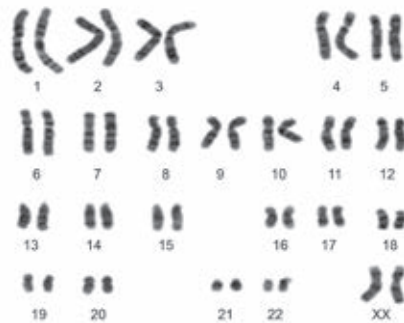


Figura 12. Cromosomas humanos en sexo femenino ($2n + 46, XX$)

Fuente de las figuras 11 y 12: Adaptado de *Los cromosomas, soporte de la información* [Mensaje en un blog] Recuperado de <http://reproduccionyherencia3roa.blogspot.pe/2013/11/los-cromosomas-soporte-de-la.html>

Es evidente que es muy grande el nivel de superenrollamiento al que está sometido el ADN y el espacio que ocupa es muy pequeño, a pesar de ello mantiene su funcionamiento.

Anexo 03: Protocolo básico para la extracción del ADN

Materiales

- Alcohol etílico (etanol) 96° muy frío.
- Detergente líquido.
- Enzimas (“ablandacarne” o jugo de piña o jugo de papaya, o solución limpiadora de lentes de contacto).
- Sal de mesa.
- Agua destilada o agua mineral.
- Fuente de ADN.
- Vasos.
- Licuadora.
- Colador.
- Tubo de ensayo de vidrio o pequeñas botellas de vidrio transparentes.
- Hisopos.

La muestra fuente de ADN

- La fuente de ADN debe de tener un peso similar (aproximadamente, 100 gramos).
- Para muestras vegetales. Se puede optar por verduras y frutas que se disponen en el hogar. Colectar tejido joven, por ejemplo arvejas, pues contiene más células por unidad de peso que el tejido viejo y presenta menos polisacáridos y polifenoles que dificultan la extracción. Debe mantenerse en lugar fresco o frío.
- Para muestras de origen animal: Usar tejidos blandos como el hígado de pollo. Cortar el tejido en pedazos pequeños.



Figura 13. Frutas y verduras como fuentes de ADN vegetal

Procedimiento

Etapla 1. Homogeneización. Separa las células, unas de otras, para facilitar la acción de las soluciones de lisis que ayudarán a liberar el ADN.

- Coloca en una licuadora (si no se tuviera, usar un mortero):
 - La muestra que se va a utilizar como fuente de ADN.
 - Cloruro de sodio o sal de mesa (menos de 1 g o 1/8 de cucharadita).
 - Agua fría, el doble de la cantidad de tu fuente de ADN (aprox. 200 mL o 1 taza).
- Licúa todo a alta velocidad por 15 segundos.
- Filtra lo licuado usando un colador fino o gasa y un recipiente de vidrio.



Figura 14. Homogeneización



Figura 15. Colado de la mezcla

Etapla 2. Lisis. Las interacciones entre las moléculas que conforman la pared celular, la membrana celular y la membrana nuclear hacen que se modifiquen o se destruyan permitiendo que los ácidos nucleicos se

liberen. Se utilizan soluciones básicas, detergentes que disuelven a los lípidos de la membrana celular.

- Añade al jugo obtenido, detergente disuelto o lavavajilla líquida en la cantidad de 1/6 del líquido (más o menos 30 mL o dos cucharadas soperas) y mézclalo. Deja reposar la mezcla entre 5 y 10 minutos.
- Vierte la mezcla en tubos de ensayo o en otros recipientes pequeños de vidrio, hasta 1/3 de su capacidad, aproximadamente.
- Añade una pizca de enzima ablandadora de carne o jugo de piña (contiene enzima bromelina) o jugo de papaya (contiene enzima papaína) a cada tubo de ensayo y agítalo suavemente. Si lo agitas demasiado fuerte, romperás el ADN haciéndolo más difícil de ver.

La enzima tiene por función degradar las proteínas liberadas (nucleosomas), evitando así que destruyan al ADN liberado.

Etapas 3. Precipitación. Se realiza por acción de la sal cloruro de sodio y del etanol o alcohol etílico frío. El ADN es soluble en agua; pero al entrar en contacto con estas dos sustancias se vuelve insoluble y precipita.

- La sal cloruro de sodio (NaCl), que se añadió al inicio a la solución, tiene separados sus iones Na^+ y Cl^- . Entonces la molécula de ADN, que tiene carga negativa (-), se atrae con los iones positivos de sodio (Na^+). Así, la sal separa al ADN de otras moléculas como las proteínas presentes en la solución.

Al quedar neutra la molécula de ADN, sus dos hebras (que normalmente están separadas) se unen, permitiendo que se pliegue sobre sí misma haciéndose insoluble y precipita.

- El etanol o alcohol etílico muy frío reduce la solubilidad del ADN y permite su visualización al separarlo de otras moléculas.

Esto se debe a que otras moléculas presentes en la solución son disueltas por el etanol; en cambio, el ADN (ya plegado por la sal) al ser insoluble en etanol va a precipitar, lo cual hace posible poder visualizarlo.

- Inclina el tubo de ensayo con la mezcla y lentamente vierte el etanol o alcohol etílico muy frío sobre la pared del tubo, de manera que forme una fase sobre la mezcla. Sigue vertiendo hasta que tengas en el tubo, aproximadamente, la misma cantidad de alcohol que la mezcla.

El alcohol etanol flota formando una fase por ser menos denso que el agua de la mezcla.

El ADN, luego de precipitar se elevará y quedará entre la mezcla acuosa y el alcohol.

- Usa un hisopo o un palito para arrastrar y retirar el ADN que al haberse plegado tiene la apariencia de grumos blanquecinos.



Figura 16. Mezcla con detergente



Figura 17. Estructura de doble hélice o dos hebras de la molécula de ADN.



Figura 18. Vertiendo alcohol etílico a la mezcla



Figura 19. Retirando el ADN

Referencias bibliográficas

Actividad 1: ¿Cómo se transforman los nutrientes en las células?

- Altamirano, C. (2013). *Optimización de un método para la producción de biomasa de Saccharomyces cerevisiae empleada en la etapa de fermentación del mosto de cerveza, desde un nivel de laboratorio a un nivel piloto*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú. Recuperado de <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/552>
- Durango, L. (2007). *Evaluación y escalamiento de la producción de levaduras nativas tipo Saccharomyces spp. A nivel de laboratorio*. (Tesis de pregrado). Universidad EAFIT. Medellín, Colombia. Recuperado de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/399/LauraPatricia_DurangoLondo%F1o_2007.pdf;jsessionid=0E2B48E70AFC512790D5D06477184E40?sequence=1
- *Efecto del sustrato en la liberación de CO₂ por Saccharomyces cerevisiae*. Resumen. Recuperado de https://www.feriadelasciencias.unam.mx/antiores/feria21/feria283_01_efecto_del_sustrato_en_la_liberacion_de_co2_por_s_.pdf
- Garzón, S. Hernández, C. (2009). *Estudio comparativo para la producción de etanol entre Saccharomyces cerevisiae silvestre, Saccharomyces cerevisiae ATCC 9763 y Candida utilis ATCC 9950*. (Tesis de pregrado). Universidad Tecnológica de Pereira, Pereira, Colombia. Recuperado de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/1689/66182g245.pdf;jsessionid=nid=38F76AB62B67BE7CD6127D683D27EE49?sequence=1>
- Karp, G., Iwasa J. y Marshall W. (2009). *Biología Celular y Molecular. Conceptos y Experimentos*. México D.F., México: Mc Graw Hill.
- Murray, J. y Otros. (2013). *Harper. Bioquímica ilustrada*. México D.F., México: McGraw- Hill.
- Nelson, D. y Cox, M. (2008). *Principles of Biochemistry*. New York, United States of America: W H. Freeman and Company.

Actividad 2: ¿Cómo se regula nuestra temperatura corporal?

- Bla Producción de contenidos. (2016). *Termorregulación del Deporte- Salud + Deportes –PGM 16 B01*. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=z1wEAGPwGjw>
- Del Rosso, S. (2007). *Regulación térmica y ejercicio, hidratación y ejercicio*. Curso a distancia de ciencias del ejercicio nivel II. Recuperado de <https://www.mujierypunto.com/wp-content/uploads/2015/10/C22-Nutrici%C3%B3n-Deportiva-2.pdf>
- Hart, A. (2013). *Ciencia la guía visual definitiva*. Gran Bretaña, Londres: Akal.
- Khan Academy. (s.f.). *Homeostasis*. Recuperado de <https://es.khanacademy.org/science/biology/principles-of-physiology/body-structure-and-homeostasis/a/homeostasis>
- Ministerio de Salud. (2019). *Sepa como evitar el "golpe de calor"*. Instituto Nacional de Salud. Recuperado <https://web.ins.gob.pe/es/prensa/noticia/sepa-como-evitar-el-golpe-de-calor>
- Ministerio de Salud. (2011). *Valores normales para evaluar la frecuencia cardíaca. Guía de práctica clínica para atención de casos de dengue en el Perú*. Recuperado de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/2366.pdf>
- Noosak Sportswear. (s.f.). *La Termorregulación* [Mensaje en un blog]. Recuperado de <https://nuxak.es/blog/LA%20TERMORREGULACI%C3%93N/>
- NorthShore University Health System. (2020). *Signos vitales*. Health Encyclopedia. Recuperado de <https://www.northshore.org/healthresources/encyclopedia/encyclopedia.aspx?DocumentHwid=hw198785&Lang=es-us>
- Salud y enfermedad. (2014). *Homeostasis y presión sanguínea. Salud y enfermedad*. Recuperado de <http://salud.fdcimes.com/esp-public-health-safety/esp-publichealth/1008077468.html>
- University of Rochester Medical Center. (2020). *Signos vitales* (temperatura corporal, pulso, frecuencia respiratoria y presión arterial). Health Encyclopedia. Recuperado de <https://www.urmc.rochester.edu/encyclopedia/content.aspx?ContentTypeID=85&ContentID=P03963>

Actividad 3: ¿Por qué se utiliza alcohol para extraer ADN?

- Alejos, P. Aragón, M. y Cornejo, A. (s.f.) *Extracción y purificación de ADN*. Recuperado de <https://docplayer.es/3572384-Extraccion-y-purificacion-de-adn.html>
- Ciochinni, A. y Niemirowicz, G. (2010). *Ácidos nucleicos*. Recuperado de <http://www.iib.unsam.edu.ar/archivos/docencia/licenciatura/biotecnologia/2018/QuimicaBiol/1527862563.pdf>
- Cruz, M. (2017). *Protocolo de extracción de DNA y RNA, a partir de semillas y hojas*. Recuperado de https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/240516/PROTOCOLO_DE_EXTRACCI_N_DE_DNA_Y_RNA__A_PARTIR_DE_SEMILLAS_Y_HOJAS.pdf
- Malajovich, A. (s.f.). *Guías de actividades de biotecnología: Enseñanza y divulgación*. Recuperado de https://bteduc.com/guias/70_Extracao_de_DNA_de_diversas_fontes.pdf
- Martínez, M. (2015). *Extracción del DNA*. Recuperado de http://genetica.uab.cat/base/documents/genetica_gen/Laura%20Mart%C3%ADnez%20Mart%C3%ADn2015_4_19P21_19.pdf
- Salazar, A. Sandoval, A. y Armendáriz, J. (2013). *Biología molecular. Fundamentos y aplicaciones en las ciencias de la salud*. México, D.F. México: Mc Graw-Hill. Recuperado de <https://accessmedicina.mhmedical.com/book.aspx?bookid=1473>

CARTA DEMOCRÁTICA INTERAMERICANA

I

La democracia y el sistema interamericano

Artículo 1

Los pueblos de América tienen derecho a la democracia y sus gobiernos la obligación de promoverla y defenderla.

La democracia es esencial para el desarrollo social, político y económico de los pueblos de las Américas.

Artículo 2

El ejercicio efectivo de la democracia representativa es la base del estado de derecho y los regímenes constitucionales de los Estados Miembros de la Organización de los Estados Americanos. La democracia representativa se refuerza y profundiza con la participación permanente, ética y responsable de la ciudadanía en un marco de legalidad conforme al respectivo orden constitucional.

Artículo 3

Son elementos esenciales de la democracia representativa, entre otros, el respeto a los derechos humanos y las libertades fundamentales; el acceso al poder y su ejercicio con sujeción al estado de derecho; la celebración de elecciones periódicas, libres, justas y basadas en el sufragio universal y secreto como expresión de la soberanía del pueblo; el régimen plural de partidos y organizaciones políticas; y la separación e independencia de los poderes públicos.

Artículo 4

Son componentes fundamentales del ejercicio de la democracia la transparencia de las actividades gubernamentales, la probidad, la responsabilidad de los gobiernos en la gestión pública, el respeto por los derechos sociales y la libertad de expresión y de prensa.

La subordinación constitucional de todas las instituciones del Estado a la autoridad civil legalmente constituida y el respeto al estado de derecho de todas las entidades y sectores de la sociedad son igualmente fundamentales para la democracia.

Artículo 5

El fortalecimiento de los partidos y de otras organizaciones políticas es prioritario para la democracia. Se deberá prestar atención especial a la problemática derivada de los altos costos de las campañas electorales y al establecimiento de un régimen equilibrado y transparente de financiación de sus actividades.

Artículo 6

La participación de la ciudadanía en las decisiones relativas a su propio desarrollo es un derecho y una responsabilidad. Es también una condición necesaria para el pleno y efectivo ejercicio de la democracia. Promover y fomentar diversas formas de participación fortalece la democracia.

II

La democracia y los derechos humanos

Artículo 7

La democracia es indispensable para el ejercicio efectivo de las libertades fundamentales y los derechos humanos, en su carácter universal, indivisible e interdependiente, consagrados en las respectivas constituciones de los Estados y en los instrumentos interamericanos e internacionales de derechos humanos.

Artículo 8

Cualquier persona o grupo de personas que consideren que sus derechos humanos han sido violados pueden interponer denuncias o peticiones ante el sistema interamericano de promoción y protección de los derechos humanos conforme a los procedimientos establecidos en el mismo.

Los Estados Miembros reafirman su intención de fortalecer el sistema interamericano de protección de los derechos humanos para la consolidación de la democracia en el Hemisferio.

Artículo 9

La eliminación de toda forma de discriminación, especialmente la discriminación de género, étnica y racial, y de las diversas formas de intolerancia, así como la promoción y protección de los derechos humanos de los pueblos indígenas y los migrantes y el respeto a la diversidad étnica, cultural y religiosa en las Américas, contribuyen al fortalecimiento de la democracia y la participación ciudadana.

Artículo 10

La promoción y el fortalecimiento de la democracia requieren el ejercicio pleno y eficaz de los derechos de los trabajadores y la aplicación de normas laborales básicas, tal como están consagradas en la Declaración de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) relativa a los Principios y Derechos Fundamentales en el Trabajo y su Seguimiento, adoptada en 1998, así como en otras convenciones básicas afines de la OIT. La democracia se fortalece con el mejoramiento de las condiciones laborales y la calidad de vida de los trabajadores del Hemisferio.

III

Democracia, desarrollo integral y combate a la pobreza

Artículo 11

La democracia y el desarrollo económico y social son interdependientes y se refuerzan mutuamente.

Artículo 12

La pobreza, el analfabetismo y los bajos niveles de desarrollo humano son factores que inciden negativamente en la consolidación de la democracia. Los Estados Miembros de la OEA se comprometen a adoptar y ejecutar todas las acciones necesarias para la creación de empleo productivo, la reducción de la pobreza y la erradicación de la pobreza extrema, teniendo en cuenta las diferentes realidades y condiciones económicas de los países del Hemisferio. Este compromiso común frente a los problemas del desarrollo y la pobreza también destaca la importancia de mantener los equilibrios macroeconómicos y el imperativo de fortalecer la cohesión social y la democracia.

Artículo 13

La promoción y observancia de los derechos económicos, sociales y culturales son consustanciales al desarrollo integral, al crecimiento económico con equidad y a la consolidación de la democracia en los Estados del Hemisferio.

Artículo 14

Los Estados Miembros acuerdan examinar periódicamente las acciones adoptadas y ejecutadas por la Organización encaminadas a fomentar el diálogo, la cooperación para el desarrollo integral y el combate a la pobreza en el Hemisferio, y tomar las medidas oportunas para promover estos objetivos.

Artículo 15

El ejercicio de la democracia facilita la preservación y el manejo adecuado del medio ambiente. Es esencial que los Estados del Hemisferio implementen políticas y estrategias de protección del medio ambiente, respetando los diversos tratados y convenciones, para lograr un desarrollo sostenible en beneficio de las futuras generaciones.

Artículo 16

La educación es clave para fortalecer las instituciones democráticas, promover el desarrollo del potencial humano y el alivio de la pobreza y fomentar un mayor entendimiento entre los pueblos. Para lograr estas metas, es esencial que una educación de calidad esté al alcance de todos, incluyendo a las niñas y las mujeres, los habitantes de las zonas rurales y las personas que pertenecen a las minorías.

IV

Fortalecimiento y preservación de la institucionalidad democrática

Artículo 17

Cuando el gobierno de un Estado Miembro considere que está en riesgo su proceso político institucional

democrático o su legítimo ejercicio del poder, podrá recurrir al Secretario General o al Consejo Permanente a fin de solicitar asistencia para el fortalecimiento y preservación de la institucionalidad democrática.

Artículo 18

Cuando en un Estado Miembro se produzcan situaciones que pudieran afectar el desarrollo del proceso político institucional democrático o el legítimo ejercicio del poder, el Secretario General o el Consejo Permanente podrá, con el consentimiento previo del gobierno afectado, disponer visitas y otras gestiones con la finalidad de hacer un análisis de la situación. El Secretario General elevará un informe al Consejo Permanente, y éste realizará una apreciación colectiva de la situación y, en caso necesario, podrá adoptar decisiones dirigidas a la preservación de la institucionalidad democrática y su fortalecimiento.

Artículo 19

Basado en los principios de la Carta de la OEA y con sujeción a sus normas, y en concordancia con la cláusula democrática contenida en la Declaración de la ciudad de Quebec, la ruptura del orden democrático o una alteración del orden constitucional que afecte gravemente el orden democrático en un Estado Miembro constituye, mientras persista, un obstáculo insuperable para la participación de su gobierno en las sesiones de la Asamblea General, de la Reunión de Consulta, de los Consejos de la Organización y de las conferencias especializadas, de las comisiones, grupos de trabajo y demás órganos de la Organización.

Artículo 20

En caso de que en un Estado Miembro se produzca una alteración del orden constitucional que afecte gravemente su orden democrático, cualquier Estado Miembro o el Secretario General podrá solicitar la convocatoria inmediata del Consejo Permanente para realizar una apreciación colectiva de la situación y adoptar las decisiones que estime conveniente.

El Consejo Permanente, según la situación, podrá disponer la realización de las gestiones diplomáticas necesarias, incluidos los buenos oficios, para promover la normalización de la institucionalidad democrática.

Si las gestiones diplomáticas resultaren infructuosas o si la urgencia del caso lo aconsejare, el Consejo Permanente convocará de inmediato un período extraordinario de sesiones de la Asamblea General para que ésta adopte las decisiones que estime apropiadas, incluyendo gestiones diplomáticas, conforme a la Carta de la Organización, el derecho internacional y las disposiciones de la presente Carta Democrática. Durante el proceso se realizarán las gestiones diplomáticas necesarias, incluidos los buenos oficios, para promover la normalización de la institucionalidad democrática.

Artículo 21

Cuando la Asamblea General, convocada a un período extraordinario de sesiones, constate que se ha producido la ruptura del orden democrático en un Estado Miembro y que las gestiones diplomáticas han sido infructuosas, conforme a la Carta de la OEA tomará la decisión de suspender a dicho Estado Miembro del ejercicio de su derecho de participación en la OEA con el voto afirmativo de los dos tercios de los Estados Miembros. La suspensión entrará en vigor de inmediato.

El Estado Miembro que hubiera sido objeto de suspensión deberá continuar observando el cumplimiento de sus obligaciones como miembro de la Organización, en particular en materia de derechos humanos.

Adoptada la decisión de suspender a un gobierno, la Organización mantendrá sus gestiones diplomáticas para el restablecimiento de la democracia en el Estado Miembro afectado.

Artículo 22

Una vez superada la situación que motivó la suspensión, cualquier Estado Miembro o el Secretario General podrá proponer a la Asamblea General el levantamiento de la suspensión. Esta decisión se adoptará por el voto de los dos tercios de los Estados Miembros, de acuerdo con la Carta de la OEA.

V

La democracia y las misiones de observación electoral

Artículo 23

Los Estados Miembros son los responsables de organizar, llevar a cabo y garantizar procesos electorales libres y justos.

Los Estados Miembros, en ejercicio de su soberanía, podrán solicitar a la OEA asesoramiento o asistencia para el fortalecimiento y desarrollo de sus instituciones y procesos electorales, incluido el envío de misiones preliminares para ese propósito.

Artículo 24

Las misiones de observación electoral se llevarán a cabo por solicitud del Estado Miembro interesado. Con tal finalidad, el gobierno de dicho Estado y el Secretario General celebrarán un convenio que determine el alcance y la cobertura de la misión de observación electoral de que se trate. El Estado Miembro deberá garantizar las condiciones de seguridad, libre acceso a la información y amplia cooperación con la misión de observación electoral.

Las misiones de observación electoral se realizarán de conformidad con los principios y normas de la OEA. La Organización deberá asegurar la eficacia e independencia de estas misiones, para lo cual se las dotará de los recursos necesarios. Las mismas se realizarán de forma objetiva, imparcial y transparente, y con la capacidad técnica apropiada.

Las misiones de observación electoral presentarán oportunamente al Consejo Permanente, a través de la Secretaría General, los informes sobre sus actividades.

Artículo 25

Las misiones de observación electoral deberán informar al Consejo Permanente, a través de la Secretaría General, si no existiesen las condiciones necesarias para la realización de elecciones libres y justas.

La OEA podrá enviar, con el acuerdo del Estado interesado, misiones especiales a fin de contribuir a crear o mejorar dichas condiciones.

VI

Promoción de la cultura democrática

Artículo 26

La OEA continuará desarrollando programas y actividades dirigidos a promover los principios y prácticas democráticas y fortalecer la cultura democrática en el Hemisferio, considerando que la democracia es un sistema de vida fundado en la libertad y el mejoramiento económico, social y cultural de los pueblos. La OEA mantendrá consultas y cooperación continua con los Estados Miembros, tomando en cuenta los aportes de organizaciones de la sociedad civil que trabajen en esos ámbitos.

Artículo 27

Los programas y actividades se dirigirán a promover la gobernabilidad, la buena gestión, los valores democráticos y el fortalecimiento de la institucionalidad política y de las organizaciones de la sociedad civil. Se prestará atención especial al desarrollo de programas y actividades para la educación de la niñez y la juventud como forma de asegurar la permanencia de los valores democráticos, incluidas la libertad y la justicia social.

Artículo 28

Los Estados promoverán la plena e igualitaria participación de la mujer en las estructuras políticas de sus respectivos países como elemento fundamental para la promoción y ejercicio de la cultura democrática.

EL ACUERDO NACIONAL

El 22 de julio de 2002, los representantes de las organizaciones políticas, religiosas, del Gobierno y de la sociedad civil firmaron el compromiso de trabajar, todos, para conseguir el bienestar y desarrollo del país. Este compromiso es el Acuerdo Nacional.

El acuerdo persigue cuatro objetivos fundamentales. Para alcanzarlos, todos los peruanos de buena voluntad tenemos, desde el lugar que ocupemos o el rol que desempeñemos, el deber y la responsabilidad de decidir, ejecutar, vigilar o defender los compromisos asumidos. Estos son tan importantes que serán respetados como políticas permanentes para el futuro.

Por esta razón, como niños, niñas, adolescentes o adultos, ya sea como estudiantes o trabajadores, debemos promover y fortalecer acciones que garanticen el cumplimiento de esos cuatro objetivos que son los siguientes:

1. Democracia y Estado de Derecho

La justicia, la paz y el desarrollo que necesitamos los peruanos sólo se pueden dar si conseguimos una verdadera democracia. El compromiso del Acuerdo Nacional es garantizar una sociedad en la que los derechos son respetados y los ciudadanos viven seguros y expresan con libertad sus opiniones a partir del diálogo abierto y enriquecedor; decidiendo lo mejor para el país.

2. Equidad y Justicia Social

Para poder construir nuestra democracia, es necesario que cada una de las personas que conformamos esta socie-

dad, nos sintamos parte de ella. Con este fin, el Acuerdo promoverá el acceso a las oportunidades económicas, sociales, culturales y políticas. Todos los peruanos tenemos derecho a un empleo digno, a una educación de calidad, a una salud integral, a un lugar para vivir. Así, alcanzaremos el desarrollo pleno.

3. Competitividad del País

Para afianzar la economía, el Acuerdo se compromete a fomentar el espíritu de competitividad en las empresas, es decir, mejorar la calidad de los productos y servicios, asegurar el acceso a la formalización de las pequeñas empresas y sumar esfuerzos para fomentar la colocación de nuestros productos en los mercados internacionales.

4. Estado Eficiente, Transparente y Descentralizado

Es de vital importancia que el Estado cumpla con sus obligaciones de manera eficiente y transparente para ponerse al servicio de todos los peruanos. El Acuerdo se compromete a modernizar la administración pública, desarrollar instrumentos que eliminen la corrupción o el uso indebido del poder. Asimismo, descentralizar el poder y la economía para asegurar que el Estado sirva a todos los peruanos sin excepción.

Mediante el Acuerdo Nacional nos comprometemos a desarrollar maneras de controlar el cumplimiento de estas políticas de Estado, a brindar apoyo y difundir constantemente sus acciones a la sociedad en general.

SÍMBOLOS DE LA PATRIA



Bandera Nacional



Himno Nacional



Escudo Nacional

DECLARACIÓN UNIVERSAL DE LOS DERECHOS HUMANOS

El 10 de diciembre de 1948, la Asamblea General de las Naciones Unidas aprobó y proclamó la Declaración Universal de Derechos Humanos, cuyos artículos figuran a continuación:

Artículo 1

Todos los seres humanos nacen libres e iguales en dignidad y derechos y, (...) deben comportarse fraternalmente los unos con los otros.

Artículo 2

Toda persona tiene los derechos y libertades proclamados en esta Declaración, sin distinción alguna de raza, color, sexo, idioma, religión, opinión política o de cualquier otra índole, origen nacional o social, posición económica, nacimiento o cualquier otra condición. Además, no se hará distinción alguna fundada en la condición política, jurídica o internacional del país o territorio de cuya jurisdicción dependa una persona (...).

Artículo 3

Todo individuo tiene derecho a la vida, a la libertad y a la seguridad de su persona.

Artículo 4

Nadie estará sometido a esclavitud ni a servidumbre; la esclavitud y la trata de esclavos están prohibidas en todas sus formas.

Artículo 5

Nadie será sometido a torturas ni a penas o tratos crueles, inhumanos o degradantes.

Artículo 6

Todo ser humano tiene derecho, en todas partes, al reconocimiento de su personalidad jurídica.

Artículo 7

Todos son iguales ante la ley y tienen, sin distinción, derecho a igual protección de la ley. Todos tienen derecho a igual protección contra toda discriminación que infrinja esta Declaración (...).

Artículo 8

Toda persona tiene derecho a un recurso efectivo, ante los tribunales nacionales competentes, que la ampare contra actos que violen sus derechos fundamentales (...).

Artículo 9

Nadie podrá ser arbitrariamente detenido, preso ni desterrado.

Artículo 10

Toda persona tiene derecho, en condiciones de plena igualdad, a ser oída públicamente y con justicia por un tribunal independiente e imparcial, para la determinación de sus derechos y obligaciones o para el examen de cualquier acusación contra ella en materia penal.

Artículo 11

1. Toda persona acusada de delito tiene derecho a que se presuma su inocencia mientras no se pruebe su culpabilidad (...).
2. Nadie será condenado por actos u omisiones que en el momento de cometerse no fueron delictivos según el Derecho nacional o internacional. Tampoco se impondrá pena más grave que la aplicable en el momento de la comisión del delito.

Artículo 12

Nadie será objeto de injerencias arbitrarias en su vida privada, su familia, su domicilio o su correspondencia, ni de ataques a su honra o a su reputación. Toda persona tiene derecho a la protección de la ley contra tales injerencias o ataques.

Artículo 13

1. Toda persona tiene derecho a circular libremente y a elegir su residencia en el territorio de un Estado.
2. Toda persona tiene derecho a salir de cualquier país, incluso el propio, y a regresar a su país.

Artículo 14

1. En caso de persecución, toda persona tiene derecho a buscar asilo, y a disfrutar de él, en cualquier país.
2. Este derecho no podrá ser invocado contra una acción judicial realmente originada por delitos comunes o por actos opuestos a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

Artículo 15

1. Toda persona tiene derecho a una nacionalidad.
2. A nadie se privará arbitrariamente de su nacionalidad ni del derecho a cambiar de nacionalidad.

Artículo 16

1. Los hombres y las mujeres, a partir de la edad núbil, tienen derecho, sin restricción alguna por motivos de raza, nacionalidad o religión, a casarse y fundar una familia (...).
2. Sólo mediante libre y pleno consentimiento de los futuros esposos podrá contraerse el matrimonio.
3. La familia es el elemento natural y fundamental de la sociedad y tiene derecho a la protección de la sociedad y del Estado.

Artículo 17

1. Toda persona tiene derecho a la propiedad, individual y colectivamente.
2. Nadie será privado arbitrariamente de su propiedad.

Artículo 18

Toda persona tiene derecho a la libertad de pensamiento, de conciencia y de religión (...).

Artículo 19

Todo individuo tiene derecho a la libertad de opinión y de expresión (...).

Artículo 20

1. Toda persona tiene derecho a la libertad de reunión y de asociación pacíficas.
2. Nadie podrá ser obligado a pertenecer a una asociación.

Artículo 21

1. Toda persona tiene derecho a participar en el gobierno de su país, directamente o por medio de representantes libremente escogidos.
2. Toda persona tiene el derecho de acceso, en condiciones de igualdad, a las funciones públicas de su país.
3. La voluntad del pueblo es la base de la autoridad del poder público; esta voluntad se expresará mediante elecciones auténticas que habrán de celebrarse periódicamente, por sufragio universal e igual y por voto secreto u otro procedimiento equivalente que garantice la libertad del voto.

Artículo 22

Toda persona (...) tiene derecho a la seguridad social, y a obtener, (...) habida cuenta de la organización y los recursos de cada Estado, la satisfacción de los derechos económicos, sociales y culturales, indispensables a su dignidad y al libre desarrollo de su personalidad.

Artículo 23

1. Toda persona tiene derecho al trabajo, a la libre elección de su trabajo, a condiciones equitativas y satisfactorias de trabajo y a la protección contra el desempleo.
2. Toda persona tiene derecho, sin discriminación alguna, a igual salario por trabajo igual.
3. Toda persona que trabaja tiene derecho a una remuneración equitativa y satisfactoria, que le asegure, así como a su familia, una existencia conforme a la dignidad humana y que será completada, en caso necesario, por cualesquiera otros medios de protección social.
4. Toda persona tiene derecho a fundar sindicatos y a sindicarse para la defensa de sus intereses.

Artículo 24

Toda persona tiene derecho al descanso, al disfrute del tiempo libre, a una limitación razonable de la duración del trabajo y a vacaciones periódicas pagadas.

Artículo 25

1. Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez y otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes de su voluntad.
2. La maternidad y la infancia tienen derecho a cuidados y asistencia especiales. Todos los niños, nacidos de matrimonio o fuera de matrimonio, tienen derecho a igual protección social.

Artículo 26

1. Toda persona tiene derecho a la educación. La educación debe ser gratuita, al menos en lo concerniente a la instrucción elemental y fundamental. La instrucción elemental será obligatoria. La instrucción técnica y profesional habrá de ser generalizada; el acceso a los estudios superiores será igual para todos, en función de los méritos respectivos.
2. La educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos; y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.
3. Los padres tendrán derecho preferente a escoger el tipo de educación que habrá de darse a sus hijos.

Artículo 27

1. Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de él resulten.
2. Toda persona tiene derecho a la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autora.

Artículo 28

Toda persona tiene derecho a que se establezca un orden social e internacional en el que los derechos y libertades proclamados en esta Declaración se hagan plenamente efectivos.

Artículo 29

1. Toda persona tiene deberes respecto a la comunidad (...).
2. En el ejercicio de sus derechos y en el disfrute de sus libertades, toda persona estará solamente sujeta a las limitaciones establecidas por la ley con el único fin de asegurar el reconocimiento y el respeto de los derechos y libertades de los demás, y de satisfacer las justas exigencias de la moral, del orden público y del bienestar general en una sociedad democrática.
3. Estos derechos y libertades no podrán en ningún caso ser ejercidos en oposición a los propósitos y principios de las Naciones Unidas.

Artículo 30

Nada en la presente Declaración podrá interpretarse en el sentido de que confiere derecho alguno al Estado, a un grupo o a una persona, para emprender y desarrollar actividades (...) tendientes a la supresión de cualquiera de los derechos y libertades proclamados en esta Declaración.