

## Título: Opinamos sobre el uso de tratamientos hormonales para el crecimiento (parte 1)

## 1. PROPÓSITOS Y EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE

Competencias y capacidades	Desempeños	¿Qué nos dará evidencia de aprendizaje?
<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</li> <li>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justifica que el quehacer tecnológico (tratamientos hormonales) progresa con el paso del tiempo como resultado del avance científico para resolver problemas (del crecimiento).</li> <li>Opina cómo el uso de objetos tecnológicos (técnicas de tratamiento hormonal) impactan en el ambiente (la naturaleza de los seres vivos), con base en fuentes documentadas con respaldo científico.</li> </ul>	<p>Explica y opina, con base en información científica, sobre los tratamientos hormonales para favorecer el crecimiento de las personas. Revisa información sobre los factores que inciden en el crecimiento y los problemas que pueden surgir como resultado de carencias hormonales. Analiza las ventajas y desventajas de los tratamientos hormonales para favorecer el crecimiento y opina sobre el impacto de estos en la salud de las personas.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Rúbrica</p>

Enfoques transversales	Actitudes o acciones observables
Enfoque Ambiental	Docentes y estudiantes no hacen distinciones discriminatorias entre hombres y mujeres, les otorgan las mismas oportunidades durante el desarrollo de las actividades: diálogos, entrevistas, reflexiones, etc.
Enfoque de Derechos	Docentes y estudiantes participan en las actividades tratándose con respeto y procurando que los momentos compartidos sean una buena experiencia para todos.

## 2. PREPARACIÓN DE LA SESIÓN

¿Qué se debe hacer antes de la sesión?	¿Qué recursos o materiales se utilizarán en la sesión?
<ul style="list-style-type: none"> <li>Leer cuidadosamente la información de los anexos 1, 2 y 3 antes de brindarla a los niños y las niñas. Contar con un juego de copias de los textos para cada grupo.</li> <li>Leer la información de las páginas 34 y 35 del libro Ciencia y Ambiente 5.</li> <li>Identificar la secuencia de la sesión para comprender su lógica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plumones y tizas</li> <li>Papelógrafos</li> <li>Lápiz y lapiceros</li> <li>Cuaderno de experiencias</li> <li>Cinta métrica</li> <li>Copias de los anexos 1, 2 y 3</li> <li>Libro Ciencia y Ambiente 5</li> </ul>

## 3. MOMENTOS DE LA SESIÓN

Inicio	Tiempo aproximado: 15 minutos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Dialoga con los estudiantes sobre las actividades que han realizado en las sesiones anteriores referidas a la pubertad y los cambios físicos y emocionales que ocurren durante esta etapa. Asimismo, recuérdales que aprendieron sobre los cambios internos y externos que se producen por acción de las hormonas sexuales.</li> <li>Comenta brevemente acerca de los cambios externos que ocurrirán pronto en sus cuerpos: el crecimiento de sus manos, de sus pies y de sus piernas, por ejemplo. Señala que estos cambios se iniciarán primero en las niñas y luego en los niños. Refuerza el hecho de que asocien estos cambios con la presencia de las hormonas sexuales.</li> <li>Promueve la participación de los estudiantes respecto a lo comentado anteriormente y anota sus ideas en la pizarra. Resalta, principalmente, aquellas relacionadas con preocupaciones sobre cambios referidos al tamaño y la forma de sus cuerpos. Indica que este proceso de cambios es natural y lo mejor que pueden hacer es informarse y entablar conversaciones sobre ellos.</li> <li><b>Comunica el propósito de la sesión:</b> “Hoy analizarán las razones por las que se produce el aumento de estatura durante la pubertad y el ritmo natural de crecimiento. También, describirán las alternativas tecnológicas que existen para tratar los problemas de crecimiento”.</li> <li>Con la colaboración de todos, elige las normas de convivencia necesarias para el desarrollo de la presente sesión.</li> </ul>	

Desarrollo	Tiempo aproximado: 65 minutos
------------	-------------------------------

En grupo clase

### Planteamiento del problema

- De acuerdo con lo conversado al inicio de la sesión, plantea a los estudiantes las siguientes preguntas: ¿Qué efectos se producirán en el desarrollo del cuerpo humano si se adelanta o retrasa el inicio de la pubertad?, ¿la tecnología médica tendrá soluciones para tratar estos efectos?, ¿creen que las soluciones médicas podrían afectar otros aspectos de la salud?, ¿de qué manera?; ¿qué opinan acerca de que la tecnología médica utilice hormonas para ayudar a crecer a niños y niñas de baja estatura?
- Invita a todos a expresar libremente sus ideas respecto a las preguntas planteadas y bríndales un tiempo para que las registren en su cuaderno. Haz lo propio en la pizarra o en un papelógrafo. Recuerda que no debes dar respuesta a las preguntas ni influir en sus opiniones.
- Clasifica y ordena las respuestas según se asocien a cada pregunta. Resalta aquellas que se muestren a favor o en contra del uso de la hormona del crecimiento.
- A fin de centrar el intercambio de ideas, formula la siguiente pregunta:

**¿Qué opinión les merece que se utilice la hormona del crecimiento para tratar problemas de baja estatura?**

### Planteamiento de una postura personal

- Comunica a los niños y las niñas que la pregunta anterior será la que oriente la indagación. Menciona que la opinión que ahora tienen sobre el tema es provisional y está basada en lo que saben o en lo que pueden haber oído a las personas de su entorno; no obstante, señala que si se quiere dar una opinión bien fundada, esta tiene que basarse en información proveniente de investigaciones científicas y tecnológicas.

### Elaboración del plan de acción

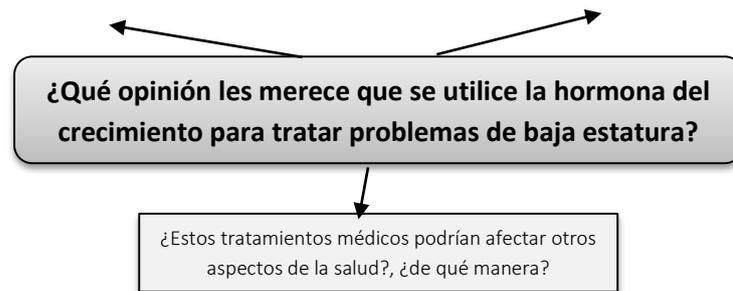
- Organiza grupos de trabajo y solicita que elaboren un plan de acción que les permita responder la pregunta planteada. Este plan de acción debe considerar actividades, recursos, tiempos y responsables. Sugiereles como guía la siguiente tabla:

Pregunta a responder	Actividades	Recursos a usar (libros o páginas web)	Responsables
<b>¿Qué opinión les merece que se utilice la hormona del crecimiento para tratar problemas de baja estatura?</b>	Seleccionar libros de la biblioteca o páginas web.	Listado	
	Leer y extraer información sobre la hormona del crecimiento.		
	Leer y extraer información sobre el tratamiento para crecer.		
	Hacer resúmenes.		
	Relacionar la información en un gráfico.		
	Elaborar nuestra opinión.		

- Propicia en los estudiantes la reflexión sobre la importancia de revisar fuentes científicas confiables para construir su opinión y destaca que será muy útil organizar la información recogida en gráficos o esquemas. También, resalta que sus opiniones deberán sustentarse en esa información y podrán consolidarlas hasta la siguiente clase. Con estos elementos, acompáñalos y retroalimenta el proceso de organización de un plan de investigación.
- Para orientar el proceso, presenta en la pizarra la pregunta general y otras complementarias, de manera que puedan relacionar la información y construir sus argumentos. Por ejemplo, así:

¿Cuánto cuestan estos tratamientos?  
¿Son accesibles para todos?

¿Cómo podemos saber si alguien tiene un problema de crecimiento?



- Refuerza la idea de que esta organización puede ayudarlos a relacionar información clave para luego construir su propia opinión. Cada grupo puede agregar otras preguntas si lo cree conveniente.

#### Análisis de información

- Proporciona a cada equipo el material de lectura (anexos 1, 2 y 3) y solicita que, primero, analicen brevemente las fuentes de donde se obtuvo la información. Una vez que hayan verificado, con tu ayuda, si las fuentes son confiables, pide que procedan a leer los textos siguiendo la estrategia del rompecabezas. Esta consiste en dividirse las preguntas y abordar la lectura buscando, en parejas, las respuestas en los textos o infiriendo de ellos lo que se necesite para armar, finalmente, como un rompecabezas, la información precisa para sustentar su opinión.
- Indica que escriban sus respuestas en su cuaderno de experiencias, para luego intercambiarlas con sus compañeros/as de equipo y conversar sobre lo leído. Orienta el diálogo y asegúrate de que hayan revisado en detalle las lecturas e identificado la información clave que les permita comprender el proceso de crecimiento y las señales de que existe un problema en este.
- Finalizada la actividad anterior, invítalos a analizar los gráficos estadísticos del texto “El estirón puberal” (Anexo 1). Entrégales cinta métrica para medir sus alturas y ubicar dichos datos en los gráficos. Conversa con ellos sobre cómo interpretar los resultados y qué datos tenemos acerca de los problemas de crecimiento en los textos de los anexos 2 y 3. Pide que elaboren una tabla con los datos de edades y tallas de sus compañeros/as de equipo y comenten en qué zonas de los gráficos se encuentran; asimismo, solicita que registren estos datos y comentarios en su cuaderno de experiencias. Aclara que los ritmos de crecimiento son distintos y que algunos/as darán su “estirón” meses o años después.
- Comunica que tendrán un tiempo para responder, en equipo, la pregunta general y las preguntas complementarias. Con este fin, cada equipo escribirá en medio papelógrafo sus respuestas; luego, las pegarán en la pizarra para que los demás puedan leerlas y anotar los datos que no encontraron, así como sus respectivas referencias.

<b>Cierre</b>	<b>Tiempo aproximado: 15 minutos</b>
---------------	--------------------------------------

- Informa a los niños y las niñas que el proceso de construcción de su opinión continuará la próxima sesión.
- Pide que brinden sus apreciaciones sobre lo que trabajaron hoy y conversa con ellos acerca de las actividades, los recursos y los compromisos asumidos en su plan de indagación. Puedes orientar el diálogo formulando las siguientes interrogantes: ¿Logramos responder a todas las preguntas?, ¿será necesario conseguir otras lecturas?, ¿quiénes nos podrían ayudar con estos retos?
- Los estudiantes deberán tener un tiempo adecuado para responder las preguntas anteriores y, luego, ponerse de acuerdo sobre cómo mejorar el trabajo realizado, qué tareas hace falta incluir y si requerirán más textos informativos para la próxima clase.
- Recuerda a todos que deben comprometerse a continuar ejecutando su plan o ajustarlo si es necesario, así como respetar las normas acordadas, discutir las respuestas antes de formularlas, respetar los turnos para hablar y cuidar el material de lectura.
- Da por finalizada la sesión y felicita a los estudiantes por el trabajo realizado.

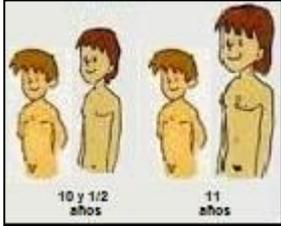
#### 4. REFLEXIONES SOBRE EL APRENDIZAJE

- ¿Qué avances tuvieron los estudiantes?
- ¿Qué aprendizajes debo reforzar en la siguiente sesión?
- ¿Qué dificultades tuvieron los estudiantes?
- ¿Qué actividades, estrategias y materiales funcionaron y cuáles no?

### Anexo 1

## El “estirón puberal”

Eres un púber y te habrás enterado de que en esta etapa comenzarás a crecer rápidamente. Esta es una característica de la pubertad y se conoce con el nombre de “estirón puberal”, por el cual se produce un gran aumento de la rapidez de crecimiento. Sin embargo, llegará un momento en que la rapidez con la que vas a seguir creciendo alcanzará su pico más alto y, luego, continuarás creciendo pero más lentamente, hasta que terminarás estancándote; en ese momento, habrás alcanzado tu talla definitiva.



El inicio del “estirón puberal” no se producirá al mismo tiempo en todos los niños y niñas de tu salón, dependerá de si son hombres o mujeres, y eso hará que varíe cuándo se inicie su pubertad. Las niñas iniciarán su pubertad más o menos entre los 10 y medio y 11 años, y los niños entre los 11 y medio y 12 años. Entonces, el “estirón puberal” se presentará también antes en las niñas que en los niños, aunque en ellas también terminará antes.

Las niñas alcanzarán una talla cercana a su máxima estatura cuando se les presente la **menarquía**, es decir, su primera **menstruación**; y su crecimiento después de la menarquía continuará, pero más lentamente, a un ritmo de entre 4 y 12 cm entre el primer y segundo año

de producida la primera regla.

En los niños será diferente. El “estirón puberal” rara vez se presentará al inicio de su pubertad, lo más probable es que aparezca más o menos un año después de iniciada. La edad aproximada para el inicio de su estirón será entre los 12 años y medio y los 13 años; habrá una diferencia de dos años con respecto a las niñas.

### ¿Qué les causará el “estirón puberal”?

Tanto en los niños como en las niñas serán sus **hormonas sexuales** las responsables de estimular directamente los cartílagos de crecimiento de sus huesos. En las niñas el estirón será inducido por los estrógenos (hormonas sexuales que intervienen en la aparición de los caracteres sexuales secundarios femeninos, como el estradiol) y comenzará, aproximadamente, al mismo tiempo que los primeros cambios en sus senos con la aparición del botón mamario. En cambio, el crecimiento en los niños será inducido por los andrógenos (hormonas que provocan la aparición de los caracteres secundarios masculinos, como la testosterona).

Tanto los estrógenos como los andrógenos serán también los responsables de que se cierren sus cartílagos y que finalice su crecimiento.

### ¿Cuánto y cuándo crecerás en la pubertad?

Las cifras de cuánto crecen los niños y las niñas en la pubertad no son exactas, pero si eres un individuo proveniente de familia con talla alta puede ser que tengas un estirón más enérgico. Crecerás tal vez hasta los 21 años si eres varón, pero si eres mujer crecerás probablemente hasta los 17 años. Ten en cuenta que el aumento de talla suele ser de unos 25 a 30 cm en los niños y de unos 23 a 27 cm en las niñas.

Sin embargo, el crecimiento de chicos y chicas no será homogéneo. Al inicio les crecerán más los pies, las manos y las extremidades; eso los hará parecer un tanto larguiruchos pero con caritas pequeñas.

Ten en cuenta que en la pubertad no solo aumenta la talla. Los chicos y chicas de tu salón también incrementarán su masa corporal en unos 7 a 8 kg en las niñas y unos 8 a 9 kg en los niños. En esta etapa alcanzarán más o menos la mitad de la masa corporal de un adulto.

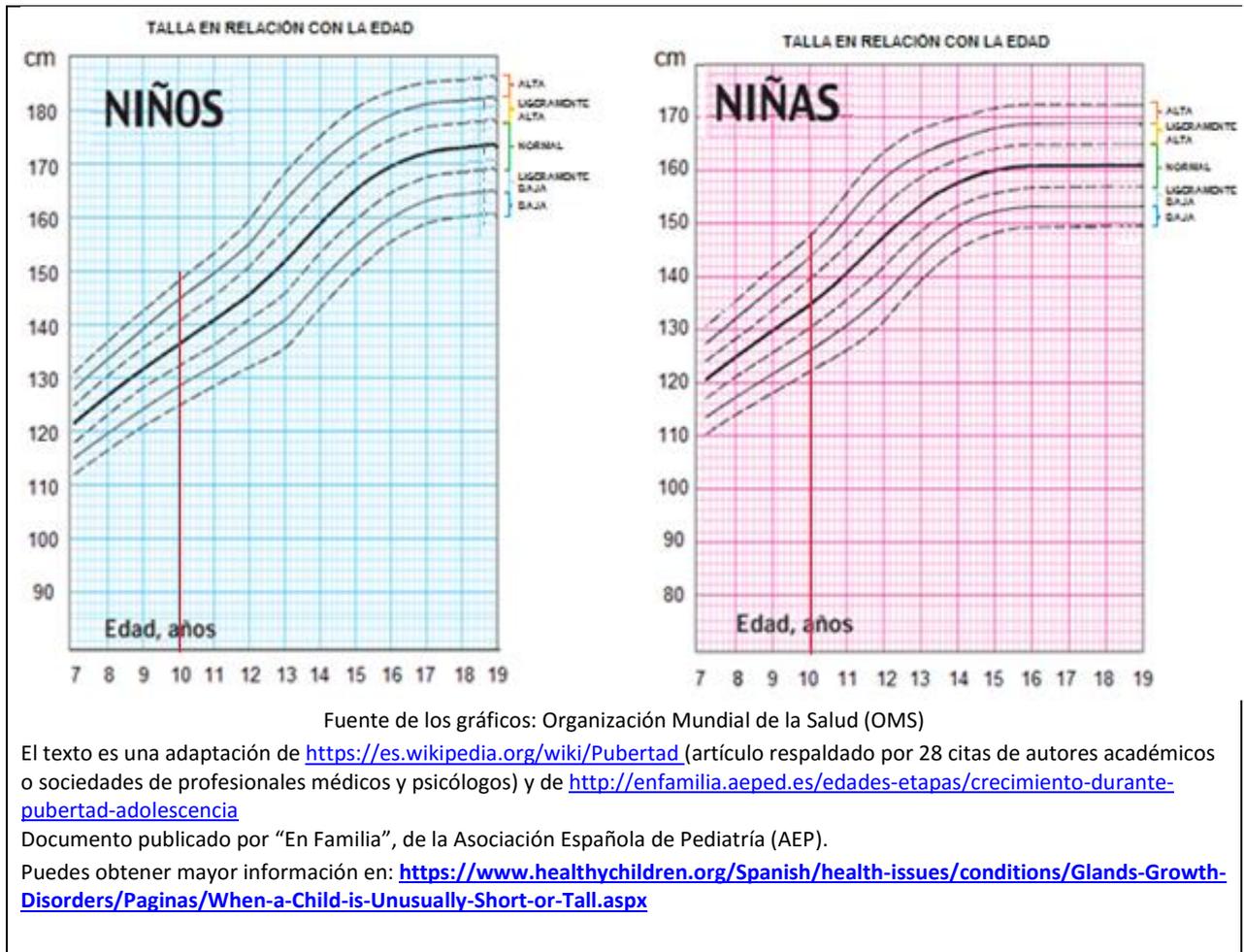
### Los gráficos de tallas

A continuación, presentamos unos gráficos sobre el crecimiento en niños y niñas. Si sabes interpretarlos, podrás diferenciar el ritmo y los límites máximos de crecimiento en hombres y mujeres. Los gráficos muestran una línea gruesa que empieza a los siete años de edad y representa el promedio de cómo se incrementan las tallas tanto de chicos como de chicas en la gran mayoría de niños y niñas del mundo. Las franjas inmediatamente superior e inmediatamente inferior de esta línea representan las pequeñas variantes de estaturas de niños y niñas que son consideradas normales en muchos lugares del mundo. Las demás franjas superiores e inferiores a la línea gruesa muestran las variaciones de máximos y de mínimos en las tallas que pueden alcanzar unos y otras. Estas franjas muestran de arriba abajo las pequeñas variantes entre talla alta, ligeramente alta, talla normal, ligeramente baja y talla baja.

Por ejemplo: un niño de 10 años (línea roja en el gráfico) de alguno de muchos lugares del mundo tendrá una talla normal de 1,36 m (ver gráfico adjunto) pero que puede variar entre 1,32 hasta 1,40 m, y será de talla baja si tiene entre 1,24 y 1,28 m; mientras que una niña de la misma edad tendrá una talla normal de 1,35 m, que puede variar entre 1,30 y 1,40 m. Para entender mejor esto, pide a tu maestra o maestro que mida la estatura de algunos de ustedes y la compare con la gráfica. Es probable que la mayoría de niños o niñas del salón tenga una estatura un poco más baja que la indicada arriba, porque la mayoría de peruanos tenemos estatura baja debido a razones genéticas (herencia).



Si aún no sabes interpretar los gráficos, tu docente los explicará y mostrará en ellos, por ejemplo: quiénes tienen un ritmo más rápido de crecimiento, si hombres o mujeres; quiénes suelen alcanzar una estatura mayor al final; quiénes empiezan a crecer más rápido y antes; quiénes se estancan, etc.



## Anexo 2

### Problemas en el crecimiento

Qué pasaría si algún amigo o amiga tuviera adelantada su pubertad, antes de los 8 años si es una niña y antes de los 9 si es un niño. Entonces, ella o él verían desarrollados sus caracteres sexuales secundarios antes de tiempo. ¿Recuerdas cuáles son esos caracteres?

¿Cuáles serían las consecuencias de ese adelanto?

1. Ocurriría que la velocidad de su crecimiento se habría adelantado
2. También se habría acelerado la maduración de sus huesos.

¿Y cuál sería la causa de esto?

Sus hormonas sexuales, que actuaron antes de tiempo sobre el hueso produciéndole una maduración adelantada con otro efecto adicional, ocasionarían un perjuicio: la talla final del niño o la niña, para su edad, quedaría atrasada, sería pequeña y, claro, no sería la talla ideal hasta donde hubiera crecido de acuerdo con su herencia genética.

El texto es una adaptación de

[https://books.google.com.pe/books?id=hjBbfXtFa0MC&pg=PA180&lpg=PA180&dq=el+estiron+puberal&source=bl&ots=zuDd072noy&sig=vBQYDk\\_eg5kt0ACdSj7sFPI8n3A&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi6sLDH5qjTAhUBLSYKHWZ0Cyl4FBD0AQhFMAk#v=onepage&q=el%20estiron%20puberal&f=false](https://books.google.com.pe/books?id=hjBbfXtFa0MC&pg=PA180&lpg=PA180&dq=el+estiron+puberal&source=bl&ots=zuDd072noy&sig=vBQYDk_eg5kt0ACdSj7sFPI8n3A&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwi6sLDH5qjTAhUBLSYKHWZ0Cyl4FBD0AQhFMAk#v=onepage&q=el%20estiron%20puberal&f=false)

## Anexo 3

### El retraso de la pubertad

El retraso ocurre cuando un adolescente no pasa aún por los cambios de la pubertad pese a que tiene más años que la edad normal en que deben producirse. Por ejemplo, si es niña y a los 13 aún no le han desarrollado los senos y a los 16 aún no menstrúa; o si es varón y tiene 14 y aún no le han crecido los testículos. En ambos casos se trata de un retraso de la pubertad.

¿A qué se debe? Generalmente estos retrasos son accidentales, es decir, las hormonas aún no han actuado para que se produzcan los cambios, por lo que no son un problema médico y sus organismos se encargarán de ponerse al día, solos. Pronto, estos niños o niñas, sin intervención médica, alcanzarán en su desarrollo a los demás niños o niñas de su edad. Sería un problema en caso de que después de haberse iniciado los cambios, de repente se detengan.

Si el médico que examina a un adolescente con retraso en el desarrollo de la pubertad le dice que no tiene ningún problema, es porque ha detectado que su retraso es natural y que su desarrollo se iniciará en algún momento. Solo en algunos casos podría requerir un tratamiento hormonal que lo ayude en el desarrollo de su organismo. De ser así, el endocrinólogo pediátrico lo determinará de acuerdo a las causas del retraso.

Texto adaptado de: <http://www.hormone.org/audiencias/pacientes-y-cuidadores/preguntas-y-respuestas/2013/retraso-de-la-pubertad>

Texto original escrito para The Hormone Health Network, que es una red de información que se centra en la educación del paciente endocrino.

Anexo 2

Quinto grado

**Competencia:** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

	<b>En inicio</b>	<b>En proceso</b>	<b>Esperado</b>	<b>Destacado</b>
<b>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</b>	<p>Representa gráficamente los cambios físicos en la pubertad o el desarrollo de los órganos sexuales del ser humano, pero solo establece algunas relaciones o ninguna entre estos cambios. Lista los cambios físicos que se producirán tanto en hombres como en mujeres.</p> <p>Explica la serie de cambios que sucederán en la pubertad, pero no los asocia con el proceso de madurez sexual. Sustenta su explicación con datos o información que provienen de sus saberes previos y algunas fuentes científicas (lecturas o libros de consulta).</p>	<p>Representa gráficamente los cambios físicos en la pubertad y el desarrollo de los órganos sexuales del ser humano, pero solo establece algunas relaciones entre estos. Lista los cambios físicos que se producirán tanto en hombres como en mujeres.</p> <p>Explica la serie de cambios que sucederán en la pubertad, pero no los asocia con el proceso de madurez sexual. Sustenta su explicación con datos o información que provienen de sus saberes previos y algunas fuentes científicas (lecturas o libros de consulta).</p>	<p>Representa gráficamente la relación entre los cambios físicos en la pubertad y el desarrollo de los órganos sexuales del ser humano. Describe en detalle el proceso de cambios y cómo estos pueden ocurrir de forma distinta tanto en hombres como en mujeres.</p> <p>Explica cómo los cambios en la pubertad tienen relación con el proceso de madurez sexual que se está iniciando en ese periodo. Sustenta su explicación con datos o información que provienen de fuentes científicas (lecturas, libros de consulta, videos).</p>	<p>Representa gráficamente relaciones diversas entre los cambios físicos en la pubertad y el desarrollo de los órganos sexuales del ser humano. Describe con mucho detalle el proceso de cambios y cómo estos pueden ocurrir de forma distinta tanto en hombres como en mujeres.</p> <p>Explica cómo los cambios en la pubertad tienen relación con el proceso de madurez sexual que se está iniciando en ese periodo y, además, valora la importancia de dichos cambios en la conservación de la especie humana. Sustenta su explicación con datos o información que provienen de fuentes científicas (lecturas, libros de consulta, videos).</p>
<b>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</b>	<p>Sustenta sus ideas en sus saberes previos, en juicios de terceros o en mitos. Describe los efectos positivos o negativos del tratamiento con base en lo leído; no asume una postura personal.</p> <p>Explica que la baja estatura puede deberse a que la persona no recibió una buena alimentación en su niñez.</p>	<p>Sustenta sus ideas con argumentos confusos que contienen alguna información proveniente de los textos brindados y de sus saberes previos. Describe los beneficios y posibles problemas del tratamiento con la hormona del crecimiento, pero no evidencia una postura clara al respecto.</p> <p>Explica que la baja estatura puede deberse a algún problema en el organismo durante la pubertad o a que la persona no recibió una buena alimentación en su niñez.</p>	<p>Sustenta su opinión con argumentos científicos que provienen de fuentes con información científica. Expone los beneficios o el impacto en la salud del tratamiento con la hormona del crecimiento (por ejemplo: retención de líquidos, hinchazón de pies y manos, males del corazón). Asume una postura personal a favor o en contra.</p> <p>Explica que la baja estatura puede deberse a distintas razones: genéticas, problemas hormonales relacionados con el adelanto de la pubertad o a una dieta deficiente en proteínas.</p>	<p>Sustenta su opinión con argumentos científicos que provienen de fuentes con información científica. Expone los beneficios y el impacto en la salud del tratamiento con la hormona del crecimiento (por ejemplo: efectos secundarios, como hipotiroidismo, u otros que conoce al leer bibliografía complementaria u opiniones de especialistas). Asume una postura personal a favor o en contra.</p> <p>Explica que la baja estatura puede deberse a distintas razones: genéticas, una pubertad adelantada y como consecuencia la maduración temprana de los huesos por problemas hormonales, o a una dieta deficiente en proteínas y otros nutrientes.</p>