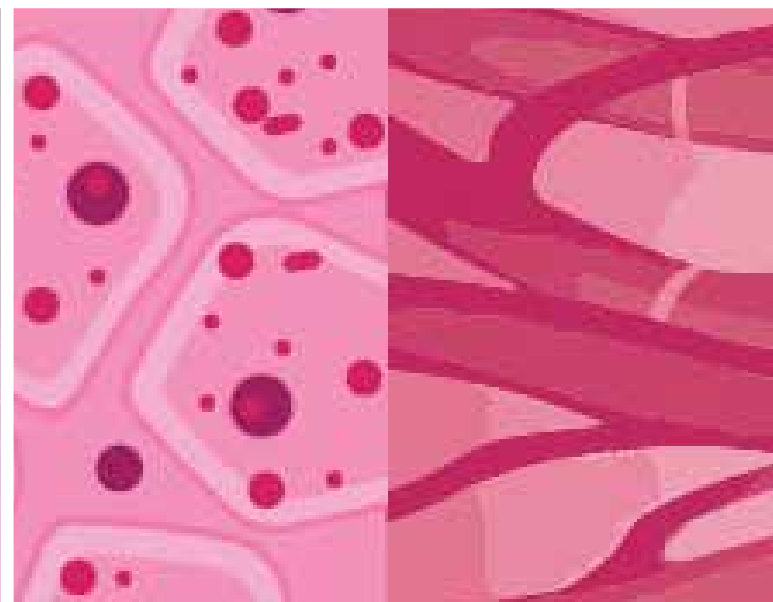
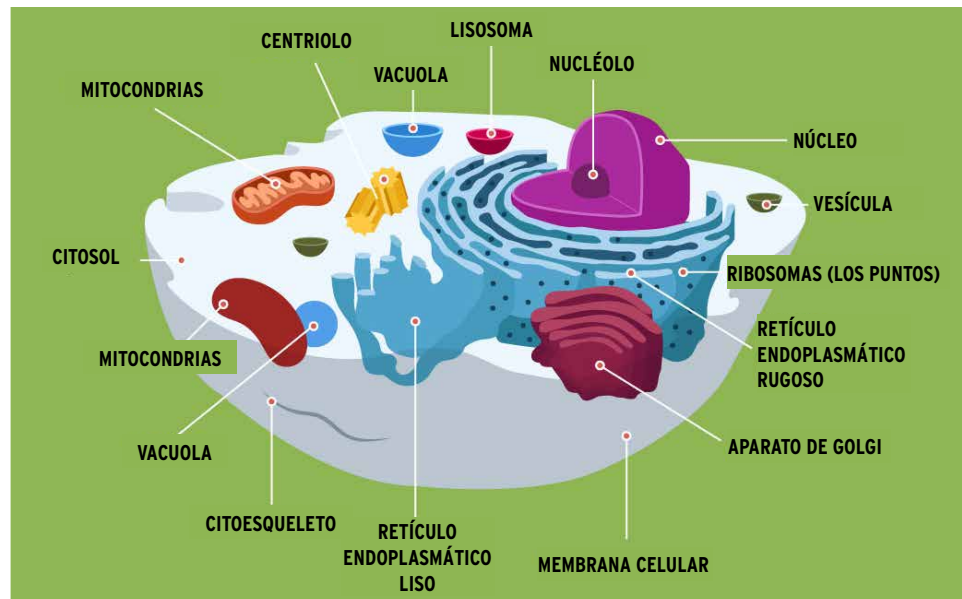


LOS WHYNAUTS:

Episodio 2: El cuerpo humano

GUÍA DEL EDUCADOR NIVELES DE GRADO SUGERIDOS: DE 6.º A 8.º GRADO



Índice

| | |
|--|--------------|
| INTRODUCCIÓN | 3-7 |
| Como usar esta guía | 3 |
| Objetivos de aprendizaje | 3 |
| Alineación con las normas | 3 |
| Información de contexto | 4-7 |
| ESTRATEGIAS Y HERRAMIENTAS DE VISUALIZACIÓN | 8-10 |
| Preguntas de debate | 8 |
| Evaluación previa y posterior al video | 9-10 |
| ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS | 11-34 |
| Extracción de ADN celular de la mejilla | 11-14 |
| Juego de revisión de sistemas del cuerpo | 15-23 |
| Exploración del ejercicio | 24-29 |
| Eres lo que comes | 30-34 |
| RECURSOS ADICIONALES | 35-40 |
| Glosario | 35 |
| Sistemas del cuerpo humano | 36 |
| Diagrama de órganos | 37 |
| Perfil IF/THEN de la Dra. Julie Mirpuri | 38-39 |
| Recursos en línea | 40 |

INTRODUCCIÓN

COMO USAR ESTA GUÍA

El video “**El cuerpo humano**” de los Whynauts explora los niveles de organización dentro del cuerpo humano, las estructuras principales y las funciones de los sistemas del cuerpo humano, y qué pueden hacer los estudiantes para mantener el cuerpo sano. Esta guía está diseñada para ayudarlo a incorporar el video a una experiencia de aprendizaje completa para sus estudiantes. Está compuesto por tres secciones principales:

La sección **Estrategias y herramientas de visualización** incluye preguntas de debate sugeridas y una evaluación previa y posterior para medir el aprendizaje de los estudiantes. Estos materiales pueden imprimirse o completarse digitalmente.

La sección **Actividades complementarias** incluye opciones para el aprendizaje práctico y virtual. Puede utilizar las actividades en el orden o la combinación que mejor se adapte a sus necesidades.

La sección **Recursos adicionales** incluye un glosario y enlaces para continuar aprendiendo.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE

Los estudiantes podrán hacer lo siguiente:

- Describir niveles de organización dentro del cuerpo humano, desde orgánulos a organismos.
- Identificar estructuras y funciones de los sistemas del cuerpo humano y explicar cómo funcionan juntos los distintos sistemas para mantenerse vivos.
- Reconocer la importancia de la dieta y el ejercicio para mantener el cuerpo sano.

ALINEACIÓN CON LOS TEKS

6.13A. Describir el desarrollo histórico de la teoría celular y explicar cómo los organismos están compuestos por una o más células, que provienen de células preexistentes y son la unidad básica de las estructuras y las funciones.

7.13A. Identificar y modelar las funciones principales de los sistemas del organismo humano, incluyendo los sistemas circulatorio, respiratorio, esquelético, muscular, digestivo, urinario, reproductivo, tegumentario, nervioso, inmunológico y endocrino.

7.13B. Describir la organización jerárquica de células, tejidos, órganos y sistemas de órganos dentro de plantas y animales.

ALINEACIÓN CON LOS NGSS

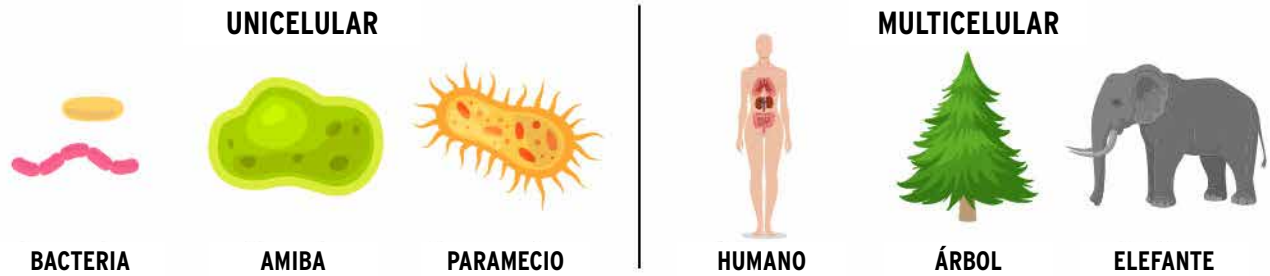
MS-LS1-1. Llevar a cabo una investigación para proveer evidencia de que los seres vivos están formados por células, ya sea una célula o muchas cantidades y tipos de células distintos.

MS-LS1-3. Usar argumentos basados en la evidencia para mostrar que el cuerpo es un sistema de subsistemas que interactúan compuestos por grupos de células.

INFORMACIÓN DE CONTEXTO

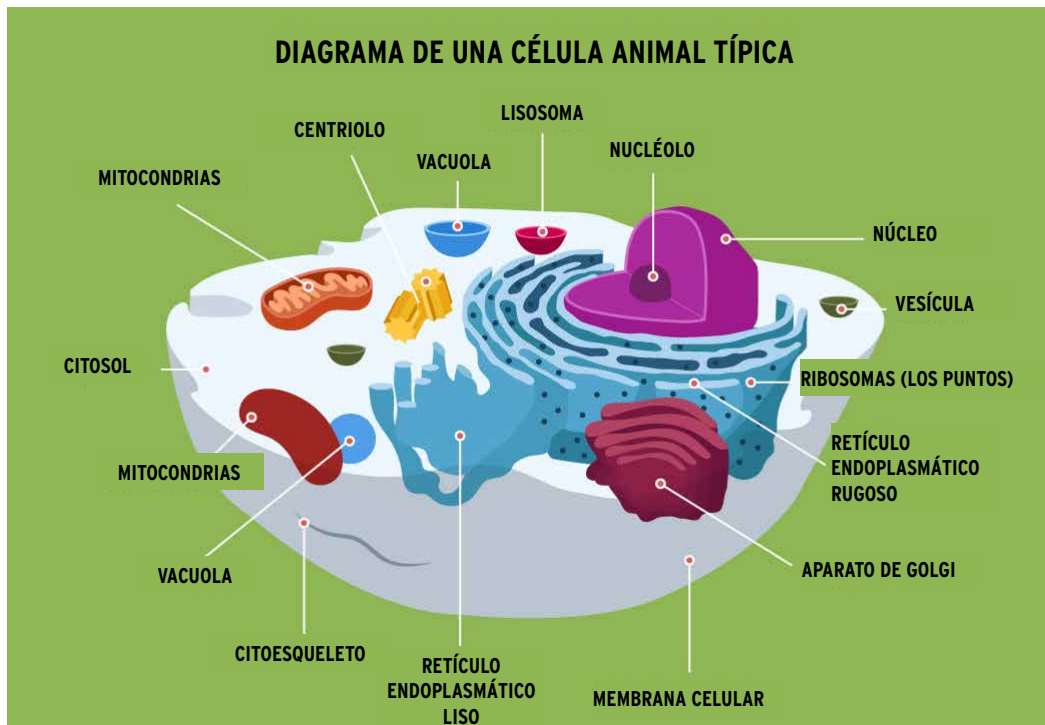
NIVELES DE ORGANIZACIÓN DENTRO DEL CUERPO HUMANO

Todos los seres vivos están formados por una o más **células**. Los organismos **unicelulares** están formados por una sola célula. Los organismos **multicelulares** están formados por más de una célula. Los organismos complejos, como los humanos, contienen muchos tipos diferentes de células.



Las células de las plantas y los animales están formadas por estructuras llamadas **orgánulos** que desempeñan funciones específicas. Algunos ejemplos de orgánulos en las células humanas son los siguientes:

- **Membrana celular** - membrana exterior que protege la célula y controla la entrada y la salida de sustancias.
- **Núcleo** - estructura grande que almacena información genética (ADN) y provee instrucciones sobre cómo debe funcionar la célula.
- **Citoplasma** - sustancia gelatinosa que rellena la célula y rodea los demás orgánulos.
- **Mitocondrias** - estructuras con forma de bastón que convierten la energía de los alimentos en energía que puede usar la célula.
- **Vacuolas** - pequeñas cavidades que almacenan alimentos, agua o desechos.



Las células que tienen una función similar están organizadas en **tejidos**. Hay cuatro tipos de tejidos en el cuerpo humano:

- **Tejido epitelial** - cubre los límites interiores y exteriores del cuerpo. El recubrimiento del sistema digestivo y la piel son ejemplos de este tipo de tejido.
- **Tejido conectivo** - encierra, sostiene y protege las partes del cuerpo. Los huesos, los tendones, los cartílagos y la sangre son ejemplos de este tipo de tejido.
- **Tejido muscular** - los músculos esqueléticos se contraen para iniciar el movimiento. El músculo cardíaco y los músculos lisos son otros tipos de músculo.
- **Tejido nervioso** - envía y recibe señales electroquímicas. La materia gris y blanca del cerebro son ejemplos de este tejido.



Los **órganos** están formados por dos o más tipos de tejido que trabajan juntos para cumplir una función específica. El cuerpo está formado por muchos órganos, tales como el corazón, el cerebro, el estómago y la piel.

La mayoría de los órganos contiene cuatro tipos de tejido. Por ejemplo, gran parte del corazón está formado por tejido de músculo cardíaco, que bombea sangre por todo el cuerpo. Este tejido muscular está rodeado y protegido por capas de tejido conectivo, y las cámaras interiores del corazón están recubiertas por tejido epitelial. El corazón también tiene tejido nervioso, que le indica al tejido muscular cuándo debe contraerse y relajarse.

Los órganos que trabajan juntos para desempeñar una función compleja forman un **sistema de órganos**. Por ejemplo, el cerebro, la médula espinal, los nervios y los órganos sensoriales forman el sistema nervioso y trabajan juntos para ayudar al cuerpo a procesar y a comunicar información.

Finalmente, los sistemas de órganos se juntan para formar un **organismo**, como tú! Aunque cada sistema de órganos en tu cuerpo tiene una función particular, todos interactúan y trabajan juntos para ayudarte a sobrevivir. Por ejemplo, cuando tu cuerpo necesita energía, el sistema nervioso comunica que tienes hambre. Cuando comes, el sistema muscular y el sistema digestivo trabajan juntos para descomponer la comida. Luego, el sistema circulatorio suministra energía y nutrientes a las células del cuerpo.

En cada nivel de organización, células, tejidos, órganos y sistemas de órganos, la **estructura** está relacionada con la **función**. Por ejemplo, una célula nerviosa, que envía información, tiene una forma muy diferente a una célula muscular, que permite el movimiento. Del mismo modo, el cerebro, que procesa la información, tiene una forma muy diferente al corazón, que bombea sangre.

SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO



ENDOCRINO

Produce hormonas para regular los procesos del cuerpo.



RESPIRATORIO

Intercambio gaseoso, suministra oxígeno y elimina dióxido de carbono.



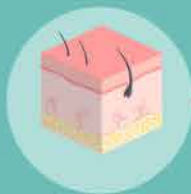
DIGESTIVO

Descompone los alimentos para obtener energía y nutrientes.



REPRODUCTOR

Produce células sexuales y permite la reproducción.



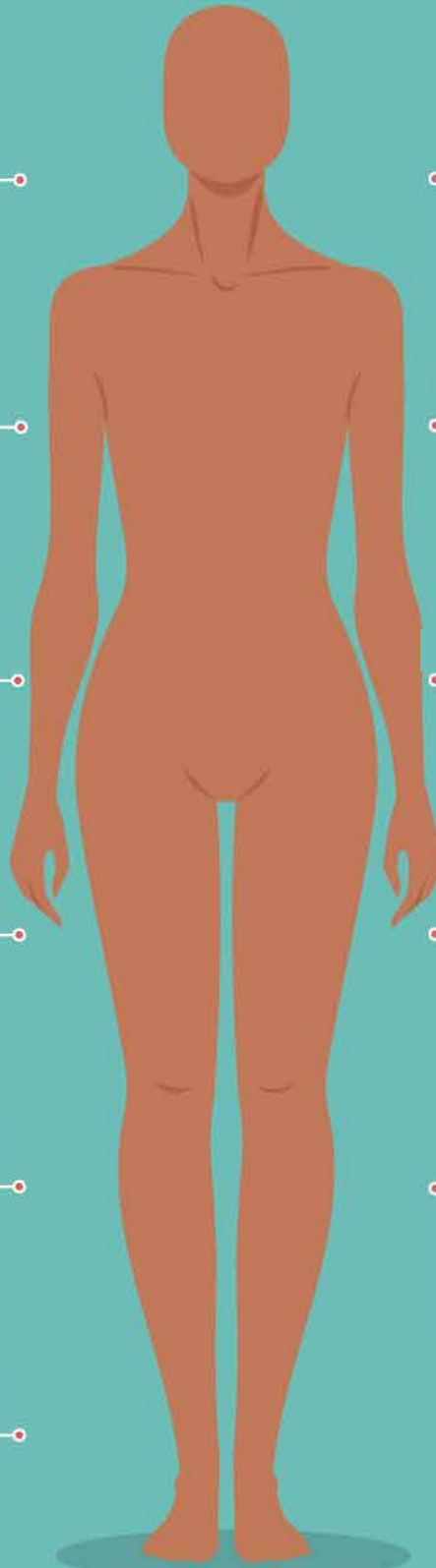
TEGUMENTARIO

La primera línea de defensa del cuerpo, ayuda a regular la temperatura corporal.



MUSCULAR

t



NERVIOSO

Procesa y comunica información para regular la actividad del cuerpo.



CARDIOVASCULAR

Del corazón y los vasos sanguíneos o relacionado con ellos.



LINFÁTICA/O

Tejidos y órganos que producen, almacenan y transportan los glóbulos blancos que combaten las infecciones y otras enfermedades.



URINARIA/O

De la orina o que tiene relación con los órganos que intervienen en su producción y evacuación.



ESQUELÉTICO

Provee estructura y apoyo, protege los órganos internos y produce glóbulos rojos.



SALUD Y BIENESTAR

Es importante comer bien para mantener el cuerpo sano. En parte, esto es porque lo que comes realmente cambia el tipo de **bacterias**, que viven en tu cuerpo. Tal vez creas que todas las bacterias te enferman, pero tu cuerpo alberga una mezcla de bacterias dañinas y útiles. Ambos tipos viven dentro y fuera de ti, como en tu boca, tus intestinos y sobre tu piel. Los científicos se refieren al conjunto de bacterias y otros microbios en y sobre tu cuerpo como un **microbioma**.

Comer alimentos saludables, como frutas y verduras, aumenta la cantidad de tipos de bacterias útiles o "buenas" en tu microbioma. Estas bacterias te ayudan a digerir los alimentos y los nutrientes, mejoran tu sistema inmunitario y te protegen de la acumulación de tipos de bacterias dañinas. También pueden beneficiar tu salud mental y tu funcionamiento cerebral.

El ejercicio es otra manera importante de mantener el cuerpo sano. Hacer ejercicio todos los días fortalece tus músculos, reduce tu riesgo de ciertas enfermedades, te ayuda a dormir mejor e, incluso, puede mejorar tu estado de ánimo.

Hay muchos profesionales de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) cuyas carreras se centran en el estudio del cuerpo humano y cómo mantener a las personas sanas. Entre estos están los científicos que hacen investigaciones, los médicos, los enfermeros, los farmacéuticos, los ingenieros biomédicos, los nutricionistas, los fisioterapeutas, los técnicos de imágenes y muchos otros.



PREGUNTAS DE DEBATE

■ SECCIÓN 1: NIVELES DE ORGANIZACIÓN [INICIO - 4:04]

1. El video compara la organización del cuerpo humano con un parque de diversiones. ¿Qué analogía usarías tú?
2. ¿Cómo describe tu analogía el modo en que están organizadas de menos a más complejas las partes del cuerpo?
3. ¿Cómo describe tu analogía el modo en que trabajan juntas las diferentes partes del cuerpo?
4. ¿Hay algún aspecto de tu analogía que no funcione muy bien? Explica.

■ SECCIÓN 2: SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO [4:04 - 7:33]

1. ¿Jugaste con el programa de juegos “Nombra esa función”? ¿Qué funciones supiste de inmediato?
2. ¿Qué funciones te dejaron sin respuesta?
3. Elige un sistema del cuerpo. ¿Cómo se relacionan con su función las estructuras que forman el sistema?

■ SECCIÓN 3: ENFOQUE EN LAS CARRERAS STEM [7:33 - FINAL]

1. ¿Cómo explicarías el dicho “Somos lo que comemos”?
2. ¿Estás de acuerdo con la Dra. Mirpuri que la materia fecal es interesante?
3. ¿Qué parte del cuerpo humano elegirías estudiar? ¿Por qué?



Evaluación previa y posterior al video

1. ¿En cuál de las siguientes opciones se ordena correctamente la organización que existe dentro del cuerpo desde lo menos hasta lo más complejo?

- A) Tejido - célula - órgano - sistema de órganos
- B) Célula - órgano - tejido - sistema de órganos
- C) Sistema de órganos - órgano - tejido - célula
- D) Célula - tejido - órgano - sistema de órganos

2. Une cada sistema del cuerpo humano con su función principal:

- | | |
|-------------------------------|--|
| _____ 1. Sistema circulatorio | A. Intercambia oxígeno y dióxido de carbono. |
| _____ 2. Sistema respiratorio | B. Produce células sexuales y permite la reproducción. |
| _____ 3. Sistema esquelético | C. Es la primera línea de defensa del cuerpo. |
| _____ 4. Sistema muscular | D. Elimina desechos líquidos. |
| _____ 5. Sistema digestivo | E. Transporta oxígeno y nutrientes. |
| _____ 6. Sistema excretor | F. Procesa y comunica información. |
| _____ 7. Sistema reproductor | G. Procesa alimentos para obtener energía y nutrientes. |
| _____ 8. Sistema tegumentario | H. Provee estructura y apoyo al cuerpo. |
| _____ 9. Sistema nervioso | I. Permite el movimiento. |
| _____ 10. Sistema endocrino | J. Produce hormonas. |

3. Describe un ejemplo de tu día en el que dos o más sistemas del cuerpo trabajaban juntos:

4. ¿Por qué es importante consumir una dieta saludable?

Evaluación previa y posterior al video GUÍA DE RESPUESTAS

1. ¿En cuál de las siguientes opciones se ordena correctamente la organización que existe dentro del cuerpo desde lo menos hasta lo más complejo?

- A) Tejido - célula - órgano - sistema de órganos
- B) Célula - órgano - tejido - sistema de órganos
- C) Sistema de órganos - órgano - tejido - célula
- D) Célula - tejido - órgano - sistema de órganos

2. Une cada sistema del cuerpo humano con su función principal:

- | | |
|----------------------------------|---|
| <u>E</u> 1. Sistema circulatorio | A. Intercambia oxígeno y dióxido de carbono. |
| <u>A</u> 2. Sistema respiratorio | B. Produce células sexuales y permite la reproducción. |
| <u>H</u> 3. Sistema esquelético | C. Es la primera línea de defensa del cuerpo. |
| <u>I</u> 4. Sistema muscular | D. Elimina desechos líquidos. |
| <u>G</u> 5. Sistema digestivo | E. Transporta oxígeno y nutrientes. |
| <u>D</u> 6. Sistema excretor | F. Procesa y comunica información. |
| <u>B</u> 7. Sistema reproductor | G. Procesa alimentos para obtener energía y nutrientes. |
| <u>C</u> 8. Sistema tegumentario | H. Provee estructura y apoyo al cuerpo. |
| <u>F</u> 9. Sistema nervioso | I. Permite el movimiento. |
| <u>J</u> 10. Sistema endocrino | J. Produce hormonas. |

3. Describe un ejemplo de tu día en el que dos o más sistemas del cuerpo trabajaban juntos:

Las respuestas variarán. Aquí hay algunos ejemplos posibles:

- El sistema esquelético y muscular trabajan juntos para caminar hasta la escuela.
- El sistema muscular y digestivo trabajan juntos para procesar el desayuno.
- El sistema nervioso y circulatorio trabajan juntos para hacer que el corazón siga latiendo.

4. ¿Por qué es importante consumir una dieta saludable?

Las respuestas variarán. Aquí hay algunos ejemplos posibles:

- Para tener suficiente energía para que el cuerpo haga todo lo que necesita hacer.
- Para prevenir ciertas enfermedades.
- Para garantizar que tengas suficientes bacterias "buenas" en el cuerpo.

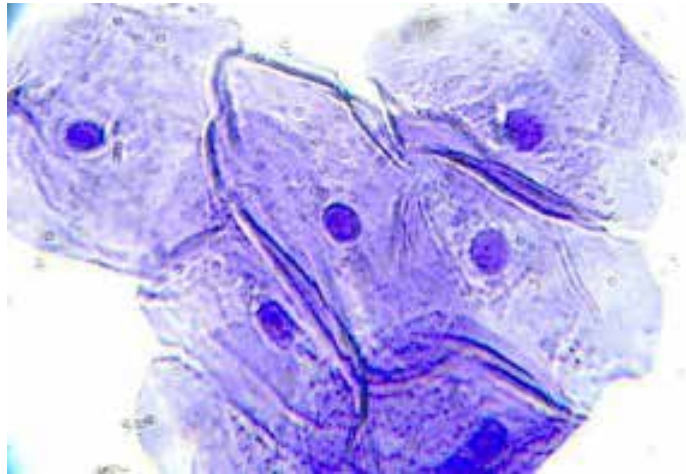
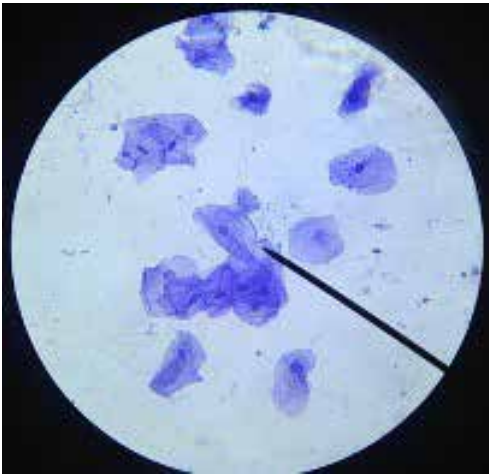
Extracción de ADN celular de la mejilla

¿PUEDES VER TU PROPIO ADN?

INTRODUCCIÓN:

El **ADN**, o ácido desoxirribonucleico, es el material genético que tienen los humanos y la mayoría de los seres vivientes. A excepción de los glóbulos rojos, todas las células del cuerpo contienen ADN.

En esta actividad, extraerás ADN de las células de tu propia mejilla. Mira las imágenes de células de mejilla humana a continuación. ¿Qué observas?



“Cheek Cells” y “Cell Cheek Cropped” de [biologycorner](#) se usan bajo la licencia [CC BY-NC 2.0](#)

Tal vez hayas notado el círculo azul oscuro que hay cerca del centro de cada célula. Estas células se han teñido para que el **núcleo** parezca azul oscuro. En tus células, la mayoría del ADN se encuentra en el núcleo, pero también hay algo de ADN en la **mitocondria**.

El proceso de extracción que usarás es muy similar al procedimiento que usan los científicos para extraer ADN en el laboratorio. Ocurre en 3 pasos básicos:

- 1. Recolección** - se toman células de tus mejillas.
- 2. Lisis** - se desintegran la **membrana celular** y la membrana alrededor del núcleo, y se libera su contenido, incluso el ADN.
- 3. Precipitación** - se hace que el ADN salga de la solución y forme un sólido que puedes ver.

Materiales:

- 2 tazas de agua
- 1 cucharada de sal de mesa
- Detergente
- Alcohol de fricción (funciona mejor si está refrigerado)
- 2 tazas o vasos de plástico transparente
- Cuchara sopera
- Taza para medir

Procedimiento:

1. Prepara la solución de agua y sal en una de las tazas mezclando 2 tazas de agua con 1 cucharada sopera de sal de mesa. Revuelve hasta que la sal se disuelva.
2. Mide y saca $\frac{1}{4}$ de taza de la solución de agua y sal y ponla en la otra taza. Haz buches con el contenido durante 1 minuto.
3. Escupe la solución de enjuague bucal en la taza vacía.
4. Agrega 2 gotas de detergente.
5. Revuelve el contenido suavemente durante 1 minuto. Ten cuidado de no crear ninguna burbuja.
6. Inclina la taza, agrega lentamente 3 cucharadas soperas de alcohol de fricción por el costado para que se forme una capa en la parte superior.
7. Espera 1 minuto. ¿Ves una nube de burbujas que se forma en la capa inferior del alcohol? Las burbujas están pegadas a tu ADN.
8. Sigue observando durante 5 minutos. Registra tus observaciones después de cada minuto.

Record your observations:

| TIEMPO | OBSERVACIONES |
|-----------|---------------|
| 1 minuto | |
| 2 minutos | |
| 3 minutos | |
| 4 minutos | |
| 5 minutos | |

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál te parece que fue el papel de la sal?
2. ¿Cuál te parece que fue el papel del detergente?
3. ¿Cuál te parece que fue el papel del alcohol de fricción?
4. Una hebra de ADN es tan pequeña que solo puedes verla usando un microscopio electrónico. ¿Cómo crees que puedes ver tu ADN con este procedimiento?

PREGUNTAS:

1. ¿Cuál te parece que fue el papel de la sal?
La sal ayuda a soltar células de tus mejillas. También neutraliza la carga negativa de ADN y hace que sea menos soluble en agua.

2. ¿Cuál te parece que fue el papel del detergente?
El detergente desintegra las membranas de la célula y el núcleo y libera su contenido, incluso el ADN.

3. ¿Cuál te parece que fue el papel del alcohol de fricción?
El ADN es soluble en agua, pero no en alcohol. El alcohol de fricción ayuda al ADN a precipitarse de la solución y formar un sólido.

4. Una hebra de ADN es tan pequeña que solo puedes verla usando un microscopio electrónico. ¿Cómo crees que puedes ver tu ADN con este procedimiento?
Tu muestra contiene más de una hebra de ADN. El montón de ADN que ves está formado por miles de hebras de ADN diminutas amontonadas.

Juego de revisión de sistemas del cuerpo

¡LLEGÓ EL MOMENTO DE REPASAR! ¿CONOCES LOS SISTEMAS DE TU CUERPO?

INTRODUCCIÓN

Los **órganos** que trabajan juntos para desempeñar una función compleja forman un **sistema de órganos**. Los sistemas de órganos se juntan para formar un **organismo**, como tú! Aunque cada sistema de órganos en tu cuerpo tiene una función particular, todos interactúan y trabajan juntos para ayudarte a sobrevivir.

Los estudios indican que jugar es una gran manera de aprender. En el episodio "El cuerpo humano", los Whynauts juegan ¡Nombra esa función!, un programa de juegos rápido y sencillo para repasar los sistemas del cuerpo y sus funciones. ¡Ahora es tu turno!

Materiales:

- ¡Nombra esa función! Tarjetas (opcional)
- Cronómetro (opcional)

Procedimiento:

Crea tu propio juego basado en tu juego de cartas, de mesa o programa de juegos favorito. Usa una manera creativa para pedirles a los participantes del juego que respondan las preguntas. Aquí tienes algunos ejemplos posibles de estilos de juegos: Go Fish, Memory, Heads Up!, Monopoly, Candyland, Chutes and Ladders, o Jeopardy!.



Pautas del juego:

- Tu juego debe incorporar al menos 6 de los siguientes sistemas del cuerpo:
 - Sistema circulatorio
 - Sistema respiratorio
 - Sistema esquelético
 - Sistema muscular
 - Sistema digestivo
 - Sistema excretor
 - Sistema reproductor
 - Sistema tegumentario
 - Sistema nervioso
 - Sistema endocrino

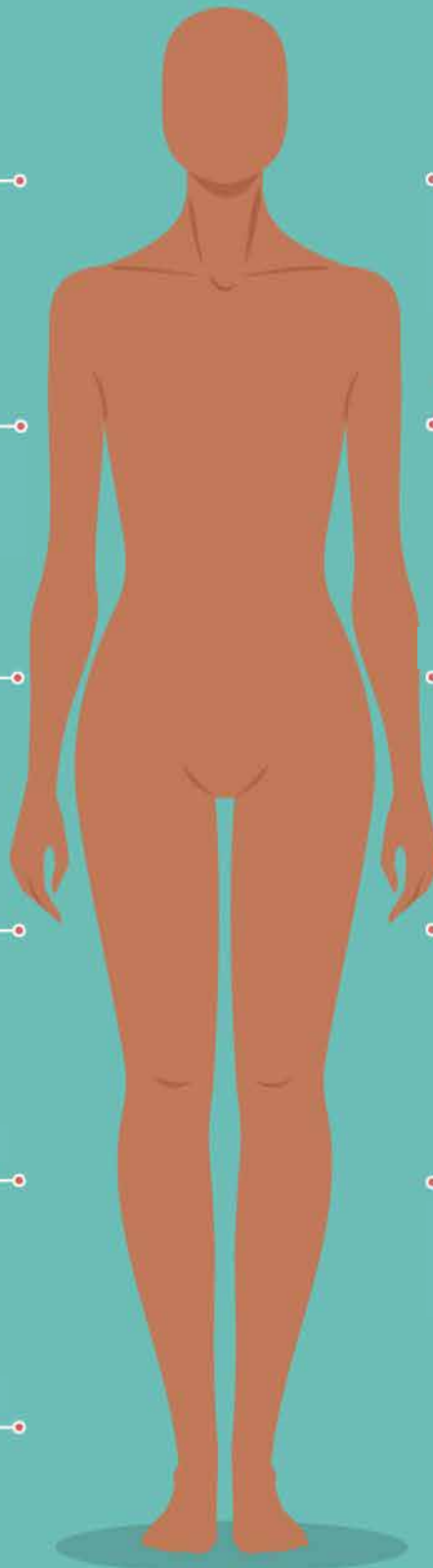
- Los participantes deben poder describir las funciones o identificar los órganos principales de los sistemas del cuerpo en sus respuestas.
- Puedes usar las cartas provistas o crear tus propias cartas.
- Tu formato debe tomar en cuenta la cantidad deseada de participantes.
- Elige un nombre pegadizo para tu juego.
- Escribe las instrucciones de tu juego para que los participantes entiendan fácilmente cómo jugar.

¡Desafío! Incorpora cómo dos o más sistemas del cuerpo trabajan juntos en el diseño de tu juego.

PREGUNTAS

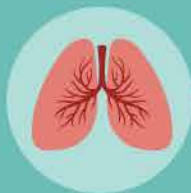
1. Describe cómo se te ocurrió la idea de tu juego.
2. ¿Qué sistemas del cuerpo incorporó tu juego?
3. Explica cómo tu juego repasa las estructuras y las funciones de estos sistemas.
4. ¿Encontraste una manera de incorporar cómo dos o más sistemas del cuerpo trabajan juntos? De ser así, ¿cómo?
5. Pídeles a los jugadores que te den sus opiniones después de jugar el juego. ¿Qué dijeron? ¿Cómo cambiarías del juego en función de sus comentarios?

SISTEMAS DEL CUERPO HUMANO



ENDOCRINO

Produce hormonas para regular los procesos del cuerpo.



RESPIRATORIO

Intercambio gaseoso, suministra oxígeno y elimina dióxido de carbono.



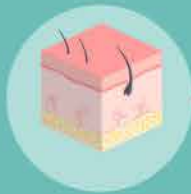
DIGESTIVO

Descompone los alimentos para obtener energía y nutrientes.



REPRODUCTOR

Produce células sexuales y permite la reproducción.



TEGUMENTARIO

La primera línea de defensa del cuerpo, ayuda a regular la temperatura corporal.



MUSCULAR

Movimientos voluntarios e involuntarios.



NERVIOSO

Procesa y comunica información para regular la actividad del cuerpo.



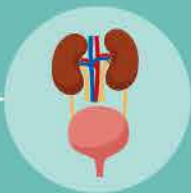
CARDIOVASCULAR

Del corazón y los vasos sanguíneos o relacionado con ellos.



LINFÁTICA/O

Tejidos y órganos que producen, almacenan y transportan los glóbulos blancos que combaten las infecciones y otras enfermedades.



URINARIA/O

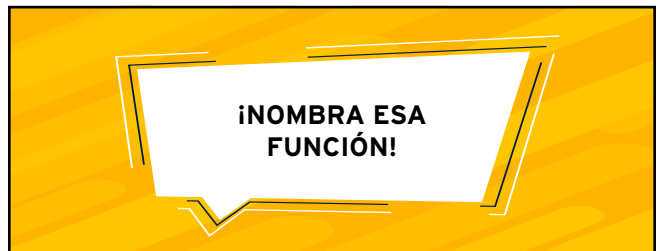
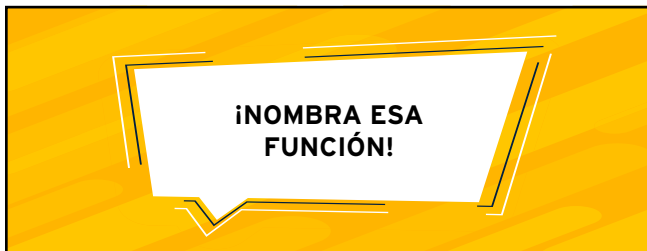
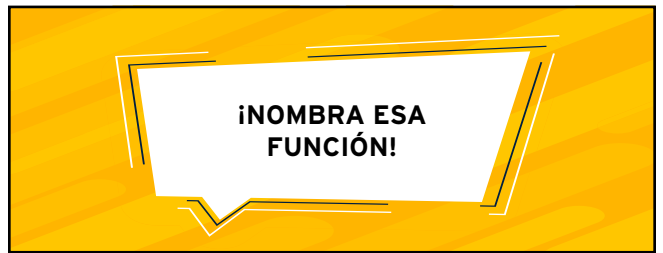
De la orina o que tiene relación con los órganos que intervienen en su producción y evacuación.



ESQUELÉTICO

Provee estructura y apoyo, protege los órganos internos y produce glóbulos rojos.

¡NOMBRA ESA FUNCIÓN! TARJETAS



¡NOMBRA ESA FUNCIÓN! TARJETAS

Suministra oxígeno y nutrientes a las células, y transporta los desechos de dióxido de carbono para eliminarlos.

Respiratorio

Muscular

Intercambio gaseoso, suministra oxígeno y elimina dióxido de carbono.

Corazón, vasos sanguíneos, sangre.

Tegumentario

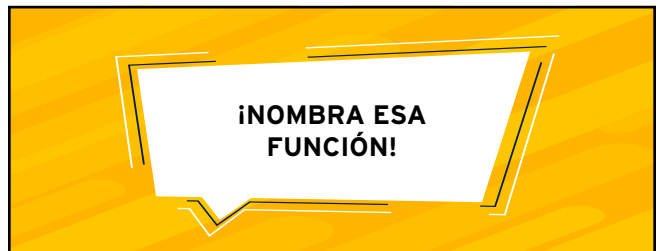
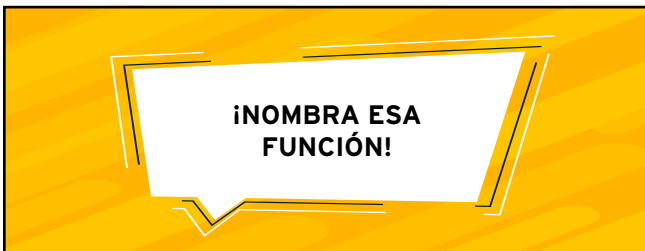
Endocrino

Boca, nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios, pulmones, diafragma.

Provee estructura y apoyo, protege los órganos internos y produce glóbulos rojos.

Huesos, cartílago, tendones, ligamentos.

¡NOMBRA ESA FUNCIÓN! TARJETAS



¡NOMBRA ESA FUNCIÓN! TARJETAS

Movimientos voluntarios e involuntarios.

Músculos esqueléticos, lisos y cardíacos.

Descompone los alimentos para obtener energía y nutrientes.

Boca, glándulas salivales, esófago, estómago, hígado, vesícula biliar, páncreas, intestino delgado, intestino grueso.

Digestivo

Filtra la sangre y elimina los desechos líquidos.

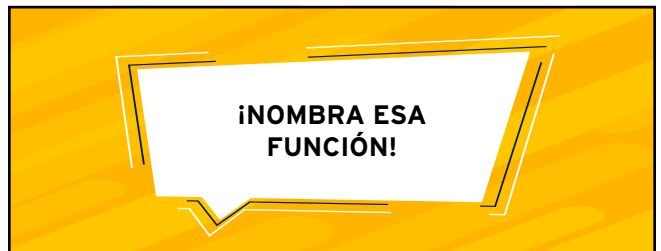
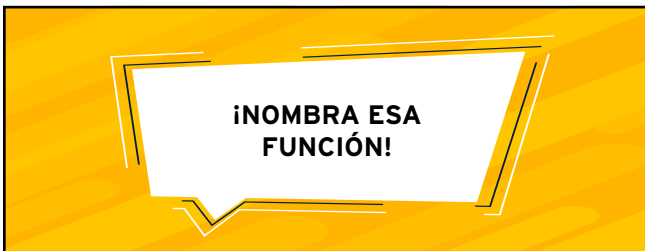
Riñones, uréteres, vejiga, uretra.

Produce células sexuales y permite la reproducción.

Excretor

Femenino: vagina, útero, trompas de Falopio, ovarios. Masculino: testículos, sistema de ductos, glándulas accesorias, pene.

¡NOMBRA ESA FUNCIÓN! TARJETAS



¡NOMBRA ESA FUNCIÓN! TARJETAS

La primera línea de defensa del cuerpo, ayuda a regular la temperatura corporal.

Esquelético

Nervioso

Piel, cabello, uñas.

Procesa y comunica información para regular la actividad del cuerpo.

Cerebro, médula espinal, nervios, órganos sensoriales (ojos, orejas, lengua, piel, nariz).

Reproductor

Circulatorio

Produce hormonas para regular los procesos del cuerpo.

Glándula suprarrenal, glándula pituitaria, páncreas, tiroides.

Exploración del ejercicio

¿CÓMO RESPONDE TU CUERPO AL EJERCICIO?

INTRODUCCIÓN

El ejercicio es una de las mejores maneras de mantener tu cuerpo sano. Hacer ejercicio todos los días fortalece tu cuerpo, reduce tu riesgo de ciertas enfermedades, te ayuda a dormir mejor e, incluso, puede mejorar tu estado de ánimo.

Cuando usas tus músculos, estos se vuelven más fuertes. Esto los ayuda a sostener mejor tus articulaciones y prevenir lesiones. El ejercicio aeróbico fortalece tu corazón y tus pulmones, lo que les permite llevar más oxígeno a todas las partes de tu cuerpo. El estiramiento también es un componente importante del ejercicio, ya que la flexibilidad permite que los músculos y articulaciones se muevan con más facilidad.

Durante el ejercicio, tu cuerpo requiere más energía, lo que significa que necesita más oxígeno y produce más dióxido de carbono. Esta mayor demanda causa cambios en el cuerpo para poder mantener la

homeostasis la tendencia a tener un medio ambiente interior estable y relativamente constante. En esta investigación, determinaremos cómo el ejercicio afecta tu ritmo cardíaco, ritmo respiratorio y otros parámetros.



Materiales

- Cronómetro o temporizador

Antes de empezar

1. ¿Cómo crees que el ejercicio afectará tu ritmo cardíaco?
2. ¿Cómo crees que el ejercicio afectará tu ritmo respiratorio?
3. ¿De qué otra manera crees que cambiará tu cuerpo en respuesta al ejercicio?

Procedimiento

- Determina tu ritmo cardíaco en reposo:
Usa tus dedos índice y medio de una mano para encontrar tu pulso en la muñeca opuesta, justo debajo de la base de tu dedo pulgar. Oprime suavemente esa zona y cuenta cuántos pulsos sientes en 15 segundos. Registra este número en la tabla de datos. Multiplica por 4 para calcular tu ritmo cardíaco en latidos por minuto.
- Determina tu ritmo respiratorio en reposo:
Cuenta cuántas veces respiras en 15 segundos. Registra este número en la tabla de datos. Multiplica por 4 para calcular tu ritmo respiratorio en respiraciones por minuto.
- ¿Cómo responde tu cuerpo al ejercicio?
 1. Haz un ejercicio físico, como saltos de tijera, durante 1 minuto.
 2. Cuando termines, cuenta cuántas veces late tu corazón en 15 segundos. Registra este número en la tabla de datos y calcula tu ritmo cardíaco.
 3. Cuenta cuántas veces respiras en 15 segundos. Registra este número en la tabla de datos y calcula tu ritmo respiratorio.
 4. ¿Cómo te sientes? Por ejemplo, ¿te sientes cansado? ¿Te sientes más acalorado? ¿Estás sudando? ¿Qué otra cosa notaste? Registra tus observaciones.
 5. Repite este proceso hasta que hayas hecho ejercicio durante un total de 4 minutos.
 6. Después de 4 minutos de ejercicio, descansa durante 1 minuto. Registra tu ritmo cardíaco, tu ritmo respiratorio y tus observaciones.

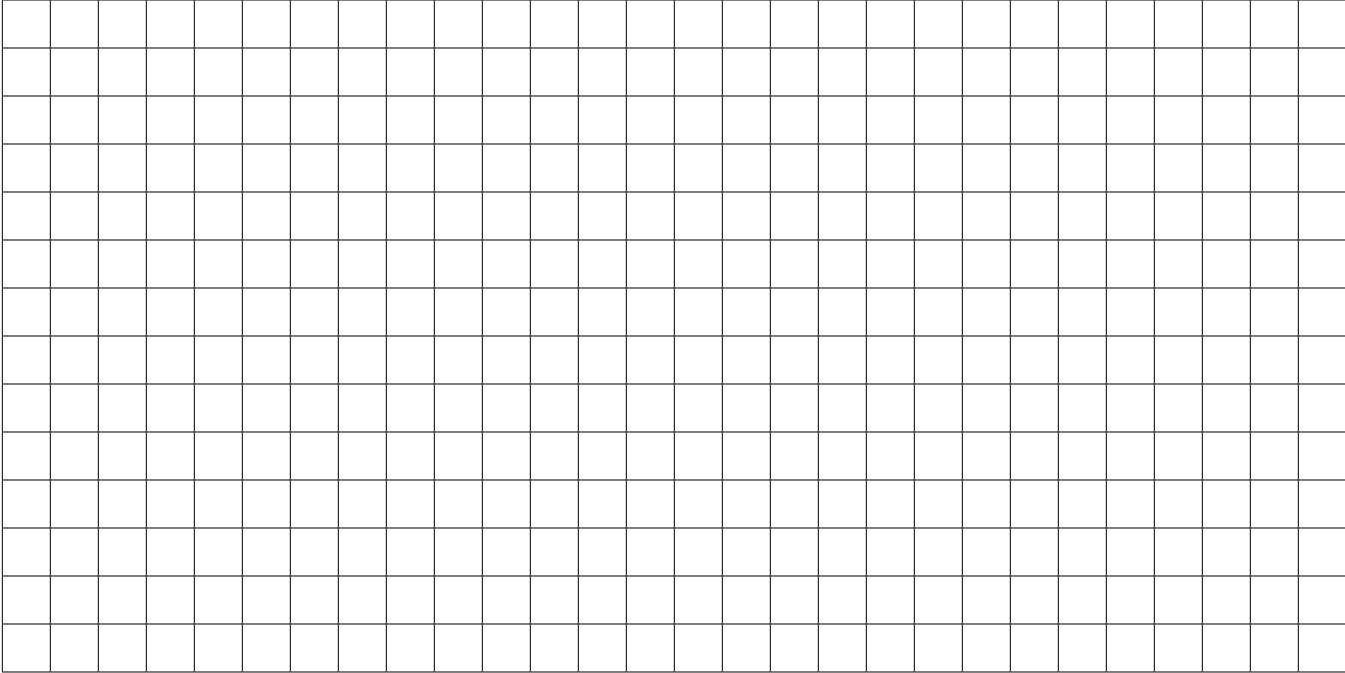
Nota: Si comienzas a sentirte mareado o mal, deja de hacer ejercicio de inmediato. Usa los datos de un amigo para continuar la investigación.

RESULTADOS Y OBSERVACIONES:

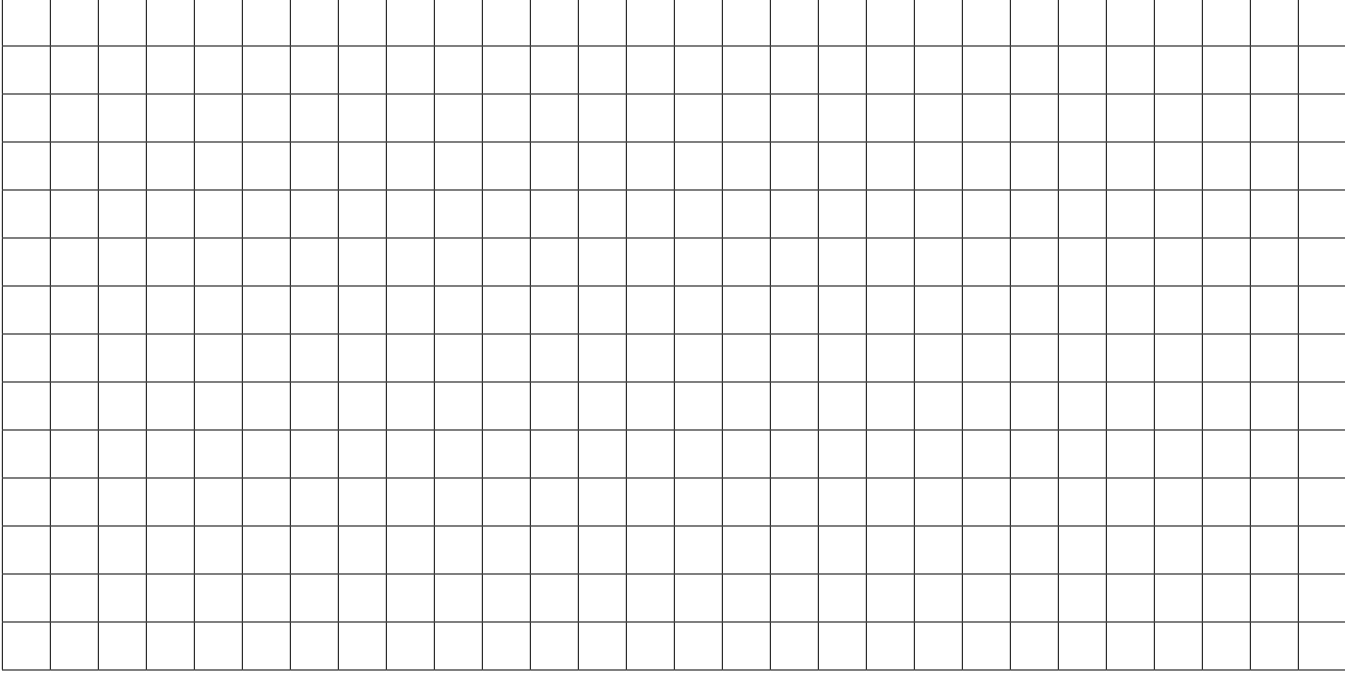
Mi ejercicio: _____

| TIEMPO | CANTIDAD DE LATIDOS CARDÍACOS EN 15 SEGUNDOS | RITMO CARDÍACO (LATIDOS POR MINUTO) | CANTIDAD DE RESPIRACIONES EN 15 SEGUNDOS | RITMO RESPIRATORIO (RESPIRACIONES POR MINUTO) | OBSERVACIONES: ¿CÓMO TE SIENTES? |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|--|---|----------------------------------|
| Descanso (0 minutos) | | | | | |
| 1 minuto | | | | | |
| 2 minutos | | | | | |
| 3 minutos | | | | | |
| 4 minutos | | | | | |
| Descansa 1 minuto | | | | | |

Grafica cómo cambió tu ritmo cardíaco en respuesta al ejercicio:



Grafica cómo cambió tu ritmo respiratorio en respuesta al ejercicio:



PREGUNTAS:

1. ¿Cómo afectó tu ritmo cardíaco el ejercicio? ¿Por qué te parece que pasó esto?
2. ¿Cómo afectó tu ritmo respiratorio el ejercicio? ¿Por qué te parece que pasó esto?
3. ¿De qué otra manera cambió tu cuerpo en respuesta al ejercicio? ¿Por qué te parece que pasó esto?
4. ¿Tus resultados coinciden con tus predicciones? ¿Por qué sí o por qué no?
5. Explica cómo participaron al menos 3 sistemas del cuerpo diferentes en tu respuesta al ejercicio. ¿Cómo trabajan juntos estos sistemas?

PREGUNTAS:

1. ¿Cómo afectó tu ritmo cardíaco el ejercicio? ¿Por qué te parece que pasó esto?

El ritmo cardíaco aumenta con el ejercicio. Durante el ejercicio, tus músculos requieren más energía y más oxígeno. Tu corazón late más rápido para suministrar más sangre, y por lo tanto más oxígeno, a tus células musculares.

2. ¿Cómo afectó tu ritmo respiratorio el ejercicio? ¿Por qué te parece que pasó esto?

El ritmo respiratorio aumenta con el ejercicio. Durante el ejercicio, tus músculos requieren más oxígeno y producen más dióxido de carbono. Tienes que inspirar más oxígeno y expirar más dióxido de carbono para cubrir esta mayor demanda.

3. ¿De qué otra manera cambió tu cuerpo en respuesta al ejercicio? ¿Por qué te parece que pasó esto?

Las respuestas variarán, pero pueden incluir un aumento de temperatura o transpiración. Cuando haces ejercicio, tus músculos convierten la energía almacenada en energía calórica, lo que aumenta tu temperatura corporal. Comienzas a sudar porque el sudor evaporado enfría tu cuerpo.

4. ¿Tus resultados coinciden con tus predicciones? ¿Por qué sí o por qué no?

Las respuestas variarán.

5. Explica cómo participaron al menos 3 sistemas del cuerpo diferentes en tu respuesta al ejercicio. ¿Cómo trabajan juntos estos sistemas?

Sistema circulatorio: mayor ritmo cardíaco para suministrar más oxígeno a las células.

Sistema respiratorio: mayor ritmo respiratorio para suplir al cuerpo con más oxígeno y liberar más dióxido de carbono. Sistema tegumentario: mayor transpiración para regular la temperatura.

Sistema muscular: mayor temperatura muscular; es posible que hayas empezado a cansarte.

Sistema nervioso: respuesta coordinada de los diferentes sistemas del cuerpo, incluso el ritmo cardíaco y respiratorio.

Las respuestas variarán. Por ejemplo, cuando inhalas, el diafragma (un músculo) se contrae, permitiendo que los pulmones se agranden para que ingrese el aire. El lado derecho del corazón bombea la sangre con poco oxígeno que viene de tus venas a tus pulmones para que se oxigene y elimine el dióxido de carbono. El lado izquierdo de tu corazón recibe la sangre rica en oxígeno de tus pulmones y luego la bombea a través de las arterias al resto de tu cuerpo (incluso a tus músculos).

Eres lo que comes

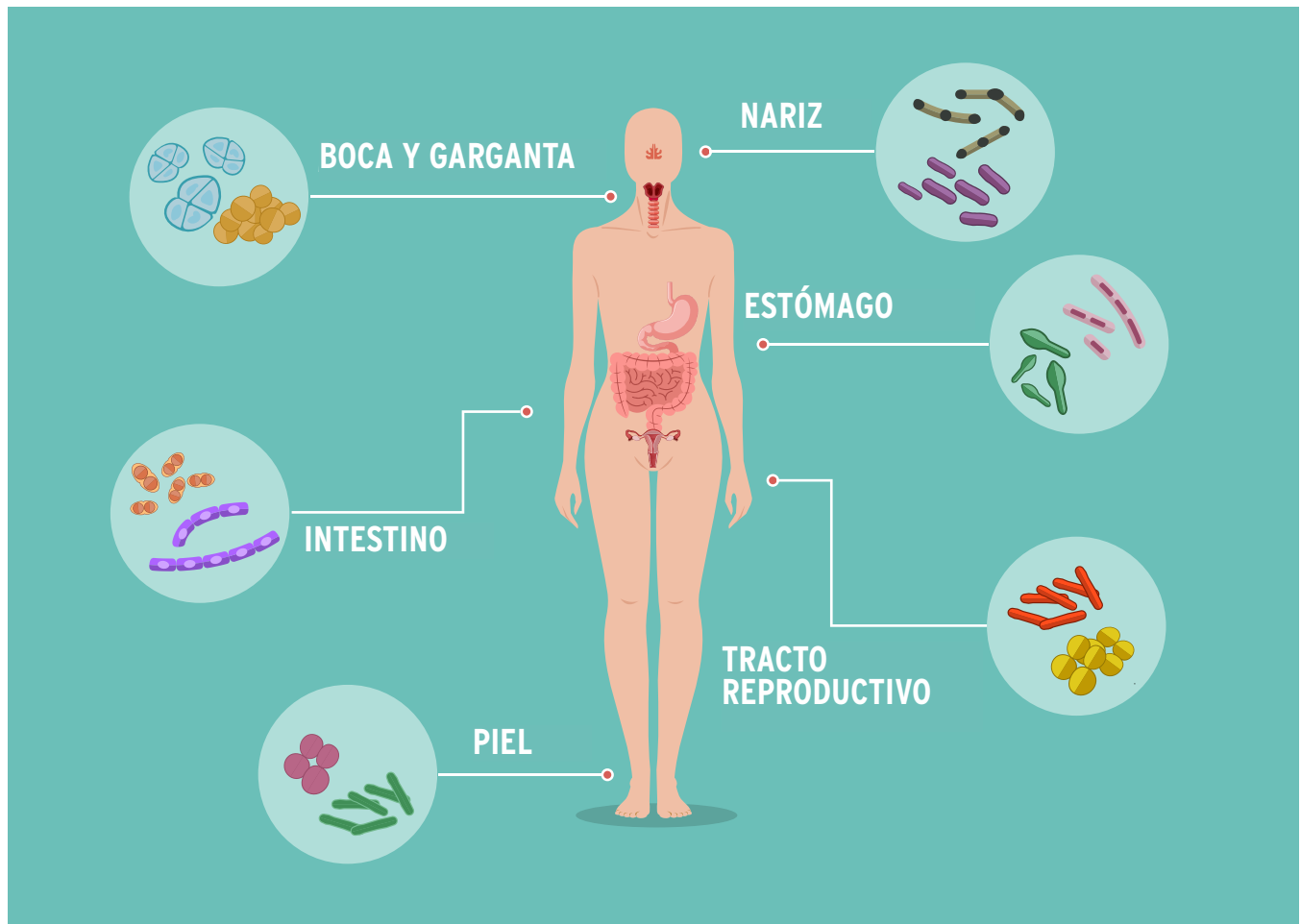
¿POR QUÉ EL YOGUR CONTIENE BACTERIAS VIVAS?

INTRODUCCIÓN:

Es importante comer bien para mantener el cuerpo sano. En parte, esto es porque lo que comes realmente cambia el tipo de **bacterias** que viven en tu cuerpo. Tal vez creas que todas las bacterias te enferman, pero tu cuerpo alberga una mezcla de bacterias dañinas y útiles. Ambos tipos viven dentro y fuera de ti, como en tu boca, tus intestinos y sobre tu piel. Los científicos se refieren al conjunto de bacterias y otros microbios en y sobre tu cuerpo como un **microbioma**.

Los tipos de bacterias útiles o “buenas” en tu microbioma te ayudan a digerir los alimentos y los nutrientes, mejoran tu sistema inmunitario y te protegen de la acumulación de tipos de bacterias dañinas. También pueden beneficiar tu salud mental y tu funcionamiento cerebral.

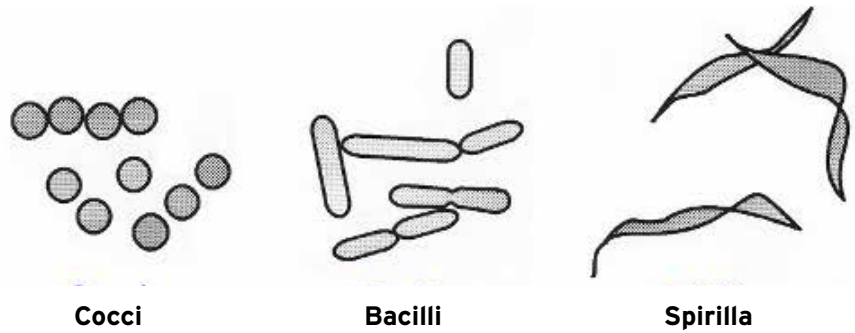
DÓNDE SE ENCUENTRAN LOS MICROBIOMAS EN EL CUERPO HUMANO:



Algunos alimentos contienen bacterias “buenas” vivas, que llamamos **probióticas**. Estos alimentos incluyen el yogur, algunos tipos de quesos, ie incluso algunos pepinillos! En esta investigación, buscaremos evidencia de bacterias probióticas en una muestra de yogur.

Las bacterias vienen en tres formas básicas:

- Esferas (cocos)
- Bastones (bacilos)
- Espirales (espirales)



“Bacteria Shapes” de CKRobinson se usa bajo licencia CC BY-SA 4.0

El yogur puede contener muchos tipos de bacterias diferentes. Dos de los tipos más comunes son los *Lactobacillus bulgaricus* y los *Streptococcus thermophilus*. En función de sus nombres, ¿qué forma crees que tienen estas bacterias?

Lee la información de nutrición y los ingredientes indicados en tu recipiente de yogur. ¿Qué cultivos vivos contiene?

¿Cuántas formas de bacterias diferentes crees que encontrarás?

Materiales:

- Microscopio óptico compuesto
- Yogur natural con cultivos activos
- Escarbadientes
- Portaobjetos y cubreobjetos
- Agua destilada
- Gotero
- Toalla de papel

Procedimiento:

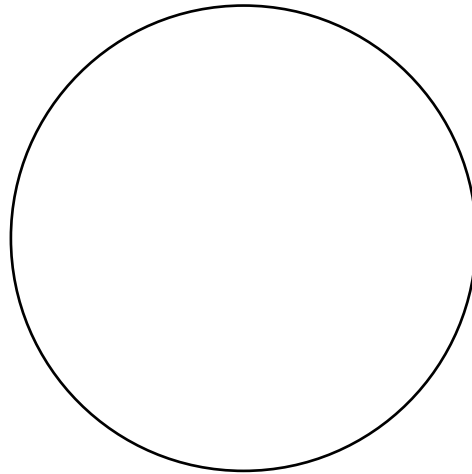
1. Usa el escarbadientes para poner una pequeña cantidad de yogur sobre el portaobjetos y esparcirlo formando una capa fina.
2. Agrega una gota de agua al yogur y ponle el cubreobjetos encima. Elimina el exceso de agua con una toalla de papel.
3. Usa el microscopio con un aumento bajo para encontrar un área en la que el yogur sea muy delgado.
4. Cambia a un aumento mayor para buscar bacterias. Parecerán pequeñas, incluso con un aumento alto. Consejo: busca algo que se esté moviendo.

Observaciones:

Dibuja y registra tus observaciones para los diferentes aumentos:

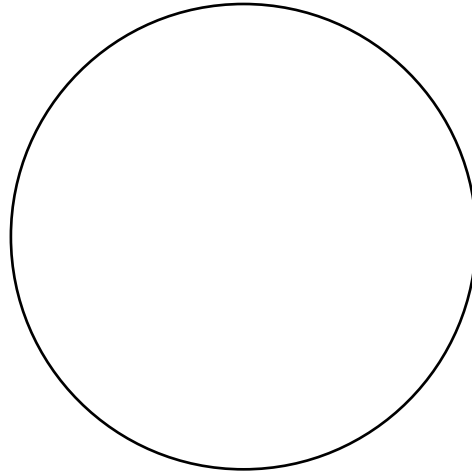
Aumento: ____

Observaciones:



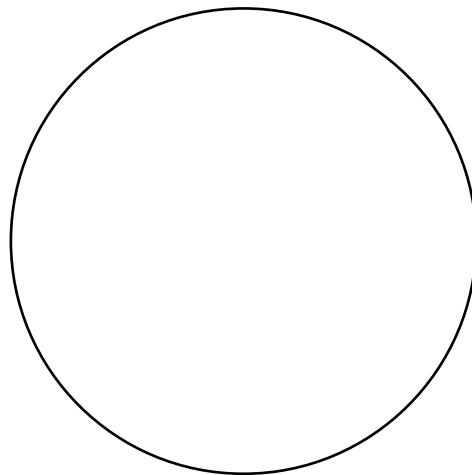
Aumento: ____

Observaciones:



Aumento: ____

Observaciones:



¿Cuántos tipos de bacterias encontraste?

¿Cómo puedes diferenciarlas?

EL MICROBIOMA HUMANO:

Investiga el microbioma y cómo afecta nuestra salud.

Aquí hay algunos recursos que puedes explorar:

- Interactivos: [Your Microbial Friends](#) (Tus amigos microbianos)
- Sitio web: [The Microbiome and Disease](#) (El microbioma y la enfermedad)
- Artículos de ciencia:
 - [How Do Bacteria in the Gut Control the Brain](#)
 - [We Are Never Alone: Living with the Human Microbiota](#)
 - [The Intestinal Universe—Full of Gut Heroes Who Need Sidekicks](#)
 - [Happy Gut Bacteria, Happy Brain: The Microbiota-Gut-Brain Axis](#)
 - [What Are Poop Transplants and How Do They Work?](#)

PREGUNTAS

1. ¿Qué funciones tienen las bacterias “buenas” en el cuerpo humano?

2. ¿Qué funciones tienen las bacterias “malas” en el cuerpo humano?

3. ¿Qué tipos de alimentos son buenos para tu microbioma?

4. ¿Qué tipos de alimentos no son buenos para tu microbioma?

ANSWER KEY

1. ¿Qué funciones tienen las bacterias “buenas” en el cuerpo humano?

Las respuestas pueden incluir:

- Descomponer los alimentos que no podemos digerir solos.
- Producir vitaminas.
- Protegernos de la acumulación de bacterias malas.
- Controlar la presión sanguínea.
- Disminuir la inflamación.
- Mantener una barrera protectora sobre la piel.
- Apoyar el desarrollo del cerebro.

2. ¿Qué funciones tienen las bacterias “malas” en el cuerpo humano?

Algunas bacterias pueden causar enfermedades, como amigdalitis o neumonía. También pueden causar intoxicación por alimentos y caries dentales. Las bacterias también han sido relacionadas con el acné, el asma, los problemas de la piel, la diabetes, la depresión y muchas otras afecciones.

3. ¿Qué tipos de alimentos son buenos para tu microbioma?

- Los alimentos ricos en fibra, como las frutas, las verduras, los frijoles, los cereales ricos en fibra y los panes oscuros.
- Los alimentos que contienen probióticos, como el yogur, el kombucha y otros alimentos fermentados.

4. ¿Qué tipos de alimentos no son buenos para tu microbioma?

- Los alimentos ricos en azúcar refinada, como el pastel, los brownies, los cereales azucarados y el pan blanco.
- Los alimentos ricos en grasas saturadas, como las carnes con mucha grasa, la mantequilla y los alimentos fritos.

RECURSOS

GLOSSARY

Bacteria - una clase de organismos unicelulares. Algunas bacterias son dañinas para el cuerpo humano, mientras que otras lo ayudan a funcionar.

Célula - la unidad básica de todos los seres vivos.

Membrana celular - membrana exterior de una célula animal que la protege y controla la entrada y la salida de sustancias.

Citoplasma - sustancia gelatinosa que rodea los orgánulos en las células de las plantas y los animales.

ADN (ácido desoxirribonucleico) - el material genético que tienen los humanos y la mayoría de los seres vivos.

Función - el papel o trabajo de una estructura específica.

Homeostasis - la tendencia a resistir el cambio para mantener un medio ambiente estable y relativamente constante.

Microbioma - la colección de microorganismos en un medio ambiente específico, como el cuerpo. También puede referirse al material genético combinado de los microorganismos en un medio ambiente específico.

Mitocondrias - estructuras con forma de bastón que convierten la energía de los alimentos en energía que puede usar la célula.

Multicelular - que tiene dos o más células.

Núcleo - una estructura grande dentro de una célula de una planta o un animal que almacena información

genética y provee instrucciones sobre cómo debe funcionar la célula.

Órgano - dos o más tejidos que trabajan juntos para cumplir una función específica.

Orgánulo - una estructura pequeña que forma parte de la célula y desempeña una función específica.

Organismo - un ser vivo individual, como una planta, un animal o una bacteria.

Sistema de órganos - un grupo de órganos que trabajan juntos para desempeñar una función compleja.

Probiótico - bacterias que apoyan la salud de los intestinos y de otras partes del cuerpo. Con frecuencia estas se denominan bacterias "buenas" o "amistosas".

Estructura - un conjunto de partes, como un orgánulo, que forman una célula o un órgano que forman el cuerpo humano.

Sistema - aun conjunto de partes que interactúan y trabajan juntas.

Tejido - un grupo de células de estructura similar que desempeñan una función similar.

Unicelular - que tiene una sola célula.

Vacuola - pequeños sacos dentro de una célula de una planta o animal que almacenan alimentos, agua o desechos.

Sistemas del cuerpo humano:

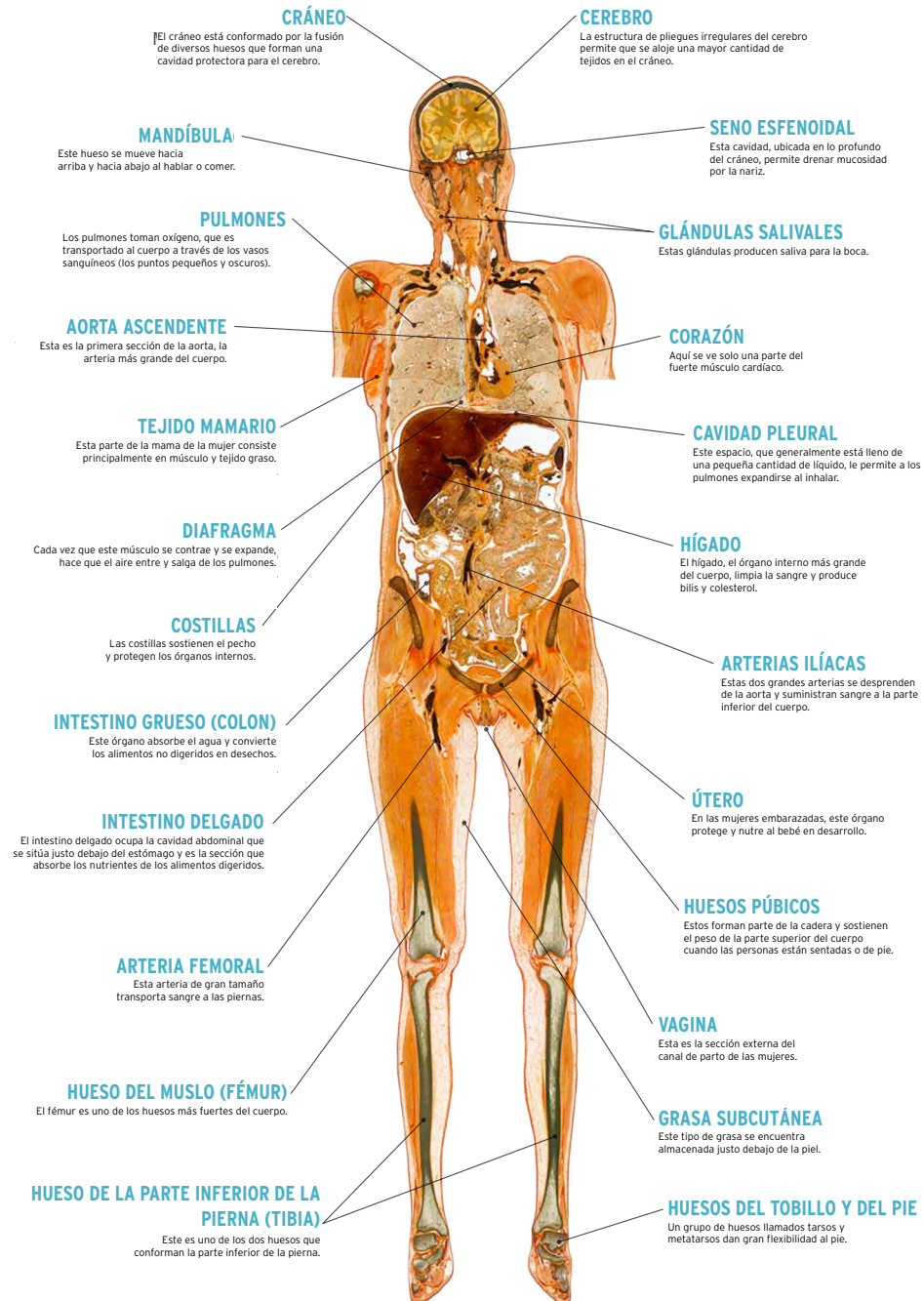
| SISTEMA DE ÓRGANOS | FUNCIÓN | ÓRGANOS, TEJIDOS Y ESTRUCTURAS INVOLUCRADOS |
|---------------------|--|--|
| Circulatorio | Suministra oxígeno y nutrientes a las células, y transporta los desechos de dióxido de carbono para eliminarlos. | Corazón, vasos sanguíneos, sangre. |
| Respiratory | Intercambio gaseoso, suministra oxígeno y elimina dióxido de carbono. | Boca, nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios, pulmones, diafragma. |
| Esquelético | Provee estructura y apoyo, protege los órganos internos y produce glóbulos rojos. | Huesos, cartílago, tendones, ligamentos. |
| Muscular | Movimientos voluntarios e involuntarios. | Músculos esqueléticos, lisos y cardíacos. |
| Digestivo | Descompone los alimentos para obtener energía y nutrientes. | Boca, glándulas salivales, esófago, estómago, hígado, vesícula biliar, páncreas, intestino delgado, intestino grueso. |
| Excretor | Filtra la sangre y elimina los desechos líquidos. | Riñones, uréteres, vejiga, uretra. |
| Reproductor | Produce células sexuales y permite la reproducción. | Femenino: vagina, útero, trompas de Falopio, ovarios. Masculino: testículos, sistema de ductos, glándulas accesorias, pene. |
| Tegumentario | La primera línea de defensa del cuerpo, ayuda a regular la temperatura corporal. | Piel, cabello, uñas. |
| Nervioso | Procesa y comunica información para regular la actividad del cuerpo. | Cerebro, médula espinal, nervios, órganos sensoriales (ojos, orejas, lengua, piel, nariz). |
| Endocrino | Produce hormonas to regulate body processes | Glándula suprarrenal, glándula pituitaria, páncreas, tiroides. |

Diagrama de órganos

DE LA "MUESTRA A" DE LA SALA SER HUMANO DEL PEROT MUSEUM

Specimen A

This series of specimens all came from the same female donor. This front-view slice comes from slightly before the center of the body.



Courtesy © Gunther von Hagens, Gubener Plastinate GmbH

JULIE MIRPURI

PROFESORA ADJUNTA DEL UNIVERSITY OF TEXAS
SOUTHWESTERN MEDICAL CENTER
DALLAS, TX

✉ julie.mirpuri@utsouthwestern.edu

🐦 [@julie_mirpuri](https://twitter.com/julie_mirpuri)

IfThenCollection.org/Julie



DECLARACIÓN PERSONAL

Hola, me llamo Julie Mirpuri. Mi lema en la vida siempre ha sido, "Haz lo que amas y alcanzarás el éxito". Elegí y desarrolle mi carrera en base a los deseos de mi corazón. Cuando era una niña, me enamoré de la idea de poder cuidar a la gente. Y mi amor por la biología y el misterio del cuerpo humano me llevaron a la medicina. Cuando estaba en la escuela de medicina, me di cuenta de que me encantaba atender a los niños, y cuando estaba estudiando pediatría, me enamoré de los bebés y me especialicé en neonatología.

Durante mi capacitación en neonatología, me ofrecieron la oportunidad de investigar las bacterias probióticas y cómo afectan el intestino. Recuerdo que iba al laboratorio y me emocionaba tanto levantar esa pipeta, un dispositivo asombroso que permite medir los líquidos con precisión. La idea de hacer preguntas en el hospital con respuestas inciertas y luego analizar soluciones para esas preguntas en el laboratorio era inmensamente estimulante. Estaba realmente enamorada.

Continué capacitándome en el laboratorio, concentrándome en entender técnicas para estudiar las células inmunitarias y cómo interactúan con las bacterias. Ahora sabemos que la manera en la que somos colonizados puede influenciar nuestra susceptibilidad de enfermarnos de niños y de adultos. Quiero encontrar formas de cambiar la manera en la que los bebés se colonizan con bacteria para optimizar su salud.

No hay nada más satisfactorio que enviar a un bebé que ha recuperado la salud a casa con sus padres. ¡Y lo mejor de mi trabajo es que siempre podré jugar con los bebés!

Entonces, ¿qué es lo que ama? ¿Y cómo usará su pasión para hacer que la vida cotidiana sea gratificadora y exitosa?

<https://drive.google.com/file/d/1DKIWWHYd21yWiJIBiSfreCd0m6n8NAR/view>

BIOGRAFÍA

Médica y científica, Julie Mirpuri ha dedicado su vida a salvar a bebés neonatos. Julie es una pediatra certificada por el consejo que ha recibido capacitación de avanzada para especializarse en atención neonatal y como un científico que puede estudiar las células inmunitarias y cómo interactúan con las bacterias. Cuando no está en el hospital atendiendo a bebés enfermos, trabaja en su laboratorio para desarrollar terapias nuevas para mejorar aún más vidas de bebés. Es autora de varias publicaciones de investigación originales y ha recibido varios premios en reconocimiento de sus contribuciones a la investigación neonatal.

Julie opina que la clave para prevenir las enfermedades en los bebés está en la materia fecal. Estudiando cómo los neonatos son colonizados por las bacterias, espera poder manipular las bacterias de los bebés para protegerlos de desarrollar enfermedades. Ella junta materia fecal de bebés neonatos y ratones para entender de qué modo el entorno anterior y posterior al nacimiento afecta la colonización inicial de los intestinos. En su mundo, la materia fecal es interesante.

Julie estudió neonatología en Emory University en Atlanta. Ahora vive en Dallas, Texas, con su marido y sus 2 hijos. Ella ejerce la medicina y lleva a cabo sus investigaciones en UT Southwestern Medical Center

TEMAS DE LOS ORADORES



Los misterios de las bacterias en sus intestinos y el efecto de los alimentos. Audiencia: Cualquiera.

DISCURSOS DE SEGMENTO

¿Qué tiene en el congelador? ¿Qué es lo más valioso que tiene dentro de él?

En nuestro laboratorio, lo más valioso que tenemos en nuestro congelador es... ¡materia fecal!

Así es. Ella tiene los secretos para entender por qué se enferman los bebés, qué los hace crecer y qué los mantiene sanos. ¡Hasta tiene el potencial de dirigirnos hacia nuevas curas y tratamientos para los bebés prematuros enfermos!

El cuerpo humano alberga billones de bacterias, y las bacterias que tenemos pueden tener un efecto significativo en nuestra salud física y emocional. Hasta los recién nacidos necesitan tener bacteria buena en el intestino. Los bebés prematuros tienen una cantidad elevada de bacterias conocidas como “Proteobacterias” en los intestinos y corren un riesgo mayor de sufrir inflamación en los intestinos y fallecer. Nuestro laboratorio se concentra en estudiar cómo se desarrollan los microbiomas de los bebés y qué células inmunitarias pueden modificarlos con

la esperanza de prevenir una enfermedad llamada enterocolitis necrotizante, o ECN.

En nuestro laboratorio, incluso creemos que existen cambios que pueden ocurrir antes del nacimiento del bebé que pueden afectar cómo se colonizan con bacteria después de nacer. La dieta de una mujer embarazada puede exponer a su bebé en el útero a diferentes compuestos que hacen que sea más o menos probable que el sistema inmunitario se colonice con ciertas bacterias. Juntamos materia fecal de bebés, tanto humanos como ratones, para encontrar pistas de cómo ocurre esto con la esperanza de encontrar un tratamiento para la ECN. ¡Y todas estas muestras de valor incalculable están almacenadas aquí, en nuestros congeladores!

¿Se imaginan poder proporcionar suplementos a las madres para ayudar a fortalecer el sistema inmunitario de su bebé para que sea más probable que se colonice con bacterias “buenas” después de nacer? ¡Eso nos parece maravilloso!

RECURSOS EN LÍNEA

PEROT MUSEUM

- Amaze Your Brain at Home - [Sports Science](#) (Maravilla a tu cerebro en casa: Ciencias del deporte)

THE HUMAN BODY

- National Cancer Institute - [Introduction to the Human Body](#) (Instituto Nacional del Cáncer: Introducción al cuerpo humano)
- National Institute of General Medical Sciences - [Cells](#) (Instituto Nacional de Ciencias Médicas Generales: Células)
- Science with the Amoeba Sisters - [Biology Course Playlist](#) (Ciencia con las hermanas ameba: Lista de reproducción del curso de biología)
- SciGen Teacher Dashboard - [Cells Teaming Up](#) Panel de instrumentos de ciencias generales para el maestro: Células que trabajan en equipo
- TeensHealth from Nemours - [Body Basics Library](#) (Salud adolescente de Nemours: Biblioteca de conceptos básicos del cuerpo)
- U.S. National Library of Medicine [Digital Collections](#) (Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU.: Colecciones digitales)
- U.S. National Library of Medicine [Medline Plus](#) - reliable health information in English and Spanish (Biblioteca Nacional de Medicina de EE. UU.: Medline Plus: información de salud fiable en inglés y español)

SALUD Y BIENESTAR

- Frontiers for Young Minds (Fronteras para mentes jóvenes): una publicación científica de acceso abierto escrita por científicos y revisada por una junta de niños y adolescentes
 - [We Are Never Alone: Living with the Human Microbiota](#) (Jamás estamos solos: viviendo con la microbiota humana)
 - [The Intestinal Universe—Full of Gut Heroes Who Need Sidekicks](#) (El universo intestinal: lleno de héroes intestinales que necesitan compinches)
 - [Happy Gut Bacteria, Happy Brain: The Microbiota-Gut-Brain Axis](#) (Bacterias intestinales felices, cerebro feliz: la conexión entre la microbiota, los intestinos y el cerebro)
 - [¿Qué son los trasplantes de materia fecal y cómo funcionan?](#)
- Learn.Genetics from the University of Utah - [The Human Microbiome](#) (Aprende. Genética de la Universidad de Utah: El microbioma humano)
- National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases - [Take Charge of Your Health: A Guide for Teenagers](#) (Instituto Nacional de Diabetes y Enfermedades Digestivas y Renales: Toma las riendas de tu salud: una guía para adolescentes)
- Publicación científica para niños y adolescentes: investigación científica revisada por pares y adaptada para estudiantes y maestros
 - [How do bacteria in the gut control the brain?](#) (¿Cómo las bacterias en los intestinos controlan el cerebro?)
- TeensHealth from Nemours - [Food & Fitness](#) (Salud para adolescentes de Nemours: alimentos y aptitud física)
- USDA - [Nutrition for Teens](#) Departamento de Agricultura de EE. UU.: Nutrición para adolescentes

CARRERAS EN CIENCIAS, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS (STEM)

- [IF/THEN Collection](#)
 - [Dr. Julie Mirpuri, UT Southwestern Medical Center](#) UT Southwestern Medical Center
 - [Dr. Danielle Robertson, UT Southwestern Medical Center](#) UT Southwestern Medical Center
 - [Dr. Nina Niu Sanford, UT Southwestern Medical Center](#) UT Southwestern Medical Center
 - [Dr. Kirsten Tulchin-Francis, Scottish Rite for Children](#) Scottish Rite for Children
- National Institute of General Medical Sciences - [Being a Scientist](#) (Cómo es ser un científico) Cómo es ser un científico
- [Skype a Scientist](#) (Haz una llamada Skype a un científico)

KEY STAKEHOLDERS

SERIES SPONSORS

Perot Foundation
The Lamar Hunt Family

ADDITIONAL SERIES SUPPORT



LYDA HILL[®]
PHILANTHROPIES

IF/THEN



Office of
Arts & Culture

Per[]t

Museum of Nature and Science



For additional information, please email
schoolengagement@perotmuseum.org