

ADAPTACIÓN A MACROTIPO

Ciencias Naturales

7° Básico

Texto del estudiante

Tomo 2

Autores

Carolina Sofía Molina Millán

Daniela Cristina Muñoz Martínez

Daniela Alejandra Navarro Contreras

Nicolás Felipe Sepúlveda Ballesteros

Patricia Solange Ortiz Gutiérrez

EDITORIAL

Ediciones Cal y Canto

Centro de Cartografía Táctil

Universidad Tecnológica Metropolitana

Dieciocho 414, Teléfono: (562) 2787-7392

Santiago de Chile, Año 2024

ÍNDICE

Pág

Unidad 1

La materia en nuestras vidas.....1

Lección 1:

Sustancias puras y mezclas.....9

Lección 2:

Las leyes de los gases83

Síntesis139

CTSA141

Ciencia en Chile.....143

Reflexiono sobre mi aprendizaje.....146

Pág

Unidad 2

Las fuerzas y la tierra 147

Lección 3:

Las fuerzas en nuestro entorno.....151

Lección 4:

Movimiento de la Tierra.....203

Lección 5:

Cambio global y local.....261

Síntesis326

CTSA328

Ciencia en Chile331

Reflexiono sobre mi aprendizaje.....334

Unidad 3

¿Cómo se defiende Nuestro cuerpo?.....335

Lección 6:

Microorganismos y virus, ¿amigos o
enemigos339

Lección 7:

Nuestro cuerpo se defiende.....411

Síntesis470

CTSA472

Ciencia en Chile.....474

Reflexiono sobre mi aprendizaje.....478

Pág

Unidad 4

Salud sexual y reproducción479

Lección 8:

Sexualidad y autocuidado483

Lección 9:

ITS (Infección de Transmisión Sexual):
prevención y cuidado562

Síntesis618

CTSA619

Ciencia en Chile622

Reflexiono sobre mi aprendizaje626

UNIDAD 3

¿CÓMO SE DEFIENDE NUESTRO CUERPO?

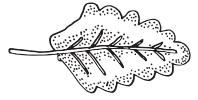
Cuarentena tiene a la RM con un nivel bajísimo de smog.
Julio 2020.

COVID. Somos el 6° país con más contagios y muertes.
Julio 2020.



En la Unidad que trabajaremos a continuación, conocerán las principales características de los microorganismos y virus, así como sus efectos sobre la salud humana. Además, aprenderán sobre los mecanismos de defensa del cuerpo ante la infección de agentes patógenos y reflexionarán sobre el rol de las vacunas en el control de la propagación de ciertas enfermedades.

Nuestra invitación es a abrirse a la posibilidad de plantear sus puntos de vista en un clima de respeto, en el que cada persona tenga la posibilidad de expresar lo que piensa y siente con seguridad y confianza.



Para comenzar, reflexionen a partir de estas preguntas:

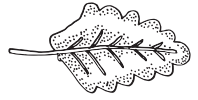
1. ¿Qué recuerdos, sensaciones y emociones les genera leer los titulares de estas noticias?
2. Si pudieran agregar un titular que represente las enfermedades que ustedes o sus cercanos han vivido el último año, ¿cuál sería?
3. ¿Por qué creen que debido a la pandemia, durante el año 2023, aumentaron los casos de otras enfermedades respiratorias?

Caurentena tiene a la RM con un nivel bajisimo de smog.
Julio 2020.

COVID. Somos el 6° país con más contagios y muertes.
Julio 2020.



U3_ACT_1 U3_EVA_1



Lección 6

MICROORGANISMOS Y VIRUS, ¿AMIGOS O ENEMIGOS?

Florence Nightingale: fundadora de la enfermería moderna

¿Qué es lo primero que se te viene a la mente cuando escuchas la palabra COVID? Si hiciéramos un listado de conceptos asociados al COVID, es probable que surjan ideas como lavado de manos, mascarilla, distanciamiento físico, entre otras. Todas ellas tienen algo en común: se relacionan con medidas de higiene. Del mismo modo, ciertas medidas de los centros de salud nos parecen indispensables y fundamentales para evitar el contagio y propagación de enfermedades.

Por ejemplo, que el personal se lave las manos entre cada paciente y que se mantengan desinfectados los mesones y camillas. Por ello, resulta difícil imaginar que, en el siglo XVIII, medidas como las mencionadas anteriormente no eran habituales y se desconocía su importancia. Así fue hasta que Florence Nightingale trabajó afanosamente para erradicar la suciedad de los hospitales y, con ello, las enfermedades. Fue una adelantada a su tiempo, pues no solo cambió las ideas dominantes sobre la salud y los hospitales, también es la fundadora de la enfermería moderna y transformó la atención médica en todo el mundo.



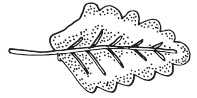
¿Quién es Florence Nightingale?



Florence Nightingale

Nació en el año 1820 en Florencia, Italia, ciudad a la que debe su nombre. Sus padres, de origen británico, eran de clase acomodada y poseían una gran biblioteca en la que Florence solía pasar su tiempo libre. En los viajes que realizaba con su familia a otros países, siempre manifestó su preocupación por las personas pobres y enfermas. Fue así, entonces, que Florence interpretó como un llamado de Dios la misión de convertirse en enfermera.

En febrero del año 1837, comunicó a su familia la decisión de dedicarse a la enfermería, un verdadero desafío para las normas sociales de la época, en que la mujer estaba destinada a cumplir los roles de esposa y madre. Además, la profesión de enfermera, o cuidadora, estaba asociada a mujeres de la clase trabajadora. Fue por ello que inicialmente sus padres se opusieron, especialmente su madre y su hermana. Sin embargo, la perseverancia de Florence la llevó a formarse de manera autodidacta. En el año 1850, su padre se dio por vencido y le permitió entrenarse como enfermera en Alemania.



U3_ACT_2

Su paso por Crimea

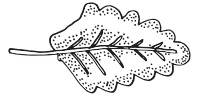
En octubre del año 1854, Florence y un equipo de 38 enfermeras voluntarias partieron al frente de batalla durante la guerra de Crimea. Allí encontraron un panorama desolador: los soldados heridos recibían tratamientos inadecuados; los suministros médicos escaseaban, la higiene era lamentable y las infecciones abundaban. Además, no se contaba con equipamiento apropiado para procesar los alimentos de los pacientes y la comida era insuficiente. En el año 1856, Florence convenció a la reina Victoria de la necesidad de poner en marcha drásticas reformas higiénicas en los centros hospitalarios. En mayo del año 1856, una Real Orden ordenó una investigación sobre los desastres de la guerra de Crimea.

Los minuciosos apuntes de Florence ayudaron a que se fomentaran las medidas preventivas y se aplicaran eficaces reformas. Gran parte del resto de su vida estuvo postrada en cama debido a una enfermedad contraída en Crimea que le impidió continuar con su trabajo como enfermera.



Reflexiona

1. ¿Cómo crees que se relaciona la visión del rol que se tenía de la mujer en el siglo XVIII y el hecho de que la historia de la ciencia esté conformada mayoritariamente por hombres?
2. ¿Qué dificultades actuales piensas que enfrentan las mujeres para alcanzar una posición destacada en ciencia?



Más allá de la enfermería

Mientras estuvo en Crimea, gracias a sus conocimientos matemáticos, recolectó y sistematizó datos que utilizó como herramientas para mejorar los hospitales militares y de las ciudades. Además, logró calcular la tasa de mortalidad en el hospital y demostró que una mejora en los métodos sanitarios empleados produciría una disminución en el número de muertes. Para febrero del año 1855, la tasa de mortalidad había disminuido de 60 % a 42,7 %. Mediante el establecimiento de una fuente de agua potable y la inversión de su propio dinero para comprar frutas, vegetales y equipamiento hospitalario, para la primavera siguiente la tasa de mortalidad había decrecido otro 2,2 %.

Florence se preocupó, además, de promover medidas de higiene entre las enfermeras (como el lavado de manos, algo inusual en aquella época) y de mejorar la calidad de vida de los pacientes, proporcionándoles alimentos calientes y nutritivos y campanillas para pedir asistencia. La higiene mejoró la salud de los enfermos y de las enfermeras, lo que le valió el respeto de la comunidad.



Reflexiona

1. ¿Qué características personales de Florence piensas que la ayudaron a ganarse el reconocimiento de la comunidad?



2. ¿Crees que estas características son comunes a todas las personas que se dedican a la ciencia? ¿Por qué?
3. ¿De qué manera el contexto histórico y social en el que está inmersa la gente de ciencia influye en su trabajo?
4. ¿Cómo Florence pudo demostrar que las medidas de higiene son fundamentales para disminuir la mortalidad a causa de enfermedades infectocontagiosas?

En esta lección te invitamos a conocer características de los microorganismos y de los virus, además de sus efectos sobre la salud humana.

La célula: unidad básica de todos los seres vivos



¿Qué ideas tengo?

En parejas, desarrollen las siguientes actividades:

- ¿Qué características nos permiten distinguir lo vivo de lo no vivo? Para su respuesta, consideren que estas características deben estar presentes tanto en los seres vivos que se pueden observar a simple vista (macroscópicos) como en aquellos que no se pueden ver (microscópicos).
- Propongan un diseño de investigación que les permita confirmar la presencia de vida microscópica en las superficies de las salas, en el aire o en un charco.



- Evalúen si el diseño propuesto cumple con el objetivo planteado. Si lo estiman necesario, ejecuten el diseño de investigación.

El conocimiento sobre la célula

La evidencia de la que hoy disponemos, nos permite establecer que todos los seres vivos están formados por una o más células. Sin embargo, este conocimiento es el resultado del trabajo de muchos años y de muchas personas. El primero en observar células sin siquiera proponérselo fue el inglés Robert Hooke (1635-1703), quien se encontraba perfeccionando el microscopio de Janssen.

Al observar un corcho al microscopio, vio que este estaba por entero perforado, poroso, como un panal de abejas. A dichas porosidades las llamó celdas, pues le recordaban las celdas de los monasterios. De ahí proviene la palabra célula. Hoy se sabe que lo que vio Hooke y describió en sus observaciones fueron las paredes celulares de células vegetales muertas.

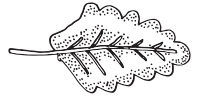
Paralelamente, Anton Van Leeuwenhoek (1632-1723) también desarrolló un microscopio. Se trataba de un mercader de telas que usaba el microscopio para examinar la calidad de estas. Aficionado a la ciencia, fue el primero en describir pequeños animales, hoy conocidos como bacterias y protozoos, en algunas de sus muestras, además de observar espermatozoides y glóbulos rojos.



Aun así, al igual que con el descubrimiento de Hooke, sus hallazgos fueron considerados más como una curiosidad científica que como algo relevante para el desarrollo científico.

En el año 1839, el fisiólogo alemán Theodor Schwann (1810-1882) llegó a las mismas conclusiones que su amigo Matthias Schleiden (1804-1881), un botánico alemán. Este último, al observar tejidos vegetales al microscopio, encontró unidades reconocibles o células. Esto lo llevó a postular, en el año 1838, que todas las plantas estaban formadas por células y que la célula sería su unidad estructural.

Schwann, al analizar los preparados de Schleiden, reconoció haber visto en el tejido de renacuajos las mismas “celdas” que había descubierto Schleiden en los tejidos vegetales. Ante este hallazgo, estudió otros tejidos animales y ratificó que se observaban las mismas estructuras: células. Este suceso fue clave para postular la teoría celular, ya que comprendieron que en tejidos tan diferentes, como son los de las plantas y los animales, se podían encontrar las mismas estructuras. Ante este resultado, Schleiden y Schwann postularon a las células como la unidad estructural de los seres vivos. Tras estos avances, aún quedaría por responder de dónde provienen estas células.



Reflexiona

El conocimiento científico distingue observaciones e inferencias. En la construcción de la teoría celular,

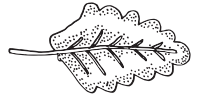
1. ¿qué corresponde a observación y qué a inferencias?
2. ¿Qué diferencia una observación de una inferencia? Explica a partir de un ejemplo de la vida cotidiana.



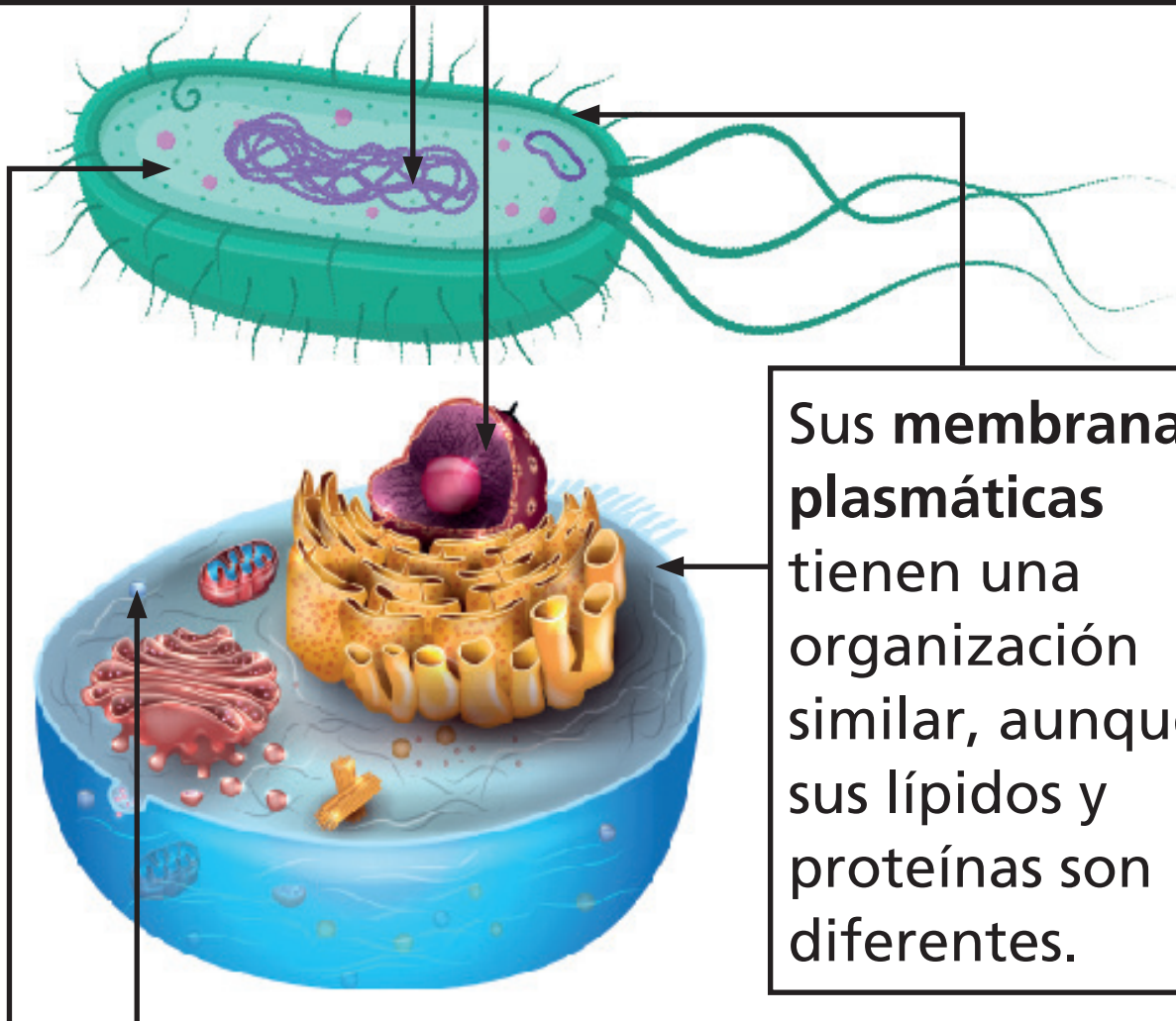
U3_ACT_3

Tipos de células

Los seres humanos estamos formados por millones de células, que se organizan y forman nuestros tejidos, órganos y sistemas. Existe una gran diversidad de células y en todas ellas es posible reconocer algunos componentes comunes, aunque estos pueden diferir o ser distintos en sus características estructurales y de composición. Según la ubicación del material genético, las células han sido clasificadas por la comunidad científica en dos grandes categorías: procariontes y eucariontes.



El **material genético** de las células procariontes está en el citoplasma, en una zona llamada nucleoide. El de las células eucariontes está en un organelo llamado **núcleo**.



Sus **membranas plasmáticas** tienen una organización similar, aunque sus lípidos y proteínas son diferentes.

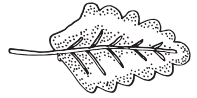
En el **citoplasma** de las células procariontes no existen organelos membranosos; el citoplasma de las células eucariontes contiene varios tipos de ellos.



Reflexiona

Los modelos en ciencia son construcciones provisionales y perfectibles, que buscan representar la realidad.

¿Qué tan probable piensas que es que el futuro existan más modelos para explicar la estructura de las células?



El estudio de las enfermedades causadas por microorganismos

Hasta mediados del siglo XX, la principal causa de muerte entre los seres humanos eran las enfermedades infecciosas, especialmente las de origen bacteriano. Sin embargo, antes de desarrollar las vacunas, fue necesario descubrir a los microorganismos, relacionarlos con las enfermedades y comprender la forma en que estos las producían. Desde que Leeuwenhoek descubrió los microorganismos (en el año 1674), hubo dos teorías que explicaban su origen. Una era la teoría de la abiogénesis o de la generación espontánea, que afirmaba que se podían formar a partir de materia inerte; la otra era la teoría de la biogénesis, que planteaba que los microorganismos se originan a partir de otros preexistentes.

Veamos algunos hitos de esta pugna científica.

John Needham

Este científico y sacerdote de origen inglés intentó probar que la generación espontánea explicaba la aparición de los microorganismos causantes de la descomposición. Para ello, hirvió trozos de carne para destruir los organismos preexistentes; luego, agregó el caldo en recipientes que tapó con un corcho. Needham efectivamente evidenció la presencia de microorganismos luego de calentar los matraces que contenían el caldo. Sin embargo, no se percató de que esto había ocurrido por una mala manipulación de su material experimental (lo que hoy llamamos contaminación biológica).



Lazzaro Spallanzani

Este sacerdote y científico italiano diseñó experimentos más rigurosos y mejor planificados (también hirvió carne y el caldo lo



Lazzaro Spallanzani

agregó en recipientes con cierre hermético) para refutar los resultados de Needham a fin de demostrar que los microorganismos no se generan de forma espontánea. Sin embargo, los partidarios de aquella teoría lo criticaron por haber calentado demasiado los frascos y evitar el ingreso de aire, con lo que habría eliminado un “principio vital” necesario para la generación espontánea.



Reflexiona

En ciencias, el conocimiento es, en mayor o menor medida, el resultado del trabajo colectivo de la comunidad científica.

1. ¿En qué medida está presente este principio de la ciencia en los trabajos de Needham y Spallanzani?
2. ¿Qué importancia le atribuyes a que los hallazgos científicos sean comunicados?
3. ¿Piensas que se publican todos los resultados o se hace una selección de aquellos que son relevantes para la comunidad científica? ¿Por qué?



Louis Pasteur

Este profesor normalista de química de origen francés fue quien aportó la evidencia final y más rotunda en contra de la teoría de la generación espontánea. En 1864, terminó por confirmar, casi 100 años después de Spallanzani, que los microorganismos no tenían un origen espontáneo. Esto lo hizo al demostrar que la contaminación de los recipientes se debía a la presencia de microorganismos que estaban en el aire y que se reproducían en los caldos con materia orgánica.



Louis Pasteur

Cabe mencionar que se necesitaron aproximadamente 200 años para refutar definitivamente la teoría de la generación espontánea. A continuación, te presentamos uno de los experimentos realizados por Pasteur.



Reflexiona

En la época en la que se obtuvieron estos hallazgos, la comunicación científica era limitada. Pensemos que no existía ni el correo electrónico ni teléfonos celulares.

¿Qué otras dificultades para comunicar sus hallazgos crees que enfrentaban?



Robert Koch

Este médico y microbiólogo alemán fue el primero en aislar bacterias causantes de enfermedades.

En el año 1884, tras años de investigación, publicó un dibujo que describía la bacteria responsable de la tuberculosis. El trabajo de Koch consistió en aislar el microorganismo causante de la enfermedad y hacerlo crecer en un cultivo puro para inducir la enfermedad en animales de laboratorio, en este caso cobayas. Luego, aisló de nuevo el germen de los animales enfermos y lo comparó con el germen original.



Robert Koch

En Calcuta, India, aisló e identificó la bacteria del cólera. Recibió el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en el año 1905 por sus trabajos sobre tuberculosis.

Probablemente, tan importante como su trabajo en la tuberculosis son los llamados “postulados de Koch”, una lista de requerimientos que debían seguirse para confirmar si un determinado microorganismo era el causante de la enfermedad. Entre estos postulados, está por ejemplo, que el agente patógeno debe estar presente en los animales enfermos y ausente en los sanos.



Alice Evans

Profesora de ciencias y primera mujer en graduarse en la especialidad de bacteriología. Tras investigar las bacterias



Alice Evans

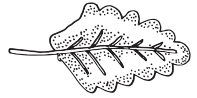
presentes en la leche recién extraída de las vacas, Alice demostró que el consumo de leche fresca de vacas infectadas podía transmitir la bacteria *Bacillus abortus* y causar la brucelosis en humanos. Por primera vez se demostraba que una misma bacteria podía causar enfermedades distintas en seres humanos y en animales; por ello, su hallazgo fue recibido con mucho escepticismo.



U3_ACT_4 y 5

Por fortuna, poco a poco otros investigadores encontraron evidencias que apoyaban dicho resultado. Muchos de ellos se dieron cuenta de que enfermedades diagnosticadas como paludismo o como gripe eran, en realidad, casos de brucelosis.

Años después, Alice demostró que la pasteurización de la leche de vaca, que hasta ese entonces se aplicaba solamente al vino y a la cerveza, eliminaba las bacterias sin modificar sus propiedades nutricionales. Desde ese momento, se comenzó a pasteurizar la leche tanto para la venta como para la elaboración de quesos y derivados.



Microorganismos

Gracias a los avances científicos y tecnológicos, hoy sabemos que los microorganismos son seres vivos que, por su pequeñísimo tamaño, no pueden ser vistos a simple vista. Para esto, es necesario utilizar un microscopio. A continuación, te presentamos algunas características que la ciencia ha señalado respecto de las bacterias y los hongos.



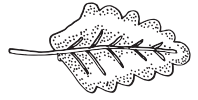
Reflexiona

En la actualidad se han identificado alrededor de 100 mil bacterias.

1. ¿Qué tan probable es que en el futuro se descubran más tipos de bacterias?
2. ¿De qué crees que depende que la ciencia siga avanzado?

Bacterias

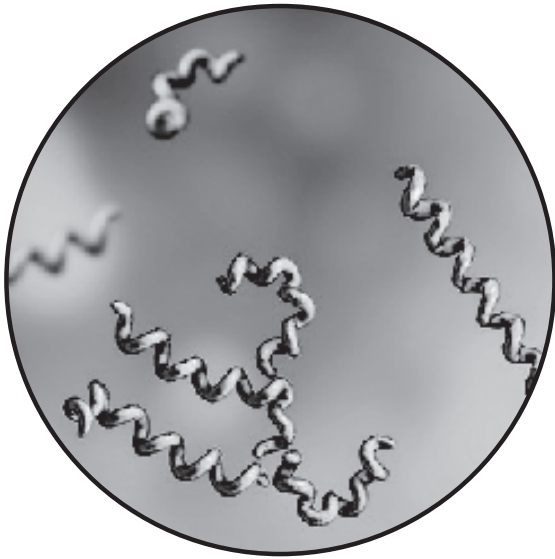
- **Tipo de célula:** procarionte.
- **Clasificación por no de células:** todas las bacterias son unicelulares y se pueden encontrar de manera aislada o en colonias, formando cadenas o cúmulos.
- **Hábitat:** viven en diversos ambientes, como el suelo, el agua, nuestro cuerpo, incluso en hábitats de condiciones extremas, como aguas hipersalinas, volcanes ricos en azufre o ambientes anaeróbicos (carentes de oxígeno).
- **Nutrición:** la mayoría de las bacterias son heterótrofas, es decir, que obtienen sus nutrientes del medio; también las hay autótrofas, que sintetizan sus propios nutrientes.



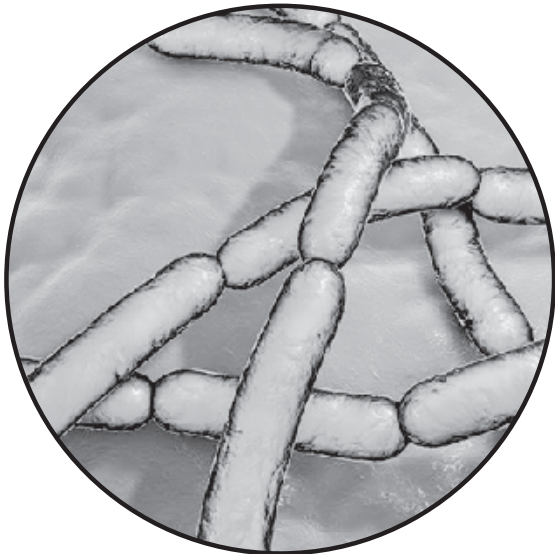
- **Reproducción:** se reproducen asexualmente por bipartición: una célula se divide y forma dos nuevas células iguales. En condiciones adecuadas de temperatura, humedad, acidez y disponibilidad de nutrientes, una bacteria puede dividirse cada 10 o 20 minutos.



Los cocos son bacterias esféricas. Un ejemplo es la *Neisseria gonorrhoeae*, causante de la gonorrea.



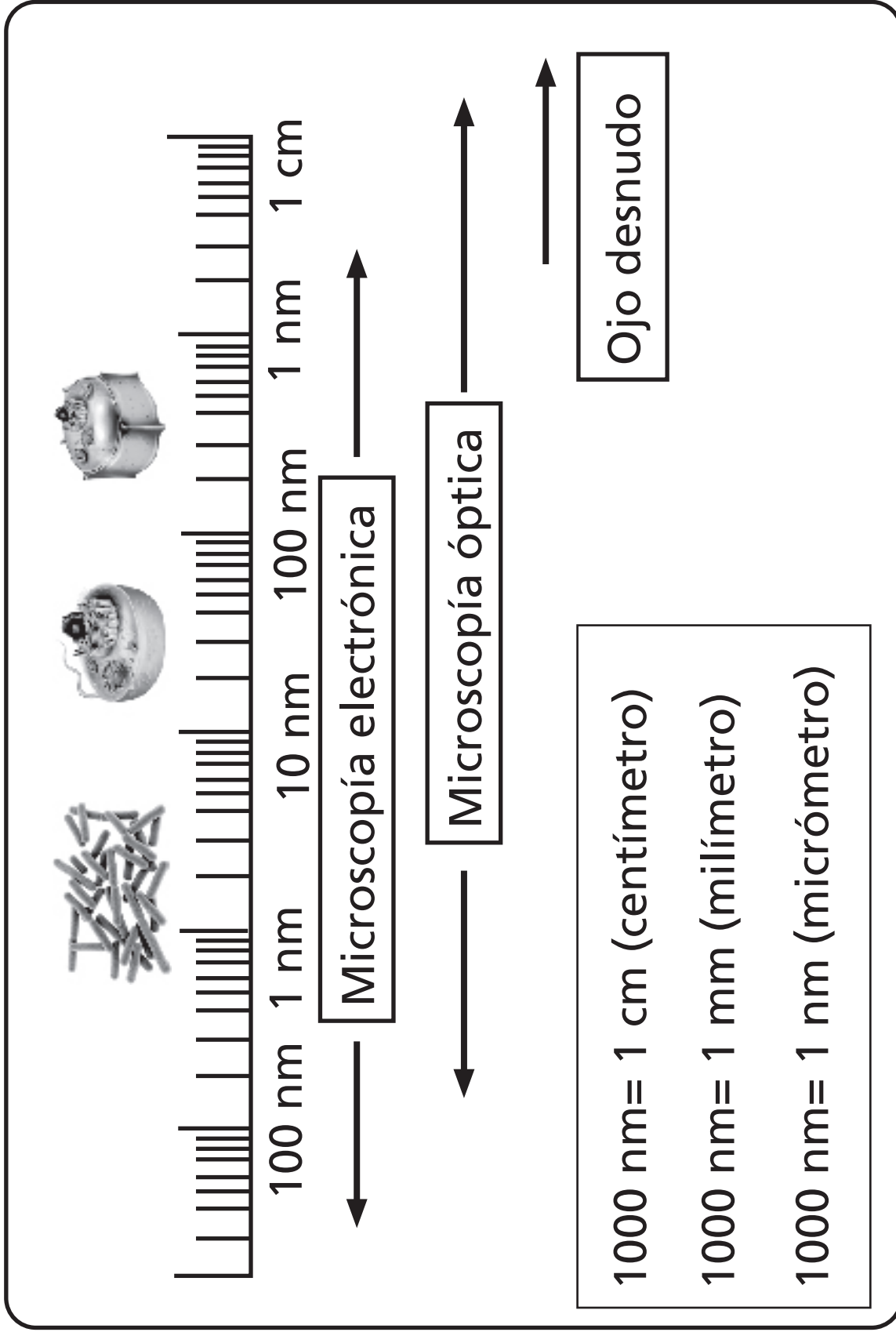
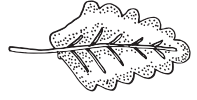
Las espiroquetas son alargadas con forma de espiral. Por ejemplo, la *Treponema pallidum*, causante de la sífilis.



Los bacilos son bacterias ovaladas. Un ejemplo es la *Bacillus anthracis*, causante del ántrax.



Las lactobacillus tienen forma ovalada. Están presentes en el tracto intestinal, sistema urinario y genital.



Las distancias de la regla y los tamaños de las figuras no se encuentran a escala.



U3_ACT_6 a 9

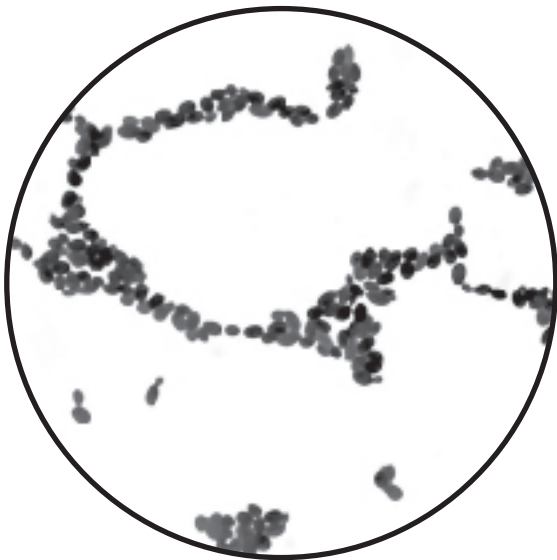
Hongos microscópicos

- **Tipo de célula:** eucarionte.
- **Clasificación por no de células:** corresponden a mohos y levaduras. Los mohos pueden ser uni o pluricelulares, mientras que las levaduras son hongos unicelulares.
- **Hábitat:** viven en casi todos los ambientes en los que exista materia orgánica disponible para su alimentación, como el suelo, sobre otros organismos o dentro de estos.
- **Nutrición:** son heterótrofos y se nutren incorporando materia orgánica del medio. Muchos son saprofitos, porque se alimentan de materia orgánica en descomposición, y son claves para la fertilidad de los suelos; otros se alimentan de organismos vivos a los que parasitan.

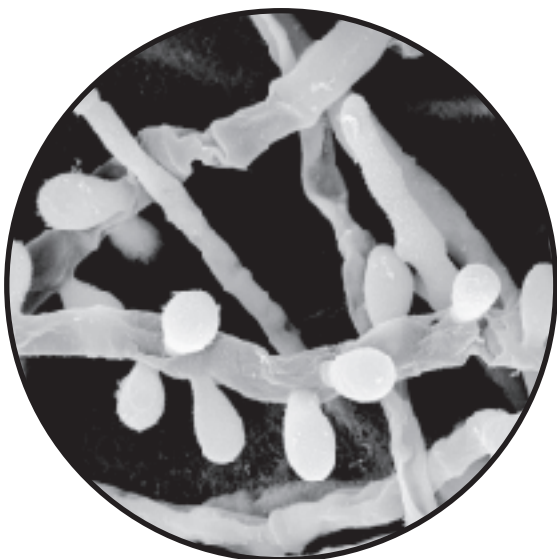


- Reproducción: se reproducen sexual o asexualmente de diversas formas, por ejemplo, por gemación o por formación de esporas.

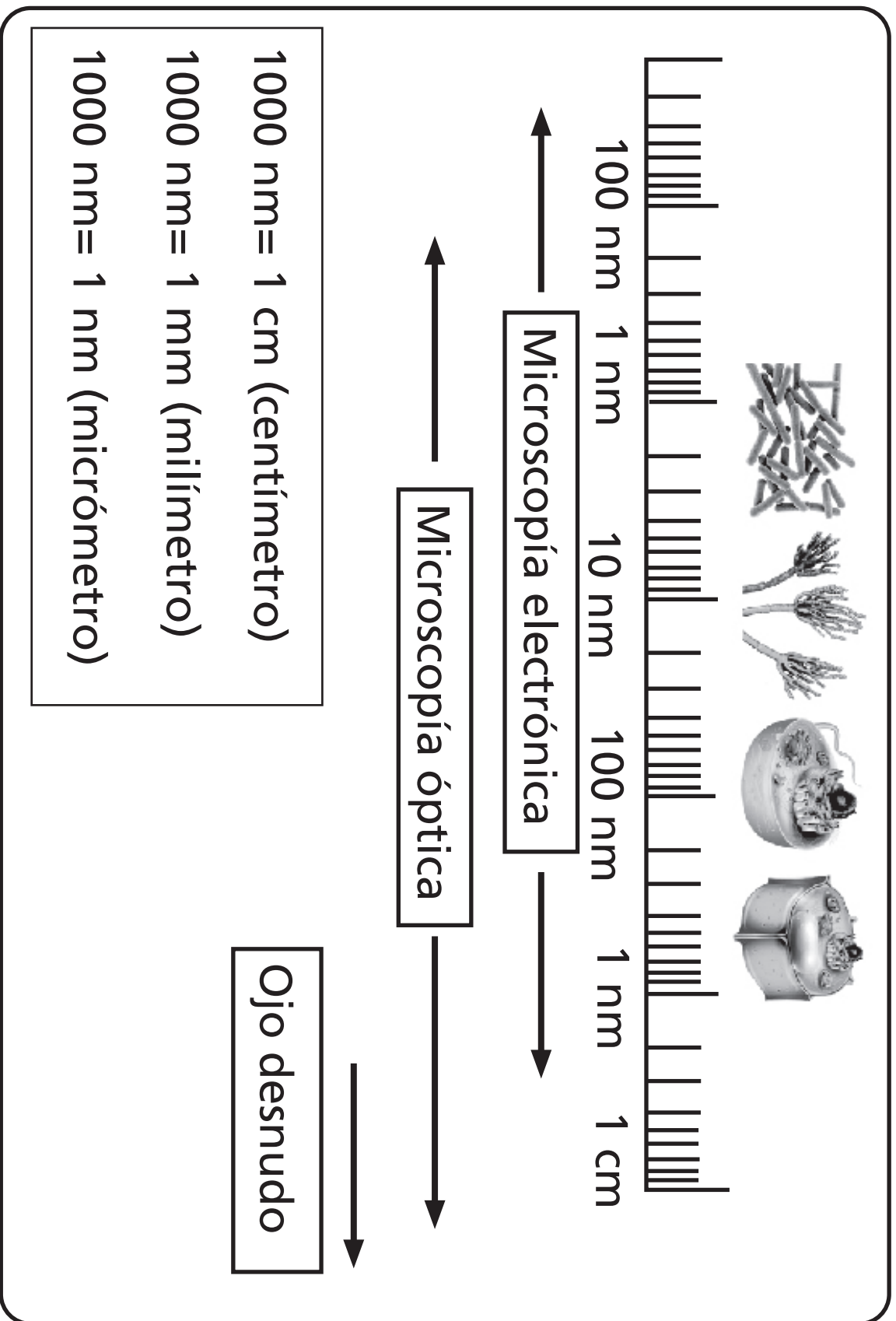
U3_ACT_10 y 11



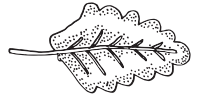
Vista al microscopio de *Candida albicans*, hongo que produce inflamación de las paredes de la vagina (vaginitis) en las mujeres e inflamación de la uretra (uretritis) en ambos sexos.



Trichophyton rubrum es el hongo causante del pie de atleta.



Las distancias de la regla y los tamaños de las figuras no se encuentran a escala.



¿Cómo planificar un diseño experimental?

Planificar un diseño experimental consiste en elaborar una serie de procedimientos para recoger datos sobre un fenómeno natural, cuyo análisis puede servir de evidencia para dar una respuesta a la pregunta de investigación.

Mientras estudiaban a los hongos microscópicos, un grupo de jóvenes se planteó la siguiente pregunta de investigación en relación con el crecimiento de las levaduras:

¿Qué relación existe entre el medio nutritivo en el que crecen las levaduras y su tamaño poblacional?

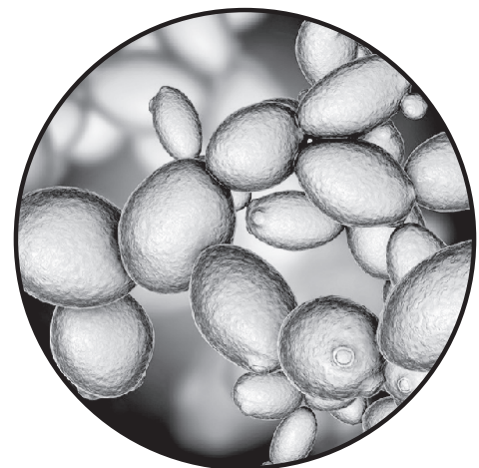


Ilustración 3D
de la levadura.

A continuación, te presentamos algunos pasos que puedes considerar al momento de planificar un diseño experimental.

1. Identifica las variables de la pregunta de investigación.

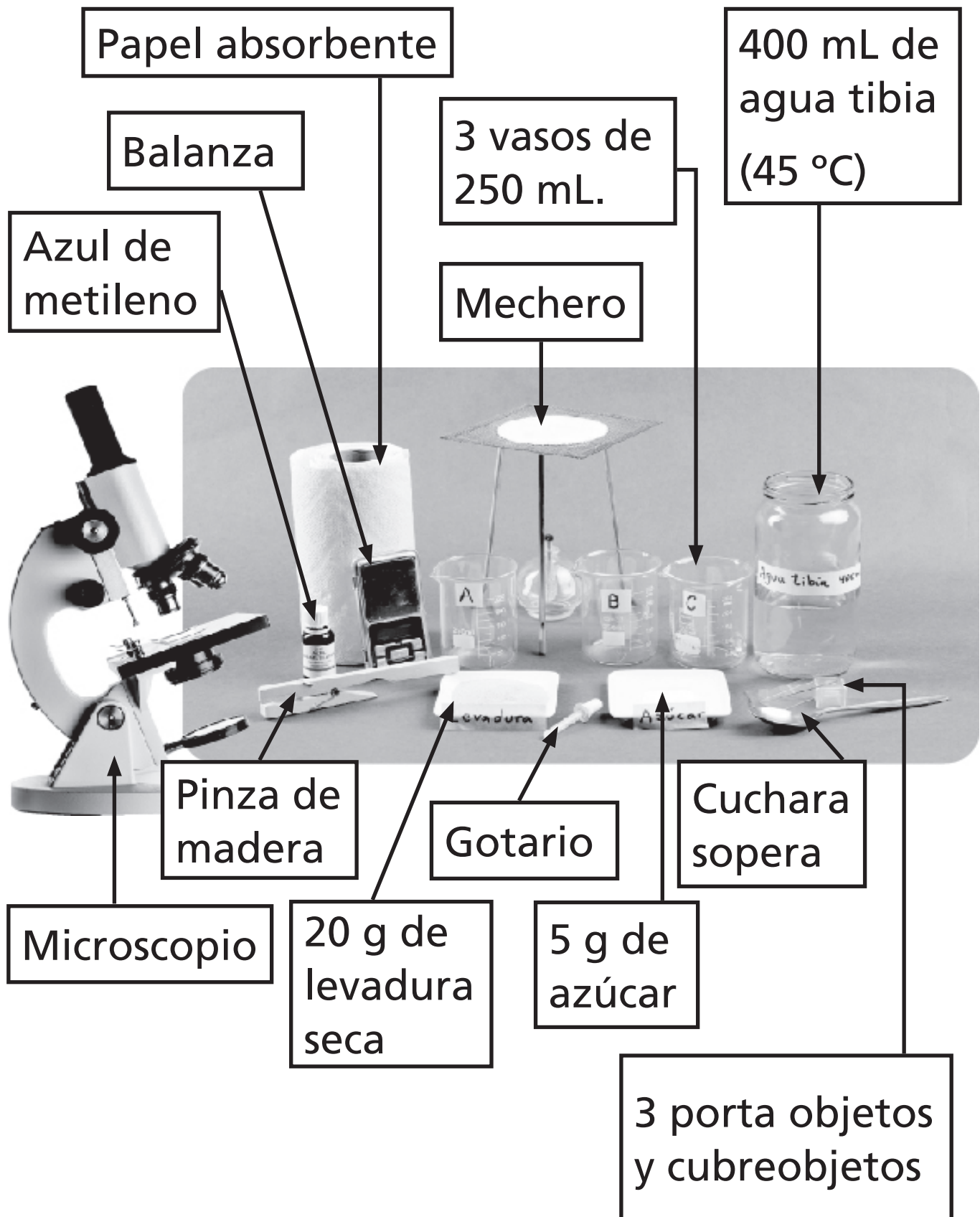
Variables relacionadas en la pregunta de investigación: medio nutritivo y tamaño poblacional de las levaduras. La variable independiente es la que el investigador manipula; en este caso, es el medio nutritivo. La variable dependiente es la respuesta que se obtiene por efecto de la otra variable, en este caso, el tamaño poblacional de las levaduras.

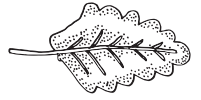


2. Formula una hipótesis que relacione las variables de la pregunta de investigación.

Mientras más nutritivo sea el medio en el que crecen las levaduras, mayor será su crecimiento poblacional.

3. Identifica los materiales que utilizarás para el diseño experimental.





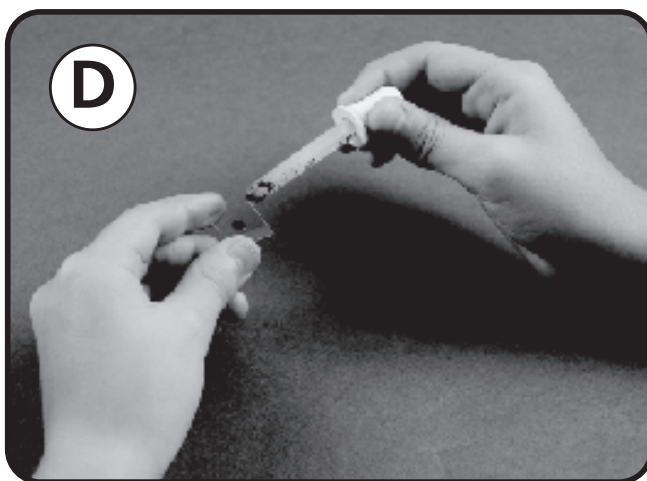
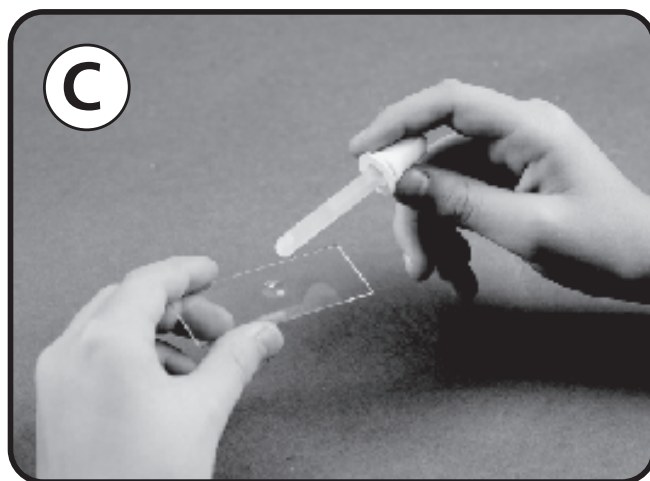
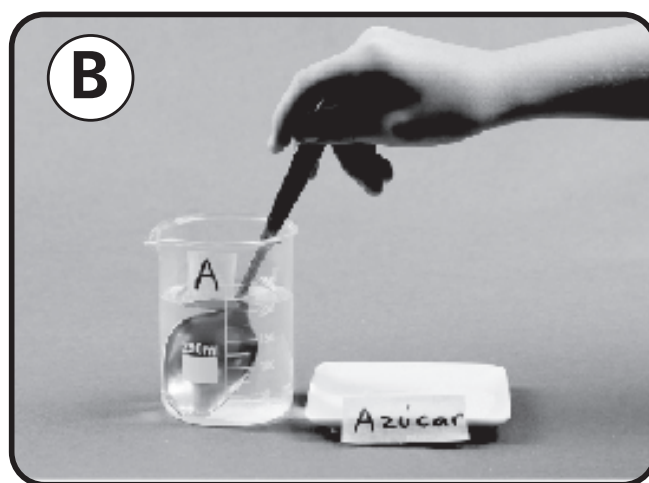
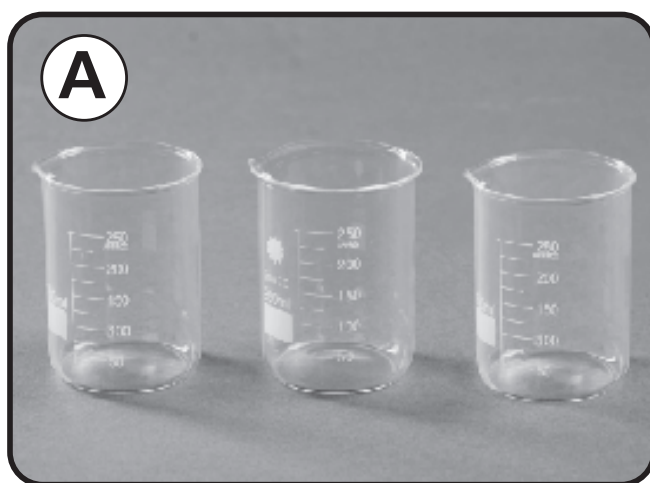
Reflexiona

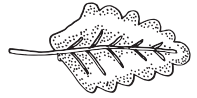
Recuerda que la hipótesis es una posible respuesta a la pregunta de investigación.

¿Podrían plantearse otra hipótesis? ¿Por qué?

U3_ACT_12 y 13

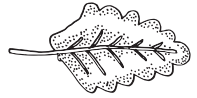
4. Define la secuencia de pasos de tu diseño experimental.





- A.** Rotular cada vaso con las letras A, B y C. Luego, añadir 200 mL de agua tibia en cada uno de ellos.
- B.** Disolver 5 g de levadura en el vaso A y agregar 5 g de azúcar. Disolver 5 g de levadura en el vaso B y agregar 10 g de azúcar. Disolver 5 g de levadura en el vaso C y no agregar nada. Esperar 20 minutos.
- C.** Con el gotario, colocar una gota de cada muestra en un portaobjetos diferente. Luego, con una pinza de madera, pasar cada uno de ellos tres veces por la llama del mechero. Con esto fijar la muestra.

D. Agregar una gota de azul de metileno a cada muestra y esperar cinco minutos. Luego, lavar delicadamente con agua, para no arrastrar las muestras, y colocar un cubreobjetos. Finalmente, secar el exceso de líquido con papel absorbente y observar cada muestra al microscopio.

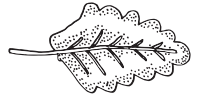


Reflexiona

El conocimiento científico se genera a través de distintos métodos, es decir, no existe un único procedimiento con pasos predefinidos. Si realizaran otro procedimiento para responder la misma pregunta de investigación y lo llevaran a cabo, ¿cómo serían los resultados? ¿Es posible que distintos equipos científicos lleven a cabo distintas investigaciones para obtener evidencia que permita responder una misma pregunta?, ¿y que apliquen un método similar para responder distintas preguntas de investigación?

¿Son o no son seres vivos los virus?

Los virus han sido descritos por la comunidad científica como partículas microscópicas que no son células, ya que carecen de estructura celular y no tienen metabolismo (procesos químicos que permiten que las células obtengan energía para su funcionamiento) propio. Se consideran parásitos intracelulares obligados, ya que necesitan una célula “anfitriona” para reproducirse y formar nuevos virus. Cuando están fuera de las células, son inertes, es decir, se encuentran en estado inactivo. Existen virus que infectan bacterias, llamados bacteriófagos; otros que infectan vegetales, como el virus del mosaico del tabaco; y algunos que infectan al ser humano, como el virus del herpes.



Primer VIRUS “descubierto”



Planta de tabaco infectado el virus mosaico del tabaco.

El primer virus caracterizado fue el causante de la enfermedad del mosaico del tabaco. Su hallazgo, así como el de muchos otros virus y microorganismos, fue el resultado del trabajo de muchos años y de distintos científicos.

En el año 1883, el químico alemán Adolf Mayer determinó que la enfermedad del mosaico del tabaco, que ocasiona importantes daños en los cultivos de tabaco, tomate y papas, entre otros, era producida por un agente infeccioso que no era ni hongo ni bacteria. Recibe el apelativo de “mosaico” por el patrón de zonas oscuras y claras que aparecen en las hojas enfermas. Mayer no solo describió la enfermedad, sino que también evidenció que utilizando un extracto de hojas infectadas se podía pasar la enfermedad a plantas sanas.

Seis años después, Martinus Beijerinck, botánico y microbiólogo neerlandés, continuó con el estudio de esta enfermedad.



Constató así que esta no podía ser causada por una bacteria, ya que, al filtrar la savia proveniente de las plantas infectadas usando filtros de poros muy finos que impiden el paso de bacterias, el extracto seguía siendo contagioso. Sin embargo, Beijerinck no pudo observar el agente patógeno con su microscopio óptico.

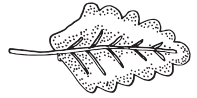
Estos hallazgos dieron lugar a una nueva categoría de organismos, los cuales originalmente se llamaron “virus filtrables”. Posteriormente se quedaron con el nombre de virus, el cual se utilizaba en aquella época para designar a un patógeno submicroscópico filtrable, el cual probablemente no era una bacteria.

El bioquímico Wendell Stanley, en el año 1935, aisló por primera vez la partícula que causa la enfermedad del mosaico del tabaco, la cristalizó y la observó con un microscopio electrónico. Fue así el primero en observar un virus. Actualmente se sabe que este virus está formado por material genético cubierto por una capsula de proteínas y que, al igual que todos los virus, no puede reproducirse por sí solo.



Reflexiona

La construcción del conocimiento científico es un trabajo colectivo; la evidencia obtenida en una investigación muchas veces sirve de base para el desarrollo de otra nueva. ¿Por qué crees que es relevante que los equipos de investigación comuniquen sus hallazgos a la comunidad científica y, a la vez, estén al tanto de otros descubrimientos?



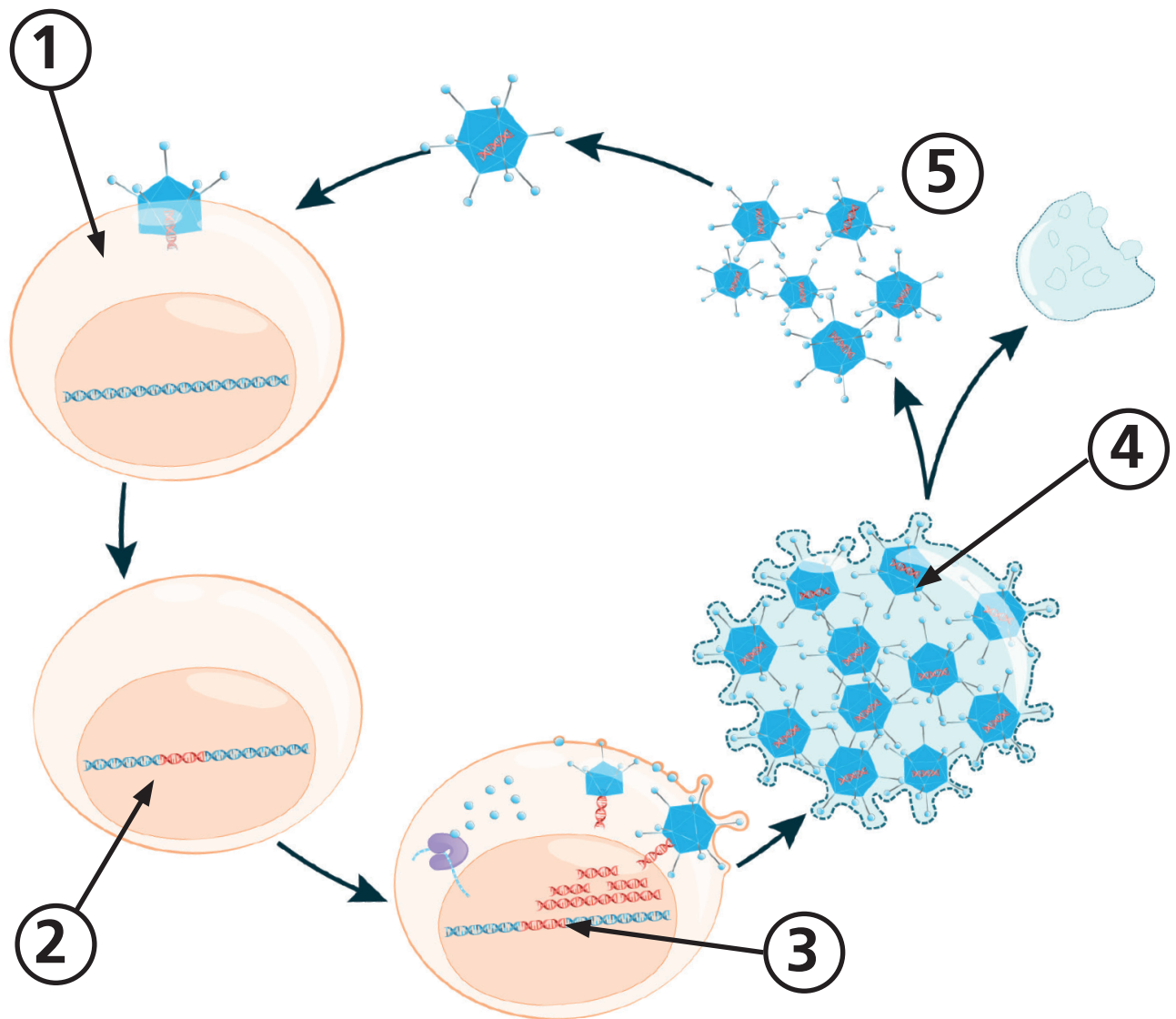
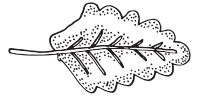
¿Como se reproducen los virus?

Los virus poseen una estructura llamada cápside que protege su material genético. Algunos virus, además, poseen una envoltura membranosa que procede de la célula infectada por el virus y cumple una función de reconocimiento, lo que facilita el ingreso del virus a la célula. Los virus carecen de estructuras que les permitan multiplicarse. Por eso, requieren de una célula huésped para replicar su material genético y, de este modo, multiplicarse. En el interior de la célula, los virus desarrollan un ciclo vital que les permite obtener energía y materia. El siguiente modelo explica en términos generales, las fases del ciclo de replicación de un virus.



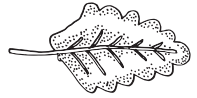
Reflexiona

1. ¿Por qué crees que aún entre quienes forman parte de la comunidad científica no existe total consenso en que los virus son seres vivos o partículas microscópicas?
2. ¿Qué criterio piensas que te permitiría clasificarlos como ser vivo?
3. ¿Qué criterio los deja fuera del mundo de lo vivo?



1. El virus se une a la célula huésped, lo que se conoce como fijación o adsorción.

2. El virus puede ingresar a la célula o inyectar su material genético, liberándolo en el citoplasma de la célula huésped, lo que se conoce como penetración.
3. Se produce la replicación del material genético del virus y la síntesis de los elementos necesarios para la formación de los nuevos virus. Luego, ocurre el ensamblaje de los componentes virales.
4. El virus se multiplica.
5. Las copias del virus se liberan a la vez que destruyen la célula huésped. Cada virus liberado, multiplica las fijaciones en nuevas células huéspedes.



¿Qué nuevas ideas tengo?

Analiza la siguiente información: En un laboratorio se analizó una muestra obtenida de un paciente que presentaba una enfermedad infecciosa. Como resultado, se obtuvo que el agente causante correspondía a una célula de estructura simple, carente de núcleo, de unos 200 nm, tamaño bastante inferior al común de las células de organismos como animales y plantas. Además, este patógeno presentaba la capacidad de liberar toxinas y de reproducirse a gran velocidad en diversos medios nutritivos.

1. ¿A qué tipo de agente infeccioso (bacteria, hongo o virus) corresponde? Fundamenta.

**¿Qué efectos tienen los
microorganismos y virus sobre la
salud humana?**



¿Qué ideas tengo?

Lee la siguiente afirmación:

“Los virus y los microorganismos son perjudiciales para la salud de las personas, ya que producen enfermedades”.

1. ¿Qué tan de acuerdo estás con la afirmación anterior? ¿Por qué?
2. ¿Qué modificaciones harías a esta afirmación para estar completamente de acuerdo?

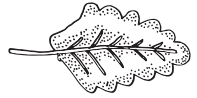


Efectos negativos de los microorganismos y virus

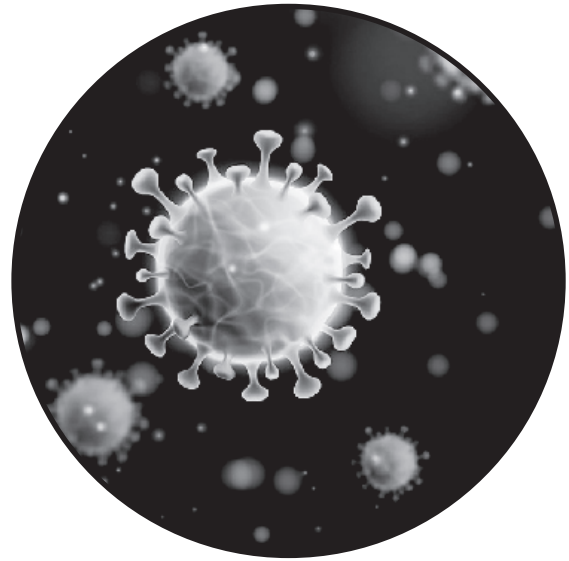
Los microorganismos, virus y otras partículas inertes capaces de causar enfermedades, son denominados agentes patógenos. Estos pueden provocar enfermedades infecciosas o infectocontagiosas. En este tipo de enfermedades, el patógeno puede transmitirse de manera directa, es decir, cuando existe contacto físico, por ejemplo, al besar, tener relaciones sexuales o tocar secreciones o heridas, o bien al acariciar mascotas infectadas. También pueden transmitirse de manera indirecta, sin contacto físico, por ejemplo, a través de las gotitas de saliva que se expulsan al estornudar o al toser, o mediante el agua o los alimentos. A continuación, te presentamos algunas enfermedades causadas por agentes patógenos.

Virus

Se ha evidenciado que los virus se pueden transmitir de manera directa o indirecta, y ocasionan numerosas enfermedades, como el resfrío, la influenza, la varicela, las paperas o parotiditis y el herpes. Algunas de estas enfermedades pueden ser combatidas con antivirales, pero, en general, son difíciles de tratar con medicamentos, porque los virus habitan dentro de las células, donde quedan protegidos. No existe forma en que un antibiótico, por ejemplo, la amoxicilina, ayude en la recuperación de un resfrío o cualquier enfermedad viral.



El virus SARS-CoV-2 es el causante de la enfermedad por coronavirus (COVID-19). Se ha observado que este virus puede propagarse desde la boca o nariz de una persona infectada en pequeñas partículas líquidas cuando tose, estornuda, habla, canta o respira. La mayoría de las personas infectadas por el virus experimentarán una enfermedad respiratoria de leve a moderada y se recuperarán sin requerir un tratamiento especial. Sin embargo, algunas enfermarán gravemente y requerirán atención médica.



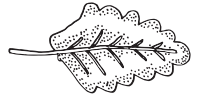


U3_ACT_18 U3_VID_1

Bacterias patógenas

Entre las enfermedades ocasionadas por bacterias, están las caries, la tos convulsiva, la fiebre tifoidea, el tétanos, la gonorrea, la sífilis, infecciones de las vías urinarias y la tuberculosis. Para el tratamiento de estas enfermedades se emplean antibióticos, que son sustancias que inhiben la reproducción de las bacterias o las destruyen.

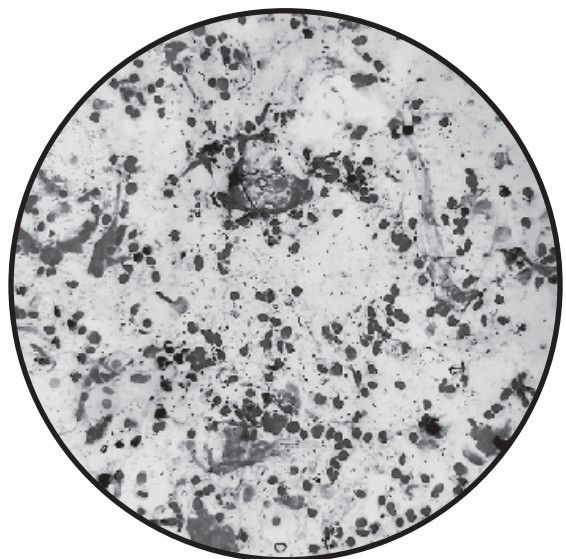
Las bacterias patógenas producen sustancias tóxicas que pueden afectar las células del organismo, incluidas las células defensivas. Algunas pueden generar una cápsula que evita que sean fagocitadas o devoradas por las células defensivas.



Escherichia coli es una bacteria que forma parte de la flora intestinal del ser humano. Sin embargo, algunas cepas de este microorganismo son patógenas cuando colonizan tejidos extraintestinales. Por ejemplo, algunas de ellas pueden causar infecciones en las vías respiratorias y en las meninges.



Streptococcus pneumoniae es una bacteria que coloniza la faringe y se puede diseminar hacia otros órganos.

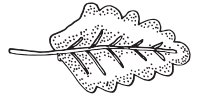


Si se localiza en los pulmones, provoca neumonía; en los senos paranasales, sinusitis; en los oídos, otitis; y en las meninges provoca meningitis. Afecta principalmente a niños pequeños y ancianos, y se transmite de una persona a otra por exposición directa a los fluidos del sistema respiratorio.



Reflexiona

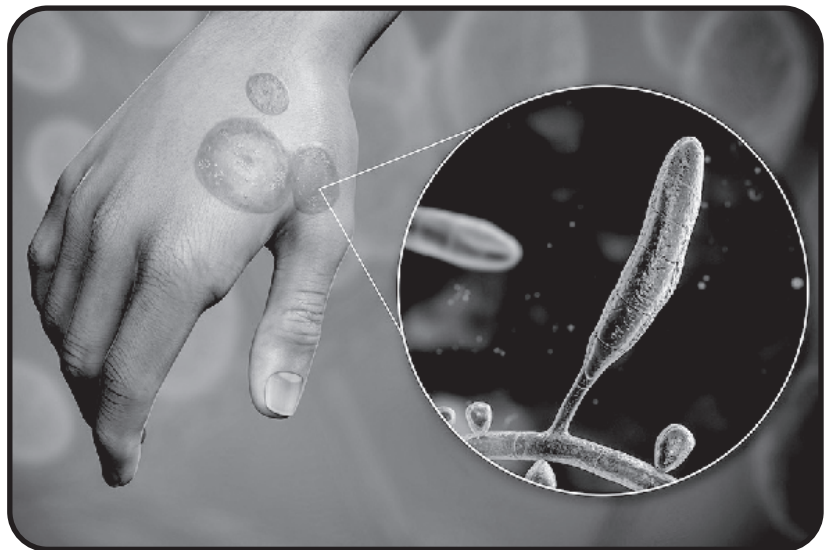
¿De qué manera la información presentada en estas páginas podría ayudar a promover medidas de autocuidado en las personas?



Hongos patógenos

Se ha evidenciado que algunos hongos microscópicos son responsables de causar enfermedades llamadas micosis, que se transmiten directa o indirectamente. El tratamiento contra las micosis se basa en el uso de antimicóticos y, en algunos casos, también antibióticos.

Trichophyton rubrum es el hongo causante de la tiña podal o pie de atleta, una enfermedad



que se transmite por contacto directo. Es provocada por hongos que se alimentan de queratina y producen lesiones en la piel.

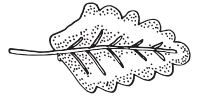


U3_ACT_19 α 21

Microorganismos beneficiosos para la salud

La microbiota ha sido definida como un conjunto de millones de microorganismos y virus presentes en todo nuestro organismo y que cumplen un rol fundamental en nuestra salud. La microbiota intestinal contribuye con la extracción de nutrientes y energía desde los alimentos, sintetiza vitaminas, estimula el desarrollo del sistema inmune y nos protege de las infecciones por patógenos.

La microbiota más abundante y diversa es posible observarla en el colon. A partir de evidencia científica, se ha podido determinar que el principal factor que determina la composición de esta es la dieta.



El tipo de bacterias que está presente depende en gran parte de los nutrientes que alcancen el colon, que corresponden a aquellos que no son absorbidos en el intestino delgado, como los carbohidratos complejos y la fibra. Se ha observado que la microbiota se puede modificar a través del consumo de probióticos o prebióticos.

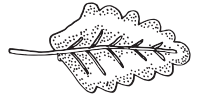
Probiótico

Los probióticos son microorganismos vivos cuya ingesta en cantidades adecuadas y en forma sostenida en el tiempo es beneficiosa para la salud del ser humano. Para obtener probióticos a través de los alimentos, se recomienda consumir productos lácteos fermentados, como yogur, bebidas lácteas, leches cultivadas y quesos, a los que se ha agrega cultivos vivos y conocidos, como *Bifidobacterium* y *Lactobacillus*.

Además, algunos alimentos que no son lácteos también tienen cultivos beneficiosos, como el chucrut y bebidas de soya fermentadas.

Prebióticos

Los prebióticos son carbohidratos complejos no digeribles, que actúan en el colon produciendo sustancias que contribuyen a disminuir el riesgo de infecciones intestinales y previenen la constipación. Se encuentran en forma natural en gran cantidad de frutas y verduras, como achicoria, plátano, cebollas, papas, espárragos, ajos y alcachofas, entre otros. Los prebióticos mejoran la microbiota, estimulando el crecimiento de bifidobacterias o “bacterias buenas”.



Estas actúan beneficiando la salud, ya que mejoran la absorción del calcio y la respuesta inmune, y pueden disminuir el riesgo de desarrollar cáncer de colon.

En la actualidad, existe mucho interés en estudiar y modular esta microbiota. Esto, porque se ha evidenciado que en algunas enfermedades, como obesidad, diabetes, enfermedades inflamatorias del intestino, asma, alergia y cáncer, existen alteraciones en la composición de la microbiota o disminución de la diversidad de ciertos tipos de microorganismos que la componen (lo que se conoce como disbiosis).



Reflexiona

1. ¿Has escuchado hablar de los probióticos y los prebióticos?
2. ¿Incorporas regularmente alguno de estos alimentos en tu dieta?
3. ¿Por qué crees que en la actualidad existe un mayor interés por investigar la microbiota?



Recursos digitales

Ingresa el código **T23N7BP096A** en **www.auladigital.cl**, donde encontrarás un video de la doctora Sylvia Cruchet relacionado con la microbiota.



Sara Josephine Baker más conocida como Doctor Joe

Sara Josephine Baker (1873-1945), médica estadounidense. Cuando tenía 16 años, su padre

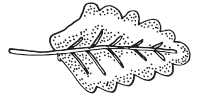


Sara Josephine Baker

y su hermano murieron de fiebre tifoidea, por lo que su familia quedó sin ingresos y con pocos ahorros. Aun así, anunció su deseo de convertirse en médica y, de ese modo, combatir enfermedades como la que dio muerte a sus seres queridos. En una época en que solo un 5 % de las mujeres ingresaban a la universidad a estudiar carreras consideradas “femeninas”, Sara Baker se convirtió en la primera mujer en doctorarse en salud pública.

Una vez egresada, se le asignó una tarea durísima: reducir la tasa de mortalidad en Hell's Kitchen, uno de los suburbios más marginales de Manhattan, Nueva York. Así fue como, entre edificios infestados de ratas y repletos de inmigrantes afectados por la pobreza, la Dra. Baker encontró su vocación.

Su trabajo se enfocó en la alta tasa de mortalidad infantil. Para ello, dirigió un equipo de enfermeras que fueron de casa en casa enseñando a las madres la importancia de la nutrición, la limpieza y la ventilación. Entre otras medidas, instaló estaciones donde se regalaba leche pasteurizada; estandarizó las inspecciones de escolares por enfermedades contagiosas e insistió en que cada escuela necesitaba su propio médico y enfermera.



En definitiva, puso en marcha un programa integral de atención sanitaria para la prevención de enfermedades en los niños. Su objetivo era prevenir la enfermedad en lugar de tratarla una vez manifestada. Su labor ayudó a comprender que, entre los principales factores que influyen en la transmisión y el contagio de enfermedades, están la pobreza y la falta de higiene provocada por hacinamiento insalubre.

A Sara Baker no le fue sencillo abrirse camino en el mundo de la medicina, gobernado casi exclusivamente por hombres. Debió desafiar las limitaciones socioculturales de la época e incluso vistió con ropa de hombre, por lo que la llamaban doctor Joe.

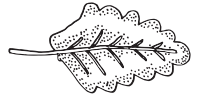


Reflexiona

1. ¿Qué aspectos comparten las carreras de Florence Nightingale y de Sara Josephine Baker?
2. ¿De qué manera Sara Baker enfrentó el desafío de reducir la tasa de mortalidad en unos de los suburbios de Nueva York? ¿Por qué piensas que se enfocó en la mortalidad infantil?
3. ¿Cómo crees que Sara Baker pudo demostrar que los principales factores que influyen en la transmisión y contagio de enfermedades son la pobreza y la falta de higiene?



U3_ACT_22 U3_EVA_2



Lección **7**

NUESTRO CUERPO SE DEFIENDE

Visión del pueblo Mapuche sobre la enfermedad

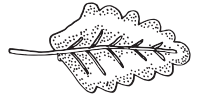
La medicina ancestral de los pueblos originarios de Chile se basa principalmente en la experiencia del ser humano con su entorno y cultura.

Para ellos, la salud es una expresión del espíritu y un proceso que les permite mantenerse fuertes espiritual, mental y físicamente. Esta fuerza les brinda armonía y equilibrio con ellos mismos, con quienes los rodean y con su entorno natural y espiritual.

Las tradiciones curativas de los pueblos originarios se remontan a cientos y miles de años, y sus prácticas variaron ampliamente involucrando rituales, ceremonias y una riqueza de conocimientos.

El sistema curativo mapuche

El sistema curativo mapuche se basa en las leyes de la mapu (tierra), estableciendo vínculos estrechos con los seres y espíritus benéficos del wenumapu (cielo, tierra de arriba). Según su cosmovisión, las enfermedades se relacionan con la ruptura del equilibrio entre el espíritu y el cuerpo. Las enfermedades más graves solo pueden ser tratadas por un o una machi. En sus ceremonias y curaciones no se ataca el síntoma de la enfermedad, sino la causa.



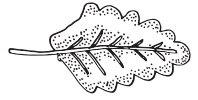
Se requiere de mucha energía y fuerza para que el espíritu que desequilibró a la persona la deje libre. La machi se conecta con los küme ke püllü (los espíritus buenos), los küme ke newen (fuerzas de bien), para encontrar el remedio y el procedimiento para restablecer el equilibrio en la persona enferma.

La figura de la Machi

Machi, autoridad ancestral del pueblo Mapuche, tiene la capacidad de transmitir mensajes del mundo sobrenatural. Ejerce su oficio por un llamado especial del dios Günechen, dios mapuche, al que accede por una ceremonia de iniciación que renueva periódicamente.

Para sanar a la persona enferma, quien oficie de machi realiza una ceremonia de sanación llamada machitun. Esta ceremonia consiste en sacar el mal del cuerpo a través de ritos auxiliares, como cantos y rezos, realizados con instrumentos como el kultxug y ramas del canelo.





Reflexiona

1. ¿Considera el ámbito espiritual la concepción actual que se tiene de salud? ¿Qué tan de acuerdo están en que se considere?
2. ¿Crees que es necesario desarrollar un modelo de salud que incluya la cosmovisión de los pueblos originarios? ¿Por qué?
3. ¿Cuál es la cosmovisión de la enfermedad según el pueblo Mapuche?



U3_ACT_23 y 24

El machitún

En el machitun, uno de los principales actos ceremoniales, la machi diagnostica los espíritus maléficos que producen enfermedades y luego los expulsa del cuerpo con la ayuda de Günechen y de la fuerza de las rogativas de la comunidad reunida en torno a la persona enferma. En la ceremonia, se encienden hojas de canelo, se mientras cantan y danzas alrededor de la persona enferma al son del kultxug. Para el pueblo Mapuche lo principal es el am, “el alma o cuerpo etéreo”. Si el cuerpo se enferma, es que el am se encuentra debilitada. Para curar una enfermedad, por lo tanto, lo principal es reforzarla.



El machitun dura aproximadamente dos días, en los cuales, además de la machi, parientes, vecinos y personas cercanas a la persona enferma realizan sucesivos cantos, discursos y oraciones.



Reflexiona

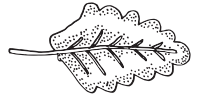
¿Piensas que la inclusión de la medicina de nuestros pueblos originarios es un desafío para la medicina tradicional?
Fundamenta.

El uso de hierbas

Los lawentuchefe o sabios conocedores de plantas medicinales ayudan a curar enfermedades de menor gravedad con raíces, cortezas, plantas y hierbas medicinales, que reciben el nombre genérico de lawen. El entendimiento sobre las propiedades de estas plantas proviene del profundo conocimiento de su entorno, especialmente de los bosques, y es traspasado de generación en generación.

Entre las plantas y árboles más comunes se encuentran:

1. **Boldo:** alivia problemas hepáticos y gástricos.
2. **Canelo:** combate el reumatismo y ayuda a la cicatrización.
3. **Quillay:** previene la bronquitis.



El uso de las hierbas se complementa con ritos, ceremonias, cantos y danzas.

Programa Especial de Salud y Pueblos Indígenas

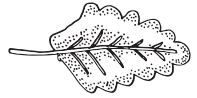
En el año 2000, se creó el Programa Especial de Salud y Pueblos Indígenas, una iniciativa del Ministerio de Salud, cuyo propósito es desarrollar un modelo de salud con enfoque intercultural. El programa apunta a incorporación de los pueblos originarios en la formulación de Planes de Salud Intercultural para la Red Sanitaria, que rescaten la cosmovisión y práctica curativa ancestral de estos pueblos.

Actualmente, en recintos asistenciales de varias regiones del país, se complementa la medicina tradicional con prácticas y tradiciones medicinales ancestrales.



Reflexiona

1. ¿Qué hierbas medicinales del pueblo Mapuche son utilizados en tu familia?
2. ¿Cómo se ha transmitido este conocimiento?
3. ¿Cuál crees que es el aporte del conocimiento del pueblo Mapuche sobre la salud y la enfermedad a la ciencia actual?



Recursos digitales

Ingresa el código **T23N7BP099A** en **www.auladigital.cl**, donde encontrarás un texto recopilatorio de las hierbas medicinales tradicionales de la Región de Arica y Parinacota.

En esta lección te invitamos a conocer los mecanismos con los que nuestro organismo se defiende de los agentes patógenos y a discutir y reflexionar sobre los avances científicos que nos han permitido combatir pandemias, como la recién vivida del COVID-19.

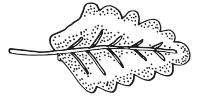
¿Cómo nos defendemos de las enfermedades?



¿Qué ideas tengo?

Lee la siguiente afirmación: “Muchos de los síntomas de una infección se deben a nuestros mecanismos de defensa”.

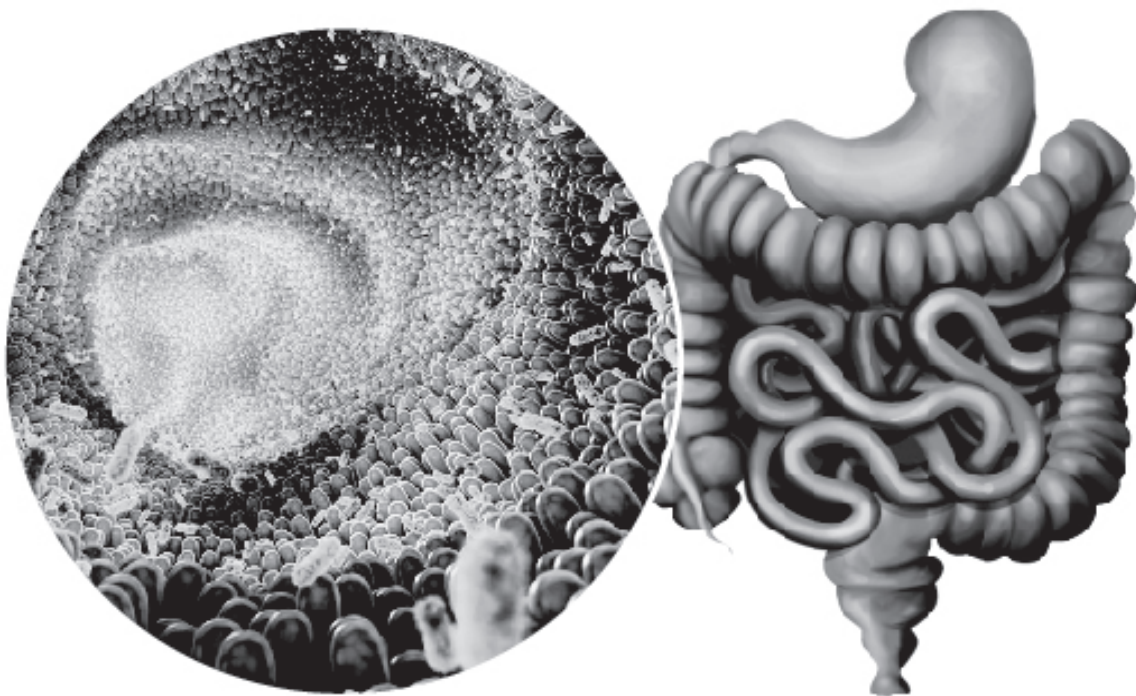
1. ¿Estás de acuerdo con esta afirmación? ¿Por qué?
2. ¿Podría la ausencia de síntomas indicar que nuestro sistema inmune no se está defendiendo?
3. Durante la pandemia COVID-19, ¿oíste hablar sobre los asintomáticos? En cuanto a los mecanismos de defensa de tu organismo, ¿qué implica ser asintomático?



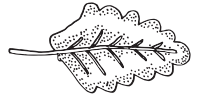
A partir del estudio del funcionamiento de nuestro organismo, los científicos han determinado la existencia de barreras de defensa que nos protegen de los agentes patógenos. Algunas de estas barreras son inespecíficas o innatas, es decir, pueden actuar contra cualquier patógeno. Otras son específicas o adaptativas, y se activan cuando un agente patógeno específico logra ingresar y reproducirse en el interior del cuerpo.

Barreras primarias de defensa

Las barreras primarias son inespecíficas y su función principal es impedir el ingreso de patógenos. Están constituidas por la piel y las membranas mucosas, algunas secreciones químicas y la microbiota o flora bacteriana.



La microbiota colabora en la producción de vitaminas y en la absorción de algunas sales minerales. Esta población de bacterias “beneficiosas para la salud” tiene un papel muy importante en la barrera de defensa primaria, pues evita que se reproduzcan bacterias patógenas o perjudiciales.



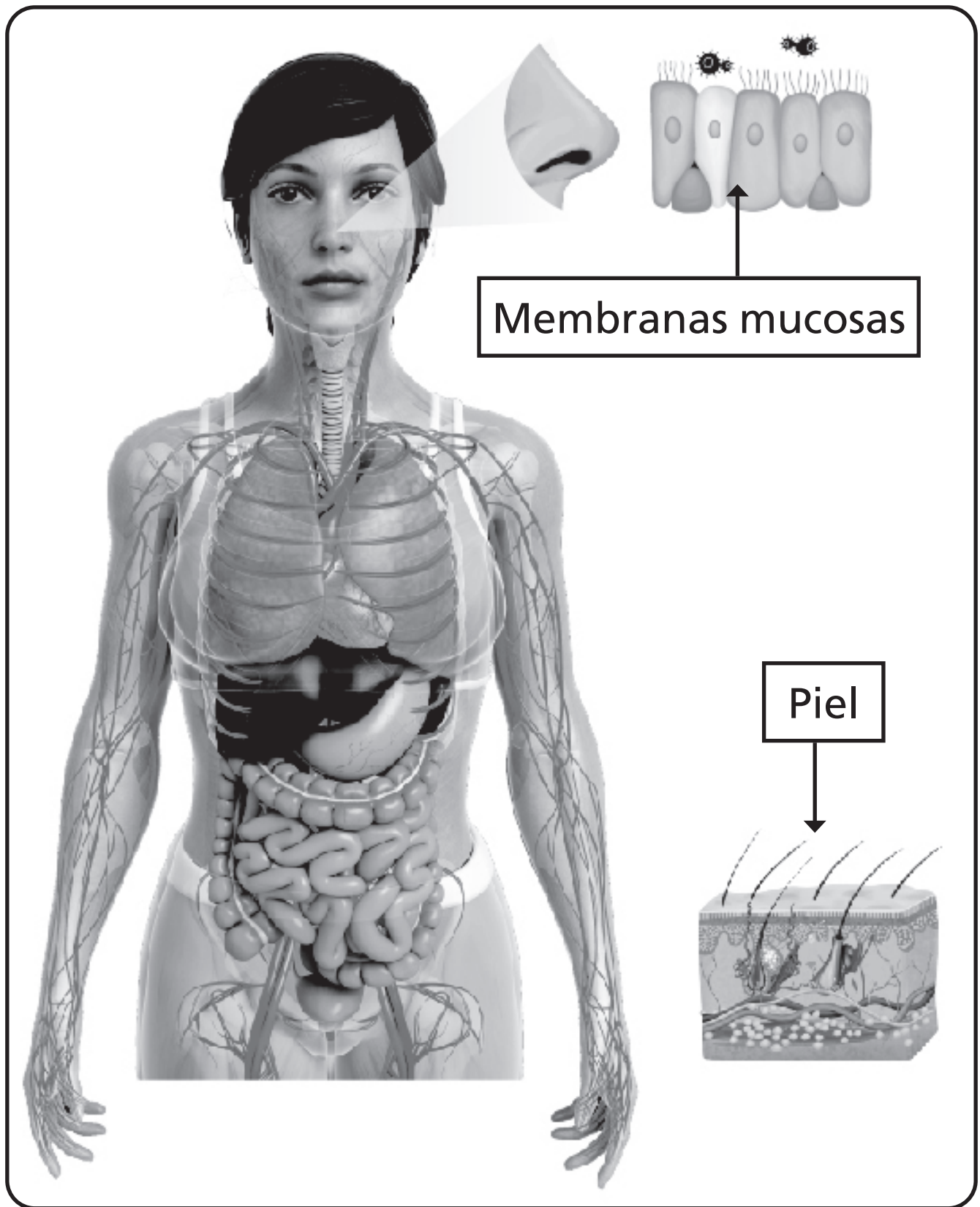
Reflexiona

Los antibióticos son medicamentos que matan las bacterias causantes de enfermedades. Sin embargo, su uso inadecuado puede conducir a una disminución de la microbiota intestinal o genital.

1. ¿Qué efectos tiene para la salud la disminución de la microbiota?
2. ¿Qué otros agentes piensas que pueden contribuir a una disminución de la microbiota? ¿Por qué es importante que el uso de antibióticos sea siempre bajo supervisión médica?

A principios del siglo XIX, mientras Louis Pasteur se interesaba en investigación de las bacterias patógenas, uno de sus discípulos, Elie Metchnikov, decidió estudiar las propiedades de las bacterias presentes en el intestino. Sus investigaciones evidenciaron los efectos beneficiosos para la salud de este grupo de bacterias.

1. ¿Qué importancia crees que tuvo este descubrimiento?
2. ¿Cómo la curiosidad de Metchnikov favoreció el desarrollo de una nueva línea de investigación sobre los microorganismos?
3. ¿Qué tan relevante es la curiosidad e imaginación al momento de realizar investigación en ciencias?



Las membranas mucosas son delgadas capas de células que recubren algunos conductos del cuerpo, por ejemplo, la boca, las vías genitales y vías respiratorias. Las mucosas producen secreciones que dificultan el crecimiento y la proliferación de bacterias y virus. Por ejemplo, las mucosas de las fosas nasales producen moco que, además de atrapar partículas extrañas (como polvo o polen), impide el crecimiento de agentes patógenos.

La piel es una barrera física que evita el ingreso de agentes patógenos que pueden ocasionar enfermedades. El sudor producido por la piel también contribuye a evitar la proliferación de patógenos.



Reflexiona

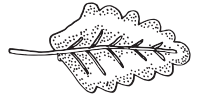
1. Considerando la función de las mucosas nasales, ¿por qué crees que aumenta la producción de moco cuando se padece un resfrío?
2. El estornudo es un impulso reflejo del organismo que actúa como mecanismo de defensa para limpiar las fosas nasales y las vías respiratorias superiores. ¿Consideras que la tos es también un mecanismo de defensa del organismo? ¿Por qué?
3. Una analogía es una comparación entre dos ámbitos: el concepto analógico, que es familiar, y un concepto objetivo, que puede ser nuevo o desconocido. ¿Qué piensas sobre la analogía entre nuestra piel y una gran muralla de un castillo? ¿Por qué crees que en ciencias se utilizan algunas analogías para explicar ciertos procesos o fenómenos?

Barreras secundarias de defensa

Si los patógenos logran atravesar las primeras barreras del cuerpo al organismo, se activa la barrera secundaria de defensa. En los mecanismos de esta barrera participan algunos glóbulos blancos.

¿Qué son los glóbulos blancos?

Son células móviles que se encuentran en la sangre y que intervienen en los mecanismos de defensa de las barreras secundaria y terciaria. Algunos ejemplos son:



Neutrófilo



Eosinófilo



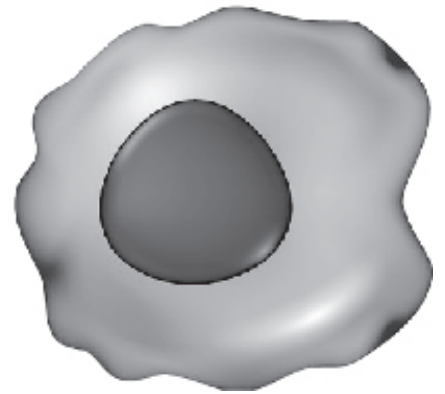
Mastocito



Monocito

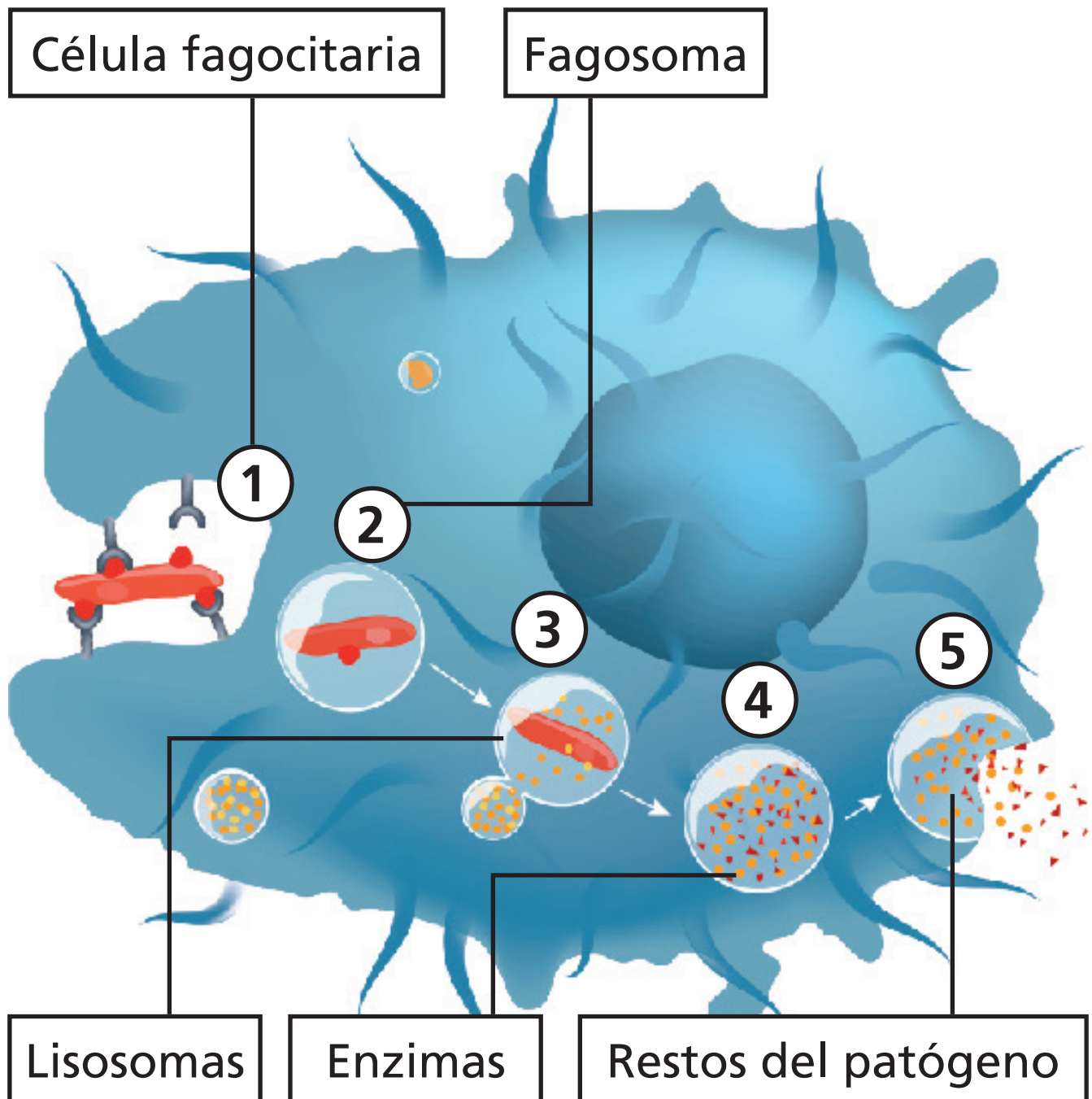


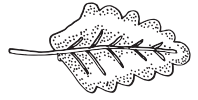
Linfocito



Macrófago

Fagocitosis: un mecanismo de la barrera secundaria





1. **La célula fagocitaria** (macrófago y neutrófilo) reconoce el agente patógeno.
2. Se forma una estructura llamada **fagosoma** alrededor del patógeno.
3. **Los lisosomas** (estructuras celulares que contienen unas proteínas llamadas enzimas que permiten degradar sustancias) se fusionan al fagosoma.
4. **Las enzimas** ingresan al fagosoma y destruyen el patógeno.
5. **Los restos del patógeno** son expulsados hacia el exterior de la célula fagocitaria.



U3_ACT_26 a 30 U3_VID_2

Barreras de defensa terciaria

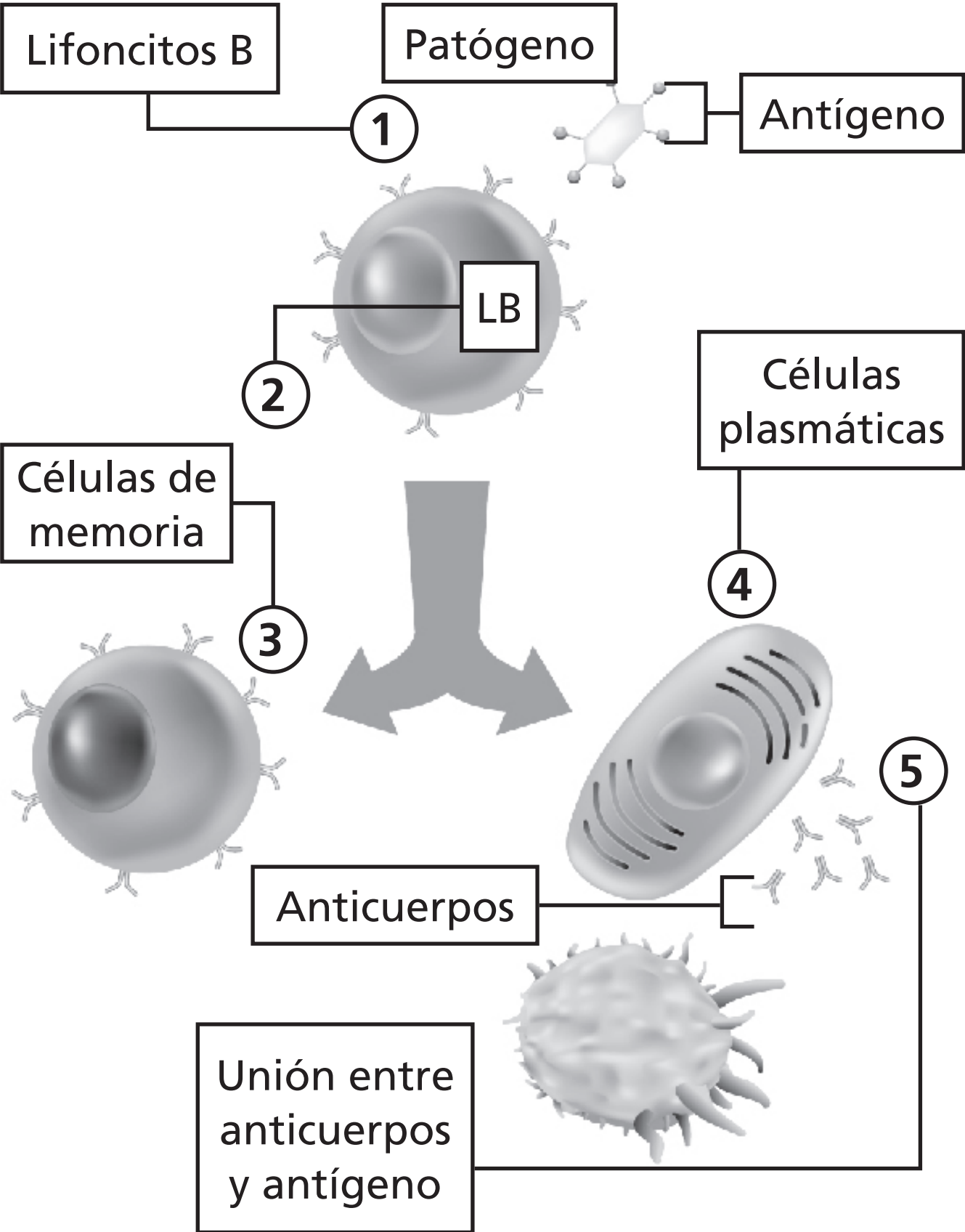
Esta última barrera defensiva está a cargo de elaborar una respuesta inmune específica. Esta respuesta puede ser de tipo humoral, mediada por anticuerpos o de tipo celular, mediada por linfocitos.

Se distinguen dos clases de linfocitos: los linfocitos B que producen anticuerpos específicos para reconocer un antígeno (parte de un patógeno); y los linfocitos T, que detectan y favorecen la eliminación de células infectadas. Estas células poseen receptores que reconocen antígenos ubicados en la superficie de otras células y eliminan patógenos que están fuera del alcance de los anticuerpos.



Gracias a esta barrera de defensa, nuestro organismo cuenta con la llamada memoria inmunológica. Esto significa que una parte de los linfocitos B continuará produciendo anticuerpos para un patógeno específico, aun cuando la infección haya terminado.

Si el patógeno vuelve a ingresar al organismo, nuestro sistema inmune ya contará con los anticuerpos para combatirlo. A continuación, se presenta un modelo que permite explicar la generación de anticuerpos por parte de los linfocitos B.





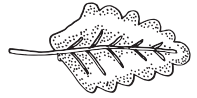
1. **Los linfocitos B** reconocen el antígeno del agente patógeno. El antígeno se une al anticuerpo del linfocito B.
2. **El linfocito B activado** se comienza a reproducir y se diferencia en dos tipos de células.
3. **Las células de memoria** le confieren inmunidad futura al organismo, ya que permanecen en el torrente sanguíneo, ganglios, bazo y médula ósea incluso durante años.
4. **Las células plasmáticas** producen los anticuerpos que neutralizan al patógeno.
5. **La unión entre anticuerpo y antígeno** permite fagocitar el patógeno.



¿Qué nuevas ideas tengo?

Vuelve a responder la actividad que te propusimos al inicio del tema (página 100):

1. ¿Hay cambios en tus respuestas iniciales? ¿A qué crees que se debe?
2. ¿En qué medida el conocimiento que adquirimos respecto de un tema nos permite cambiar o modificar nuestras ideas sobre el mundo y los fenómenos que nos afectan? Fundamenta.



¿Cómo funcionan las vacunas?



U3_ACT_31

U3_VID_3

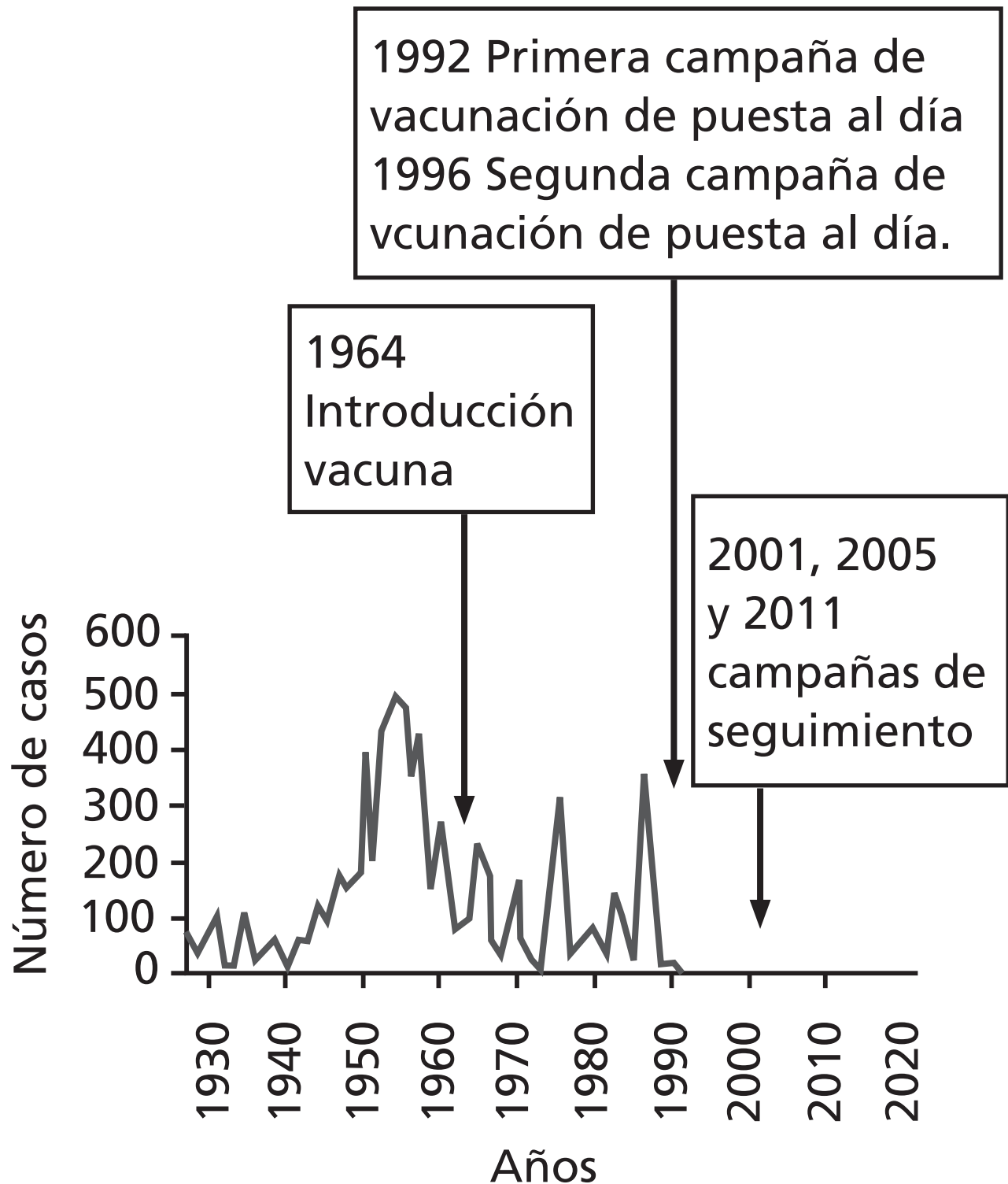


¿Qué ideas tengo?

Lee la siguiente información. Luego, comenta las preguntas con tu curso:

Actualmente hay personas que se oponen a la vacunación. Su principal argumento se basa en la posibilidad de que las vacunas les provoquen efectos secundarios negativos, a pesar de que la OMS y otras organizaciones dedicadas a la investigación científica afirman que las vacunas son seguras. Una de las peticiones de los grupos antivacunas es la “libertad de vacunación”. Te presentamos datos relacionados con el Programa Nacional de Inmunización contra el sarampión en Chile:

Número de casos de sarampión en Chile

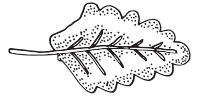




1. En el año 1992 el Programa Nacional de Inmunizaciones inició la primera campaña de vacunación contra el sarampión en Chile. ¿Qué efectos tuvo este hito en el número de casos de sarampión?
2. A la luz de estos datos: ¿Qué implicancias crees que podría tener la creencia de que las vacunas son peligrosas? ¿Cómo la ciencia puede contribuir a derribar esta idea? ¿En qué crees que se basa la idea de que las vacunas pueden ser perjudiciales para la salud?
3. Si se accede a la petición de libertad de vacunación, ¿qué situaciones podrían producirse en relación con la enfermedad del sarampión?

Las vacunas, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), son probablemente el mayor avance contra las enfermedades en la historia de la humanidad. Sin embargo, en el mundo hay personas que cuestionan su efectividad, las rechazan y consideran que son más perjudiciales que beneficiosas para la salud. Desde 1978, Chile cuenta con un Programa Nacional de Inmunizaciones, gracias al cual ha disminuido la mortalidad a causa de las enfermedades infectocontagiosas, especialmente entre niños y niñas. Todas estas vacunas son obligatorias, ya que apuntan a controlar enfermedades cuya reaparición se evita gracias a la llamada “inmunidad de rebaño”, lo cual se logra cuando la tasa de vacunación es alta.

Esto significa que tanto las personas inmunizadas como no inmunizadas están protegidas gracias a la inmunización de la población.



U3_ACT_32 α 34

¿Cómo funcionan las vacunas?

Como ya hemos mencionado, se ha evidenciado que nuestro sistema inmune de forma natural es capaz de generar memoria inmunológica. Es justamente esta característica la que utilizan las vacunas para proteger al organismo de un eventual ataque de un patógeno, evitando que se desarrolle la enfermedad.

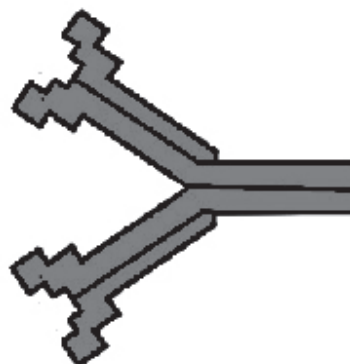
A continuación, se presenta un esquema que busca explicar la reacción que producen las vacunas en nuestro organismo:

1

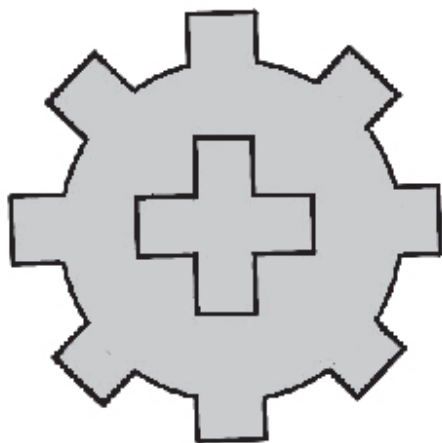
Patógeno
reconocido por
el linfocito B



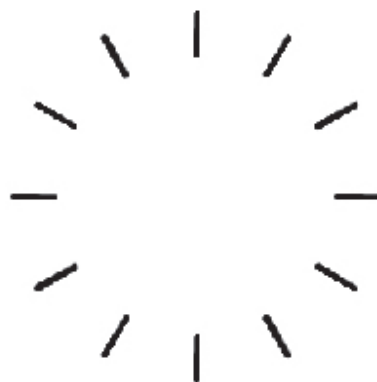
Anticuerpo
existente



Nuevo patógeno

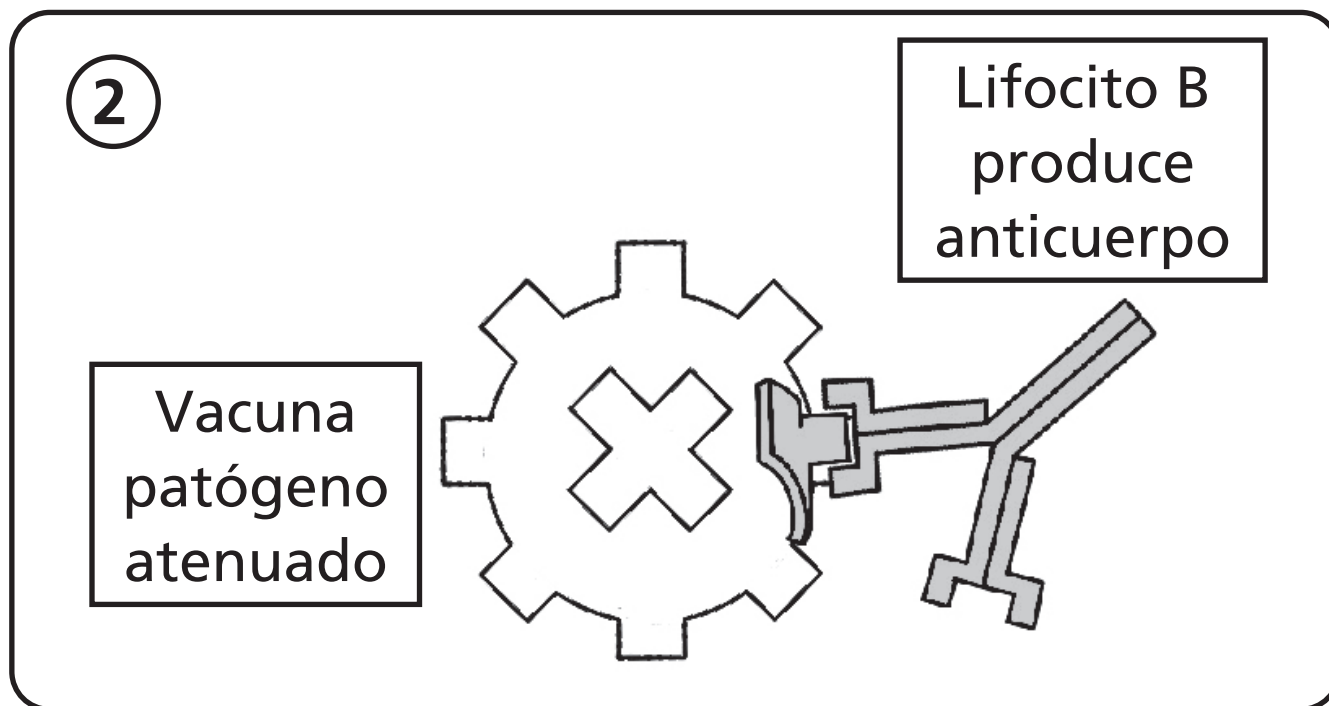


No existe anticuerpo

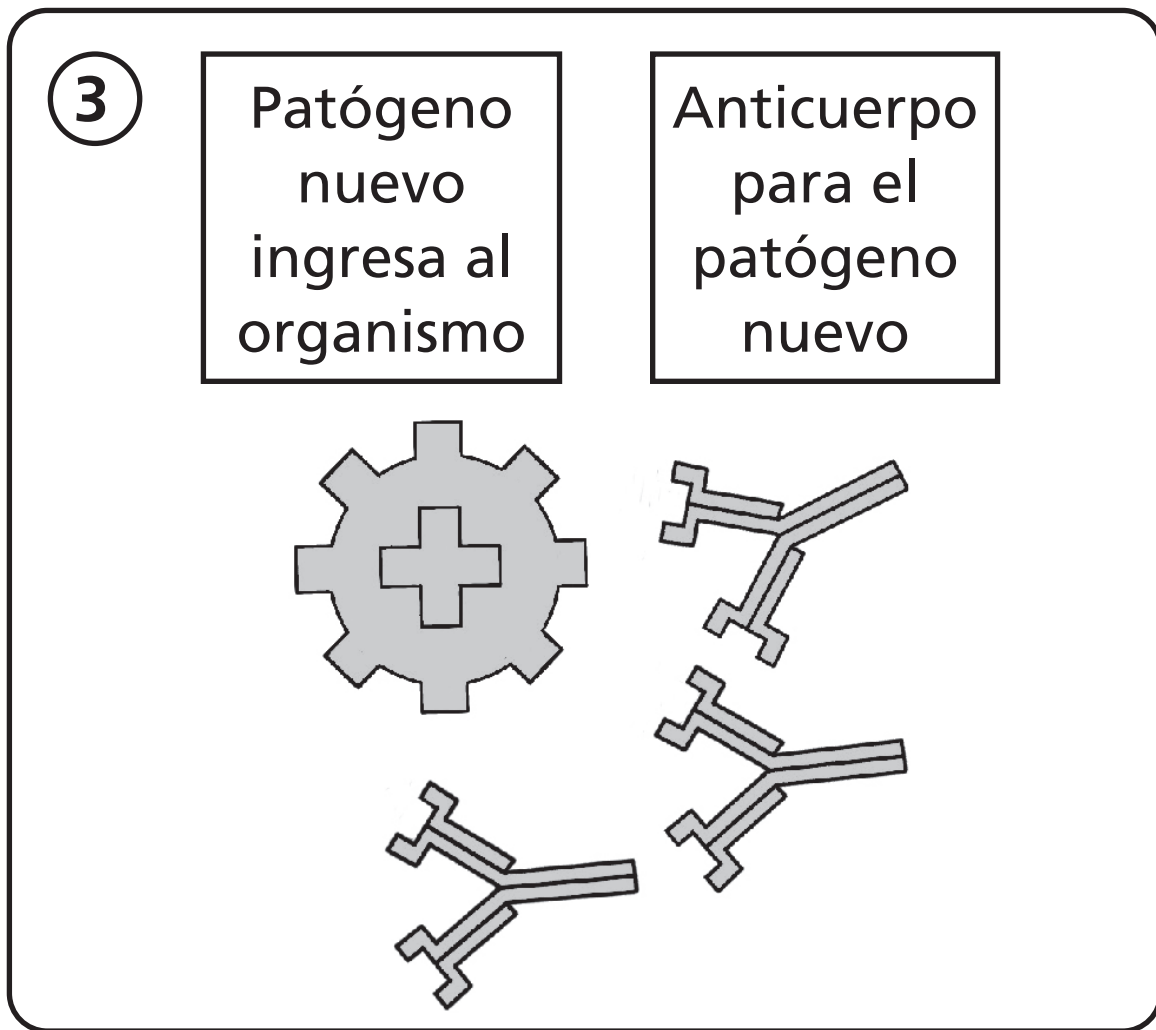
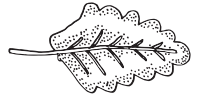




1. Cuando un patógeno ingresa a nuestro organismo, una parte de él, conocida como antígeno, es reconocido por los linfocitos B. Estos linfocitos comienzan a producir anticuerpos que reconocen el antígeno, se adhieren a él y lo “etiquetan” para que otras células de defensa lo destruyan. Por cada nuevo patógeno que ingresa al organismo, nuestro sistema de defensa debe fabricar un anticuerpo específico para combatirlo. Este proceso puede demorar algún tiempo (semanas). Dependiendo del tipo de patógeno, este tiempo podría significar incluso la muerte de un individuo.



2. La mayoría de las vacunas están hechas a base de un patógeno atenuado, o una parte de él, que es inofensiva para nuestro organismo. El patógeno completo, o la parte de él que es inoculado en la sangre, actúa como un antígeno, que es reconocido por nuestros linfocitos B. Estos comienzan a producir anticuerpos y, gracias a las células de memoria, continuarán produciendo estos anticuerpos durante mucho tiempo.



3. Si eventualmente este agente patógeno ingresa al organismo, para nuestro sistema inmune no será desconocido. Gracias a las vacunas, los linfocitos B ya habrán generado anticuerpos que lo reconocerán y etiquetarán para destruirlo de manera rápida y eficaz.



Reflexiona

En algunas personas las vacunas producen efectos secundarios, que se manifiestan como leves síntomas de la propia enfermedad contra la que se están vacunando.

¿Cómo podrías explicar la aparición de estos síntomas considerando el mecanismo de acción de las vacunas?



La investigación que impulsó el movimiento antivacuna



El sarampión se considera una de las infecciones virales más contagiosas. Sin embargo, gracias a las campañas de vacunación, la OMS estima que, entre los años 2000 y 2016, se previno la muerte de casi 20 millones de personas. Hasta el año 2015, esta enfermedad se consideraba casi erradicada del mundo, sin embargo, durante ese año comenzaron a reportarse nuevos casos y brotes en todo el mundo.

El movimiento antivacunas surgió aproximadamente hace 20 años, cuando en el año 1998, la revista médica The Lancet publicó un artículo del Dr. Andrew Wakefield.

El estudio establecía una relación entre la vacuna triple viral (sarampión, paperas, rubeola) y el autismo. En dicha investigación se estudiaron 11 niños y 1 niña entre 3 y 10 años, los cuales fueron sometidos a pruebas para medir sus habilidades conductuales y de aprendizaje. Luego de aplicar la vacuna triple viral, según Wakefield, varios de los niños comenzaron a sufrir problemas digestivos acompañados de alteraciones en las habilidades conductuales y de aprendizaje.



A partir de los resultados, este científico concluyó que nueve de los niños desarrollaron autismo; dos niños encefalitis y a uno le diagnosticó psicosis, coincidiendo la aparición de los síntomas con la vacunación de la triple vírica.

Frente a este hecho y a la dificultad de reproducir la investigación declarada por Wakefield, la comunidad científica comenzó a cuestionar la veracidad de los resultados. Años más tarde se comprobaría que el Dr. Wakefield falseó datos; por ejemplo, 8 de los 12 niños que participaron del estudio ya presentaban síntomas neurológicos y conductuales asociados al autismo antes de recibir la vacuna, situación que fue omitida por el investigador.

En febrero del año 2010, The Lancet se retractó públicamente por haber publicado ese artículo con resultados “falsificados”. La comunidad científica, por su parte, analizó los datos y declaró que la investigación fue un completo fraude y le quitó la licencia de médico a Wakefield. Sin embargo, el daño ya estaba hecho, pues miles de padres dejaron de vacunar a sus hijos, lo que aumentó los casos de sarampión y paperas y disminuyó la confianza de la gente por las de vacunas.

Esta vacuna se ha administrado a más de 500 millones de personas desde los años setenta, sin ningún antecedente de una relación con el autismo u otra enfermedad neurológica.



Reflexiona

1. ¿Qué responsabilidad tiene la comunidad científica en la validación y divulgación de los hallazgos que surgen de la actividad científica? Reflexiona a partir de las consecuencias del artículo publicado por Wakefield.
2. ¿Habías oído hablar de este caso? ¿Por qué piensas que, a pesar de que se demostró la falsedad de la información, todavía hay gente que sostiene que las vacunas pueden gatillar enfermedades como el autismo?



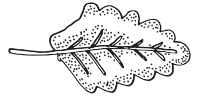
U3_ACT_35 a 37

La Pandemia del COVID-19: ¿Nuestras defensas en juego?

El año 2020, el ser humano enfrentó una de las situaciones más complejas de su historia cuando un pequeño virus puso en jaque las barreras de defensa de millones de personas alrededor del mundo.

El 11 de marzo del año 2020, la OMS anunció que la nueva enfermedad causada por el Sars-cov-2 se convertía en pandemia. Esto significaba que la infección se había extendido por todo el mundo y afectaba a un gran número de personas en diferentes continentes.

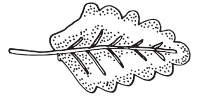
En Chile, los primeros casos de COVID-19 se presentaron a inicios de marzo del año 2020.



A medida que el número de casos aumentó, las autoridades establecieron cuarentenas para la población, además del uso de mascarilla y alcohol gel en lugares públicos. Luego, vino el aumento progresivo de casos y la difícil situación de cuarentenas y aislamiento social en casi todos los países del mundo. Ante ello, la comunidad científica inició un rápido y riguroso trabajo para generar una vacuna que permitiese proteger a las personas, es decir, que evitara la generación de cuadros graves en personas infectadas de coronavirus y, con ello, disminuyera el riesgo de muerte. Con la aparición de las primeras vacunas, alrededor del mundo se iniciaron campañas de vacunación para proteger a la población.

Número de dosis de vacunas administrativas por cada 100 habitantes





Conecto con... matemática

1. ¿Qué significa en el gráfico “por cada 100 habitantes?”
2. ¿Qué significa que en Marruecos existan 53 dosis por cada 100 habitantes?
3. ¿Qué significa que Chile tenga más de 100 dosis por cada 100 habitantes?



Reflexiona

1. A mediados del siglo XIV, Europa enfrentó la epidemia de la peste negra, producida por la bacteria *Yersinia pestis*, que se transmite a través de la picadura de las pulgas de las ratas. Tuvo una duración de alrededor de 30 años y es difícil conocer el número exacto de fallecidos, pero modelos contemporáneos estiman que fueron entre 80 y 200 millones de personas en Europa, Asia y África del Norte.
2. ¿De qué manera los avances científicos nos permitieron hacer frente a la pandemia del coronavirus?



Si no tuviéramos el conocimiento que actualmente poseemos sobre los agentes patógenos, ¿podríamos haber obtenido resultados tan devastadores como ocurrió en el siglo XIV con la peste negra?

3. ¿Recuerdas cómo viviste las cuarentenas durante la pandemia?

¿Qué consecuencias crees que tuvo en la vida de las personas el distanciamiento físico? ¿Qué efectos tuvo en tu vida?



U3_ACT_38 a 40

Tipos de vacunas contra el COVID 19

A la fecha la OMS ha aprobado 10 vacunas diferentes para combatir al COVID-19. Entre estas, las más utilizadas son la de Pfizer-BioNTech, Oxford-AstraZeneca y Moderna.



Reflexiona

¿Qué ventajas crees que tuvo el desarrollo de diversos tipos de vacunas para combatir la pandemia?

- **90% Eficacia**

La **vacuna Pfizer-BioNTech** fue anunciada el 9 de noviembre del año 2020. Pruebas clínicas de la vacuna demostraron que la administración de dos dosis separadas por un periodo de tres semanas tiene una eficacia de más del 90 %.



Esta vacuna inocular material genético del coronavirus, que es reconocido por el sistema inmune del organismo como un antígeno. **Utilizada en 72 países.**

- **82,4% Eficacia**

La **vacuna de Oxford-AstraZeneca** fue objeto de muchas pruebas antes de ser utilizada en la inmunización de la población. Dichas pruebas permitieron demostrar con datos empíricos que dos dosis separadas por un periodo de 12 semanas reportaban una eficacia de 82,4%. **Utilizada en 68 países.**

- **94,5% Eficacia**

La **vacuna de Moderna** fue autorizada por la OMS, una semana después de la de Pfizer-BioNTech.

Esta vacuna también inyecta material genético del coronavirus para desencadenar la respuesta inmune del cuerpo. Los datos recogidos de pruebas clínicas demuestran que se deben administrar dos dosis con dos semanas de diferencia para obtener una eficacia de 94,5 %. **Utilizada en 32 países.**



Reflexiona

1. ¿Por qué piensas que es relevante probar con datos empíricos la eficacia de la vacuna?
2. ¿Crees que la población necesita saber cuán efectiva es la vacuna que se está empleando?
3. ¿Crees que todo lo ocurrido durante la pandemia acercó o alejó la ciencia a la población? ¿Por qué?



¿Cuál ha sido la efectividad de las vacunas para combatir la pandemia?

Un estudio del Centro para el Control y Prevención de Enfermedades en Estados Unidos, publicado en abril del año 2022, reveló que las personas no vacunadas corren un riesgo 13,9 veces mayor de contraer la infección que las personas con la vacuna completa que recibieron una dosis de refuerzo. Además, el riesgo de fallecer debido al COVID-19 es 53,2 veces mayor en quienes no están inmunizados.



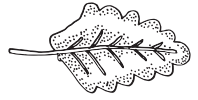
Reflexiona

1. ¿Qué importancia tuvo el desarrollo científico y tecnológico en la forma en que enfrentamos la pandemia?
2. ¿Por qué es importante que todo adelanto científico, como las vacunas contra el COVID-19, sea sometido a pruebas?



U3_ACT_41 a 43

U3_VID_1



U3_ACT_44

Lo que la PANDEMIA nos dejó

La pandemia del COVID-19 tuvo consecuencias sociales, económicas, emocionales y físicas en la población alrededor de todo el mundo. Pero no solo afectó a las sociedades, también tuvo un gran impacto medioambiental.

Una oportunidad para construir una nueva relación con el medioambiente La pandemia del COVID-19 obligó a la población de muchas partes del mundo a mantenerse confinada en sus hogares durante largos periodos, en cuarentenas cuyo objetivo era evitar el contagio entre las personas. El planeta también se vio modificado por este confinamiento.

Diversos estudios demostraron que la contaminación disminuyó en el mundo y que cientos de especies volvieron a las ciudades, ocupando espacios que solían pertenecerles.





Reflexiona

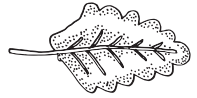
Durante la pandemia, el mundo debió aprender a trabajar a distancia. Con el teletrabajo, disminuyó el tráfico aéreo y automovilístico, así como la actividad de ciertas industrias.

1. ¿Piensas que esta nueva forma de trabajo podría ser una oportunidad para disminuir la contaminación en las grandes ciudades? ¿Por qué?
2. ¿Cómo la disminución, por ejemplo, del tráfico automovilístico durante la pandemia permite demostrar el impacto de la población humana en el medioambiente?

La otra cara de la pandemia: los residuos para el medioambiente

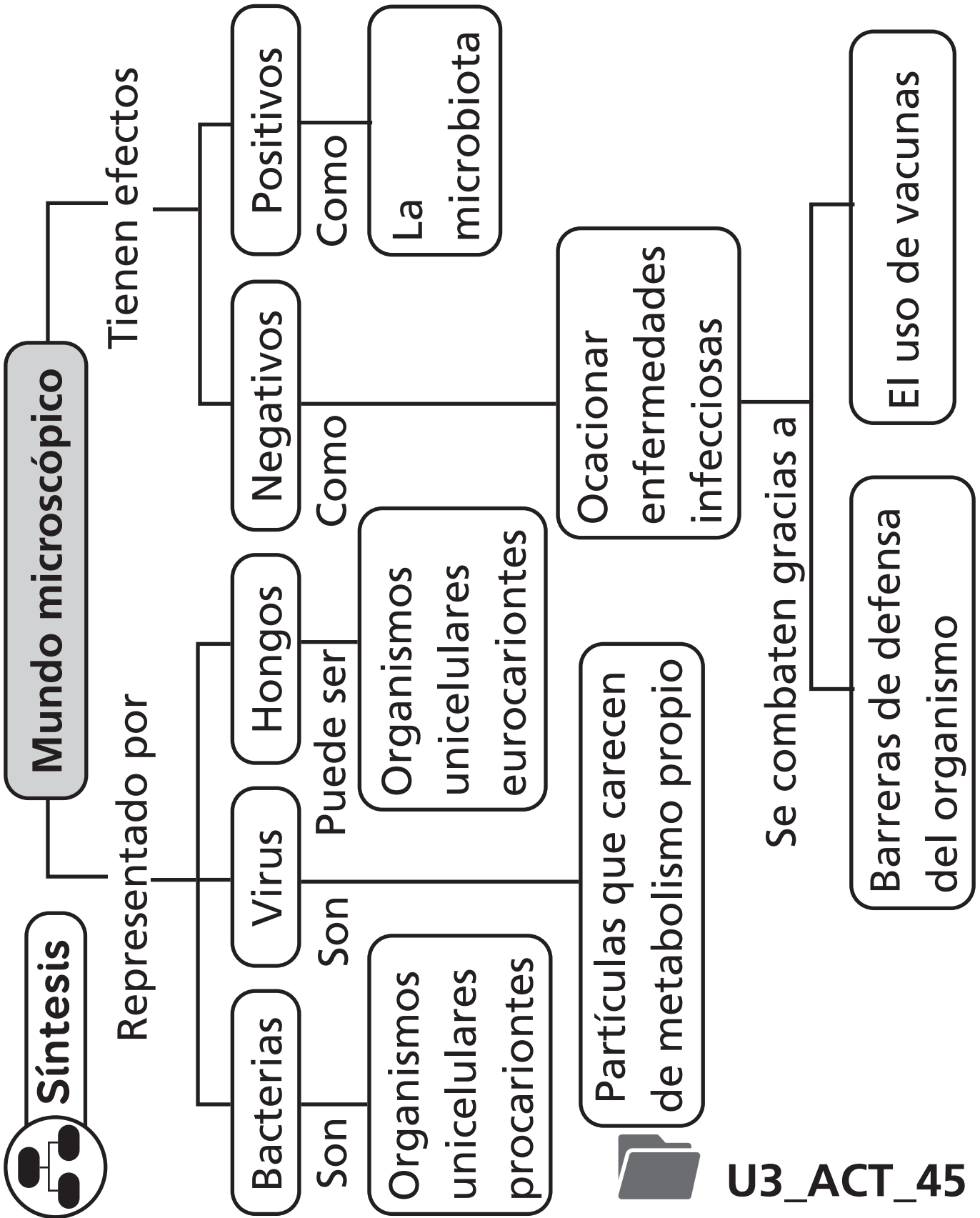
Las medidas para mantenernos a salvo durante la pandemia incluyeron el uso de mascarillas, protectores faciales y guantes, entre otras. Esto último significó la generación de toneladas de residuos plásticos.

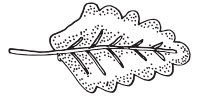
De hecho, datos entregados por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF por sus siglas en inglés) estiman que cada mes se eliminan a los ecosistemas terrestre y acuático unos 10 millones de mascarillas y que cada una demora aproximadamente 300 años en degradarse.



Reflexiona

1. ¿De qué manera el ser humano podría gestionar de mejor modo los residuos generados durante la pandemia?
2. ¿Qué responsabilidad tienen las autoridades y la ciudadanía en una gestión adecuada y responsable de los residuos?
3. ¿Qué impacto crees que ha tenido la introducción de las vacunas en el mundo? ¿Te parece un desarrollo científico importante? ¿Por qué?
4. ¿En qué medida la información científica puede influir en la sociedad?
5. ¿Por qué es importante que esta información sea real y basada en datos y evidencias?





Reflexiona

Observa y analiza el esquema:

1. ¿Qué otros conceptos de los aprendidos en esta unidad incluirías?
¿Por qué?
2. Si te pidieran organizar estos conceptos de una manera diferente, ¿cómo lo harías?
3. ¿Por qué crees que es importante organizar lo aprendido en esquemas de este u otro tipo?

CTSA

El aporte de científicos chilenos para enfrentar la pandemia del Covid-19

La frenética batalla de los laboratorios a nivel mundial para crear una vacuna que permitiera controlar la pandemia no fue el único trabajo del mundo científico en torno al COVID-19.

En Chile, una serie de iniciativas que demostraron que en nuestro país es posible hacer ciencia y de calidad. A continuación, te presentamos algunos de estos aportes.

El test RT-LAMP colorimétrico (cLAMP), gracias al cual se pueden tomar muestras de saliva y obtener el resultado en una hora, lo que implica una detección temprana y oportuna del coronavirus.



Se trata de un sistema experimental de testeo rápido de COVID-19, ideado por investigadores de la Universidad Mayor junto al Centro de Biología Integrativa (CIB) y Genoma Mayor SpA.

Un sistema computacional para la categorización de urgencias en los centros de salud. Este sistema permitió, en cuestión de minutos, categorizar la situación clínica de las personas que llegaban a las saturadas urgencias en plena pandemia. Este sistema, ideado por una académica de la Universidad Mayor en conjunto con el colegio de ingenieros, actualizaba los datos según las publicaciones de la OMS.

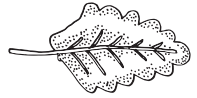


U3_ACT_46 U3_EVA_3

CIENCIA EN CHILE

Científicos de la Universidad de Chile descubren dos bacterias con potencial antibiótico en el río Mapocho

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), se calcula que diez millones de personas morirán anualmente, a partir del año 2050, como consecuencia de la aparición de cepas de bacterias multirresistentes a los tratamientos farmacológicos convencionales. Por esta razón, el hallazgo de nuevas bacterias para el desarrollo de antibióticos es probablemente el mayor desafío sanitario del mundo para este siglo.

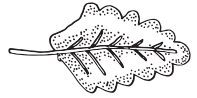


La resistencia antimicrobiana se produce cuando bacterias, virus, hongos y parásitos cambian a lo largo del tiempo y dejan de responder a los medicamentos. Esto dificulta el tratamiento de infecciones y aumenta el riesgo de propagación de enfermedades graves y letales.

Por ello, el hallazgo de un grupo de investigadores del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile es muy útil para adquirir más conocimiento sobre la capacidad de las bacterias de resistir a antibióticos.

Aunque el equipo liderado por el Dr. Víctor García probaba la capacidad de la bacteria causante del cólera para sobrevivir en las aguas del río Mapocho en Santiago, terminó detectando dos nuevas bacterias con alto potencial antimicrobiano. ¿Por qué esto podría beneficiar a la población?

Porque estos microorganismos tienen en su material genético información relevante que permitirá a los científicos comprender la forma en las bacterias se vuelven resistentes a ciertos medicamentos. Ahora, el desafío del proyecto financiado por Fondecyt es identificar qué moléculas antimicrobianas están produciendo estas dos bacterias.



Reflexiona

1. ¿Qué relevancia tiene el descubrimiento realizado por este equipo científico de la Universidad de Chile?
2. A partir de esta experiencia científica, ¿qué tan probable que el objetivo inicial de una investigación sea modificado a la luz de la evidencia que se va obteniendo?
3. ¿Crees que las investigaciones científicas deben tener flexibilidad como para cambiar la línea de estudio de acuerdo con los resultados? Explica.



Reflexiono sobre mi aprendizaje

Te invitamos a revisar las preguntas que te planteamos al inicio de la Unidad:

1. ¿Estás de acuerdo con el uso de vacunas para el control y erradicación de enfermedades? Fundamenta.
2. ¿Por qué es importante informarnos en fuentes confiables sobre temáticas relacionadas con nuestra salud?
3. ¿Qué aprendizajes nuevos adquiriste sobre el COVID-19? ¿Qué tan probable es que lo que sabemos de este virus pueda cambiar con el tiempo? ¿De qué depende esto?

UNIDAD 4

SALUD SEXUAL Y REPRODUCCIÓN



En la Unidad que trabajaremos a continuación, podrán reflexionar, analizar y discutir sobre las distintas dimensiones de la sexualidad. Además, podrán analizar mitos y tabúes existentes en torno a este tema, y conocer algunas conductas de riesgos y acciones de autocuidado relacionadas con la salud sexual y la reproducción. Nuestra invitación es a abrirse a la posibilidad de dialogar, analizar y respetar los distintos puntos de vistas que pueden surgir al discutir sobre las temáticas que les presentaremos.

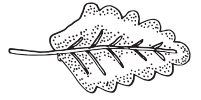
Para comenzar, les dejamos planteadas estas preguntas:



1. ¿La forma de vivir la sexualidad depende de la cultura o es una condición humana? ¿Por qué?
2. ¿Creen que la cultura en que están insertas las personas influye en la forma de vivenciar la sexualidad? ¿De qué manera? ¿Qué tan de acuerdo están con que esto sea así?
3. En algunos países del mundo, es esperable que las niñas trabajen en el hogar o cuidando de sus otros hermanos en lugar de ir a la escuela. ¿Por qué creen que es necesario visibilizar y reflexionar sobre situaciones que viven exclusivamente las mujeres?



 **U4_EVA_1**



Lección 8

SEXUALIDAD Y AUTOCUIDADO

Uso seguro de las redes sociales

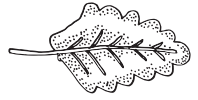
El uso de las tecnologías digitales es cada vez más relevante en el desarrollo de nuestras vidas. Actualmente, niños, niñas y adolescentes utilizan internet para diferentes actividades, por ejemplo, buscar información, continuar algunas actividades educativas y mantener contacto con sus seres queridos. Sin embargo, también puede presentar algunos riesgos, como la exposición al grooming y al sexting, y la circulación de noticias falsas, entre otros.

¿Qué es el grooming?

El *grooming* se refiere a cuando una persona adulta se pone en contacto con un niño, niña o adolescente, vía internet, haciéndose pasar por alguien cercano a su edad. El propósito de esta conducta es desarrollar un vínculo de confianza con el fin de involucrarlo en algún tipo de actividad de carácter sexual.

1. ¿Habías oído hablar del grooming?
2. ¿Qué riesgos puede implicar el grooming?





Algunas recomendaciones y cuidados al navegar en redes sociales:

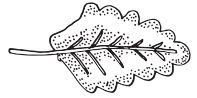
- 1. Nunca entregues información personal a personas desconocidas.**
- 2. Utiliza perfiles privados en las redes sociales.**
- 3. Evita subir fotografías y/o videos privados en las redes sociales.**
- 4. No te juntes con personas que solo conoces por medio de las redes sociales.**
- 5. Conversa y pide ayuda a una persona adulta de tu confianza y que sea responsable.**

¿Qué es el sexting?

El *sexting* consiste en el envío de fotografías o videos con carácter íntimo a otra persona mediante un dispositivo como teléfono o tablet. Esta práctica puede tener consecuencias como la difusión de información íntima en diversos medios, causando exposición e incomodidad para las personas afectadas.

1. ¿Habías oído hablar del *sexting*?
2. ¿Qué le recomendarías a tus amistades sobre el uso de las redes sociales?





Lo que debes saber sobre el uso seguro de las redes sociales

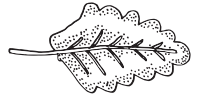
1. Si recibes una imagen o un video íntimo, **NO LO DIFUNDAS**. Ponte siempre en el lugar de la otra persona.
2. Si alguien te exige una imagen o un video íntimo, **NO ACCEDAS**. Si has accedido, e intentan chantajearte, pide ayuda.
3. Si recibes una imagen o un video íntimo, **ELIMINALO**.
4. Si recibes una imagen o un video íntimo de un tercero, **NO LO HAGAS VIRAL**. No lo compartas, pues te transformas en un cómplice. Respeta siempre la privacidad ajena.



Reflexiona

1. ¿De qué manera la información expuesta en estas páginas te puede ayudar a tomar decisiones que te cuiden y protejan?
2. ¿A qué personas acudirías si vivieras una situación similar como la presentada en estas páginas? ¿Por qué?

En esta lección te invitamos a reflexionar acerca de estos y otros temas relacionados con la sexualidad, un ámbito fundamental del ser humano, y a conocer prácticas de autocuidado.



Sexualidad y afectividad



¿Qué ideas tengo?

En parejas, reflexionen y discutan en torno a las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la sexualidad?
2. ¿Qué tan de acuerdo están en relacionar la sexualidad solo con aspectos físicos o biológicos de las personas? ¿Por qué?
3. ¿Cómo vivencian la sexualidad en sus vidas cotidianas?

¿Qué se entiende por sexualidad?

La sexualidad es un componente esencial de cada ser humano y abarca diferentes dimensiones: física, intelectual, social, emocional y espiritual.

- **Dimensión física:**

Depende de los caracteres sexuales primarios y secundarios, que diferencian físicamente a hombres y mujeres.

- **Dimensión emocional:**

Se relaciona con las emociones y con los sentimientos que inciden en los actos de las personas.



- **Dimensión intelectual:**

Se relaciona con la personalidad, el autoconocimiento, las convicciones y los valores de las personas.

- **Dimensión espiritual:**

Es el encuentro, experiencia y aceptación de nosotros mismos; lo que nos define como personas y tiene un sentido trascendente en la vida.

- **Dimensión social:**

Considera factores externos, como amigos, que influyen en como se experimenta la sexualidad.



U4_ACT_1 U4_APL_1

Manifestaciones de la dimensión física

La dimensión física se relaciona con los caracteres sexuales primarios y secundarios, que diferencian físicamente a hombres y mujeres. A partir de distintas investigaciones, se ha podido determinar que en la pubertad ocurre una serie de cambios físicos que implican el desarrollo de los caracteres sexuales secundarios.

Muchos de estos cambios son específicos para hombres y mujeres, por lo que las diferencias corporales entre individuos de ambos sexos se hacen más evidentes.

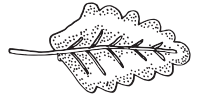


Reflexiona

Algunos de los mensajes presentes en los medios de comunicación tienen una influencia negativa en la relación con nuestra imagen corporal. Esto, porque suelen mostrar cuerpos irreales e inalcanzables como estándares de belleza.

1. ¿Qué opinas de que las personas cada vez usen más filtros en las redes sociales?
2. ¿Cómo se relaciona esto con aceptación de la propia imagen?
3. ¿Qué cambios físicos vivencian hombres y mujeres durante la pubertad?
4. ¿Qué cambios físicos son propios únicamente de las mujeres?
5. ¿Cuáles son propios solo de los hombres?

	Hombres	Mujeres
Diferencias	Aparición de vello facial	Desarrollo de glándulas mamarias
	Ensanchamiento de hombros y tórax	Ensanchamiento de cadera
Semejanzas	Aumento de masa corporal y muscular	
	Aumento de estatura	
	Aparición de vello púbico y axilar	
	Aparición de acné	
	Maduración de los genitales externos e internos	
	Cambios en el tono de voz (en el caso de los hombres es más notorio)	



Manifestaciones de la dimensión social e intelectual

Desde la perspectiva del sexo, mujeres y hombres son distintos biológicamente. La noción de género, por su parte, se refiere a las características que la sociedad atribuye a hombres y mujeres a partir de su sexo biológico.

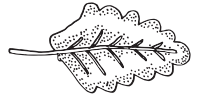
¿Qué se entiende por orientación sexual?

La orientación sexual es independiente del sexo biológico (mujer u hombre) y de la identidad de género. Se relaciona con la capacidad de sentir atracción emocional, afectiva y sexual por personas de diferente género, del mismo género o de más de un género.



Reflexiona

1. Si el género es una construcción social, ¿de qué manera la cultura en la que están insertas las personas influye en su percepción del género?
2. ¿Por qué es importante respetar la diversidad en relación con la orientación sexual y la identidad de género de las personas?
3. ¿En qué acciones concretas se observa el respeto por dicha diversidad?
4. ¿Qué haces tú para respetarla?

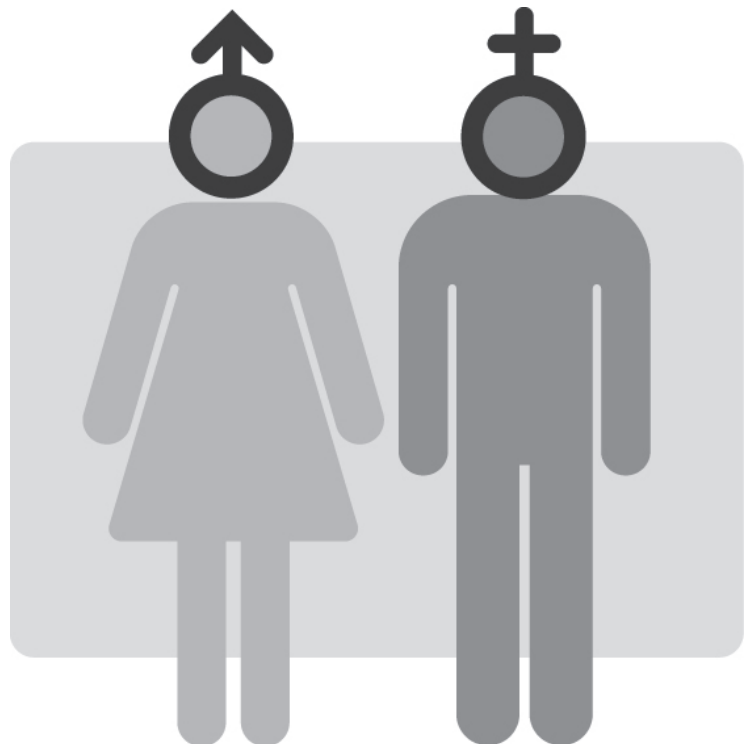


¿Qué se entiende por identidad de género?

La identidad de género se refiere a la vivencia interna e individual del género tal como cada persona la siente. Esta vivencia podría corresponderse o no con el sexo biológico. Así, por ejemplo, una persona que fue considerada mujer al nacer puede sentirse identificada como hombre o viceversa.

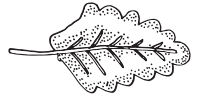


U4_ACT_2



¿Qué se entiende por perspectiva o visión de género?

Es una manera de analizar la realidad que nos permite entender la forma en la que históricamente se han relacionado hombres y mujeres. Para hacer este análisis, se consideran elementos tales como sexo, género y orientación sexual. Gracias a esto, hoy podemos reconocer que las mujeres, a lo largo del tiempo, han tenido oportunidades desiguales en el acceso a la educación, la justicia, la salud, entre otros. Por otra parte, esta perspectiva nos permite identificar los ámbitos en que los hombres se han visto afectados por ideas y expectativas que han influido en su desarrollo social y afectivo.



Reflexiona

El conocimiento científico está en parte influenciado por el contexto histórico, social y cultural. ¿Cómo crees que esto se relaciona con el hecho de que solo el 33 % de las personas que hacen investigación científica sean mujeres? ¿A qué lo atribuyes?



¿Cómo avanzar hacia una equidad de género a nivel mundial?

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), también conocidos como Objetivos Globales, fueron adoptados por las Naciones Unidas en 2015. Su propósito es acabar con la pobreza, el hambre, el sida y la discriminación contra mujeres y niñas. La igualdad de género es uno de los 17 ODS. Entre las metas que se buscan están las siguientes:

- 1. Poner fin a todas las formas de discriminación contra todas las mujeres y las niñas en todo el mundo.**
- 2. Eliminar todas las prácticas nocivas, como el matrimonio infantil, precoz y forzado.**
- 3. Eliminar todas las formas de violencia contra todas las mujeres y las niñas en los ámbitos público y privado.**



Reflexiona

1. ¿Cómo crees que se puede promover la conciencia y la sensibilización sobre la igualdad de género?
2. ¿En qué situaciones de la vida cotidiana se evidencia discriminación hacia las mujeres?
3. ¿Por qué crees que importante visibilizarlo?



U4_ACT_3

U4_ACT_4 a 6

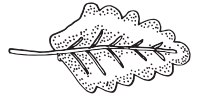
¿Qué son los estereotipos de género?

Los estereotipos de género corresponden a ideas y expectativas que tiene una sociedad sobre los atributos, características y roles tanto de hombres como de mujeres.

Ejemplos en mujeres:

- Son mejores en trabajos que impliquen cuidado de otros.
- Son frágiles y sumisas.
- Son emotivas e irracionales.
- Son cariñosas y comprensivas.
- Son dependientes.





Ejemplos en hombres:

- Son mejores en ciencias y matemáticas.
- Son fuertes y dominantes.
- No demuestran sus emociones y son racionales.
- Son fríos y estrictos.
- Son independientes.





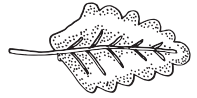
Reflexiona

1. ¿Qué opinas sobre las expresiones contenidas en los globos de texto?
2. ¿Has escuchado alguna de ellas en tu familia, tus amistades o tu escuela?
3. ¿Estás de acuerdo con las creencias que circulan en torno a mujeres y hombres?
4. ¿Por qué es importante como sociedad avanzar en la erradicación de los estereotipos?



Recursos digitales

Ingresa el código **T23N7BP120A** al siguiente sitio web **www.auladigital.cl**, donde encontrarás más información para profundizar más sobre los estereotipos de género.



U4_ACT_7 U4_VID_1

Dimensión emocional

La afectividad contempla el conjunto de emociones, estados de ánimo y sentimientos que nos otorgan la capacidad para establecer vínculos con otras personas a través de la voluntad. Estos vínculos involucran diferentes valores que sustentan las relaciones humanas (como el compromiso y la preocupación por el otro) y pueden ser de distinto tipo, como los que se establecen entre los integrantes de la familia, pareja y amigos y amigas. La afectividad incide de manera importante en nuestros pensamientos, nuestra conducta y la forma en que nos relacionamos con los demás.

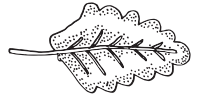


Reflexiona

1. ¿Se sienten en condiciones para tomar sus propias decisiones?
2. Si actúan con respeto y responsabilidad, ¿lograrán sus objetivos?

El respeto consiste en apreciar al otro y a uno mismo. La responsabilidad individual se relaciona con la capacidad de reflexionar y tomar decisiones.

Ambos aspectos tienen un rol importante en el ejercicio de la sexualidad humana, que requiere madurez biológica y psicológica.



¿Qué ideas tengo?

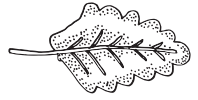
1. Luego de la información entregada en estas páginas, ¿se modificó en algo la concepción que tenías sobre qué es la sexualidad? Explica.
2. ¿De qué manera lo aprendido hasta ahora sobre sexualidad te podría ayudar a tomar mejores decisiones en tu vida personal? ¿Qué tan importante crees que es conversar sobre estos temas?
3. Si la concepción de sexualidad es una construcción social y cultural, ¿qué tan probable es que dentro de 20 años exista una definición diferente a la que hoy conocemos?

Ciclo menstrual y reproducción



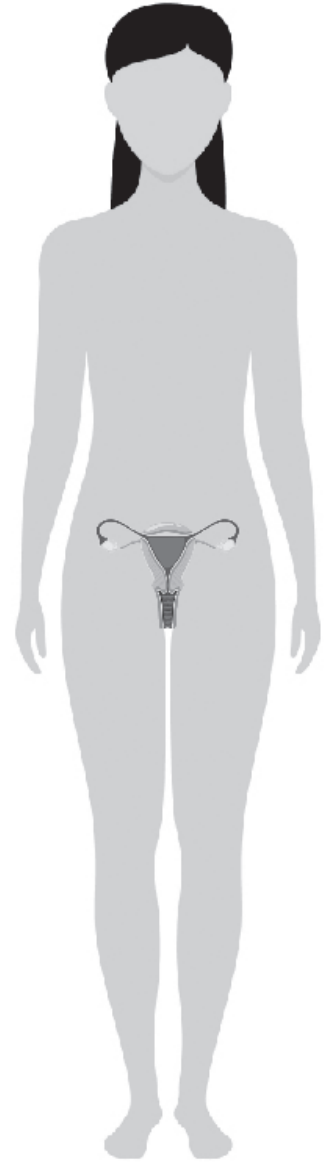
¿Qué ideas tengo?

1. ¿Qué sabes del ciclo menstrual?
2. ¿Qué te interesaría aprender sobre el ciclo menstrual?
3. ¿Por qué crees que es importante para tu vida aprender sobre el ciclo menstrual?



Ciclo menstrual

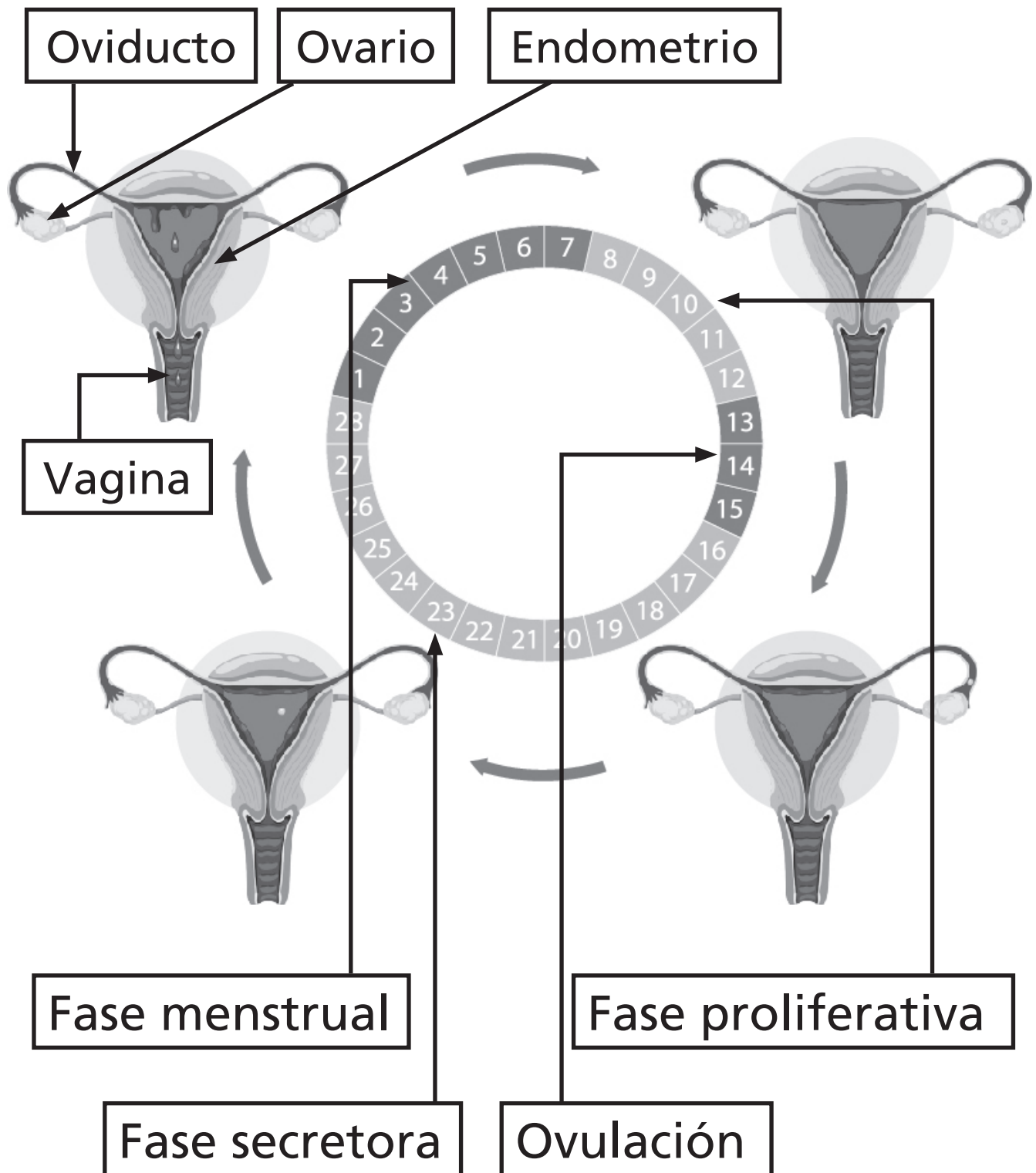
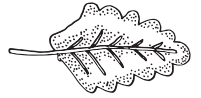
Uno de los acontecimientos más relevantes que vivencian las mujeres durante la pubertad es la primera menstruación o menarquia. Este suceso, que luego se repite mes a mes, constituye solo una fase del ciclo menstrual y presenta una duración generalmente entre 3 a 7 días, aunque es variable en cada mujer. Además, considera dos etapas: la fase preovulatoria y la fase posovulatoria; y dos eventos importantes: la menstruación y la ovulación. A continuación, presentamos un modelo que permite explicar los cambios que experimenta el endometrio durante el ciclo.





Reflexiona

1. En abril de 2022 se aprobó legislar acerca de los derechos de las personas menstruantes. Esta iniciativa busca que el Estado apoye, favorezca y promueva políticas públicas que generen un adecuado ejercicio a una gestión menstrual libre y digna. Según tu visión, ¿por qué es necesario que se haga la distinción entre mujer y persona menstruante? ¿Qué busca resguardar este proyecto de ley? Investiga más sobre este tema.
2. Los modelos en ciencia son construcciones provisorias y perfectibles, pues ninguno de ellos representa una verdad absoluta y definitiva sobre la realidad. Utilizando tu imaginación y creatividad, ¿qué otro modelo propondrías para explicar el ciclo menstrual?



- **Fase menstrual:**

Constituye el inicio de cada ciclo.

Corresponde al desprendimiento de tejidos, incluyendo sangre y otras estructuras del endometrio (capa interna del útero). Este proceso se produce por el descenso de los niveles de hormonas (sustancias que circulan en la sangre y regulan distintos procesos) ováricas y tiene una duración variable de 3 a 7 días.

- **Fase proliferativa:**

Durante esta etapa, se estimula el desarrollo de los folículos (estructuras celulares que se ubican en los ovarios y son responsables del desarrollo de los ovocitos), los cuales secretan hormonas que actúan en el útero provocando el engrosamiento del endometrio.



La duración de esta etapa es variable: suele fluctuar entre 3 a 7 días.

- **Fase secretora:**

Se secretan hormonas que promueven y mantienen el engrosamiento del endometrio, donde se implantará el embrión en caso de ocurrir fecundación. De lo contrario, el ovocito muere y el cuerpo lúteo (tejido formado después de que el ovocito ha sido liberado desde el folículo) degenera, lo que gatilla la disminución de las hormonas ováricas, provoca la menstruación y da inicio a un nuevo ciclo. Por mucho tiempo se sostuvo que esta etapa tenía una duración de 14 días.

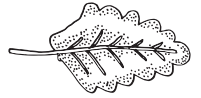
Sin embargo, la evidencia científica nos ha revelado que esta fase es tan fluctuante como la fase preovulatoria.

- **Ovulación:**

Liberación del ovocito al oviducto. Generalmente sucede el día 14, sin embargo, no siempre es así, debido a las variaciones de la duración de la fase preovulatoria.



U4_ACT_8 U4_VID_2



El aporte de Eloísa Díaz al conocimiento de la ciencia y a la educación

Eloísa Díaz Insunza (1866-1950)

Cuando se habla de historia de la ciencia y de las mujeres, en Chile y Latinoamérica, surge de inmediato la figura de Eloísa Díaz. Su vida es un ejemplo de resolución por conquistar un lugar que no había sido ocupado por mujeres ni pensado para ellas. A lo largo de su vida. Eloísa Díaz realizó un gran aporte a la educación secundaria, a la medicina y al servicio de salud pública.

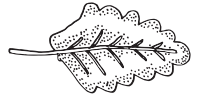


Eloísa Díaz

Una mirada a la vida de Eloísa

Hija única de un acomodado matrimonio, desde pequeña tuvo acceso a una educación formal de calidad, lo que se tradujo en que cuando solo tenía 15 años obtuvo el grado de Bachiller en Humanidades, un requisito para ingresar a la universidad. Eloísa decidió estudiar medicina, transformándose en la primera mujer en Chile en cursar una carrera científica. Durante su carrera, Eloísa asistía a clase acompañada por su madre.

No existe total acuerdo sobre cómo fue la relación entre Eloísa y sus compañeros y profesores; hay autores que señalan que le costó ganarse el respeto, mientras hay otros que indican que fue tratada con respeto por los hombres.



Más allá de lo expuesto por distintos autores, Eloísa logró sortear las dificultades y barreras de una sociedad en la que, en ese entonces, reducía el rol de la mujer a labores domésticas y de crianza.



Reflexiona

1. ¿Qué obstáculos crees que tuvo que superar Eloísa en un mundo académico hasta ese entonces ocupado solo por hombres?
2. ¿Gracias a qué estrategias o ventajas pudo superarlos? ¿Piensas que si en ese entonces hubiera provenido de una familia obrera podría haber entrado a estudiar a la Universidad? ¿Por qué?

Su aporte más allá de lo científico

Eloísa estudió a 4600 mujeres representantes de tres grandes zonas de Chile: norte, centro agrícola y austral-insular. Investigó cómo sus respectivos climas, características geográficas y alimentación influían notablemente en la aparición de la menstruación. Eloísa relacionó el desarrollo físico de las mujeres con la situación social en la que se encontraban.

Manifestó una especial preocupación por las condiciones de vida de las mujeres trabajadoras de clase baja, dado que trabajaban arduamente en lugares pequeños, oscuros, poco higiénicos y se alimentaban pobremente.

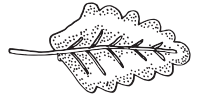


Su inquietud se fundamentaba en que las condiciones de extrema pobreza en la que vivían podían traducirse en problemas morales o sociales (algún tipo de adicción) y biológicos (enfermedades).

Por ello, la condición de miseria no solamente constituía una dificultad para la mujer trabajadora, sino que, además, representaba un daño a la nación, porque su descendencia podría verse afectada debido a su condición física. En este sentido, puede apreciarse una clara orientación social que Eloísa Díaz le asignaba a su práctica científica, aspecto que se mantuvo hasta el fin de su trayectoria profesional como médica.

Su aporte a la educación

Se desempeñó como médico inspector de las escuelas públicas en la provincia de Santiago. En esos años en Chile el conjunto de problemas socioeconómicos que sufría principalmente la clase obrera se tradujo en situaciones que potenciaron aún más la difusión de enfermedades como la desnutrición infantil y el alcoholismo, entre otras. Las escuelas no eran ajenas a esta realidad. Eloísa realizó distintas recomendaciones, entre ellas la incorporación de hábitos de higiene para que pudiesen ser reproducidos en los hogares; y la defensa de la vacunación en estudiantes y personal de los colegios, entendiendo que las vacunas permitían prevenir la propagación de algunas enfermedades.



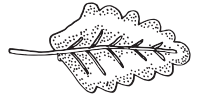
Reflexiona

1. ¿Cómo la evidencia (datos resultantes de una investigación científica) obtenida por Eloísa en sus estudios se pudo haber utilizado en su época para promover el cuidado y bienestar de las personas? ¿Cómo se podría utilizar en la actualidad dicho conocimiento para promover acciones concretas en los sectores más vulnerables del país?
2. El conocimiento científico depende, entre otros aspectos, del contexto histórico y sociocultural de la época en que fueron desarrollados. ¿De qué manera esta idea de la ciencia se relaciona con lo realizado por Eloísa en materia de ciencia y educación? ¿Qué dificultades piensas que debió enfrentar?

Toallas sanitarias sostenibles

En la India, el 84 % de las mujeres no tiene acceso a toallas sanitarias, por lo que se ven obligadas a usar trapos, paños e incluso barro para retener el sangrado menstrual, lo que las expone a un alto riesgo de infección.

Kristin Kagetsu, una premiada activista, forma parte de la compañía que está detrás de la creación de unas toallas sanitarias muy singulares: se degradan entre tres a seis meses después de su eliminación (1200 veces más rápido que las toallas convencionales), son 100 % biodegradables, fuertes y absorbentes, y están elaboradas con fibras de plátano, por lo que no se deben destinar tierras para producirlas (a diferencia de lo que ocurre con la pulpa de madera o el algodón).



Cuando este producto fue presentado, no mucha gente se mostró interesada. Fue necesario respaldarlo con datos e investigaciones que ayudaran a superar estos obstáculos, entre ellos los tabúes presentes en torno a la menstruación y la poca apertura a la idea de dar la batalla contra los desechos contaminantes.

Actualmente, la compañía destina una parte de sus utilidades para subvencionar toallas para mujeres que viven en áreas donde las posibilidades de acceder a productos asociados a la menstruación son muy bajas.

En el año 2020, en Chile se le solicitó al Presidente de la República el envío de un proyecto de ley que dispusiera la distribución gratuita de productos menstruales en establecimientos educacionales con aportes del Estado, en centros de salud públicos, cárceles, albergues y a personas en situación de calle. La resolución añade que dicha distribución debe considerar el menor daño posible al medioambiente, por lo que se llama a emplear alternativas de productos menstruales más sustentables.

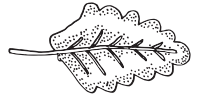


Reflexiona

1. Se estima que cada mujer utiliza aproximadamente 360 toallas sanitarias al año. ¿De quién es la responsabilidad del daño ambiental generado por los millones de toallas sanitarias desechables: de las empresas que lo producen, de los usuarios o de los organismos estatales? Fundamenta tu punto de vista.
2. ¿Cómo piensas que es tratado el tema de la menstruación en los medios de comunicación?

¿Por qué es importante conocer la duración del ciclo menstrual?

Conocer la duración del ciclo menstrual permite establecer los días fértiles del ciclo. Estos corresponden a los días cercanos a la ovulación, por lo tanto, es el periodo cuando es más probable que ocurra la fecundación y un posible embarazo. Para calcular los días fértiles, es necesario que se cumplan ciertos requisitos: ciclos y fases pre y posovulatorias regulares. Por ejemplo, si se dan los requisitos antes mencionados, y el ciclo de una mujer es de 28 días y su menstruación comenzó el 4 de abril, su día de ovulación y su periodo fértil serán los siguientes:



Es importante mencionar que la duración del ciclo menstrual varía entre las personas y a lo largo de la vida reproductiva de cada persona en particular. Sin embargo, en la mayoría de ellas este oscila entre los 24 y 36 días. Por lo mismo, el día de la ovulación y por ende el periodo fértil también puede presentar variaciones.



Reflexiona

1. ¿Por qué es importante conocer los cambios que ocurren en el cuerpo durante el ciclo menstrual?
2. ¿Cómo ha ido cambiando el conocimiento sobre la fertilidad a lo largo del tiempo?

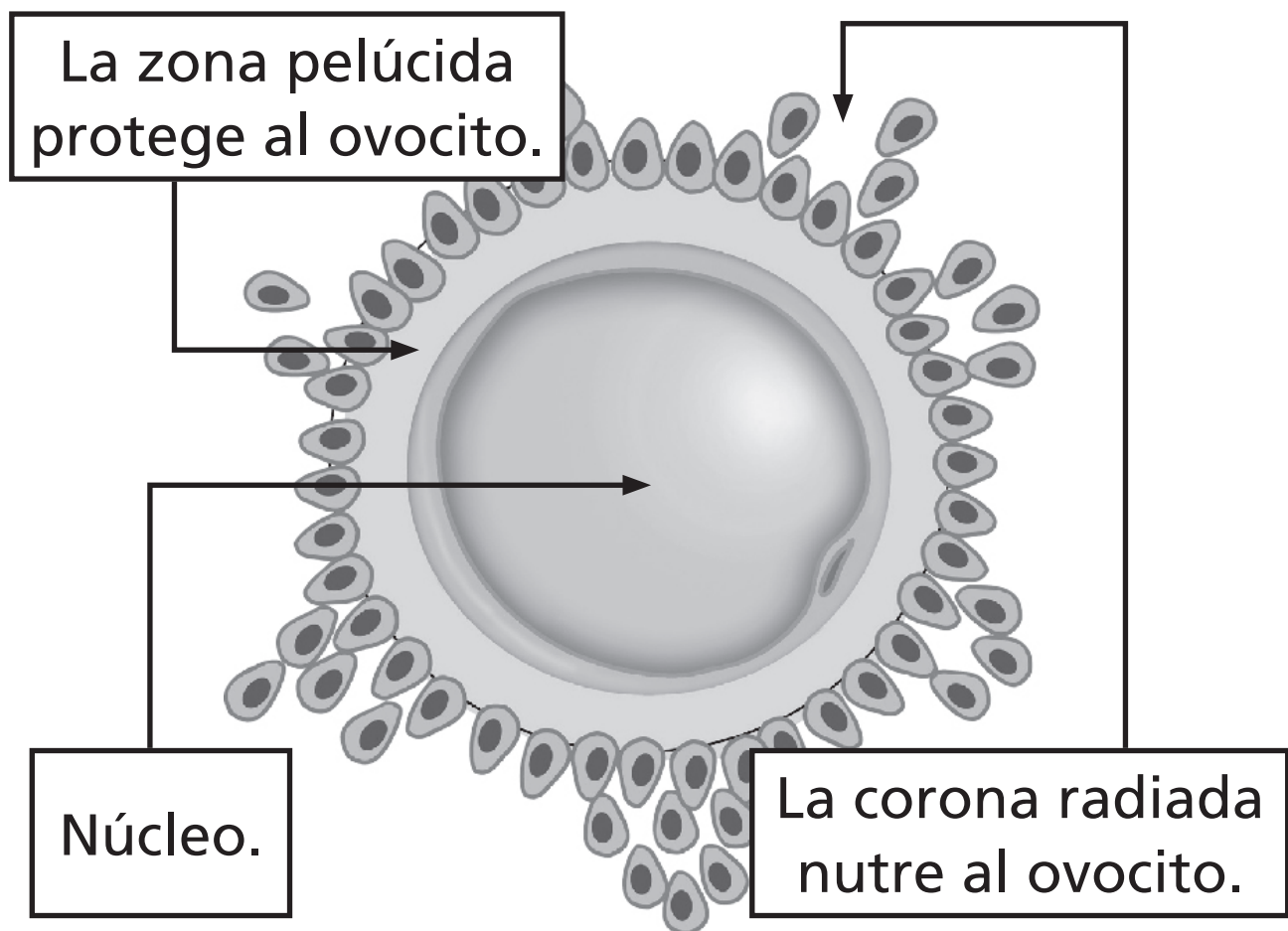


U4_ACT_9



Los gametos y la fecundación

En la fecundación, el ovocito y el espermatozoide se fusionan y dan origen a un individuo. A continuación, te presentamos dos modelos que nos permitirán representar algunas características de los gametos o células sexuales.



Ovocito:

Desde el inicio de la pubertad y hasta que se produce la menopausia (periodo de la vida en el que se detiene la liberación de los ovocitos), cada mes madura un ovocito, que es liberado hacia los oviductos.



Reflexiona

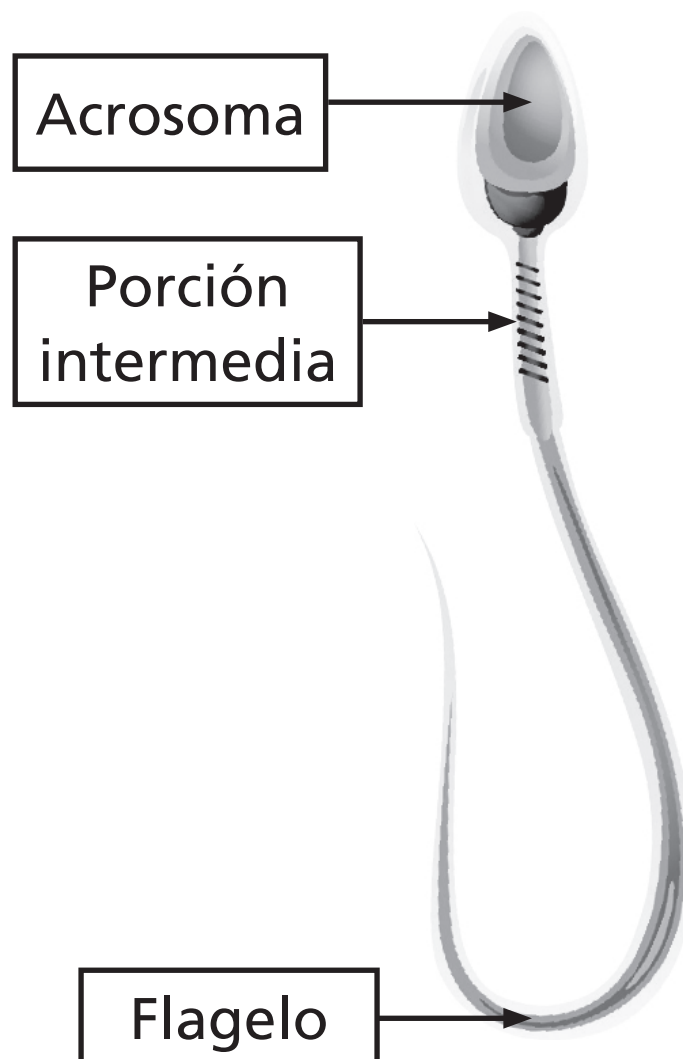
Los modelos son representaciones o esquemas de una teoría que se utilizan en ciencias para organizar y explicar los fenómenos del mundo natural.

1. ¿Crees que en el futuro pueda surgir un nuevo modelo para describir el ovocito que refute completamente el modelo propuesto en estas páginas?
2. ¿Qué tan parecido es el modelo de ovocito con la imagen vista al microscopio?



Espermatozoides:

Los espermatozoides son producidos desde el inicio de la pubertad, proceso que se prolonga durante toda la vida del hombre.

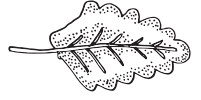


- El **acrosoma** es una estructura que se ubica al interior de la cabeza y posee sustancias que posibilitan que parte del gameto ingrese al ovocito y lo fecunde.
- La **porción intermedia** es una zona que cuenta con estructuras que aportan la energía necesaria para el desplazamiento.
- El **flagelo** es una estructura alargada con forma de látigo que impulsa al espermatozoide y le otorga movilidad.

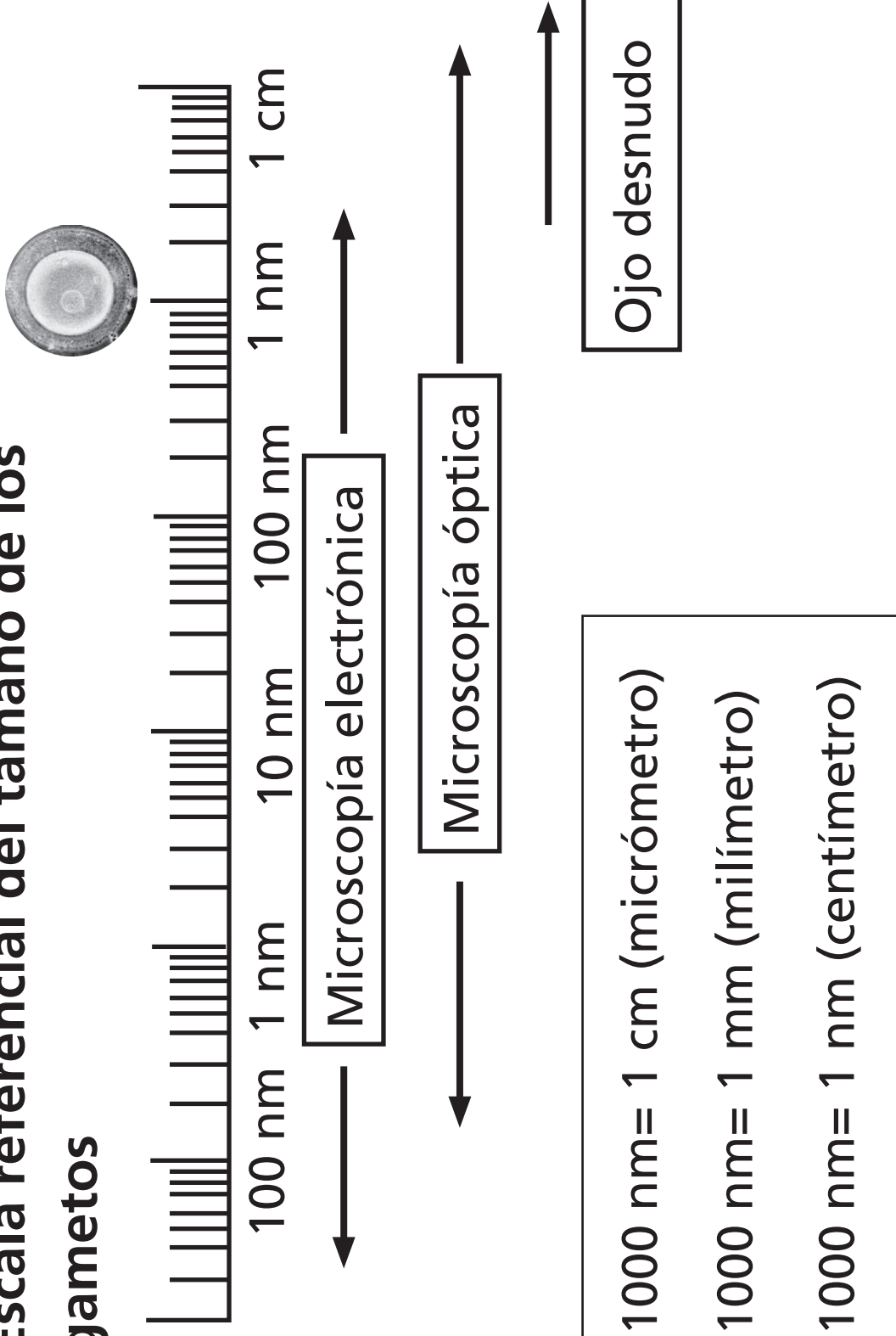


Recursos digitales

Ingresa el código **T23N7BP129A** al siguiente sitio web **www.auladigital.cl**, donde encontrarás un video sobre el movimiento de los espermatozoides.



Escala referencial del tamaño de los gametos



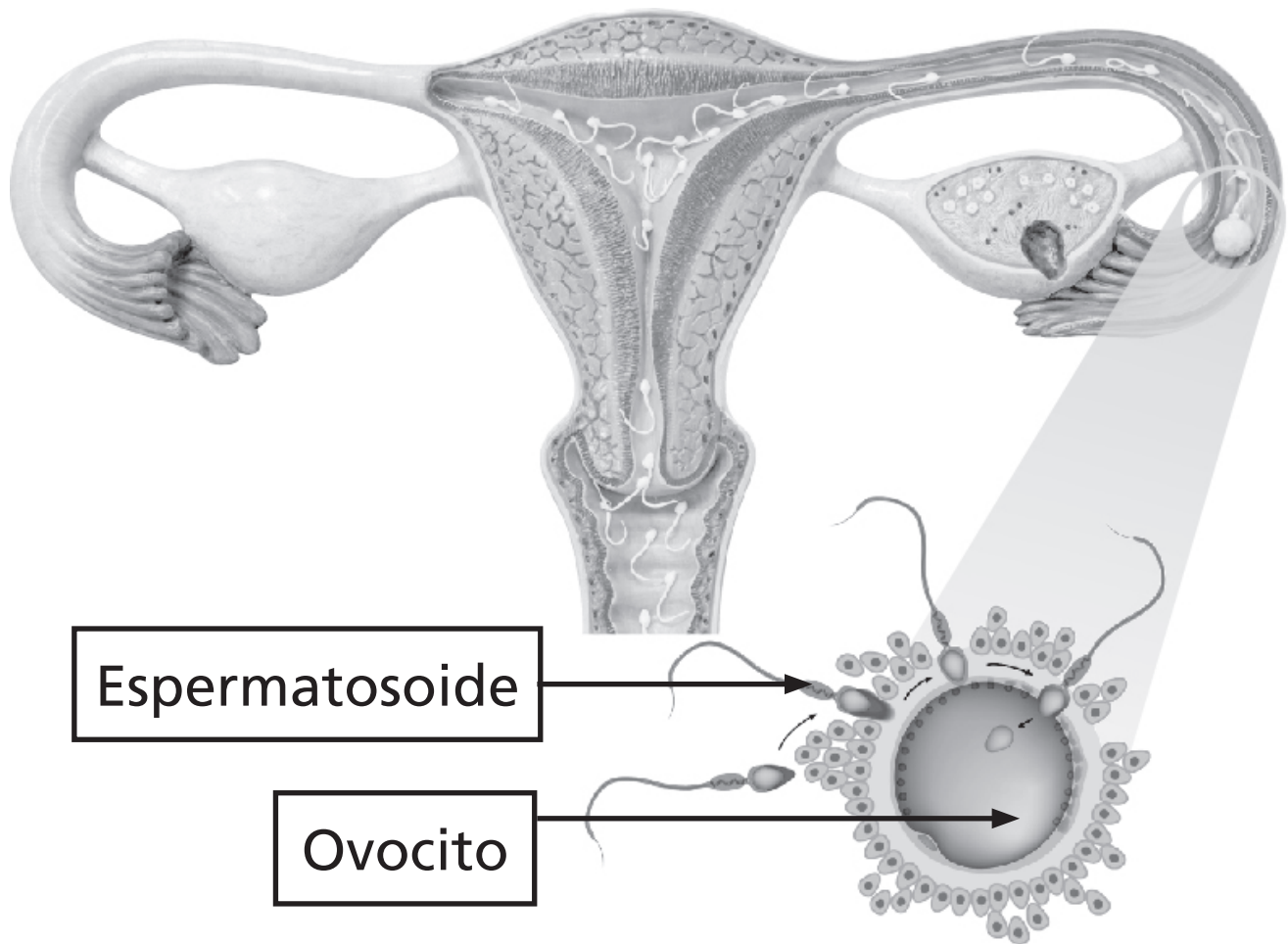
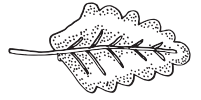
Las distancias de la regla y los tamaños de las figuras no se encuentran a escala.



U4_ACT_10 y11 U4_VID_3

¿Dónde ocurre la fecundación?

La evidencia científica nos muestra que solo una pequeña parte (cerca del 1 %) de los millones de espermatozoides que ingresan al sistema reproductor femenino logra atravesar el cuello uterino. Además, muchos de ellos mueren después de haber recorrido gran parte del oviducto. En el primer tercio de uno de los oviductos, algunos espermatozoides se encuentran con el ovocito. Cuando uno de ellos logra fecundarlo, se desencadena una serie de eventos que dan origen a la gestación de un nuevo ser. A pesar de que son varios los espermatozoides que se encuentran con el ovocito, solo uno de ellos podrá fecundarlo, proceso que se modela a continuación.



Gracias a los avances en ciencias, hoy se sabe que, para fecundar un ovocito, los espermatozoides experimentan cambios estructurales y bioquímicos (cuyo conjunto se ha denominado capacitación) en el tracto reproductor femenino.



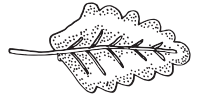
Recursos digitales

Ingresa el código **T23N7BP130A** en **www.auladigital.cl**, donde encontrarás un video que te muestra la ubicación e inclinación que tiene el útero en el cuerpo humano.



¿Qué nuevas ideas tengo?

1. ¿Por qué es necesario que hombres y mujeres aprendan sobre el ciclo menstrual?
2. Si formarás parte de un equipo de investigación, ¿qué te gustaría investigar ya sea del ciclo menstrual o de la fecundación? ¿Por qué te interesa ese tema?



Sexualidad responsable



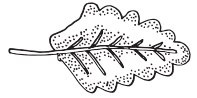
¿Qué ideas tengo?

Política de control de natalidad en China

En China, a partir del año 1979, se implementó la política del hijo único, la que implicaba que las parejas podían tener solo un hijo. Esta normativa buscaba reducir el crecimiento excesivo de la población y, de esta manera, alivianar los problemas sociales y ambientales que afectaban al país. En noviembre del año 2013, se tomó la decisión de permitir hasta dos hijos, siempre y cuando el padre o la madre no tuvieran hermanos. En octubre del año 2015, China eliminó dicho requisito, aunque mantuvo el límite de dos hijos por pareja. La implementación de la nueva política sería gradual: las parejas que desearan tener un segundo hijo debían seguir un proceso de solicitud simplificado.

En mayo del año 2022, se anunció un importante giro en la política de natalidad. Debido a los datos publicados en el último censo, que evidencian una fuerte caída de la tasa de natalidad y un rápido envejecimiento de la población, se instaló la política de permitir hasta tres hijos.

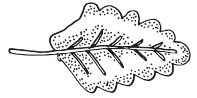




1. ¿Qué opinas de que el Estado en ese país tenga el derecho a regular la cantidad de hijos que puede tener la gente? ¿Cómo se relaciona esto con la protección y garantía de los derechos fundamentales de las personas?
2. ¿Qué datos o evidencias crees que llevó a China, en el año 1979, a tomar esta decisión? ¿Crees que dicha evidencia es suficiente como para que un país adopte este tipo de medidas? ¿Por qué?
3. ¿Por qué crees que, en los últimos años, en muchos países del mundo, se ha observado una baja en la tasa de natalidad? ¿De qué manera esto se relaciona con el costo de vida actual? ¿Qué factores sociales, políticos y económicos piensas que pueden influir?

La salud sexual y reproductiva forma parte fundamental de los derechos de mujeres y hombres para ejercer el control y tomar decisiones libres e informadas sobre su sexualidad sin que exista ningún tipo de violencia ni discriminación.

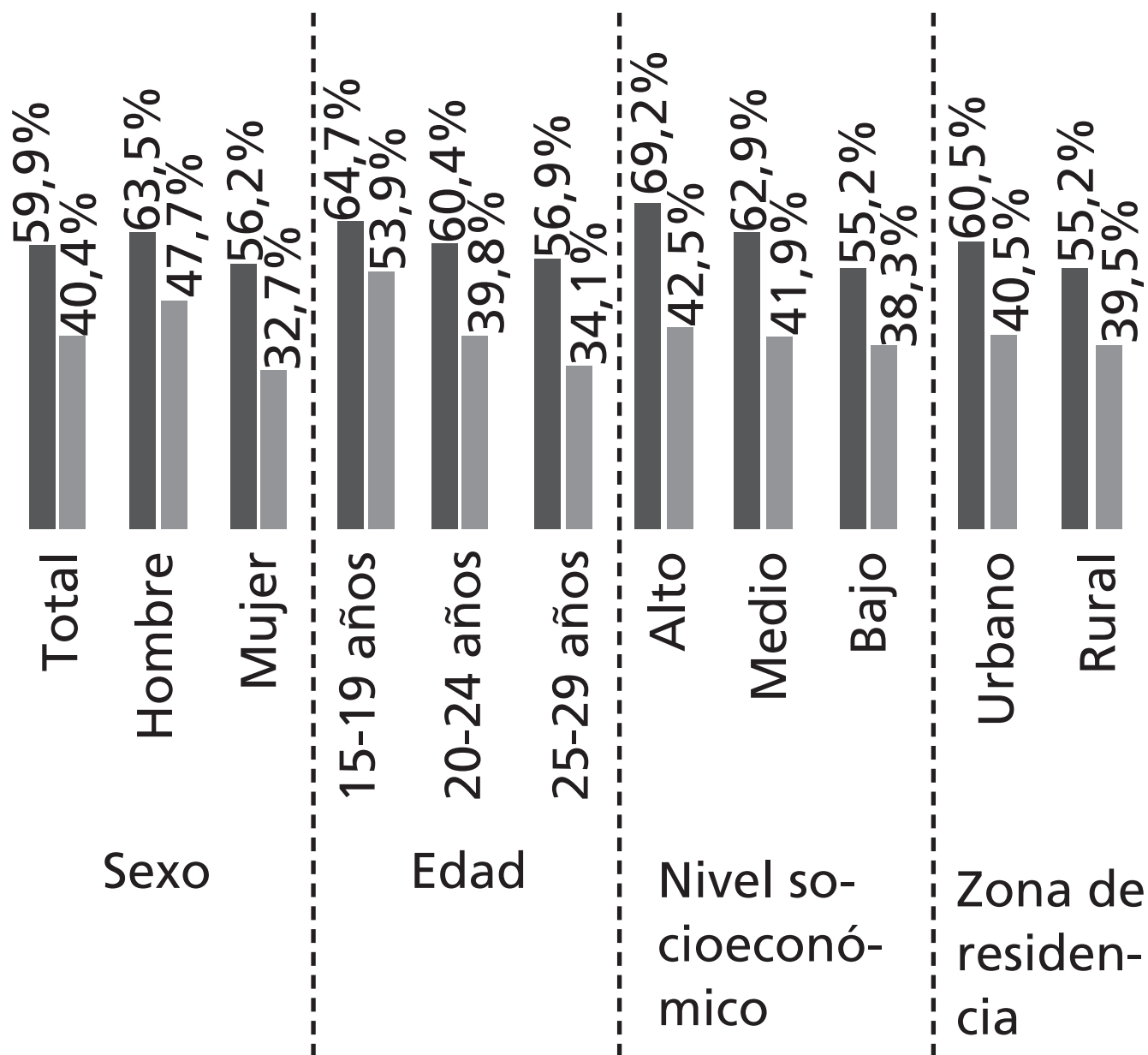
Lo anterior incluye, por ejemplo, el derecho a planificar el número de hijos e hijas que se quiere tener y cuándo tenerlos, lo que requiere disponer de información y de los métodos para ello.



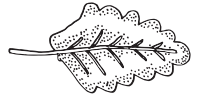
¿Qué nos dice la evidencia en Chile sobre la salud sexual y reproductiva de los adolescentes?

La decisión de tener relaciones sexuales implica la posibilidad de embarazo. Si bien desde la pubertad una persona tiene la capacidad biológica para reproducirse, aún no está del todo preparada para asumir la maternidad o la paternidad, pues todavía no ha desarrollado otras dimensiones de su sexualidad. Ser padre y madre no se limita a la función reproductiva, pues implica, además, una serie de responsabilidades y cambios en el estilo de vida.

¿Usó usted preservativo en la primera y última relación sexual?



Primera relación sexual
 Última relación sexual



Reflexiona

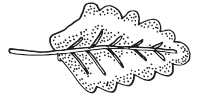
1. ¿Es posible atribuir las diferencias observadas entre los años 2012 y 2015 a una mejor educación?
2. ¿Qué se puede concluir respecto del uso de preservativo según el nivel socioeconómico de las personas encuestadas? ¿Qué otros factores pueden influir en los resultados obtenidos? ¿De qué manera la evidencia podría aplicarse para promover el autocuidado de los adolescentes?



U4_ACT_12

Maternidad adolescente en Chile

Según datos provisionales del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), en el año 2018 hubo más mujeres que tuvieron hijos en comparación con el año 2017. Esto significó una ruptura de la tendencia a la baja en la cifra de nacimientos de los últimos años. Las cifras señalan, además, que sigue existiendo un constante aumento en la edad de ser madre. De acuerdo con el último Anuario de Estadísticas Vitales publicado por el INE, con datos del año 2017, la maternidad adolescente ha disminuido; sin embargo, las cifras aun llaman la atención. En el año 2017, nacieron 17 369 bebés cuyas madres eran adolescentes (3801 bebés menos que en el año 2016). De estos nacimientos, 472 fueron de madres menores de 15 años.



La mayoría de los bebés correspondió al primer hijo de esas madres, pero en cinco casos los recién nacidos fueron el segundo hijo o hija. Es decir, eran niñas de menos de 15 años con dos bebés.



Por su parte, hubo 16 897 bebés nacidos de adolescentes entre 15 y 19 años, de los cuales 81 correspondieron al tercer hijo.

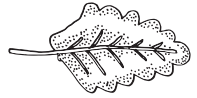


Reflexiona

1. ¿Por qué es complicado un embarazo adolescente?
2. ¿A qué atribuyes la tendencia a la baja del embarazo adolescente?
3. ¿Qué crees que deberían hacer las autoridades para disminuir aún más estas cifras?

Medidas de prevención del embarazo adolescente

A continuación, presentamos algunas ideas claves para la prevención del embarazo adolescente:



1. Promover la autonomía durante la niñez y la adolescencia para el ejercicio pleno de sus derechos sexuales y reproductivos.
2. Propiciar un entorno que favorezca la toma de decisiones de manera libre, responsable e informada en adolescentes sobre el ejercicio de su sexualidad la prevención del embarazo.
3. Asegurar el acceso efectivo a una gama completa de métodos de control de natalidad para garantizar una elección libre e informada y la corresponsabilidad del varón en el ejercicio de la sexualidad.
4. Incrementar la demanda y calidad de la atención de los servicios de salud sexual y reproductiva para adolescentes.

5. Garantizar el derecho de niñas, niños y adolescente a recibir educación integral en sexualidad en todos los niveles educativos.

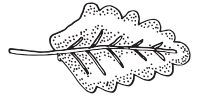


Reflexiona

1. ¿Qué otras medidas crees que pueden ayudar a prevenir el embarazo? ¿Por qué?
2. ¿Por qué es importante que durante la niñez y adolescencia se entregue en las escuelas una educación sexual y reproductiva de calidad?



U4_ACT_13



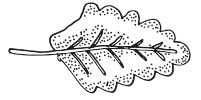
Derechos sexuales y reproductivos: por una sexualidad informada

La decisión de tener relaciones sexuales es un hito importante en la vida de un ser humano, ya que involucra la unión de dos personas, las cuales deben tener presente, que existe la posibilidad de embarazo. Si bien desde la pubertad una persona tiene la capacidad biológica para reproducirse, aún no está del todo preparada para asumir la maternidad o la paternidad, pues todavía no ha desarrollado otras dimensiones de su sexualidad. Ser padre y madre no se limita a la función reproductiva, ya que esto implica asumir una serie de responsabilidades y de cambios en el estilo de vida.

¿Cómo respetar los derechos sexuales y reproductivos de las personas?

La satisfacción de la salud sexual está ligada al respeto, protección y cumplimiento los derechos humanos.

Los derechos sexuales constituyen el derecho básico de todas las personas de decidir de manera libre y responsable el número de hijos que desean tener, cuándo tenerlos y con qué frecuencia; además de contar con la información, la educación y los medios necesarios para hacerlo y el derecho al mayor nivel posible de salud sexual y reproductiva. También incluyen el derecho a tomar decisiones relativas a la reproducción libre de discriminación, coerción y violencia, tal como se expresa en los documentos sobre derechos humanos.



¿Cómo garantizar que las personas decidan libremente sobre su sexualidad?

Una forma de garantizar los derechos sexuales y reproductivos es que todas las personas tengan acceso a elegir informadamente un método anticonceptivo. Existen distintos métodos anticonceptivos (también conocidos como métodos de control de natalidad), que son maneras o procedimientos que ayudan a prevenir el embarazo. Los métodos se pueden clasificar en naturales o artificiales.



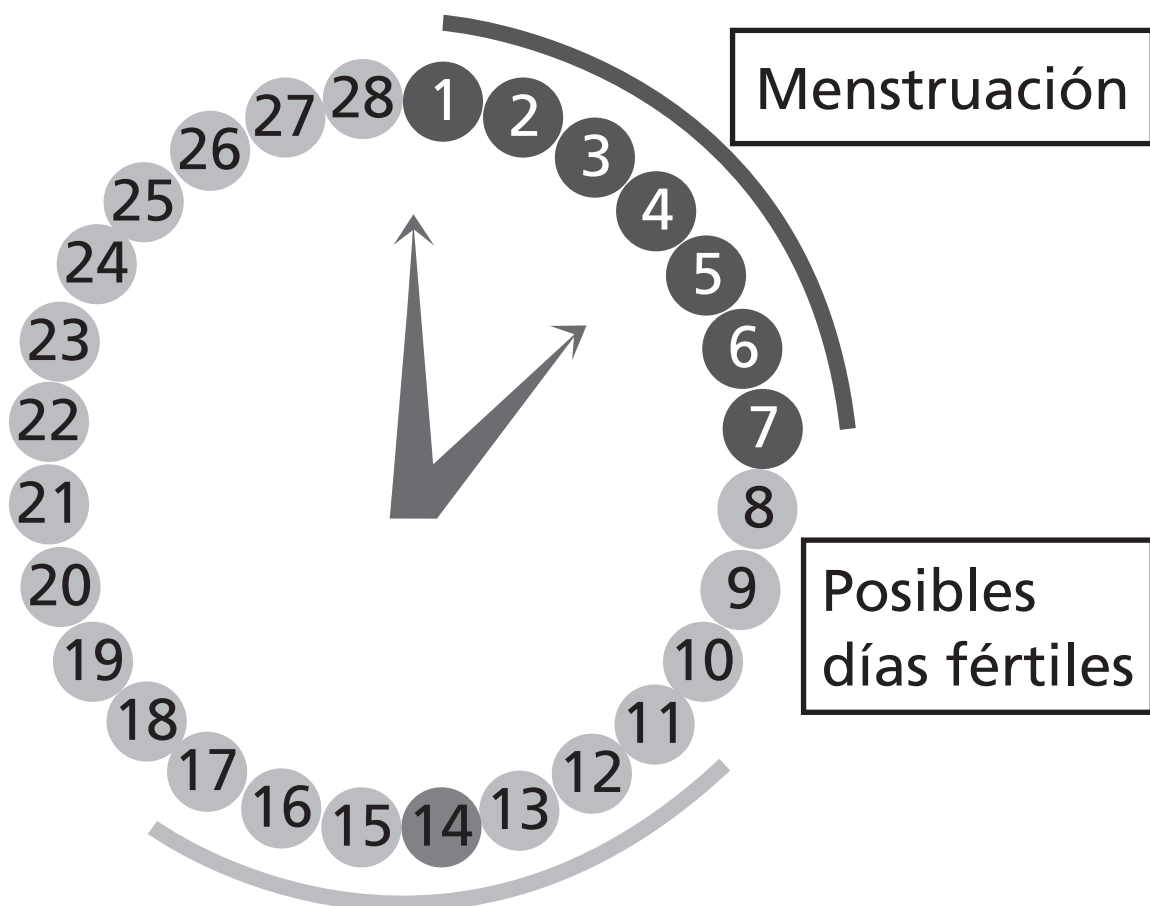
Reflexiona

1. En Chile, en septiembre del año 2017 fue promulgada la Ley N° 21 030 que regula la despenalización de la interrupción voluntaria del embarazo en tres causales: peligro para la vida de la mujer; inviabilidad fetal de carácter letal y embarazo por violación. ¿Cómo se relaciona esta ley con el resguardo y la protección de los derechos fundamentales de las personas?
2. ¿Qué entiendes por paternidad y maternidad responsable? ¿Qué deberes y obligaciones conlleva la decisión de tener un hijo o hija? ¿Por qué es necesario tener claridad de dichos deberes y obligaciones?



¿Qué son los métodos naturales y cuáles existen?

Se basan principalmente en el reconocimiento del periodo fértil de la mujer durante su ciclo menstrual. Este, como ya estudiamos, corresponde a los días cercanos a la ovulación. Es necesario enfatizar que los métodos que te presentaremos a continuación funcionan en personas con ciclos regulares, es decir, que tienen una duración similar cada mes.



- **Billings**

Es necesario observar diariamente y durante todo el ciclo menstrual los cambios observados en el color y textura del moco cervical y registrarlos.

Una mucosidad más líquida, elástica y transparente indica que la mujer está en sus días fértiles.

- **Temperatura basal**

Consiste en medir diariamente la temperatura corporal. Se recomienda hacerlo al despertar, antes de comenzar las actividades diarias. Se debe llevar un registro de la temperatura, ya que la temperatura basal se eleva $0,5^{\circ}\text{C}$ durante la ovulación. De esta forma es posible reconocer los días fértiles.



- **Del ritmo**

Se analizan los ciclos menstruales durante 12 meses para determinar los días de fertilidad de la mujer con periodo regular.

**Reflexiona**

El conocimiento científico se construye a partir de observaciones e inferencias. De los métodos aquí expuestos, ¿en qué se basan para explicar su mecanismo de acción: ¿en observaciones o inferencias? Fundamenta para cada uno de los métodos.



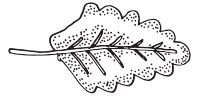
¿Qué son los métodos artificiales y cuáles existen?

Corresponden a procedimientos quirúrgicos, fármacos, barreras o dispositivos externos al cuerpo de la mujer o del hombre, que impiden o dificultan la fecundación. A continuación, presentamos algunos de estos.



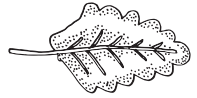
Reflexiona

Los métodos anticonceptivos han surgido como resultado de innumerables investigaciones conducentes a su aprobación y a su disponibilidad para una gran parte de la población. ¿Por qué es importante estudiar la eficacia de los métodos de anticoncepción?



Método	Descripción	Modo de acción	Eficacia (N° de embarazos por 100 personas)
Anticonceptivos orales (Reversible)	Píldoras elaboradas con hormonas sintéticas.	Evita la ovulación.	0,3
Implantes (Reversible)	Varilla flexible que contiene una hormona y se inserta debajo de la piel en la parte superior del brazo.	Espesa el moco cervical, lo que impide la unión de los espermatozoides con el ovocito y evita la ovulación.	0,1

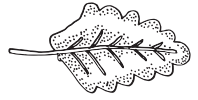
Inyectables mensuales o anticonceptivos inyectables combinados (Reversible)	Inyecciones, que se aplican mensualmente o cada tres meses, elaboradas a base de hormonas sintéticas.	Evita la ovulación.	0,05
Dispositivo intrauterino (DIU) de levonorgestrel (Reversible)	Artefacto plástico con componentes metálicos que se introduce en la cavidad uterina.	Espesa el moco cervical, lo que impide la unión de los espermatozoides y el ovocito.	0,5



Preservativo femenino (Reversible)	Funda de látex que se introduce en la vagina y la recubre, antes del acto sexual.	Forma una barrera que impide la unión de los espermatozoides con el ovocito.	5
Preservativo masculino (Reversible)	Funda de látex que se pone en el pene antes del acto sexual.	Forma una barrera que impide la unión de los espermatozoides con el ovocito.	2

Vasectomía (Irreversible)	Procedimiento quirúrgico en el que se seccionan los conductos deferentes y luego se ligan.	Se bloquea el paso de los espermatozoides al semeneyaculado.	0,1
Ligadura de oviducos (Irreversible)	Procedimiento quirúrgico en el que se seccionan y ligan los oviducos.	Se impide el paso al ovocito para su unión con los espermatozoides.	0,5

**U4_ACT_16 a 19**



Es importante señalar que la decisión de qué método utilizar siempre debe contar con la asesoría de un profesional de la salud. Además, debes tener presente que el preservativo es el único método que previene el contagio de infecciones por transmisión sexual.



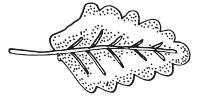
U4_ACT_20 U4_EVA_2

Lección 9

ITS (INFECCIÓN DE TRANSMISIÓN SEXUAL): PREVENCIÓN Y CUIDADO

¿VIH: la otra pandemia instalada en Chile y el mundo?

El VIH (virus de la inmunodeficiencia humana) es un virus que ataca el sistema inmune de las personas. Si no es diagnosticado y tratado a tiempo, puede causar SIDA (síndrome de inmunodeficiencia adquirida). En el año 1981 se registró el primer caso de un paciente diagnosticado con VIH y dos años más tarde el virus llegó a Chile.



Según las proyecciones de ONUSIDA (2017), en el mundo hay cerca de 37 000 000 de personas que viven con VIH y casi 2 000 000 en América Latina. En Chile, hay cerca de 65 000 y al año se infectan unas 5 000. Entre las personas contagiadas, aproximadamente el 72 % conoce su situación y el 60 % está en tratamiento.

¿Cuál es la PRINCIPAL población de RIESGO?

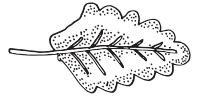
Según estimaciones del Ministerio de Salud, en Chile, el grupo etario más afectado son los hombres de entre 20 y 49 años. En personas de entre 15 a 19 años, se ha evidenciado un aumento discreto en los últimos cinco años; mientras que en el grupo de 60 años y más, se evidencia una estabilización de las tasas de notificación.

Es importante mencionar que la vía de transmisión ha sido sexual en el 99 % de los casos.

¿Por qué crees que el grupo etario más afectado es el de 20 a 49 años y el menos afectado es el de 60 años y más?

¿Cómo se CUIDAN los adolescentes en Chile contra el VIH?

Los resultados de las Encuestas Nacionales de Juventud señalan una disminución paulatina de la edad de iniciación sexual y un aumento de parejas sexuales a edades cada vez más tempranas. Asimismo, se evidencia una preocupante reducción en el uso de métodos de prevención, entre ellos, el preservativo.



Todo esto genera una mayor exposición a factores de riesgo de contagio de VIH y otras infecciones de transmisión sexual.



Reflexiona

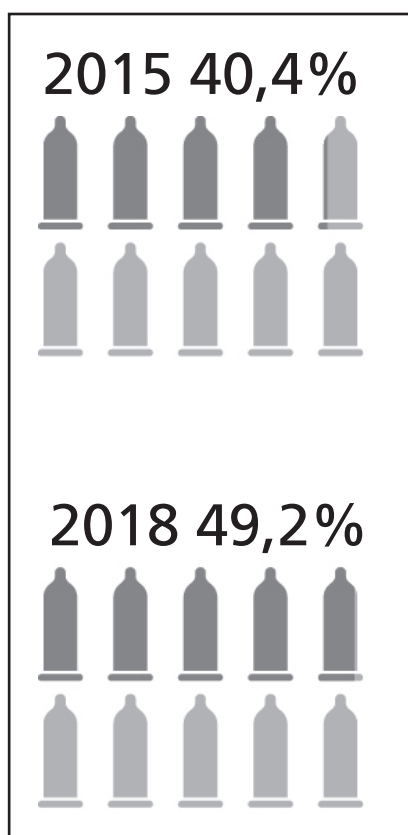
1. ¿Qué razones crees que llevan a las y los adolescentes a no utilizar preservativos?
2. ¿Crees que las campañas que promueven el uso de preservativo han logrado sensibilizar a la población sobre los riesgos de contraer VIH y otras infecciones de transmisión sexual?



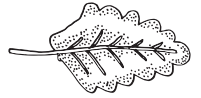
Conecto con... matemática

¿Qué nos DICE la EVIDENCIA obtenida?

A continuación, te mostramos algunos datos recogidos en la Novena Encuesta Nacional de Juventud:



¿Qué método(s) anticonceptivo(s) usaste tú o tu pareja en tu última relación sexual?



Las tres principales razones de por qué ocuparon preservativo.



92,3% Prevenir embarazo.



72% Protegerse del VIH/SIDA.



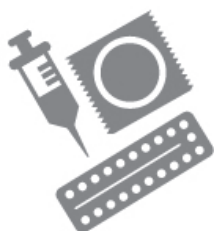
68,1% Protegerse de otras infecciones de transmisión sexual.

En tu última relación sexual, ¿por qué razón o razones usaste preservativo?

Las tres principales razones de por qué no ocuparon ningún método.



36,5%
Tiene pareja estable.



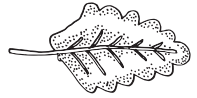
27,3% No le gusta usar anticonceptivos.



18,6% Quería tener un hijo.

En tu última relación sexual, ¿por qué razón o razones no usaste ningún método anticonceptivo?

Nota: los porcentajes no suman 100 % ya que cada persona puede votar por más de una respuesta.



Reflexiona

1. ¿Qué piensas sobre las principales razones que señalan los y las jóvenes para no usar preservativo?
2. ¿Crees que este grupo está consciente de los riesgos de mantener relaciones sexuales sin prevención?
3. ¿Qué tan consciente estás tú de las consecuencias que tiene el no uso de preservativo?

En esta lección, te invitamos a conocer sobre el VIH y otras infecciones de transmisión sexual, sus formas de contagio, efectos para la salud y mecanismo de prevención.



U4_ACT_21 a 23

**¿Cuáles son las principales
infecciones de transmisión
sexual (ITS)**

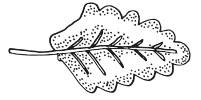


U4_ACT_24 U4_VID_4

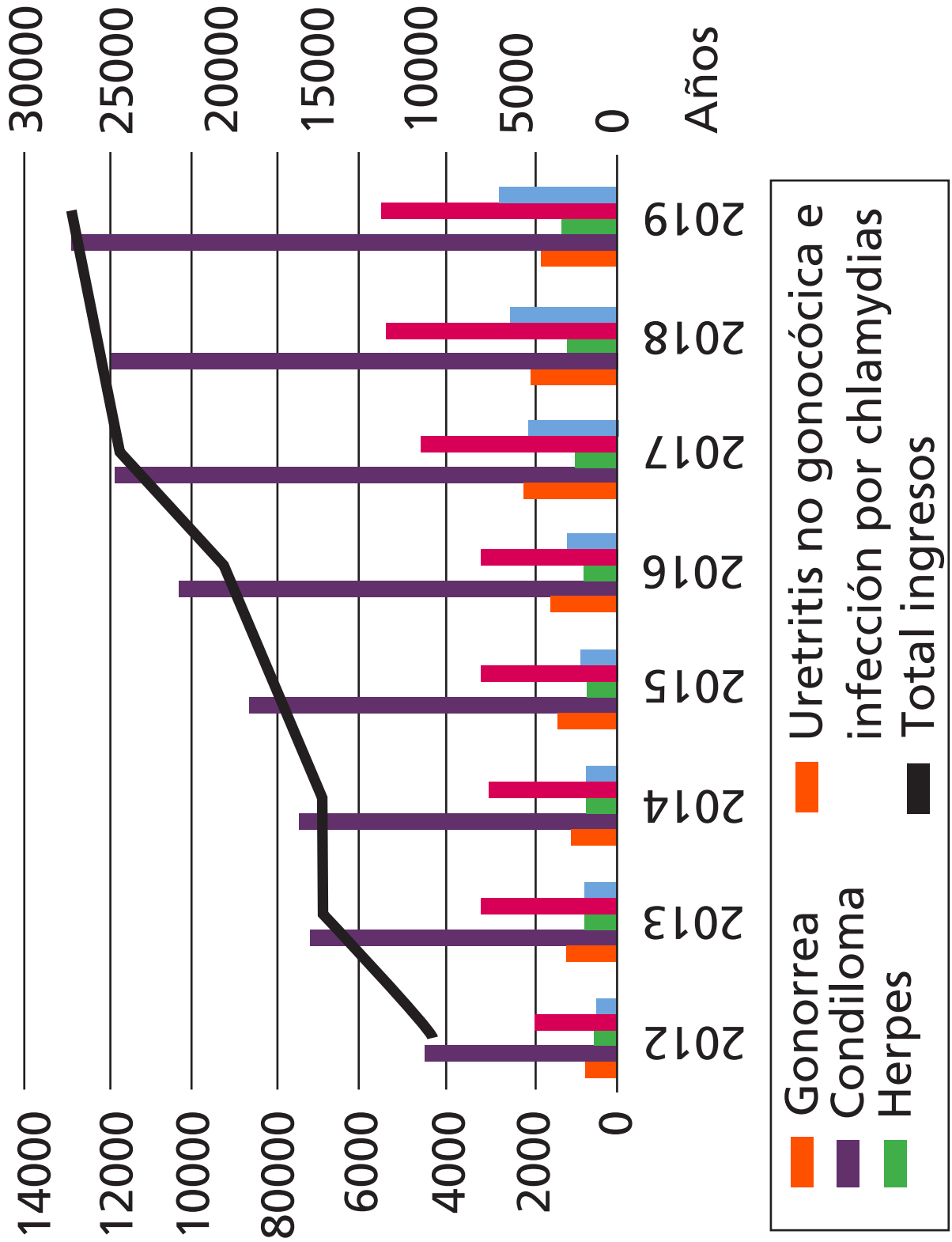


¿Qué ideas tengo?

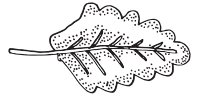
A continuación, te presentamos las cifras relacionadas con las principales ITS que han afectado a la población chilena entre los años 2012 y 2019.



ITS en Chile entre los años 2012 y 2019



1. ¿De cuál de las ITS que aparecen en el gráfico has oído hablar? ¿Qué sabes sobre esta infección?
2. ¿Cuál es la ITS que afecta mayormente a la población chilena? ¿Crees que las cifras se deban en alguna medida a la desinformación de la población? ¿Por qué?
3. ¿Qué piensas sobre la validez de estos datos? ¿Qué tan probable es que existan más casos de personas contagiadas con alguna de estas ITS que no hayan sido ingresados al sistema de salud?



¿Qué son las ITS?

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) – término más aceptado por la Organización Mundial de la Salud–, o enfermedades de transmisión sexual (ETS), corresponden a diversas patologías infecciosas. Su contagio se produce generalmente con el contacto directo con fluidos de quien está infectado, especialmente mediante relaciones sexuales. Las ITS son causadas por diversos agentes patógenos, como bacterias, protozoos, hongos y virus. Debido a su alta prevalencia y habitual contagio en todo el mundo, estudiaremos a continuación las principales ITS.

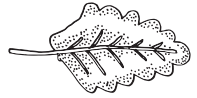


U4_ACT_25

Candidiasis, tricomoniasis y herpes genital

La candidiasis es una ITS causada por el hongo *Candida albicans*. En hombres se manifiesta como irritación en el pene y erupciones cutáneas. En las mujeres, se manifiesta como un aumento de secreciones vaginales, enrojecimiento, ardor y dolor al orinar. De no ser tratada a tiempo, puede derivar en infecciones urinarias y eventual daño en los tejidos afectados. Para su tratamiento se utilizan antimicóticos.

La tricomoniasis es una ITS causada por el protozoo *Trichomonas vaginalis*. En hombres, se manifiesta generalmente de manera asintomática, aunque pueden presentar secreciones y necesidad de orinar más seguido.



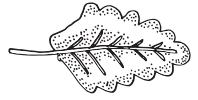
En mujeres (en algunos casos puede ser asintomática), hay secreciones anormales, inflamación y picazón en la zona vaginal. Si la infección no es tratada a tiempo, aumenta la probabilidad de parto prematuro en mujeres embarazadas y el riesgo de adquirir VIH. Para su tratamiento se usan tricomonocidas o algunos antibióticos.

El herpes genital es una ITS ocasionada por el virus del herpes simple tipos 1 y 2. Tanto en hombres como en mujeres, se manifiesta con ampollas en la zona genital que provocan picazón y ardor. Al romperse estas ampollas, se generan úlceras muy dolorosas. De no tratarse en mujeres embarazadas, podría ocasionar abortos espontáneos. No tiene cura, pero las personas afectadas pueden tomar antivirales o aplicarse cremas para aliviar los síntomas.

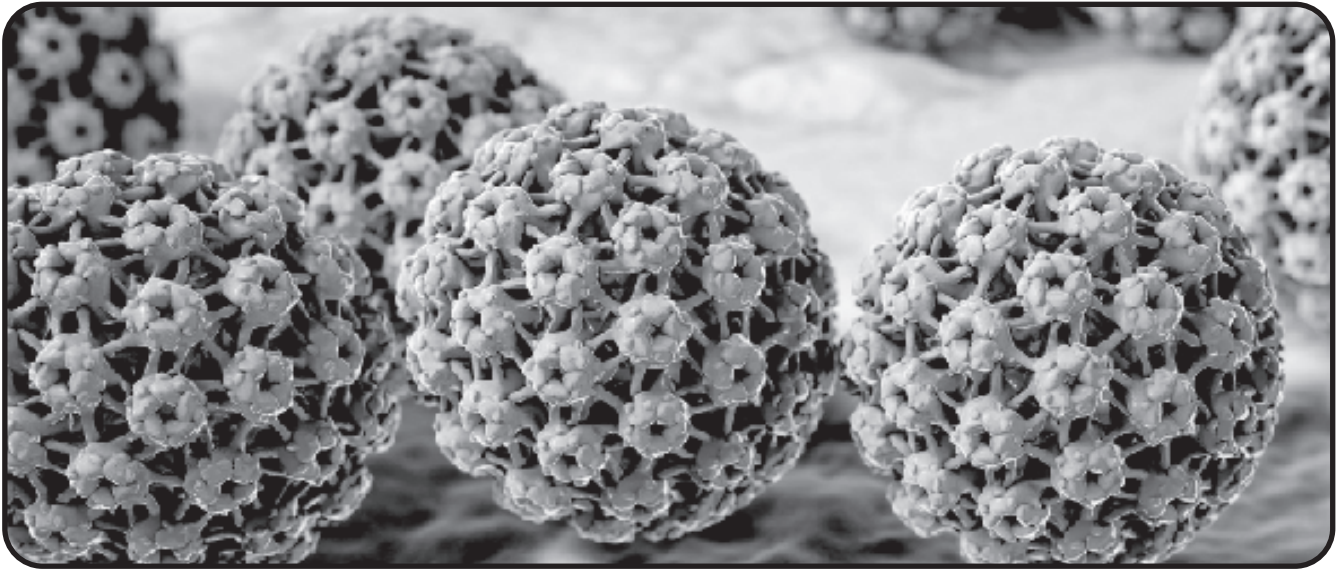


Reflexiona

1. Gracias a los avances científicos, actualmente se han podido aislar y estudiar, en casi todo el mundo, los agentes patógenos causantes de distintas enfermedades, entre ellas las ITS. ¿Qué implicancias tiene la identificación de los agentes patógenos en el diagnóstico y tratamiento de las enfermedades?
2. ¿Piensas que en el futuro puedan crearse fármacos capaces de curar enfermedades como el herpes genital? ¿Por qué? ¿Por qué crees que es poco común escuchar hablar de personas que tienen estas enfermedades y del origen de sus contagios?



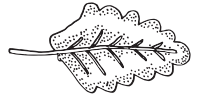
VPH: Condilomas acuminado y cáncer de cuello uterino



El virus del papiloma humano (VPH) es el agente causante de condiloma acuminado y es el principal responsable del cáncer de cuello de útero, enfermedad que en Chile ocasiona la muerte de dos mujeres cada día.

¿Qué es el condiloma acuminado?

Los condilomas, también llamados verrugas genitales, son tumoraciones benignas que se observan como pequeños bultos de color carne y apariencia similar a la coliflor en la piel y las membranas mucosas de los genitales de mujeres y hombres. Generalmente la infección es asintomática y no es percibida por la persona infectada. La mayoría de las veces, el sistema inmune es capaz de eliminar el virus por sí mismo de modo que no llega a causar mayores problemas. Sin embargo, en ciertos casos de infección por virus de alto riesgo, el crecimiento celular se mantiene silenciosamente, sin ser detectado, hasta que desarrolla el cáncer (crecimiento descontrolado de células anormales del cuerpo).



¿Cuáles son los síntomas de la enfermedad?

Pueden o no producir prurito (picazón) en la zona afectada (genitales, vulva o ano). Con menor frecuencia, los condilomas pueden afectar otras áreas mucosas como la boca u orofaringe.

¿Qué relación hay entre el virus del papiloma humano y el cáncer de cuello uterino?

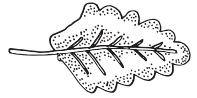
La principal causa de cáncer de cuello de útero en mujeres es el VPH. En los hombres, el virus está asociado a cáncer de pene o ano. Es importante señalar que hombres y mujeres pueden contraer el VPH y transmitirlo a sus parejas. Para detectar cáncer de cuello uterino, se utiliza la prueba de Papanicolaou (PAP) que consiste en obtener una muestra de células del cuello uterino.

¿Cómo se previene el cáncer de cuello uterino?

Para prevenir el cáncer de cuello uterino, la OMS recomienda que todas las mujeres de entre 30 a 49 años sean examinadas para detectar el cáncer cervical al menos una vez por sus médicos (incluso si han sido vacunadas previamente contra el VPH).

Estas pruebas pueden detectar precozmente cambios precancerosos en el cuello del útero que pueden ser tratados evitando que se desarrolle el cáncer cervical. En Chile, la vacuna contra el VPH fue incorporada al Plan Nacional de Inmunizaciones en el año 2014.

La vacuna previene del virus de papiloma humano para todas las niñas que cursan cuarto año básico (primera dosis).



A partir del año 2015, se incorporó una segunda dosis para todas las niñas que cursan quinto año básico. Desde el año 2019, se incorporó al calendario de vacunación a los niños.

La vacunación contra el VPH también considera a niñas, niños y adolescentes no escolarizados de entre 9 y 13 años. Actualmente, se constata cerca del 80 % de cobertura de la vacunación desde los inicios de la inmunización.



U4_ACT_26

¿Cuál es la efectividad de la vacuna contra el VPH?

La vacuna contra el VPH tiene mayor efectividad cuando se administra antes del inicio de la actividad sexual.

Es importante mencionar que las personas que han sido vacunadas de igual modo deben continuar con sus exámenes PAP, una vez iniciada su vida sexual. Esto se debe a que el 25 % de los cánceres ginecológicos están relacionados con algunas cepas del virus que no están incluidas en la vacuna.



Reflexiona

1. ¿Crees que es importante que el Estado chileno haya incluido la vacuna contra el papiloma humano en su Plan Nacional de Inmunización? ¿Por qué?
2. ¿Cuáles crees que son las razones por las que la cobertura de vacunación contra el VPH aún no alcanza el 100 % de inmunización en Chile?
3. ¿Qué consecuencias podría tener a futuro para las niñas no ser vacunadas contra el virus del papiloma humano?



¿Cómo se descubrió el virus del papiloma humano?

1842: Domenico Rigoni-Stern: analizó los certificados de defunción de mujeres de la ciudad de Verona y constató una gran cantidad de muertes por cáncer de cuello de útero en mujeres casadas, viudas y aquellas que ejercían la prostitución. Sin embargo, esta enfermedad era muy poco frecuente en mujeres vírgenes y monjas. Concluyó, entonces, que uno de los factores de riesgo para el desarrollo de este tipo de cáncer era el contacto sexual.

1907: Giuseppe Ciuffo: estableció que los condilomas tenían un origen viral. Sin embargo, no fue hasta el año 1983 que se determinó que el agente causante del cáncer de cuello uterino era el VPH (virus del papiloma humano).



Harald zur Hausen

Harald zur Hausen y un grupo de investigadores: aislaron el virus causante de la enfermedad. Hasta ese entonces, en la comunidad científica se sospechaba que el causante de este cáncer era el virus del herpes simple tipo 2, por lo tanto, la teoría de zur Hausen contó con poco apoyo.

Años después, la hipótesis del virus herpes simple tipo 2 fue descartada. Para validar su hipótesis, zur Hausen analizó cualquier tipo de lesiones del cuello de útero.



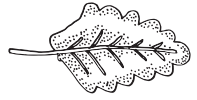
Ya a finales de los años 70, gracias a los avances tecnológicos, se pudo aislar el material genético de los VPH identificados en los condilomas. En el año 1983, se aislaron dos variantes del virus a partir de muestras de cáncer de cuello de útero.

Tiempo después se demostró que aproximadamente el 70 % de las mujeres que padecían este cáncer presentaban estos dos tipos de virus. Esta fue la primera evidencia experimental consistente que permitió asociar el VPH con el cáncer de cuello de útero.



Reflexiona

1. ¿Qué le permitió a zur Hausen validar su hipótesis?
2. ¿Por qué es necesaria la evidencia científica para validar las ideas que se tienen en torno a un fenómeno?
3. ¿Crees que la conclusión a la que llegó Doménico Rigoni-Stern tiene bases científicas? ¿Por qué?



Gonorrea, sífilis y clamidiasis

La gonorrea es una ITS producida por la bacteria *Neisseria gonorrhoeae*. En los hombres, produce secreciones, además de dolor al orinar. En las mujeres, suele ser asintomática, aunque en algunos casos puede producir molestias urinarias y aumento de secreciones. La gonorrea puede provocar infertilidad en ambos sexos y ser transmitida de la madre al hijo durante el parto. Puede, además, ocasionar ceguera en el neonato. Para su tratamiento se utilizan antibióticos prescritos por un especialista.

La sífilis es una ITS producida por la bacteria *Treponema pallidum*. En su primera etapa, aparecen heridas o úlceras en los órganos genitales externos, que reciben el nombre de chancro, y una inflamación generalizada.

Luego, si la infección no es tratada médicamente, avanza hacia otros órganos y aparecen lesiones en las membranas mucosas, como piel, boca, vagina y ano. Sin el tratamiento adecuado, la enfermedad avanza hacia un estado de latencia, en la cual desaparecen los síntomas anteriores, pero la persona continúa portando la enfermedad. En esta etapa, la bacteria puede invadir otros órganos: cerebro, nervios, corazón, hígado, entre otros, hasta provocar la muerte. Para su tratamiento en la etapa inicial, se utilizan antibióticos prescritos por un especialista. Si la enfermedad ya avanzó desde la etapa inicial, se debe recurrir a tratamientos complementarios.



La clamidiasis es actualmente una de las ITS más frecuentes. Es ocasionada por la bacteria *Chlamydia trachomatis*. Por lo general, es asintomática, aunque puede evidenciarse su presencia por una secreción anormal y ardor al orinar. La clamidiasis puede ocasionar infertilidad en hombres y en mujeres. Además, se la ha relacionado con una mayor prevalencia de abortos en las madres infectadas. Para su tratamiento se utilizan antibióticos prescritos por un especialista.



U4_ACT_27 a 31

VIH y SIDA

El síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) es una ITS ocasionada por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Una de las principales características del VIH es que produce la destrucción de los linfocitos T, las células encargadas de la defensa inmunológica del organismo.

Esto origina una inmunodeficiencia, por lo cual los pacientes están más indefensos frente a múltiples infecciones. Una persona infectada puede pasar mucho tiempo sin mostrar síntomas de la enfermedad, siendo un portador asintomático o seropositivo, que, sin saberlo, puede contagiar a otras personas. Una vez que los síntomas comienzan a aparecer, se considera que la persona entró en la fase del SIDA.



Si bien los síntomas de esta enfermedad son variados, los más frecuentes en hombres y mujeres son pérdida de masa corporal, diarrea, fiebre e inflamación de ganglios.

Es importante señalar que el SIDA es la etapa avanzada de la infección. Actualmente, existen medicamentos que pueden retrasar el avance de la enfermedad, lo que aumenta las expectativas de vida y la calidad de esta para quienes la padecen.



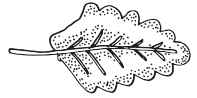
Reflexiona

Que aún no exista una vacuna para prevenir el contagio de VIH no significa que más adelante no pueda ser desarrollada. ¿Qué razones crees que hay detrás de la falta de vacuna para el VIH o de un tratamiento que cure completamente la enfermedad?



Recursos digitales

Ingresa el código **T23N7BP145A** en **www.auladigital.cl**, donde podrás informarte más sobre VIH y SIDA.



¿Qué nuevas ideas tengo?

1. A partir de la evidencia científica y las cifras entregadas en estas páginas, ¿qué tipo de campaña harías tú en redes sociales para promover la sensibilización sobre las ITS?
2. ¿De qué manera la información presentada en estas páginas podría ayudarte a tomar mejores decisiones sobre tu sexualidad?
3. ¿Qué otras preguntas sobre las ITS te surgen en este momento? ¿En qué aspectos de las ITS te gustaría seguir profundizando?



U4_ACT_32 U4_VID_5

Vías de contagio de ITS y medidas de prevención



¿Qué ideas tengo?

En parejas, lean los mitos que se señalan a continuación y determinen cuál es el más peligroso o delicado. Fundamenten.

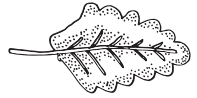
1. El VIH es lo mismo que el sida.
2. Mantener una adecuada higiene genital ayuda a evitar las ITS.
3. Si ya tuve una ITS, no hay riesgo de que vuelva a contagiarme.
4. Si mi pareja tiene una ITS, lo notaré.
5. Las píldoras anticonceptivas previenen las ITS.



6. Solo hay riesgo de contraer una ITS si se tienen múltiples parejas.
7. Las ITS no tienen cura.
8. Usar doble preservativo aumenta la protección frente a las ITS.

Según la Organización Mundial de la Salud, actualmente se sabe de más de 30 tipos de bacterias, virus y parásitos diferentes que se transmiten por contacto sexual. Ocho de estos agentes patógenos son los que más se vinculan con las ITS. De estas infecciones, cuatro tienen cura: la sífilis, la gonorrea, la clamidiasis y la tricomoniasis. Las otras cuatro son infecciones víricas incurables: la hepatitis B, el virus del herpes simple (VHS o herpes), el VIH y el virus del papiloma humano (VPH).

Las ITS se propagan predominantemente por contacto sexual, incluidos el sexo vaginal, anal y oral. Algunas ITS también pueden transmitirse de la madre al hijo durante el embarazo, el parto y la lactancia. Es importante señalar que una persona puede tener una ITS sin presentar síntomas. Por ello, es recomendable realizarse chequeos preventivos de manera habitual.



¿Cómo se transmite el VIH?

Las vías de transmisión dependen del tipo de ITS. A continuación, te presentamos algunas vías de transmisión del VIH.



Reflexiona

1. ¿Por qué crees que aún hay personas que piensan que por tocar a otra con VIH pueden contagiarse?
2. ¿Qué podemos hacer para cambiar su visión?
3. ¿Qué tan importante es informarnos en fuente confiables sobre temas relacionados, por ejemplo, con la salud?

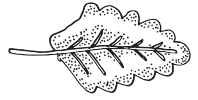
Como SÍ se transmite el VIH



1. Por relaciones sexuales sin protección.



2. Al compartir agujas, como en una inyección o un tatuaje.



3. De madre a hijo durante el embarazo, parto o lactancia.

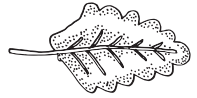


4. Por transfusiones sanguíneas.

La transfusión sanguínea salva vidas y mejora la salud; sin embargo, muchos pacientes no tienen acceso oportuno a sangre segura. La Organización Mundial de la Salud recomienda que toda la sangre donada sea analizada para prevenir infecciones, especialmente las que se relacionan con VIH, sífilis y hepatitis B y C. En los países de ingresos altos e ingresos medianos-altos, el 99,8 % o más de la sangre donada es analizada de acuerdo con los procedimientos básicos de calidad. En los países de ingresos medianos-altos y bajos, esta situación alcanza el 83 % y el 76 % respectivamente. De ahí que la incidencia de infecciones transmisibles por transfusión de sangre donada es mucho menor en los países de ingresos altos que en los países de ingresos bajos y medianos.



U4_ACT_33 a 35



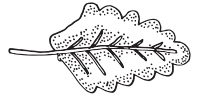
¿Cómo comunicar los resultados de una investigación científica?

Comunicar los resultados de una investigación consiste en dar a conocer a la comunidad los conocimientos adquiridos en una investigación experimental y/o no experimental con el fin de que todos puedan acceder a dicho conocimiento.

El conocimiento científico se construye de manera colectiva gracias al aporte que hacen las y los investigadores. De este modo, los resultados obtenidos en una investigación pueden ser reestudiados y reelaborados, y así sucesivamente.

Un grupo de estudiantes se planteó la siguiente pregunta de investigación:
¿Quiénes están más informados en su comunidad escolar sobre las vías de contagio del VIH: hombres o mujeres? Para ello, realizaron lo siguiente:

1. Construyeron una encuesta que se resume en la tabla a continuación.
2. Aplicaron la encuesta a 25 mujeres y 25 hombres de distintas edades.
3. Establecieron rangos de edad para registrar los resultados.



Lee cada afirmación y marca con un sí o un no, si piensas que corresponde a una vía de contagio de VIH	mujeres		Hombres	
	Si	No	Si	No
Besar en la boca	3	22	20	5
Compartir jeringas	25	0	15	10
Compartir cubiertos	0	25	25	0
Usar baños públicos	2	23	20	5
Tener relaciones sexuales sin preservativo	25	0	22	3
Tener relaciones sexuales con preservativo	0	25	22	3

A partir de los resultados obtenidos, concluyeron que las mujeres están mucho más informadas sobre las vías de transmisión del VIH que los hombres y que, además, pueden diferenciar con mayor claridad las conductas de riesgo de aquellas que no lo son.

A continuación, te presentamos algunos pasos que puedes considerar al momento de comunicar los resultados de una investigación.

1. Analiza los resultados obtenidos en la investigación.

Algunos análisis que se pueden hacer de los resultados obtenidos: el 88 % de las mujeres reconoce que besar en la boca no constituye una vía de contagio; en cambio, el 80 % de los hombres sí lo cree.



En cuanto al no uso de preservativo, hombres (92 %) y mujeres (100 %) reconocen que constituye una vía de contagio del VIH.

2. Relaciona los resultados con la pregunta de investigación.

A partir de los resultados obtenidos y respondiendo a la pregunta que motivó la investigación, se puede señalar que las mujeres encuestadas están más informadas que los hombres en cuanto a las vías de contagio del VIH.

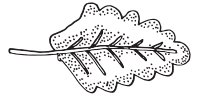
3. Elabora las conclusiones a partir de la relación establecida.

Se puede concluir que las mujeres del estudio están más informadas sobre las vías de transmisión del VIH que los hombres. De esto se puede inferir, que las mujeres diferencian con mayor claridad las conductas de riesgo de aquellas que no lo son.

4. Transmite tus conclusiones en un formato adecuado.

En esta oportunidad, comunicaremos los resultados a partir de un póster científico como se muestra a continuación.





¿Quiénes están más informados en este estudio sobre las vías de contagio del VIH: hombres o mujeres?

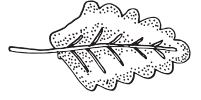
Introducción: El VIH es una infección de transmisión sexual. Por lo tanto, una de las principales medidas para prevenir el contagio del VIH es conocer de qué manera es posible contraerlo. De esta forma, se evita que las personas tengan concepciones erradas sobre cómo se transmite esta enfermedad. Por lo mismo, un grupo de estudiantes se planteó la siguiente pregunta: ¿Quiénes están más informados en la comunidad escolar sobre las vías de contagio del VIH: hombres o mujeres?

Metodología:

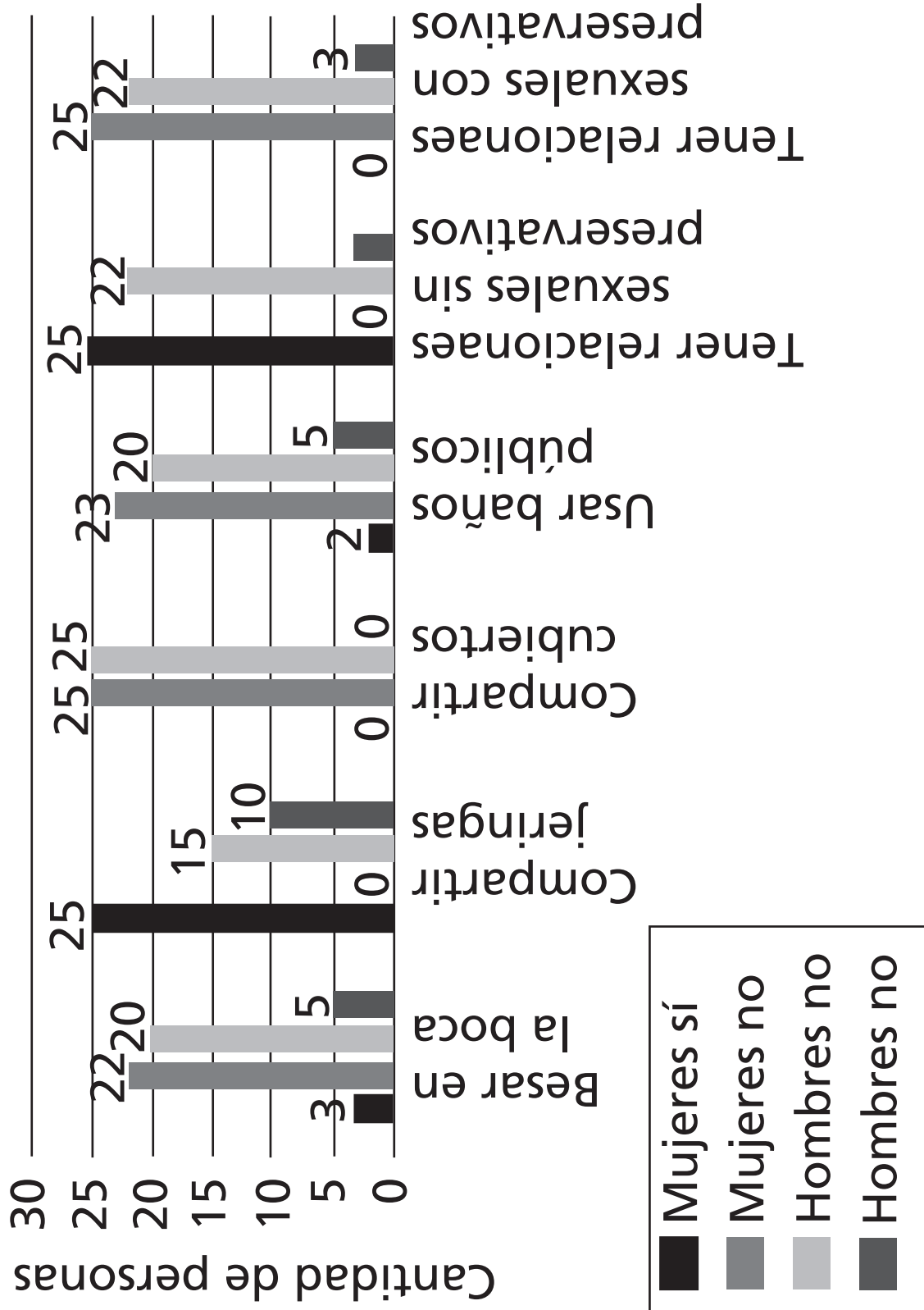
1. Construyeron una encuesta con el fin de distinguir conductas de riesgo y de no riesgo de contagio de VIH.
2. Aplicaron la encuesta a 25 mujeres y 25 hombres de distintas edades de la comunidad escolar.

Resultados:

Los resultados obtenidos se grafican a continuación:



Conductas señaladas por las personas encuestadas

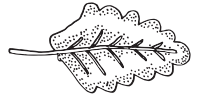


Conclusiones:

A partir de los resultados obtenidos, este grupo de estudiantes concluyó que las mujeres encuestadas están mucho más informadas sobre las vías de transmisión del VIH que los hombres.



U4_ACT_37 y 38



¿Cómo se previenen las ITS?

La prevención de ITS consiste en las medidas que adopta una persona para evitar el contagio de una infección de transmisión sexual. Algunas de las medidas más eficaces se relacionan con la responsabilidad en torno a la actividad sexual.

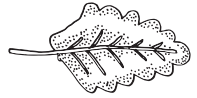
1. Usar siempre y de manera correcta el preservativo durante todo el encuentro sexual.
2. Realizar exámenes preventivos para la detección de ITS. Recuerda que muchas de estas infecciones en su etapa inicial son asintomáticas.
3. Vacunarse con las vacunas disponibles en la actualidad para dos infecciones de origen vírico: hepatitis B y la infección por VPH (virus del papiloma humano).

4. De recibir un diagnóstico de una ITS, es necesario comunicárselo a las personas con las que se haya tenido relaciones sexuales en el último tiempo. De este modo, ellas podrán chequear su estado de salud y evitar contagiar a más personas.



Reflexiona

1. ¿Qué organismos existen en mi ciudad que actualmente aborden la prevención de ITS?
2. ¿Dónde se puede recurrir para recibir apoyo y orientaciones?



El SIDA y los OBJETIVOS de Desarrollo SOSTENIBLE

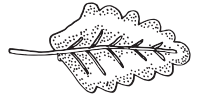
En 2015, los Estados miembros de algunas ONU (Organización de Naciones Unidas), en conjunto con ONG (Organización no Gubernamentales) y ciudadanos de todo el mundo, generaron una propuesta para desarrollar 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), los cuales buscan alcanzar de manera equilibrada tres dimensiones del desarrollo sostenible en los ámbitos económico, social y ambiental. De estos 17 ODS, hay 10 que se pueden relacionar con el SIDA. A continuación, te presentamos lo que plantean algunos de ellos.

1. Fin a la pobreza

Los hogares afectados por el VIH son más vulnerables a caer y permanecer en la pobreza. El bienestar económico y la protección social pueden reducir la pobreza y la vulnerabilidad al VIH, y ayudar a mantener saludables a las personas con VIH.

4. Educación de calidad

Las y los adolescentes que se contagian con VIH se ven imposibilitados de asistir al colegio y, además, se exponen a sufrir discriminación en el entorno escolar. Por ello, es necesario que las escuelas sean lugares más seguros, sanos e inclusivos para estudiantes y docentes que viven con el VIH o que están afectados por el virus.



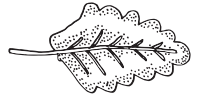
Además, es fundamental proporcionar una educación de alta calidad, incluida la educación de la sexualidad, de forma que puedan tomar decisiones responsables e informadas sobre la salud sexual y reproductiva.

8. Trabajo decente y crecimiento económico

Quienes viven con VIH experimentan tasas de desempleo tres veces más altas que las tasas de desempleo nacional. Abordar el VIH en el mundo del trabajo y proteger los derechos laborales puede ayudar a asegurar que las personas que viven o están afectadas por el VIH puedan disfrutar de un empleo pleno y productivo.

16. Paz, justicia e instituciones sólidas

La exclusión, la estigmatización, la discriminación y la violencia alimentan la epidemia del VIH entre adultos y niños. Las personas que viven o están afectadas por el VIH han promovido acceso a la justicia y la creación de programas basados en los derechos humanos de las personas.

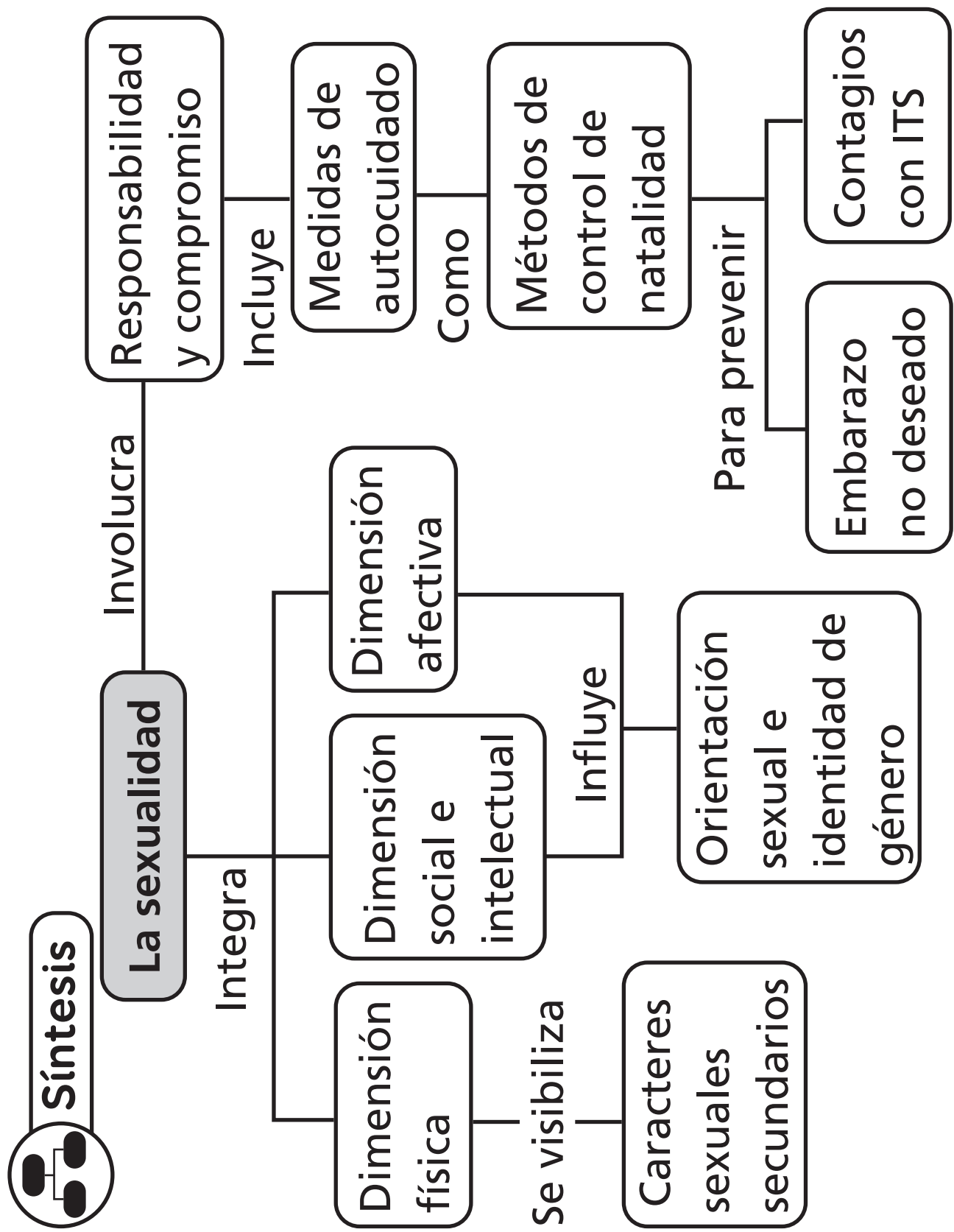


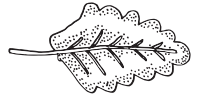
Reflexiona

1. ¿Por qué crees que es importante que los Estados propongan medidas globales para hacer frente a la pandemia del VIH?
2. ¿Qué crees que falta por hacer para sensibilizar a las personas acerca de la importancia de ser responsables con su vida sexual?
3. ¿De qué manera la comunidad científica puede aportar a la erradicación de la pandemia de VIH?



U4_ACT_38





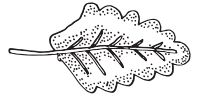
¿Qué otros elementos incluirías en esta síntesis? ¿Por qué?

CTSA

Investigadores chilenos logran frenar la multiplicación del virus VIH en modelos experimentales

Un grupo de virólogos chilenos, liderado por el Dr. Ricardo Soto-Rifo, logró frenar la replicación del VIH mediante un modelo experimental. Para ello, utilizaron una sustancia que bloquea la replicación del material genético y por lo tanto la infección por este virus. De este modo, el virus salía sin su material genético de la célula huésped, por lo que no podía infectar.

El Dr. Ricardo Soto-Rifo valoró el compromiso del equipo de científicos que está detrás de este hallazgo y señaló: “Para los científicos chilenos es muy difícil competir con los grandes grupos en Estados Unidos y Europa, sobre todo en VIH, que siempre ha sido un área de gran interés a nivel mundial. Es un terreno bastante competitivo y que hayamos podido hacer este tipo de trabajo, primero reinventándonos y luego revelando un mecanismo muy novedoso, demuestra nuestra perseverancia y compromiso, confirmando que desde Chile podemos hacer contribuciones importantes en esta área”.



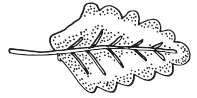
Reflexiona

El conocimiento científico está influenciado por el contexto social y político. ¿Cómo esta característica de la Naturaleza de la ciencia se ve reflejada en las investigaciones relacionadas con el VIH?

CIENCIA EN CHILE

¿Qué tan cerca estamos de la vacuna del VIH?

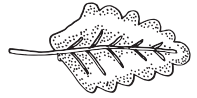
Luc Montagnier (en 1983) y Robert Gallo y Jay A. Levy (en 1984) identificaron el agente infeccioso causante del SIDA. Cuando se identificó el VIH, la comunidad científica se mostró optimista respecto de la posibilidad de conseguir vacunas que proporcionaran una protección efectiva frente al virus. Este optimismo inicial era, evidentemente, muestra del desconocimiento de la complejidad del VIH. Han pasado casi 40 años desde este hallazgo y aún seguimos sin una vacuna eficaz contra este virus.



La interrogante que surge es que si se logró fabricar vacunas efectivas frente al SARS-CoV-2 en apenas unos meses, ¿por qué aún no se ha conseguido avanzar en el caso del VIH? Una de las razones es que el VIH tiene la capacidad de mutar u cambiar rápidamente, y además puede “camuflarse” en el organismo, permaneciendo inactivo durante años, para luego reactivarse.

Si se logra un real compromiso político y económico, además de la colaboración de la comunidad científica, y se aprovecha el salto tecnológico que han supuesto las plataformas de producción de nuevas formas de crear vacunas, podríamos en un futuro no tan lejano obtener una para el VIH.

Ahora bien, no podemos desconocer los avances que se han logrado en el control de la infección por VIH y el SIDA. El uso de los tratamientos contra el VIH en personas infectadas para la prevención de la transmisión ha transformado por completo el panorama de las personas infectadas y sus convivientes y contactos. Sin embargo, es necesario enfatizar que el uso de fármacos para las personas ya infectadas debe hacerse prácticamente de por vida, lo que implica costos económicos importante en la adquisición de los fármacos.



Reflexiona

1. ¿Por qué es necesario que la comunidad científica trabaje en conjunto para la creación de la vacuna?
2. ¿En qué medida los hallazgos de una investigación pueden servir de base para el desarrollo de otra investigación?



Reflexiono sobre mi aprendizaje

Reúnanse en parejas y realicen lo siguiente:

1. Elaboren una lista de los mitos que han escuchado sobre sexualidad.
2. Reflexionen sobre el grado de verdad de estos mitos e intenten distinguir las ideas o supuestos que hay detrás de cada uno.
3. A partir de su lista de mitos y de lo que aprendieron en esta Unidad, elaboren una definición de lo que para ustedes es la sexualidad.



U4_ACT_40 a 43 U4_EVA_3

GLOSARIO

A

- **Acrosoma:** depósito de enzimas, ubicado en la parte superior de la cabeza de un espermatozoide, que permite el ingreso de este al ovocito.
- **Alérgeno:** sustancia capaz de provocar una reacción alérgica.
- **Anticuerpos:** proteínas, con forma de "Y", que defienden al organismo. Son producidos por los linfocitos.
- **Antígeno:** molécula que el sistema inmune identifica como extraña y ataca como parte de la respuesta inmune adaptativa.

- **Asintomático:** que no presenta síntomas de enfermedad.
- **Atmósfera:** capa gaseosa que rodea a un cuerpo celeste, principalmente la Tierra.
- **Átomo:** unidad fundamental de un elemento que puede intervenir en una combinación química.

B

- **Bacterias:** microorganismos procariontes, principalmente de nutrición heterótrofa, aunque las hay autótrofas. Se dividen por bipartición. Algunas son beneficiosas para el ser humano y otras son perjudiciales.

C

- **Caída libre:** movimiento en el que solo influye la fuerza gravitacional.
- **Célula:** unidad funcional, estructural y de origen de todo ser vivo.
- **Coloide:** mezcla que contiene partículas más grandes que los solutos normales, pero lo bastante pequeñas como para permanecer suspendidas en el medio dispersor.
- **Compuesto:** sustancia compuesta por átomos de dos o más elementos, unidos químicamente en proporciones fijas.
- **Condensar:** convertir un gas en líquido o sólido.

- **Corteza terrestre:** capa más externa del planeta Tierra. Es posible distinguir dos tipos de corteza: la oceánica y la continental.
- **Cultivo de bacteria:** sistema utilizado para aislar, multiplicar y estudiar bacterias.

D

- **Decantación:** método de separación de mezcla que permite separar un líquido o gas de un sólido, o dos líquidos que no se mezclan y que presentan diferente densidad. Este proceso ocurre naturalmente cuando se deja reposar una mezcla, por ejemplo, una vinagreta o un jugo natural.

- **Densidad:** propiedad de la materia que corresponde a la cantidad de masa en un volumen determinado.
- **Destilación:** método de separación de mezcla empleado para separar dos o más líquidos que forman una mezcla homogénea con diferentes puntos de ebullición.

E

- **Efecto invernadero:** fenómeno natural en el que la atmósfera atrapa el calor que irradia la Tierra hacia el espacio; sin embargo, la actividad humana, especialmente la quema de combustibles fósiles ha intensificado este efecto, contribuyendo al calentamiento global y cambio climático.

- **Elemento:** sustancia que no puede separarse en otras más sencillas por métodos químicos.
- **Energía:** capacidad que poseen los cuerpos o sistemas para modificar sus propiedades a lo largo del tiempo.
- **Espermatozoide:** célula germinal masculina, que se origina en los testículos.
- **Estado de agregación:** las tres formas en que encontramos la materia: sólido, líquido y gaseoso.



F

- **Fagosoma:** vesícula formada por la invaginación de la membrana plasmática como resultado de la fagocitosis de alguna sustancia o patógeno.

- **Fecundación:** fusión de dos gametos, uno masculino y otro femenino, para formar un cigoto.
- **Fermentación:** proceso biológico en ausencia de oxígeno realizado por ciertos microorganismos para obtener principalmente energía.
- **Filtración:** método de separación de mezcla que permite separar de un líquido los sólidos que no se mezclan con él.
- **Folículos:** estructuras formadas por un ovocito y células que lo rodean (foliculares), ubicadas en los ovarios de los mamíferos.
- **Fuerza:** interacción entre dos o más cuerpos. Dichas interacciones pueden producir cambios en sus formas o en sus movimientos.

G

- **Genética:** disciplina científica que estudia los genes y el mecanismo de transmisión de herencia biológica.
- **Genoma:** conjunto de genes contenidos al interior de una célula.
- **Gónadas:** órganos en los cuales se forman los gametos y se producen las hormonas sexuales. En las hembras son los ovarios y en los machos, los testículos.

H

- **Hipótesis:** respuesta anticipada a una pregunta o problema de investigación.
- **Hormona sexual:** sustancia producida por las glándulas sexuales: los ovarios en la mujer y los testículos en el hombre.

I

- **Inferencia:** conclusión basada en la interpretación lógica y objetiva de la evidencia.

L

- **Lava:** magma que asciende desde el manto hasta alcanzar la superficie terrestre.
- **Leucocitos:** células sanguíneas encargadas de la defensa del organismo.
- **Ley científica:** relación específica entre dos o más variables, que permite formular conclusiones respecto de lo que ocurrirá con una de las variables.

- **Magma:** masa de roca fundida y otros materiales que se encuentra en el interior de la Tierra.
- **Manto:** capa de la Tierra ubicada entre la corteza terrestre y el núcleo de la Tierra.
- **Materia:** cualquier cosa que ocupa espacio y posee masa.
- **Mastocitos:** leucocitos que abundan en el tejido conjuntivo y que regulan los procesos inflamatorios y alérgicos. Se encargan de la liberación de histamina.
- **Material elástico:** material que recupera su forma original después de que ha sido alargado o comprimido.

- **Material genético:** molécula que almacena información para originar nuevas células o sus partes.
- **Magnitud:** propiedad de un cuerpo o fenómeno físico que se puede medir.
- **Magnitud vectorial:** magnitud caracterizada por un módulo, una dirección y un sentido.
- **Masa:** medida de la cantidad de materia que tiene un objeto.
- **Medio extracelular:** entorno que rodea a la célula, el cual está formado por el líquido intersticial. Este último está compuesto por los iones y nutrientes que necesitan las células para mantenerse vivas.

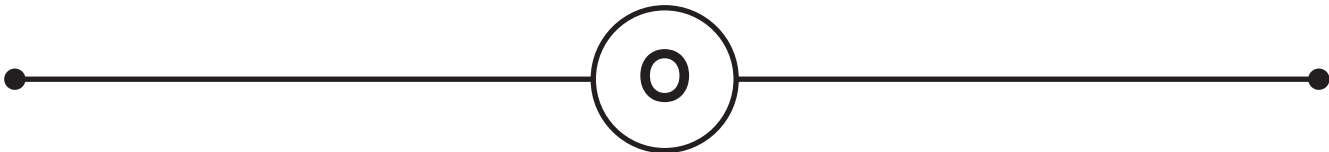
- **Medio intracelular:** interior de la célula constituido por el citoplasma y, en el caso de los eucariontes, también por el núcleo y los organelos.
- **Memoria inmune:** capacidad del sistema inmune de recordar antígenos.
- **Metabolismo:** conjunto de cambios químicos y biológicos que se producen de manera continua en las células de los seres vivos.
- **Mezcla:** combinación de dos o más sustancias en que cada una conserva su identidad.
- **Mezcla heterogénea:** mezcla cuyos componentes permanecen físicamente separados y es posible apreciarlos como tales.

- **Mezcla homogénea:** mezcla cuyos componentes están distribuidos de manera uniforme en toda la disolución y no se pueden distinguir a simple vista.
- **Microorganismos:** seres vivos unicelulares o pluricelulares, e invisibles para nosotros. Dado su ínfimo tamaño, se requieren unidades de medidas como el micrómetro o micra (μm), que equivale a la milésima parte de un milímetro, para referirse a ellos.
- **Mineral:** sólido homogéneo e inorgánico que se presenta de manera innata en la naturaleza.
- **Moco cervical:** sustancia viscosa y pegajosa producida por la parte más interna de la vagina.
- **Modelo:** representación que permite explicar un fenómeno en estudio.



N

- **Nanómetro:** millonésima parte de un milímetro. Los nanómetros se usan para medir las longitudes de onda de la luz y las distancias entre los átomos de las moléculas.



O

- **Oviducto:** conducto que comunica los ovarios con el útero.
- **Ovocito:** célula germinal femenina que, al madurar, forma el óvulo.



P

- **Partícula:** cuerpo material de pequeñas dimensiones constituyente de la materia.

- **Patógeno:** bacteria, virus u hongo capaz de producir una enfermedad.
- **Peso:** magnitud de la fuerza de gravedad que ejerce un cuerpo celeste sobre cualquier objeto ubicado en su superficie.
- **Planificar una actividad experimental:** elaborar planes o proyectos para buscar la explicación a un fenómeno mediante la experimentación.
- **Plásmido:** pequeño fragmento circular de ADN que se ubica en el citoplasma de muchas bacterias. Eventualmente puede contener genes que ayudan a la bacteria a sobrevivir en ambientes difíciles o resistir a los antibióticos.

- **Portador:** que posee los microorganismos o virus que causan una enfermedad y los puede transmitir o contagiar.
- **Precipitado:** sustancia insoluble que se forma en una disolución y se separa de ella.
- **Predecir:** explicar lo que puede ocurrir en relación con un acontecimiento científico bajo ciertas condiciones específicas.
- **Pregunta de investigación:** interrogante que surge de la observación de un fenómeno u objeto de estudio.
- **Proporción directa:** relación entre variables cuyo cociente es constante.
- **Proporción inversa:** relación entre variables cuyo producto es constante.
- **Proteína de adhesión:** molécula que puede unirse a otras moléculas.

- **Punto de ebullición:** temperatura a la cual un líquido pasa a estado gaseoso a nivel del mar (1 atm de presión).
- **Punto de fusión:** temperatura a la cual un sólido pasa a estado líquido a nivel del mar (1 atm de presión).
- **Purificar:** eliminar o extraer sustancias no deseadas.

- **Replicar:** proceso de multiplicación de un virus.
- **Residuo orgánico:** conjunto de desechos biológicos producido por los seres vivos.

S

- **Semen:** fluido que contiene los espermatozoides y es producido por el sistema reproductor masculino.
- **Síntoma:** manifestación de una enfermedad.
- **Sintomático:** que presenta síntomas de una enfermedad.
- **Sustancia pura:** materia cuya composición química no varía, aunque cambien las condiciones de temperatura y presión. Por ello, no pueden separarse en componentes más sencillos mediante procesos físicos. Las sustancias puras se clasifican en elementos y compuestos.

T

- **Teoría:** evidencias coherentes entre sí, cuyo análisis permite inferir la manera en que un determinado fenómeno funciona.
- **Teoría cinético-molecular de los gases:** conjunto de suposiciones sobre la naturaleza y el comportamiento de los gases.
- **Tiempo atmosférico:** variaciones, en un corto periodo de tiempo, de la temperatura, la humedad del aire, la nubosidad, el viento y las precipitaciones.
- **Túbulos seminíferos:** conductos testiculares, donde se producen y maduran los espermatozoides.

- **Vacunas:** productos que generalmente se proporcionan durante la infancia para proteger a niños y niñas contra enfermedades graves y, a menudo, mortales. Al estimular las defensas naturales del organismo, lo preparan para combatir enfermedades de manera más rápida y efectiva.
- **Vaporizar:** convertir un líquido en gas.
- **Vascularización:** forma en que los vasos sanguíneos se distribuyen en un determinado órgano.
- **Vaso linfático:** conducto que transporta un líquido que contienen las células defensivas del organismo.

- **Vector (biología):** organismo vivo que puede transmitir enfermedades infecciosas entre personas, o de animales a personas.
- **Vector (física):** magnitud determinada por un módulo, una dirección y un sentido.
- **Variable independiente:** variable que se puede manipular en una investigación.
- **Variable dependiente:** resultado medible que resulta al manipular la variable independiente.



- **Zona pelúcida:** capa transparente, no celular, entre la corona radiada y el ovocito.