

## Unidad 2: Prevención de infecciones

### PROPÓSITO

Se busca que los estudiantes analicen situaciones de contagio de enfermedades e infecciones que afectan a la población en nuestros días. Además, que evalúen las posibles medidas de prevención asociadas y valoren las decisiones y comportamientos de cada persona respecto de la salud de los demás. Asimismo, se espera que respondan interrogantes como: ¿Cuáles son o han sido las situaciones de transmisión de infecciones de mayor impacto para la humanidad? ¿Qué infecciones son comunes en la población? ¿Cuáles son las medidas de prevención a escala nacional e internacional frente a la transmisión de infecciones?

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 3. Analizar, a partir de evidencias, situaciones de transmisión de agentes infecciosos a nivel nacional y mundial (como virus de influenza, VIH-SIDA, hanta, hepatitis B, sarampión, entre otros), y evaluar críticamente posibles medidas de prevención como el uso de vacunas.

OA a. Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.

OA c. Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.

OA d. Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.

OA e. Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

OA f. Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

OA g. Diseñar proyectos para encontrar soluciones a problemas, usando la imaginación y la creatividad.

OA i. Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

## Actividad 1. Agentes infecciosos

---

### PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes conozcan infecciones comunes en la población y los agentes que las causan. Se pretende que comparen los principales agentes infecciosos (virus, hongos y bacterias), los caractericen y los relacionen con posibles tratamientos.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

OA 3

Analizar, a partir de evidencias, situaciones de transmisión de agentes infecciosos a nivel nacional y mundial (como virus de influenza, VIH-Sida, hanta, hepatitis B, sarampión, entre otros), y evaluar críticamente posibles medidas de prevención como el uso de vacunas.

OA a

Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.

OA c

Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.

OA d

Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.

OA e

Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

OA f

Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

### ACTITUDES

- Pensar con apertura a distintas perspectivas y contextos, asumiendo riesgos y responsabilidades
- Responsabilidad por las propias acciones y decisiones con consciencia de las implicancias que estas tienen sobre uno mismo y los otros.

### DURACIÓN

4 horas pedagógicas

**DESARROLLO****Análisis de 3 casos cotidianos**

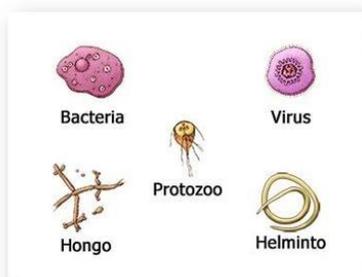
- Para abordar el tema de agentes infecciosos, leen y comparan los casos de la siguiente tabla:

<b>Caso A</b>	<b>Caso B</b>	<b>Caso C</b>
Durante su viaje al colegio, en la micro, un joven observa que la persona sentada atrás estornuda frecuentemente. En la tarde empieza a sentir malestar corporal y frío. Probablemente tiene fiebre.	Luego de su cena de celebración de aniversario en un restaurante, una pareja empezó a sentir molestias estomacales e intestinales. La situación se fue agravando durante la noche y les provocó cuadros de vómitos y diarreas fulminantes. Al día siguiente, las molestias continúan y se sienten muy decaídos.	Una mujer observa que, al quitar sus zapatos, hay mal olor. Al pasar los días, el olor se acentúa y ella revisa sus pies con mayor detalle. Efectivamente, nota que algo no anda bien: tiene descamaciones de piel entre los dedos de sus pies.

- Analizan los casos expuestos guiados por preguntas como las siguientes:
1. ¿Qué agente infeccioso (virus, hongos o bacteria) podría estar causando cada uno de los malestares expuestos en los casos A, B y C?
  2. ¿En qué caso o casos las personas están enfermas y/o infectadas?
  3. ¿Qué diferencia hay entre infección y enfermedad? Investiga y argumenta.
  4. ¿Qué preguntas te surgen del análisis de los casos A, B y C?

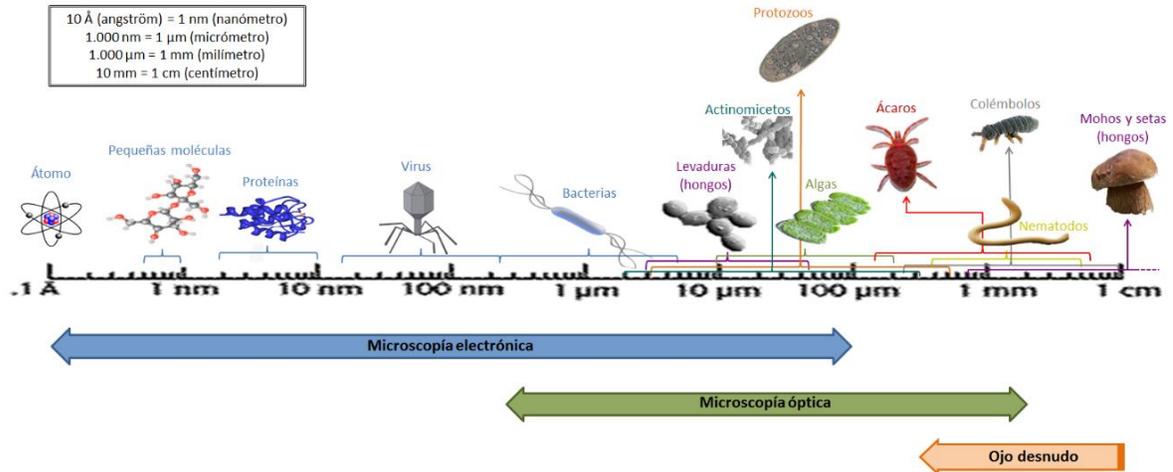
**Microorganismos infecciosos**

- A continuación, se informan sobre agentes infecciosos mediante infografías y tablas como las siguientes:



Los agentes infecciosos tienen distintas formas y tamaños. Las bacterias y los protozoos son organismos unicelulares microscópicos, mientras que los virus son incluso más pequeños. Los hongos crecen como las plantas y los helmintos se parecen a los gusanos.

(Fuente: <https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.info-farmacia.com/ultimas-publicaciones/enfermedadesinfecciosasretrospectiva>)



(Fuente: <https://www.curriculumnacional.cl/link/https://agrologia.wordpress.com/2015/06/29/el-tamano-de-los-microorganismos/>)

- Colaborativamente, planifican y desarrollan una breve investigación bibliográfica, con ayuda de TIC, acerca de bacterias, hongos, virus, protozoos y helmintos, y las enfermedades que pueden causar.
- Sistematizan la información en tablas como la siguiente:

Conexión interdisciplinar:  
**Lengua y Literatura**  
 OA 6 (3° Medio), OA 5 (4° Medio)

Microorganismo infeccioso	Características (tamaño, forma, estructuras celulares)	Tipos de patógenos (nombres)	Sistema humano afectado	Enfermedad

**Observaciones al docente**

- Para la investigación, deben organizarse en 5 minutos, e investigar y registrar la información en 15. Pueden usar teléfono celular, tablets o computadores en la sala de clases. Si lo prefiere, el profesor les entrega la información mediante un set de material o un juego de tarjetas por emparejar.
- Es importante que mencionen infecciones como triquinosis, listeriosis y por geohelmintos (de importancia especial en niños), entre otras.
- Para que la actividad sea más significativa en la modalidad técnico-profesional, se sugiere que incluyan una columna más en la tabla para identificar cuáles de esos agentes infecciosos podrían estar presentes en sus futuras fuentes laborales y cómo podrían contribuir a la prevención y control de infecciones en ellos y en las personas bajo su cuidado, aplicando normas de asepsia y antisepsia.

**Revisando los casos en estudio**

- Luego de la investigación, revisan los casos A, B y C.
- Revisan y reformulan sus respuestas a las preguntas:
  1. ¿Qué agente infeccioso podría estar causando cada uno de los malestares expuestos en los casos A, B y C?
  2. En cada caso, ¿las personas se encontraban enfermas y/o infectadas?
  3. ¿Qué diferencia hay entre infección y enfermedad?

**Observaciones al docente**

Los casos A, B y C fueron causados por los agentes infecciosos virus de la gripe o influenza, la bacteria *Escherichia Coli* y el hongo *Tinea pedis*.

Caso A: la persona de la micro, al estornudar, diseminó el agente infeccioso y este ingresó al organismo del estudiante por la vía respiratoria.

Caso B: Probablemente, en el restaurante, por falta de medidas de higiene, la pareja se infectó con *Escherichia coli*. Es una bacteria habitual en el intestino del ser humano y de otros animales de sangre caliente. Puede causar una grave enfermedad de transmisión alimentaria. La infección por *E. coli* se transmite generalmente por consumo de agua o alimentos contaminados (por las heces de animales), como carne poco cocida y leche cruda. Los síntomas de la enfermedad incluyen cólicos y diarrea, que puede ser sanguinolenta. También pueden aparecer fiebre y vómitos.

Caso C: La mujer tiene infección por hongos o micosis causada por el hongo *Tinea pedis*, conocido comúnmente como “pie de atleta”, en este caso. La transmisión se produce por el contacto con fuentes de contagio, fundamentalmente calzado y ropas contaminadas, pisos de baños y piscinas infectadas. La humedad, el calor, el uso de calzado cerrado, mala higiene o costumbre de no secarse los pies influyen en su aparición.

**Tratamientos: “cada oveja con su pareja”**

- Los estudiantes asocian cada agente infeccioso con el nombre genérico del medicamento que se usará en cada caso:

Nombre del patógeno	Nombre del medicamento
Virus	Antiviral
Bacteria	Antibiótico
Hongo	Antifúngico
Helminetos	Antihelmíntico
Protozoos	Antiprotozoario

- Analizan y discuten aseveraciones como las siguientes:
  - “Apenas estornudo, me tomo un antibiótico y se me pasa”.
  - “Cuando me aparece una espinilla, uso esta crema que el doctor me recetó para el herpes labial”.
  - “Apenas me sale el herpes, me echo pasta de dientes para que se seque”.
  - “En invierno, cada vez que me resfrío voy al consultorio”.

#### Observaciones al docente

Es importante enfatizar que los tratamientos son específicos para cada agente infeccioso. Por ende, tomar antibióticos ante cualquier síntoma puede aumentar la resistencia a bacterias en un próximo contagio.

- Leen un caso como el siguiente para aplicar contenidos aprendidos durante la unidad.

“Una adolescente notó que manchaba la ropa interior con un flujo vaginal distinto al de costumbre. Para empeorar las cosas, desarrolló un fuerte picor en el área vaginal. Explicó a su madre lo que le ocurría y fueron juntas a consultar a un ginecólogo. El médico dijo que tenía una infección vaginal. Le prescribió hacerse un examen de secreción vaginal. Con los resultados en la mano, le indicó que su infección fue causada por dos agentes: *Candida albicans* y *Trichomonas vaginalis*. Le recetó un tratamiento de doble acción y sugirió adoptar conductas de prevención”.

1. ¿Cuál es la importancia de realizar un análisis de laboratorio cuando hay una posible infección?
2. ¿Por qué el médico indicó un tratamiento de doble acción?
3. ¿Qué tipo de tratamiento debería indicar?
4. ¿Qué cuidados debe adoptar la adolescente para evitar una nueva infección de este tipo?

#### Observaciones al docente

Se puede usar los siguientes indicadores, entre otros, para evaluar formativamente:

- Formulan preguntas y problemas sobre la transmisión de agentes infecciosos a partir de la observación de situaciones de contagio, en el ámbito nacional y/o mundial.
- Argumentan sobre la importancia de prácticas de higiene en el hogar, el trabajo y la escuela, para prevenir la transmisión de agentes infecciosos.
- Analizan diversas medidas de prevención y mitigación en la población frente a la transmisión de agentes infecciosos, y describen su efectividad a partir de fuentes confiables.

## RECURSOS Y SITIOS WEB



- Ministerio de Salud:  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.minsal.cl/>
- Díaz, R.; Abuín, G.; López, R.; Nogueira, E.; García, A. y García, J.A. (1996). Ideas de los alumnos acerca del proceso infeccioso. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 9, 49-56.
- Díaz, R.; López, R.; Abuín, G.; García, A.; Nogueira, E.; García, J.A. (2000). Ideas de los alumnos en torno a conceptos relacionados con la enfermedad transmisible. *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 25, 67-78

## Actividad 2. Infección de transmisión sexual

---

### PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes analicen las principales infecciones de transmisión sexual (ITS) que afectan a la población y sus diversas formas de contagio, y que valoren la importancia del autocuidado en las conductas relacionadas con su sexualidad.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

#### OA 3

Analizar, a partir de evidencias, situaciones de transmisión de agentes infecciosos a nivel nacional y mundial (como virus de influenza, VIH-Sida, hanta, hepatitis B, sarampión, entre otros), y evaluar críticamente posibles medidas de prevención como el uso de vacunas.

#### OA c

Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.

#### OA d

Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.

#### OA e

Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

#### OA i

Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

### ACTITUDES

- Pensar con apertura a distintas perspectivas y contextos, asumiendo riesgos y responsabilidades
- Responsabilidad por las propias acciones y decisiones con consciencia de las implicancias que estas tienen sobre uno mismo y los otros.

### DURACIÓN

4 horas pedagógicas

## DESARROLLO

## Análisis de noticia en redes sociales (Twitter)

- Leen y analizan una noticia de difusión masiva y, mediante investigación en fuentes confiables, responden preguntas como las siguientes:

## El fracaso de la prevención: Se disparan contagios de sífilis, gonorrea y hepatitis A

Sube también consumo de marihuana y cocaína, y se eleva el sobrepeso y obesidad infantil.

Por Catalina de Améstica R.

**E**l aumento del 66% en el contagio de VIH en Chile en los últimos 6 años —reconocido por el Gobierno hace casi dos semanas en el Congreso— fue solo la alerta de que algo no estaba funcionando con las políticas públicas de prevención de enfermedades.

# 94%

aumentaron los casos de Hepatitis A en los últimos 6 años.



(Fuente:

<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://twitter.com/sergioulloa1/status/901133279268671492>)

1. ¿Cómo se puede explicar el aumento significativo en el número de contagios de infecciones de transmisión sexual (ITS) en la población chilena? ¿Cuáles podrían ser las causas?
2. ¿Cuáles son los agentes infecciosos que originan estas infecciones en la población? Investiga.
3. ¿Cuáles son las vías de transmisión de ITS como gonorrea, sífilis y hepatitis A?
4. ¿A qué órganos o sistemas del cuerpo humano afecta principalmente este tipo de infecciones de transmisión sexual?
5. ¿Cómo se manifiestan clínicamente estas ITS en las personas?
6. ¿Cuáles podrían ser las razones por las que el VIH/Sida es la infección de transmisión sexual con mayor aumento de contagios en la población chilena?
7. ¿Qué tipo de relación hay entre el uso de preservativo (masculino o femenino) y el aumento en el número de personas contagiadas con estas infecciones?
8. ¿Existe alguna relación entre el contagio de infecciones de transmisión sexual y el consumo de sustancias o drogas en la población chilena?
9. ¿Qué tratamientos médicos existen para las infecciones de transmisión sexual?
10. ¿Qué medidas de prevención se debe adoptar para evitar un contagio por infecciones de transmisión sexual?
11. ¿Qué importancia se les asigna a las conductas de autocuidado para una sexualidad responsable?

### Análisis e interpretación de infografía

- En grupos pequeños (2 a 4 personas), analizan información y datos de investigaciones como la siguiente, desarrollada por el Instituto de Salud Pública y Ministerio de Salud.

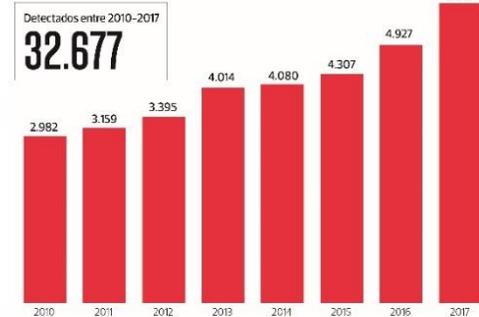
Conexión interdisciplinar:  
**Matemáticas**  
 OA b, OA e, OA f, OA 1, OA 2, OA 3 (3° Medio)  
**Lengua y Literatura**  
 OA 6 (3° Medio) o OA 5 (4° Medio)

#### EL MAPA DEL VIH EN CHILE

Según los últimos registros del Ministerio de Salud, entre 2010 y 2017, un total de 21.284 personas han sido notificadas de VIH en recintos públicos. El caso de extranjeros notificados ha mostrado un alza constante en los últimos ocho años.

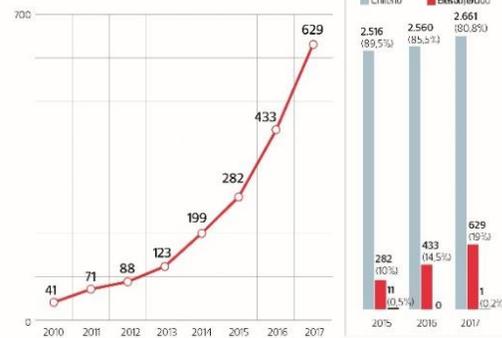
##### Casos confirmados

Casos confirmados en el sistema público y privado

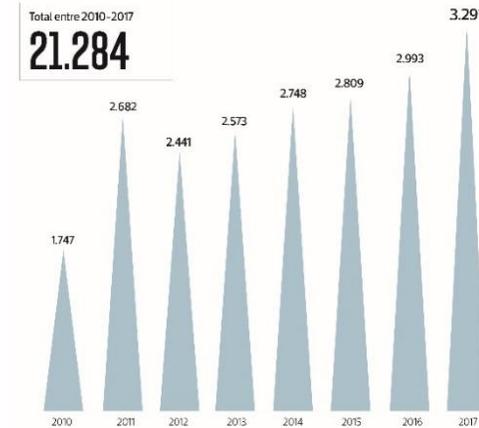


##### Casos de extranjeros notificados

En cantidad de personas

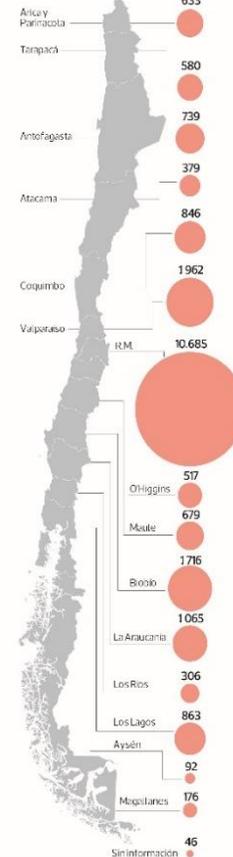


##### Casos de VIH notificados en el sistema público



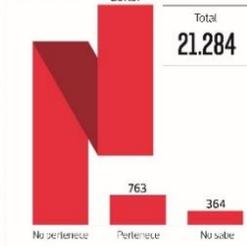
##### Casos notificados de VIH por región

Entre 2010 y 2017

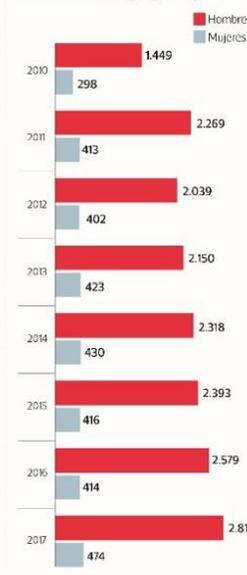


##### Casos de VIH notificados que pertenecen a pueblos originarios

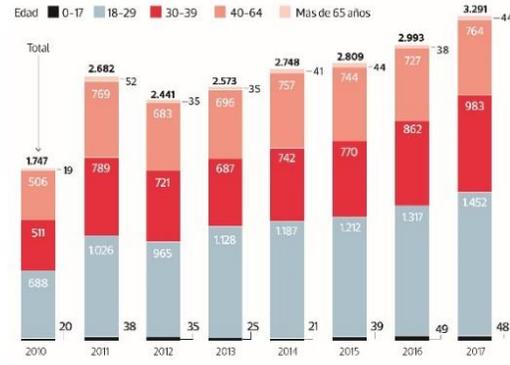
Entre 2010-2017



##### Casos notificados según género y año



##### Edad de notificados de VIH en 2017



FUENTE: Ministerio de Salud/Instituto de Salud Pública (ISP)

INFOGRAFÍA: Hegar Fleming - LA TERCERA

(Fuente: <https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.latercera.com/nacional/noticia/informe-del-minsal-revela-alza-extranjeros-notificados-vihsida/191528/>)

**Observaciones al docente**

Se sugiere recalcar la relevancia del VIH/Sida en nuestro país como un problema de salud pública, haciendo énfasis en la responsabilidad de decisiones y conductas que involucren prácticas de autocuidado relacionadas con la salud de los estudiantes y la de los demás. La mayoría de las preguntas que se propone a continuación promueven la discusión frente al problema. Es relevante guiarlos para que elaboren argumentos fundados en evidencias actualizadas.

- Contestan las siguientes preguntas, usando conocimiento científico desarrollado en la unidad:
  1. ¿Qué causas pueden explicar el incremento de los casos de contagios del VIH/sida en nuestro país en el período 2010-2017? Refiérete a factores de riesgo y protección.
  2. ¿Cuáles podrían ser las causas por las que el género masculino presenta mayor número de contagios por VIH/sida comparado con las mujeres?
  3. ¿Por qué la Región Metropolitana tiene el mayor número de casos notificados por VIH/sida en el país?
  4. ¿Existe relación entre la población migrante y el aumento en el número de contagios de VIH/sida en un país?, ¿En qué evidencias te basas? ¿Son suficientes desde una perspectiva científica?
  5. ¿Qué rol cumplen las medidas como el uso de preservativo en estos casos?
  6. ¿Existe alguna relación entre pertenecer a alguna etnia y el número de notificados por VIH/sida?
  7. ¿Cuáles son las vías de transmisión de este agente infeccioso en la población?
  8. ¿Cuáles son algunos de los mitos y realidades del VIH/sida en la población chilena?
  9. ¿Según qué argumentos se puede afirmar que el aumento del VIH/sida en nuestro país es un problema de salud pública?
  10. ¿Qué garantía frente al VIH/Sida otorga nuestro sistema de salud público y privado a las personas?
  11. ¿Cuál es la realidad sobre este tema en tu territorio?
  12. ¿Es un tema del que se habla de manera abierta, informada y responsable entre tus cercanos? Explica.
  13. ¿Qué emociones o sensaciones te genera pensar y hablar sobre estos temas?

**Investigación de medidas de prevención y políticas públicas**

- Buscan información relacionada con las políticas de prevención y diagnóstico del VIH/sida en nuestro país.
- Responden por escrito preguntas como las siguientes:
  1. ¿Cuáles son las políticas de prevención que se ha promovido en el ámbito nacional e internacional frente a la transmisión de ITS?
  2. ¿Qué estrategias de prevención ha adoptado el Ministerio de Salud (Minsal) para disminuir el número de contagios por VIH/sida en nuestro país? ¿Qué es la profilaxis preexposición al VIH-PrEP?

3. ¿En qué medida las estrategias de prevención promovidas por el Minsal han sido efectivas?
4. ¿Qué implicancias éticas, económicas, ambientales y sociales están relacionadas con las medidas de prevención y diagnóstico de la transmisión de VIH/sida a escala nacional y mundial en la población?
5. ¿Qué políticas públicas para prevenir las ITS y VIH/Sida en tu futuro campo laboral?
6. ¿Cómo debiese ser una campaña de prevención contra el VIH para que sea realmente efectiva en Chile?

#### Observaciones al docente

Se puede usar los siguientes indicadores, entre otros, para evaluar formativamente:

- Analizan tendencias y relaciones entre datos sobre contagios por ITS y VIH/sida en Chile.
- Explican vías de transmisión de agentes infecciosos en la población humana a partir del estudio de casos relacionados con virus de influenza, VIH/sida, hanta, hepatitis B, sarampión, entre otros.
- Analizan diversas medidas de prevención y mitigación en la población, frente a la transmisión de agentes infecciosos, y describen su efectividad a partir de la interpretación de fuentes confiables.
- Analizan críticamente implicancias éticas, económicas, ambientales y sociales relacionadas con las medidas de prevención y mitigación frente a la transmisión de agentes infecciosos a escala nacional y mundial en la población.

#### RECURSOS Y SITIOS WEB



- ONU Sida:  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.unaids.org/es/resources/909090>
- Aids Healthcare Foundation – Chile:  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.camara.cl/pdf.aspx?prmID=146205&prmTIPO=DOCUMENTOCOMISION>
- VIH Sida Minsal:  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://web.minsal.cl/campana-vih-sida/>
- Sida Chile  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.sidachile.cl/contenido/index.php>

## Actividad 3. Influenza

---

### PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes reconozcan la influenza como una de las enfermedades de mayor contagio por agentes infecciosos que han afectado tanto nacional como mundialmente a la población, y que analicen las diversas medidas de prevención y mitigación para evitar futuros contagios.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

#### OA 3

Analizar, a partir de evidencias, situaciones de transmisión de agentes infecciosos a nivel nacional y mundial (como virus de influenza, VIH-Sida, hanta, hepatitis B, sarampión, entre otros), y evaluar críticamente posibles medidas de prevención como el uso de vacunas.

#### OA a

Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés, a partir de la observación de fenómenos y/o la exploración de diversas fuentes.

#### OA c

Describir patrones, tendencias y relaciones entre datos, información y variables.

#### OA d

Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.

#### OA e

Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

#### OA f

Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

#### OA i

Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

### ACTITUDES

- Pensar con apertura a distintas perspectivas y contextos, asumiendo riesgos y responsabilidades
- Responsabilidad por las propias acciones y decisiones con consciencia de las implicancias que estas tienen sobre uno mismo y los otros.

### DURACIÓN

3 horas pedagógicas

## DESARROLLO

### Análisis de noticia científica

- Leen y analizan una noticia científica como la siguiente, buscan información relacionada con la influenza y responden preguntas basados en evidencias científicas.

*A diez años de la pandemia de influenza humana: los hitos y lecciones en Chile (2019, 28 de abril)*

Altas compras de medicamentos, suspensión de eventos masivos y una fuerte campaña comunicacional para prevenir contagios son analizados por sus protagonistas.

Era otoño de 2009 y conceptos como "gripe porcina", A(H1N1) y Tamiflú se instalaban en el vocabulario de los chilenos. La entonces denominada "influenza humana", cuyos primeros casos aparecieron en el hemisferio norte, se expandió rápidamente, así como el temor que provocaba.

La enfermedad avanzó, hasta que el 29 de mayo de ese año, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró pandemia inminente: el virus llegaría prácticamente a todo el mundo.

En Chile, el Ministerio de Salud estaba a cargo de Álvaro Erazo, quien recuerda aquellos meses como una época de decisiones rápidas, donde era tan importante mantener informada a la población sobre las reales consecuencias de la enfermedad, como transmitir calma.

"A los chilenos les cambió, incluso, la forma de estornudar: ahora se cubren la boca con el brazo, no con la mano. Ese fue un mensaje persistente, que hicimos permanentemente durante varias semanas, para evitar una de las fuentes de contagio. Y lo aprendieron", rememora.

#### Primeros enfermos

Cuando comenzaron a proliferar los casos en el continente, en el aeropuerto de Santiago se instaló un escáner capaz de detectar pacientes con cuadros febriles. Todos quienes llegaban desde Canadá, Estados Unidos y México (declarados zona de riesgo) debían pasar por allí. Pero los primeros confirmados con el virus fueron jóvenes que habían ido de vacaciones a Punta Cana, quienes no pasaron por el escáner.

El virus se propagó rápido, inicialmente entre niños de colegios del sector oriente de la capital. Más tarde se descubrió que, probablemente, los primeros contagiados estuvieron en Puerto Montt, ciudad donde se concentró gran parte de los cuadros más graves.

**Compra de insumos y antivirales.** Ante la pandemia, el Estado chileno debió comprar los exámenes para detectar el virus y antivirales para tratarlo. El medicamento más conocido fue el de marca Tamiflú.

"Es fundamental tener resguardo de medicamentos adecuado. Nosotros teníamos medicamentos, pero no los suficientes, y cuando estás en pleno proceso de una epidemia, es muy difícil calcular cuánto es lo que vas a necesitar", dice Jeanette Vega, quien entonces era subsecretaria de Salud Pública.

En medio de la emergencia, el senador Guido Girardi afirmó que en Chile habría más de 100 mil muertos; luego dijo que esa cifra sería la de contagiados. Ese invierno, el número de casos superó los 6 mil.

Años después, en 2012, el ministro de Salud de la primera administración de Sebastián Piñera, Jaime Mañalich, denunció que en las bodegas de Cenabast había \$3 mil millones en antivirales que no se habían usado.

**Reacción rápida.** Si bien en Chile hubo un alto número de casos de enfermos, el grado de mortalidad fue menor que en otros países.

"El tratamiento precoz nos sirvió muchísimo para disminuir la mortalidad. Tuvimos muchos casos, pero baja mortalidad. No tuvimos muertes de embarazadas, por ejemplo, lo que sí ocurrió en otras partes", recuerda Vega. Inicialmente, el gobierno definió que los enfermos debían ser confirmados con exámenes de laboratorio para recibir el antiviral, pero ante el aumento de enfermos, se ordenó que quienes cumplieran con el cuadro clínico (fiebre mayor a 38°, tos, dolor de garganta, de cabeza y musculares) accedieran a él.

**Decisiones difíciles.** "Tuvimos una polémica por las vacaciones de invierno", recuerda Erazo. En algún momento se planteó la necesidad de adelantarlas, pero eso finalmente no se hizo. Sí se suspendieron eventos masivos, como la Fiesta de La Tirana, y se recomendó a la población evitar las concentraciones de gente.

**Estar preparados.** Para Vega, "todo eso en lo que trabajaban nuestros epidemiólogos, la vigilancia permanente, funcionó. Lo que uno aprende es que tiene que estar preparado y prevenir estas cosas. Lo que está ocurriendo ahora con el sarampión en el mundo es el clásico ejemplo de cuando los cuidados se relajan. La salud pública no puede ser descuidada".

**Endémico.** Hoy, no es extraño que a un paciente se le diagnostique influenza del tipo A(H1N1) y se le recete antivirales. El virus desplazó a la que entonces era la influenza común y, desde entonces, la población convive con él sin mayores problemas. De hecho, la vacuna que se administra en las campañas de invierno tiene anticuerpos para prevenir.

"La lección es que este tipo de pandemias es una de las amenazas latentes que vive la humanidad frente a las cuales tenemos que estar preparados, porque nadie puede predecir las consecuencias que puede tener", dice el senador Girardi.

**CASOS:** A fines de junio de 2009, se había registrado 6.211 personas contagiadas.

(Fuente: Recuperado de

<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=565735>)

1. ¿Cuál es el agente infeccioso que origina esta enfermedad en la población a escala nacional y mundial? Investiga.
2. ¿Cuáles son las principales vías de transmisión de esta enfermedad?
3. ¿Cuáles son los principales síntomas de la influenza?
4. ¿Por qué se califica esta enfermedad como "contagiosa"?
5. ¿Cuál o cuáles son los grupos de riesgo que podrían contagiarse fácilmente con influenza?
6. ¿Qué tratamientos debe recibir una persona contagiada con influenza?
7. ¿Qué prácticas de higiene se debe adoptar en el hogar, el trabajo y el colegio para prevenir la influenza en la población?
8. ¿Cuáles son las principales diferencias sintomatológicas entre influenza y gripe?
9. ¿Por qué algunas personas podrían llegar a morir de influenza?
10. ¿Contra qué cepas virales nos protege la vacuna contra la influenza? ¿Es efectiva inmediatamente una vez inoculada en el organismo?
11. ¿Por qué la influenza fue considerada un brote pandémico hace 10 años?

Conexión interdisciplinar:

**Lengua y Literatura**

OA 6 (3° Medio) o OA 5 (4° Medio).

### Análisis de infografía

- En grupos pequeños (2 a 4 personas), analizan información y datos del Ministerio de Salud, relacionados con la evolución de las muertes por el virus AH3N2.
- Para orientar el análisis, investigan en fuentes confiables y responden las preguntas que se presenta a continuación.

Conexión interdisciplinar:

**Lengua y Literatura**

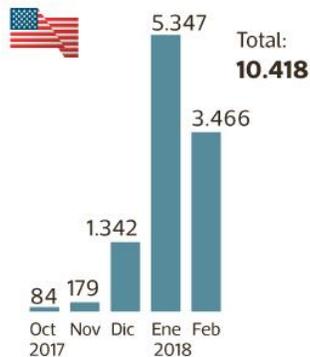
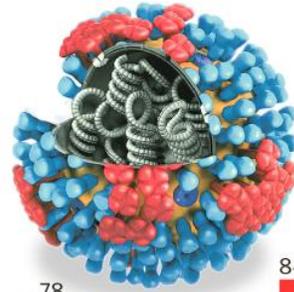
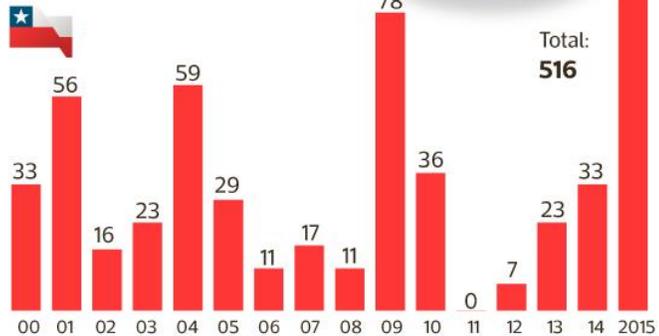
OA 6 (3° Medio) o OA 5 (4° Medio).

**Matemáticas**

OA b, OA e, OA f, OA 1, OA 2, OA 3 (3° Medio).

**EVOLUCIÓN DE MUERTES POR EL VIRUS**

El virus AH3N2 ocasionó más de 10 mil muertes en EE.UU. este último invierno, según cifras oficiales.

**Muertes por influenza  
En EE.UU.**  
Cifras totales

**En Chile**  
Cifras totales

**Total vacunados en Chile**  
Campaña actual

**1.216.727** 

**Aumento respecto a campaña 2017**

**441%**

**Promedio de vacunación diaria**

**190.000** 



FUENTE: CDC.Gov (EE.UU.) / Minsal

INFOGRAFÍA: Francisco Solorio • LA TERCERA

(Fuente: Recuperado de <https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.latercera.com/tendencias/noticia/mas-10-mil-muertes-deja-brote-influenza-estados-unidos/108318/>)

1. ¿Qué estrategias de prevención adoptó el Ministerio de Salud (Minsal) para evitar el número de contagios por influenza en nuestro país?
2. ¿En qué medida es efectiva la campaña de vacunación contra la influenza a escala local y global? Argumenta.
3. ¿Qué políticas de prevención se ha promovido en Chile y el mundo frente a la transmisión de agentes infecciosos que producen la influenza?
4. ¿Por qué existen, desde hace algunos años, campañas de vacunación contra la influenza gratuitas para los funcionarios en distintos lugares de trabajo?
5. ¿De qué manera son eficaces las diversas medidas de prevención y mitigación en la población, a escala local y global, frente al contagio de influenza?
6. ¿Qué implicancias éticas, económicas, ambientales y sociales se relacionan con las medidas de prevención y mitigación frente al contagio de en Chile y el mundo?
7. ¿Qué diferencias hay entre epidemias y pandemias?

**Observaciones al docente**

Se sugiere guiar esta actividad, enfatizando en las medidas de prevención y mitigación que se ha promovido e implementado a escala nacional y global, mediante tablas y gráficos alusivos al contenido.

**Observaciones al docente**

Se puede usar los siguientes indicadores, entre otros, para evaluar formativamente:

- Explican vías de transmisión de agentes infecciosos en la población humana a partir del estudio de casos relacionados con virus de influenza, VIH-Sida, hanta, hepatitis B, sarampión, entre otros.
- Argumentan la importancia de prácticas de higiene en el hogar, el trabajo y la escuela, para prevenir la transmisión de agentes infecciosos.
- Analizan diversas medidas de prevención y mitigación en la población, a escala local y global, frente a la transmisión de agentes infecciosos, y describen su efectividad a partir de la interpretación de fuentes confiables.
- Analizan críticamente implicancias éticas, económicas, ambientales y sociales relacionadas con las medidas de prevención y mitigación frente a la transmisión de agentes infecciosos en Chile y el mundo.

**RECURSOS Y SITIOS WEB**

- Ministerio de Salud:  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.minsal.cl/>
- Lineamientos Técnicos Operativos Vacuna Antiinfluenza:  
[https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/02/2018.02.16\\_LINEAMIENTOS-VACUNACION-INFLUENZA-2018.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2018/02/2018.02.16_LINEAMIENTOS-VACUNACION-INFLUENZA-2018.pdf)
- Influenza OMS:  
[https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.paho.org/chi/index.php?option=com\\_content&view=article&id=74:influenza&Itemid=213](https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.paho.org/chi/index.php?option=com_content&view=article&id=74:influenza&Itemid=213)

## Actividad 4. Vacunas: ¿Por qué y para qué?

### PROPÓSITO

Se espera que los estudiantes reflexionen, debatan y comprendan la importancia de las vacunas como una medida de prevención y mitigación local y global, frente a la transmisión de agentes infecciosos, y que tomen conciencia de las implicancias éticas, sociales y ambientales.

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

#### OA 3

Analizar, a partir de evidencias, situaciones de transmisión de agentes infecciosos a nivel nacional y mundial (como virus de influenza, VIH-Sida, hanta, hepatitis B, sarampión, entre otros), y evaluar críticamente posibles medidas de prevención como el uso de vacunas.

#### OA d

Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.

#### OA f

Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

#### OA i

Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

### ACTITUDES

- Participar asumiendo posturas razonadas en distintos ámbitos: cultural, social, político y medioambiental, entre otros.
- Responsabilidad por las propias acciones y decisiones con consciencia de las implicancias que estas tienen sobre uno mismo y los otros.

### DURACIÓN

3 horas pedagógicas

### DESARROLLO

#### Recordemos un poco

##### Observaciones al docente

Es relevante que identifiquen y comprendan los conocimientos previos de la unidad Microorganismos y barreras defensivas del cuerpo humano, analizados en cursos anteriores.

- Sobre la base de conocimientos adquiridos en años anteriores, elaboran entre todos un modelo mental relacionado con la estructura y función del sistema inmune en el organismo.

- El profesor los orienta para hacer el mapa mental.

#### Orientaciones para el docente

Un mapa mental es una representación física de la imagen que la persona se forma acerca del significado de un conocimiento. Se puede representar la misma información de muchas maneras, ya que refleja la organización cognitiva individual o grupal, dependiendo de cómo captaron los conceptos o conocimientos. Es una estrategia que permite desarrollar también la creatividad.

El mapa mental es un diagrama que organiza una idea o concepto central, rodeada por ramas conectadas a otras ideas o tópicos asociados. Y cada uno de ellos, a su vez, se considera como central de otras ramas.

Para realizarlo, se requiere usar vocabulario preciso (técnico o científico), colores, imágenes y, eventualmente, software si se prefiere.

Para usar este recurso como evaluación formativa durante esta actividad, se sugiere establecer criterios de construcción y posterior evaluación como:

- Conceptos clave
- Jerarquía de conceptos e ideas
- Uso de ejemplos
- Interrelaciones

Referencias:

Frías, B. S. L., & Kleen, E. M. H. (2005). *Evaluación del aprendizaje: alternativas y nuevos desarrollos*. MAD.  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.inspiration.com/visual-learning/mind-mapping>  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://trabajoypersonal.com/que-es-un-mapa-mental/>

#### Investiguemos la acción de las vacunas

- Tras leer un texto como el siguiente y guiados por preguntas, hacen una breve investigación sobre la acción de las vacunas.

#### **Vacunas: mitos y verdades**

Cuando un agente infeccioso ingresa a nuestro organismo, el sistema inmunológico pone en marcha un intrincado mecanismo que, además de intentar neutralizar y eliminar rápidamente al patógeno, desarrollará una “memoria” para protegernos en el futuro de nuevas infecciones contra el mismo agente.

Desde tiempos inmemoriales, las epidemias provocadas por enfermedades infecciosas diezaban poblaciones enteras, tanto que en la antigüedad se pensaba que estas “peste” o brotes eran castigos enviados por los dioses caprichosos para azotar a la humanidad. Sin embargo, en el siglo VII, en el Lejano Oriente y con pensamientos más mundanos, surgieron los primeros intentos de controlar y encontrar protección real contra alguno de estos males, ingiriendo o inyectando a las personas sanas los venenos, líquidos o polvos provenientes de lesiones de personas enfermas, para intentar mitigar los síntomas o hacerse inmunes a determinadas enfermedades.

Así, en 1796, durante la época de mayor extensión del virus de la viruela en Europa, Edward Jenner, un médico rural inglés, observó que las ordeñadoras de vacas que adquirían ocasionalmente una muy leve enfermedad llamada “viruela de vaca” o “*viruela vaccina*” por el contacto continuo con estos animales, no contraían posteriormente la mortífera viruela “humana”. Jenner inyectó entonces el fluido obtenido de la mano de una de estas granjeras a un niño de ocho años quien mostró los leves síntomas de esta “viruela vacuna”. Tiempo después, el médico lo inyectó con viruela humana, pero esta vez el niño no mostró síntoma ni signo de esta enfermedad. Surgió así la primera vacuna, palabra derivada del latín *vacca* (vaca) y que debe su nombre a este animal

involucrado en tan importante descubrimiento para la protección de la humanidad. La brillante observación de Jenner, utilizar una “enfermedad leve” para proteger a las personas de otra similar pero mucho más agresiva y mortal, sentó las primeras bases para pensar que la pre-inoculación con un agente potencialmente infeccioso podía prevenir de infecciones posteriores.

Este conocimiento tuvo excelente acogida en el mundo y se extendió rápidamente. Sin embargo, hasta esa época se conocía las enfermedades, sus signos y síntomas, pero no el agente causal. Posteriormente Louis Pasteur, el padre de la Bacteriología, en 1880, asoció los conocimientos de Jenner a sus descubrimientos microscópicos sobre la existencia de microorganismos y agentes infecciosos productores de las enfermedades, como el cólera, la rabia, y elaboró varias vacunas. Comenzó desde ese momento una cascada de desarrollo de vacunas maravillosas como las de la poliomielitis, tuberculosis, sarampión, rubéola y muchas más, de uso actual y con las que se ha logrado erradicar en el mundo estas devastadoras enfermedades desde hace ya varias décadas.

(Extraído de: <https://www.curriculumnacional.cl/link/http://nutricionyvida.cl/vacunas-mitos-y-verdades/>)

1. ¿Qué razones detonaron la curiosidad de Jenner por investigar acerca de la viruela?
2. ¿En qué contexto económico, político y social inició Jenner su investigación?
3. ¿Qué consecuencias tuvo el descubrimiento de Jenner?
4. ¿Cuál es la composición biológica de las vacunas?
5. ¿Cuál es el rol protector de las vacunas contra las infecciones o enfermedades?
6. ¿Cómo se modeliza la acción de las vacunas en nuestro cuerpo?
7. ¿Cómo se adquiere la memoria inmunológica producto de la inoculación?
8. ¿Qué enfermedades o infecciones se puede prevenir en la población al utilizar la inoculación por vacunas?

Conexión interdisciplinar:  
**Lengua y Literatura**  
OA 6 (3° Medio) o OA 5  
(4° Medio)



8. ¿Qué implicancias éticas, económicas, ambientales y sociales se relacionan con el uso de vacunas como medidas para prevenir y mitigar frente a la transmisión de agentes infecciosos en Chile y el mundo?
9. ¿Qué sensaciones y preguntas te surgen frente al uso de vacunas?

#### Observaciones al docente

Se puede usar los siguientes indicadores, entre otros, para evaluar formativamente:

- Formulan preguntas y problemas sobre la transmisión de agentes infecciosos tras observar situaciones de contagio en Chile y el mundo.
- Argumentan sobre la importancia de prácticas de higiene en el hogar, el trabajo y la escuela, para prevenir la transmisión de agentes infecciosos.
- Analizan diversas medidas de prevención y mitigación en la población, a escala local y global, frente a la transmisión de agentes infecciosos, y describen su efectividad a partir de la interpretación de fuentes confiables.

#### RECURSOS Y SITIOS WEB



- Ministerio de Salud:  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.minsal.cl/>
- Vacunas: Mitos y Verdades  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://nutricionyvida.cl/vacunas-mitos-y-verdades/>
- Vacunas y políticas públicas: ¿Existe realmente controversia?:  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.saludpublica.uchile.cl/noticias/127396/vacunas-y-politicas-publicas-existe-realmente-controversia>

## Evaluación Unidad 2. ¿Son importantes las vacunas como medidas de prevención?

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

#### OA 3

Analizar, a partir de evidencias, situaciones de transmisión de agentes infecciosos a nivel nacional y mundial (como virus de influenza, VIH-SIDA, hanta, hepatitis B, sarampión, entre otros), y evaluar críticamente posibles medidas de prevención como el uso de vacunas.

#### OA d

Analizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.

#### OA e

Construir, usar y comunicar argumentos científicos.

#### OA f

Desarrollar y usar modelos basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.

### INDICADORES DE EVALUACIÓN

- Formulan preguntas y problemas sobre la transmisión de agentes infecciosos a partir de la observación de situaciones de contagio, a escala nacional y mundial.
- Argumentan la importancia de prácticas de higiene en el hogar, el trabajo y la escuela, para prevenir la transmisión de agentes infecciosos.
- Analizan críticamente implicancias éticas, económicas, ambientales y sociales relacionadas con las medidas para prevenir y mitigar la transmisión de agentes infecciosos a escala nacional y mundial en la población.

### DURACIÓN

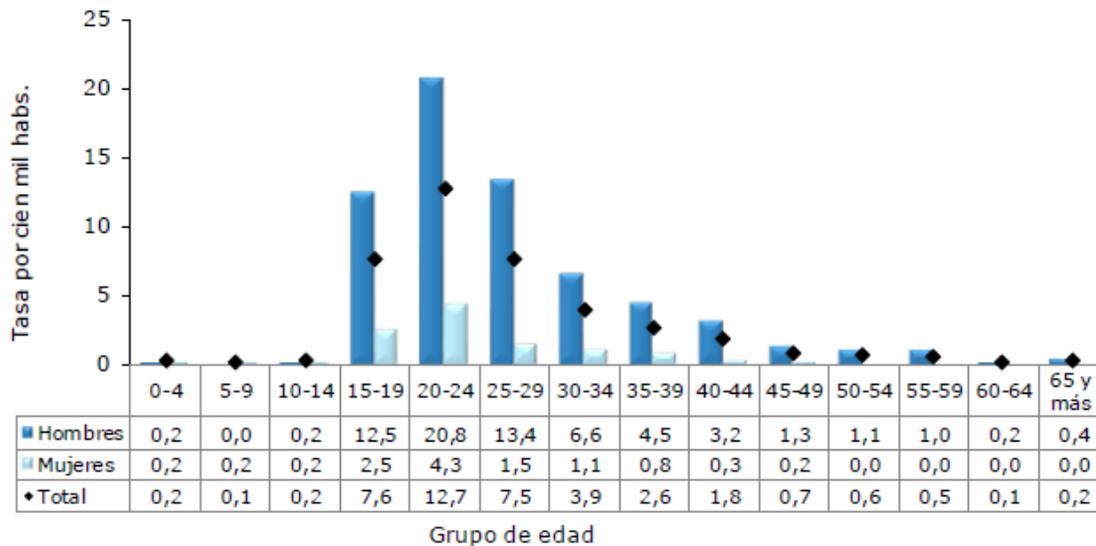
4 horas pedagógicas

### Análisis e interpretación de gráficos

- En grupos pequeños (2 a 4 personas), analizan e interpretan los siguientes gráficos relacionados con enfermedades causadas por la transmisión de agentes infecciosos en la población chilena.
- Responden por escrito preguntas como las siguientes, usando vocabulario científico.

## Gráfico 1

Figura 3: Tasas de gonorrea, según grupos de edad y sexo. Chile enero-marzo 2019\*



\*Datos provisionarios

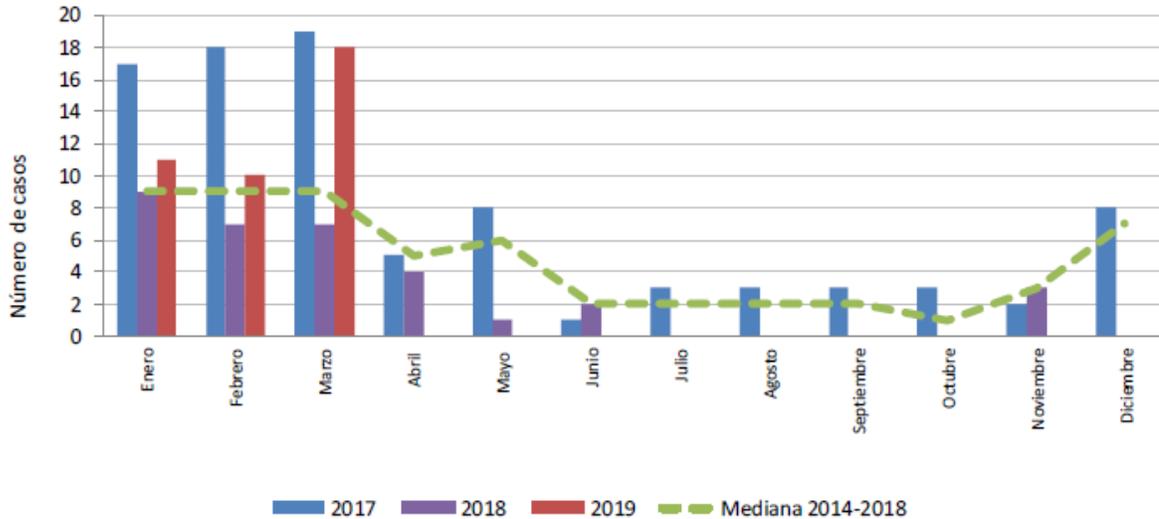
Fuente: Dpto. de Epidemiología, DEIS. DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile.

(Fuente: [https://www.curriculumnacional.cl/link/http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/04/BET\\_GONORREA\\_MARZO\\_2019.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/link/http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/04/BET_GONORREA_MARZO_2019.pdf))

1. ¿Qué tipo de agente infeccioso es el responsable de esta infección de transmisión sexual?
2. ¿Cuál es el grupo etario con mayor número de contagios por gonorrea en nuestro país?
3. Según la respuesta de la pregunta anterior, ¿qué argumentos podría explicar esta cifra?
4. ¿Qué población presenta mayor número de contagios por esta infección de transmisión sexual?  
¿Cuáles podrían ser las razones?
5. ¿Qué medidas de prevención debemos practicar para evitar un contagio por este tipo de infecciones de transmisión sexual?
6. ¿En qué medida son efectivas las medidas de prevención que se ha promovido en Chile en relación con este tipo de infecciones de transmisión sexual en la población? Argumenta.

## Gráfico 2

**Figura 2: Número de casos de infección por hantavirus, según mes de inicio de síntomas. Chile, 2017 - 2019 (\*).**



(\*). Datos provisionarios al 16 abril 2019.

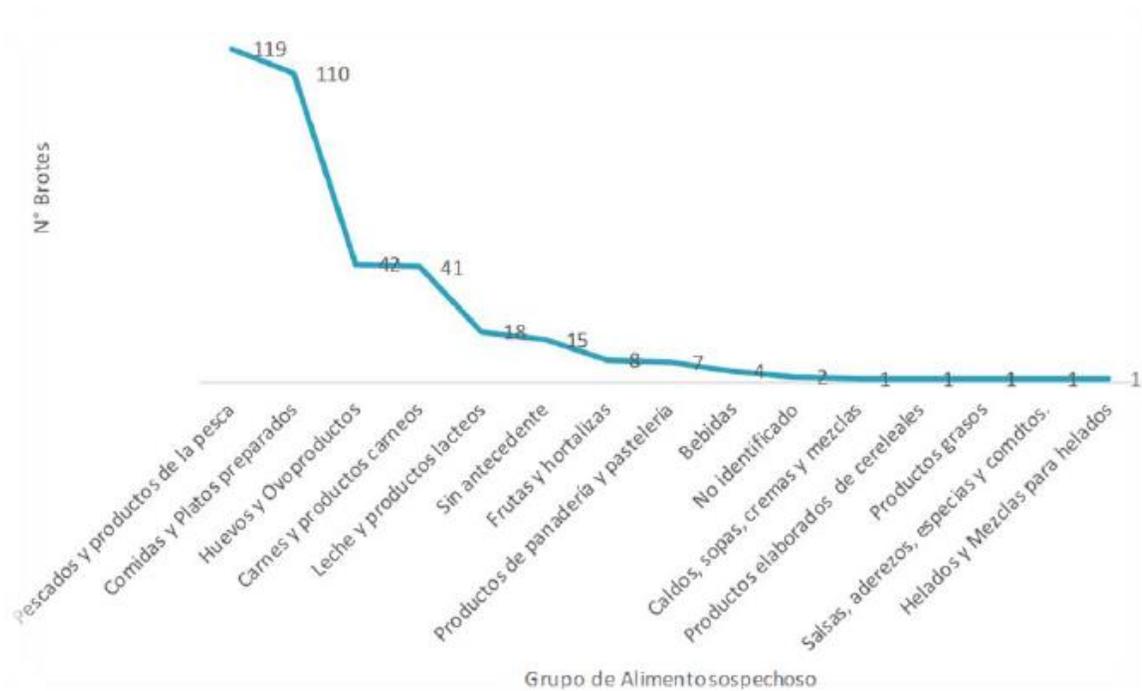
Fuente: Dpto. de Epidemiología, DIPLAS - Ministerio de Salud de Chile.

(Fuente: [https://www.curriculumnacional.cl/link/http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/04/BET\\_HANTAVIRUS\\_MARZO\\_2019.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/link/http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/04/BET_HANTAVIRUS_MARZO_2019.pdf))

1. ¿Qué tipo de agente infeccioso es el responsable de esta infección en la población?
2. ¿Cómo nos podemos contagiar con este tipo de infección?
3. ¿Por qué aumenta esta infección considerablemente durante los meses de verano?
4. ¿Por qué hay más infectados en marzo?
5. ¿Cuáles podrían ser las razones por las que en el año 2019 hubo más contagios que en 2018?
6. ¿Qué medidas de prevención debemos practicar para evitar un contagio con este tipo de agente infeccioso?
7. ¿En qué medida son efectivas las medidas de prevención que se han adoptado en Chile en relación con este tipo de infecciones en la población? Argumenta.
8. Pensando en su futuro puesto de trabajo, ¿qué medidas adicionales podría haber ahí para proteger a sus trabajadores de un contagio de este tipo?

## Gráfico 3

**Figura 4: Número de brotes de ETA, según al consumo de grupos de alimentos sospechosos SE 1 - 13 año 2019\*, Chile**



\*Datos provisorios al 31 de marzo de 2019.

Fuente: Base de datos ETA, DEIS

\*ETA: Enfermedad de Transmisión por Alimento

(Fuente: <https://www.curriculumnacional.cl/link/http://epi.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/05/BET-ETA-MARZO-2019.pdf>)

1. ¿Qué tipo de agente o agentes infecciosos son los responsables del número de brotes de ETA?
2. ¿Cuál es o son las vías de transmisión de este tipo de enfermedades en la población chilena?
3. ¿Qué acciones aumentan las probabilidades de contagio por ETA?
4. ¿Por qué razón los pescados y productos de la pesca presentan mayor número de notificados por ETA?
5. ¿Qué argumentos podrían explicar la intoxicación por ETA en la población chilena?
6. ¿Podrían algunos productos de origen orgánico generar este tipo de enfermedades en la población?
7. ¿En qué medida son efectivas las medidas de prevención que se han adoptado en Chile en relación con este tipo de enfermedades en la población? Argumenta.

**Observaciones al docente**

Para que la actividad sea más significativa en la modalidad técnico-profesional, se sugiere que en las especialidades del sector Alimentación las preguntas estén dirigidas a la especialidad o el futuro campo laboral de los jóvenes, y agregar otra como: ¿Qué medidas de prevención se debe adoptar en relación con este tipo de enfermedades en el trabajo?

**Analicemos las diferentes medidas de prevención**

- Tras observar imágenes como las siguientes, analizan las medidas para prevenir la transmisión de agentes infecciosos.
- En fuentes confiables, buscan información relacionada con las diversas medidas para prevenir la transmisión de agentes infecciosos.



- Responden por escrito preguntas como las siguientes:
  1. ¿Cuáles son las principales vías de transmisión de los agentes infecciosos?
  2. ¿Qué medidas de higiene se puede practicar diariamente en el colegio, el hogar y el trabajo para evitar la transmisión de agentes infecciosos?
  3. ¿Qué importancia tienen las prácticas de higiene en el colegio, el hogar y el trabajo?
  4. A partir de un ejemplo de infección o enfermedad de alto impacto para la humanidad, analicen las diversas medidas para prevenir y mitigar la transmisión de agentes infecciosos en la población, a escala local y global, y describen su efectividad.
  5. ¿En qué medida es efectiva la vacunación como medida preventiva frente a infecciones y/o enfermedades a escala local y global? Argumenta.
  6. ¿Qué diferencias hay entre infección y enfermedad?

7. ¿Qué implicancias éticas, económicas, ambientales y sociales se relacionan con las medidas para revenir y mitigar la transmisión de agentes infecciosos en la población en Chile y el mundo?

### Columna de opinión

- Observan la siguiente imagen relacionada con una de las medidas de prevención de transmisión de infecciones y/o enfermedades y redactan una columna de opinión a partir de la pregunta: ¿Son importantes las vacunas?

#### Observaciones al docente

La columna de opinión debe incluir los siguientes elementos:

- Presentación del tema (una introducción sobre lo que se va a decir).
- Opinión u apreciación sobre el tema (se informa y analiza en forma breve y mediante un lenguaje personal, apoyándose en argumentos; la subjetividad es la característica más relevante de sus escritos).
- Cierre (rematar de una manera entretenida o con una buena conclusión que deje al lector satisfecho de la columna).
- Una extensión aproximadamente entre 1000-1500 palabras.
- Lenguaje y vocabulario científico apropiado.
- Citar al menos tres fuentes confiables con autor mediante formato APA, por ejemplo.

**Estos dos niños estuvieron expuestos a la viruela. Uno estaba vacunado, el otro no**



(Fuente: <https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.nextdoorpublishers.com/los-221-heroes-de-balmis/>)

**RECURSOS Y SITIOS WEB**

- Ministerio de Salud:  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/https://www.minsal.cl/>
- Boletín Epidemiológico  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://epi.minsal.cl/boletin-epidemiologico-trimestral-edicion1-2019/>
- Viruela  
<https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.nextdoorpublishers.com/los-221-heroes-de-balmis/>

## Bibliografía

### Bibliografía Módulo Bienestar y Salud

#### Enseñanza y didáctica de las ciencias

- Erduran, S. & Duschl, R. (2004). Interdisciplinary characterizations of models and the nature of chemical knowledge in the classroom. *Studies in Science Education*, 40, 111-144.
- Gómez, A. y Quintanilla, M. (2015). *La enseñanza de las ciencias naturales basada en proyectos*. Bellaterra: Santiago.
- Labarrere, A. y Quintanilla, M. (2001). La solución de problemas científicos en el aula. Reflexiones desde los planos de análisis y desarrollo. *Revista Pensamiento Educativo*, PUC., 30, 121-138.
- López, V., Cousó, D. y Simarro, C. (2018). Educación STEM en y para el mundo digital. Cómo y por qué llevar las herramientas digitales a las aulas de ciencias, matemáticas y tecnologías. *Revista de Educación a Distancia*.
- Meinardi, E. (2010). *Educación en ciencias*. Buenos Aires: Paidós.
- Quintanilla, M. (2017). *Multiculturalidad y diversidad en la enseñanza de las ciencias. Hacia una educación inclusiva y liberadora*. Santiago: Bellaterra.
- Taber, K. (2017). Models and modelling in science and science education. In Taber, K. & Akpan, B. *New directions in mathematics and science education*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2016). La transición a la sostenibilidad como objetivo urgente para la superación de la crisis sistémica actual. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13 (2), 395-407.

#### Naturaleza de las Ciencias

- Adúriz-Bravo, A. (2005) *Una introducción a la naturaleza de la ciencia: la epistemología en las ciencias naturales*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica.
- Chalmers, A. (2010) *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* (4ª edición). España: Siglo XXI.
- Feyerabend, P. (2013) *Filosofía natural*. Buenos Aires: Debate.
- Quintanilla, M., Daza, S. y Cabrera, H. (2014). *Historia y Filosofía de las Ciencias. Aportes para una "nueva aulas de ciencia", promotora de ciudadanía y valores*. Bellaterra: Santiago.

#### Ciencias de la salud

- Unesco. (2014). *Educación Integral de la Sexualidad: Conceptos, Enfoques y Competencias*. <https://www.curriculumnacional.cl/link/http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002328/232800S.pdf>
- Minsal. (2010). *Medicamentos herbarios tradicionales. 103 especies vegetales*. <https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.minsal.cl/sites/default/files/files/Libro%20MHT%202010.pdf>
- OMS. (2014). *Salud para los adolescentes del mundo Una segunda oportunidad en la segunda década*.

- [https://www.curriculumnacional.cl/link/http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/141455/WHO\\_FWC\\_MCA\\_14.05\\_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.curriculumnacional.cl/link/http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/141455/WHO_FWC_MCA_14.05_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- OPS. (2017). *Prevención de la infección por el VIH bajo la lupa. Un análisis desde la perspectiva del sector de la salud en América Latina y el Caribe.*
- <https://www.curriculumnacional.cl/link/http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/34380/9789275319796-spa.pdf?sequence=8&isAllowed=y>
- OMS. (2015). *Estrategia mundial para la salud de la mujer, el niño y el adolescente (2016-2030).* [https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/documents/estrategia-mundial-mujer-nino-adolescente-2016-2030.pdf?ua=1](https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/estrategia-mundial-mujer-nino-adolescente-2016-2030.pdf?ua=1)
- Cáceres K. y Pino R. (2018) Estimaciones poblacionales sobre VIH en Chile 2017. SPECTRUM, Onusida. *Revista Chilena de Infectología* 35(6), 642-648.
- Campbell N. y Reece J. (2007). *Biología.* Editorial Panamericana.
- Curtis H., Barnes S., Schnek A. y Massarini A. (2008). *Biología.* (7ª edición). Editorial Médica Panamericana.
- Ministerio de Salud. *Estrategia Nacional de Salud para el cumplimiento de los Objetivos Sanitarios de la Década 2011-2020.*
- Ministerio de Salud. (2018). *Política nacional de alimentación y nutrición.* [https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wpcontent/uploads/2018/01/BVS\\_POL%C3%8DTICA-DE-ALIMENTACI%C3%93N-Y-NUTRICI%C3%93N.pdf](https://www.curriculumnacional.cl/link/http://www.bibliotecaminsal.cl/wp/wpcontent/uploads/2018/01/BVS_POL%C3%8DTICA-DE-ALIMENTACI%C3%93N-Y-NUTRICI%C3%93N.pdf)
- Ministerio de Salud. *Hablemos de las Infecciones de Transmisión Sexual.* Díptico OMS (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud.* Impreso en Suiza. [https://www.curriculumnacional.cl/link/https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977\\_spa.pdf?sequence=1](https://www.curriculumnacional.cl/link/https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf?sequence=1)
- OMS, Unicef y Banco Mundial. (2010). *Vacunas e inmunización: situación mundial.* (3ª edición). [https://www.curriculumnacional.cl/link/https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44210/9789243563862\\_spa.pdf?sequence=1](https://www.curriculumnacional.cl/link/https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44210/9789243563862_spa.pdf?sequence=1)
- Senda y Ministerio de Educación. (2015). *La decisión es nuestra. Programa de prevención de consumo de Drogas y alcohol 7º básico a IV medio.* Manual para profesores, material didáctico, Material interactivo. III y IV Medio.
- Enders. G. (2014). *La digestión es la cuestión.* Madrid: Urano.