

NANOTECNOLOGÍA

¡Gira y gana un premio!



Bienvenidos a “Nanotecnología, ¡gira y gana un premio!” ¡Un juego acerca de la ciencia, ingeniería y tecnología nanométrica! Mi nombre es _____ y yo seré su anfitrión.

“Nanotecnología, ¡gira y gana un premio!” se juega en dos rondas. Antes de cada ronda, voy a compartir algo de información con ustedes. *¡Escuchen con atención porque las respuestas del juego serán reveladas!*

¡Todos van a participar! Los equipos están divididos por esta fila. [Gesto]

Éste es el equipo A. [Gesto]

Éste es el equipo B. [Gesto]

¿Quién está en el equipo C? Es broma — ¡no hay equipo C!

Primera ronda

¡Comencemos con la primera ronda de “Nanotecnología, ¡gira y gana un premio!”

¿Qué es la nanotecnología?

¿Cuántos de ustedes han oído hablar de nanotecnología o nano- lo que sea?

[se muestran manos]

¡Excelente!

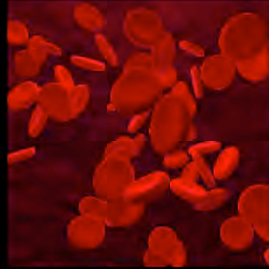
Los científicos e ingenieros del campo de la nanotecnología crean nuevos materiales y aparatos diminutos. ¡A veces construyen objetos partiendo de átomos individuales! Suena como ciencia-ficción, ¿no es cierto? Pero la nanotecnología es muy real. Afectará las vidas de todos nosotros.

Algunos dicen que las nuevas nanotecnologías tendrán un impacto mayor que cualquier otro invento —más que la electricidad, más que los autos, más que la televisión, más que las computadoras, ¡incluso más que el Internet! Así es que todos deberíamos prestar atención a la nanotecnología.

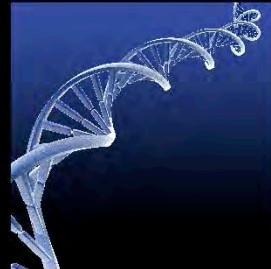
“Nano” significa pequeño:
un nanómetro es la milmillonésima
parte de un metro



metros



micrómetros



nanómetros

Nano es un prefijo, como mega o micro. Seguramente han oído hablar de megabytes o de microscopios. Nano básicamente significa súper pequeño.

En la nanotecnología, los investigadores miden los objetos en nanómetros. Un nanómetro es la milmillonésima parte de un metro. ¡Eso pequeñísimo!

Un niño de 6 años mide aproximadamente un metro —como la niña en la imagen de la izquierda.

La imagen del centro es un glóbulo rojo. Un glóbulo rojo mide alrededor de una millonésima parte de un metro, o un micrómetro de ancho. Es bastante pequeño, pero un nanómetro es mil veces más pequeño que eso.

La imagen de la derecha es una molécula de ADN. El ADN se encuentra en sus células. Una molécula de ADN mide dos nanómetros de ancho. ¡Eso es dos milmillonésimas partes de un metro!

Así es que la nanotecnología es una tecnología en la escala de los átomos y las moléculas.

¡Recuerden seguir escuchando con atención porque las respuestas del juego serán reveladas!

Nano es diferente: las propiedades de la materia como el color pueden cambiar

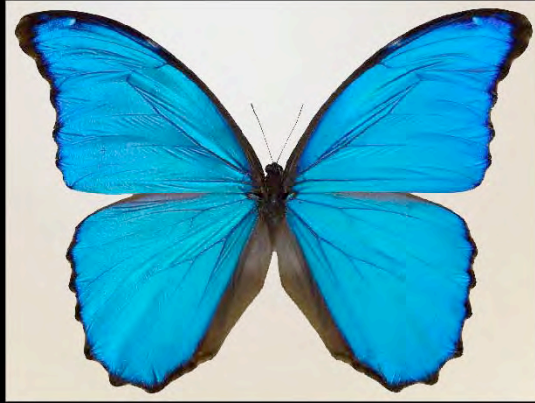


Oro

Algunas cosas se comportan de manera distinta cuando son de tamaño nanométrico que cuando son más grandes. Por ejemplo, ¡los colores pueden cambiar! Un lingote de oro es amarillo, pero las nanopartículas de oro reflejan luz de manera distinta y pueden verse rojas o moradas.

La foto de la derecha es de partículas de oro nanométricas. Los colores son diferentes porque las nanopartículas de oro tienen diferentes tamaños. La imagen del centro es un vitral. Desde la Edad Media se ha utilizado el oro nanométrico para hacer vitrales rojos.

La nanociencia está en todas partes a nuestro alrededor: en la naturaleza



Mariposa Morfo Azul



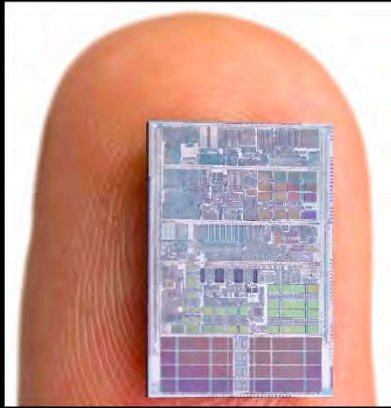
Geco

Y hay otras nanopropiedades sorprendentes que ocurren en la naturaleza.

Por ejemplo, las mariposas Morfo Azul obtienen su color iridiscente de unas diminutas estructuras nanométricas que se encuentran en sus alas. Las nanoestructuras carecen de color, pero están espaciadas con tal precisión que reflejan la luz azul que perciben tus ojos.

Los gecos pueden subir por las paredes, ¡pero no tienen pegamento en sus patas! En lugar de eso, sus patas tienen millones de diminutos “vellos” nanométricos que hacen que se adhieran temporalmente a la pared.

La nanociencia está en todas partes a nuestro alrededor: en la tecnología



Chips (microcircuitos) de computadora



Pantallas de cristal líquido

La nanotecnología aprovecha las propiedades especiales de la nanoescala para crear nuevos materiales y aparatos.

Por ejemplo, los chips de computadora tienen pequeñísimos transistores que miden apenas unos cuantos nanómetros de ancho. Mientras más pequeños son los transistores, más pequeños y rápidos pueden ser los chips.

Muchos teléfonos celulares y computadoras portátiles tienen pantallas que usan cristales líquidos a nanoescala. Estas pantallas de cristal líquido nos permiten crear aparatos más delgados y ligeros.

Los investigadores de nanociencia utilizan instrumentos y equipo especiales



Los investigadores utilizan instrumentos especiales



¡Tú puedes usar tu nariz!

Los objetos a nanoescala son tan pequeños que no podemos verlos con nuestros ojos, ni siquiera con poderosos microscopios de luz.

Los científicos e ingenieros tienen herramientas especiales que usan para estudiar y hacer objetos a nanoescala. Una herramienta llamada *microscopio de fuerza atómica* (AFM por sus siglas en inglés) puede “sentir” objetos a nanoescala y, como consecuencia, crear una imagen de éstos.

Tú estás familiarizado con otro nanodetector especial: ¡tu nariz! Las nanopartículas son muy pequeñas para verlas, pero podemos oler algunas de ellas. Las diminutas partículas de olor que hacen que las cosas huelan se miden en nanómetros. ¡Así es que tu nariz es tu propio nanosensor!



¡Es hora de girar la rueda!

¿Están listos para contestar las preguntas de la primera ronda de “Nanotecnología, ¡gira y gana un premio!”?

[El público aclama]

Primero, necesito alguien que anote los puntos —alguien que pueda escribir en el pizarrón y que sea bueno sumando.

[Haga que el voluntario se pare junto a la pizarra de resultados.]

¡Ahora, necesito un representante de cada equipo para que gire la rueda!

[Obtenga los nombres de los voluntarios e invítelos a pararse junto a la rueda].

Bien. Ustedes le darán vuelta a la rueda para ver cuántos puntos vale la pregunta.

Las preguntas tienen respuestas de verdadero o falso. Equipos, griten la respuesta a su representante.

Empezaremos con el Equipo A. ¡Gira esa rueda!

[El voluntario gira la rueda].

¿Verdadero o falso?

Un nanómetro es una
milmillonésima parte de un
metro.

¿Verdadero o falso? Un nanómetro es la milmillonésima parte de un metro.

Equipo A, ¿cuál es su respuesta?

[Respuesta del público].

La respuesta correcta es...

¡Verdadero!

Un nanómetro es una
milmillonésima parte de un
metro.



Molécula de limonene

¡Verdadero! Un nanómetro es la milmillonésima parte de un metro.

Eso es tan pequeño que los nanómetros pueden ser usados para medir átomos y moléculas individuales. Las cosas a nanoescala son demasiado pequeñas para verse, pero podemos oler algunas de ellas.

[El anotador marca la puntuación].

OK, Equipo B, su turno.

¡Gira la rueda! [El voluntario gira la rueda].

¿Verdadero o falso?

Las cosas nano se encuentran
solamente en la tecnología.

¿Verdadero o falso? Las cosas nano se encuentran solamente en la tecnología.

Equipo B, ¿qué piensan?

[Respuesta del público].

La respuesta correcta es...

¡Falso!

Las cosas nano están en todas partes — en la naturaleza y en la tecnología.



Hoja de loto

¡Falso! Hay efectos a nanoescala en todas partes, en la naturaleza y en la tecnología. Por ejemplo, las hojas de loto permanecen limpias incluso en agua lodosa porque sus hojas tienen estructuras nanométricas que repelan el agua.

[El anotador marca la puntuación].

Bien, de regreso al Equipo A.

¡Gira la rueda! [El voluntario gira la rueda].

¿Verdadero o falso?

Los científicos utilizan
instrumentos que “sienten”
los objetos a nanoescala.

¿Verdadero o falso? Los científicos utilizan herramientas que “sienten” los objetos a nanoescala.

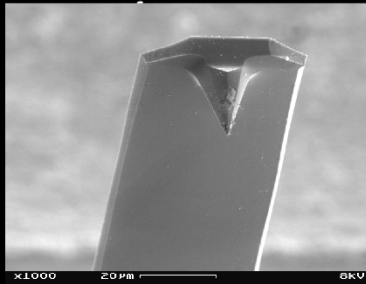
Equipo A, ¿cuál es su respuesta?

[Respuesta del público].

La respuesta correcta es...

¡Verdadero!

Los científicos utilizan
instrumentos que “sienten” los
objetos a nanoescala.



Punta de un microscopio de fuerza

¡Verdadero! Los científicos utilizan herramientas que “sienten” los objetos a nanoescala. Los objetos a nanoescala son demasiado pequeños para verse. Los científicos estudian y crean objetos nanométricos utilizando instrumentos especiales, como el microscopio de fuerza atómica.

[El anotador marca la puntuación].

Y terminamos la ronda con el Equipo B.

¡Gira la rueda! [El voluntario gira la rueda.]

¿Verdadero o falso?

Las cosas siempre se
comportan de la misma
manera, sin importar su
tamaño.

¿Verdadero o falso? Las cosas siempre se comportan de la misma manera, sin importar su tamaño.

Equipo B, ¿cuál es su respuesta?

[Respuesta del público].

La respuesta correcta es...

¡Falso!

Las cosas pueden comportarse de manera distinta cuando están a nanoescala.



Aluminio

¡Falso! Las cosas pueden comportarse de manera distinta cuando son nanométricas.

Por ejemplo, las reacciones químicas con frecuencia son más rápidas cuando un material es de tamaño nanométrico. Esto se debe a que las reacciones ocurren en la superficie de los objetos, y los objetos nanométricos tienen mucha área en proporción a su volumen. El aluminio, que se usa en latas de bebidas, ¡puede ser explosivo cuando las partículas de aluminio son nanométricas!

[El anotador marca la puntuación y la suma].



¡APLAUSO!

¡Qué buena primera ronda! La puntuación es_____.

¡Muchas gracias a nuestro anotador y a los representantes de los equipos!
Ahora pueden sentarse. ¡Por favor, démosles un aplauso y pasemos a la
segunda ronda!

[Aplauso]

Segunda ronda

Nuestra segunda y última ronda es acerca de la nanociencia y la sociedad — cómo la nanotecnología afecta nuestras vidas.

¡Recuerden escuchar con atención porque las respuestas de esta ronda están a punto de ser reveladas!

La nanociencia es parte de nuestra vida presente y futura



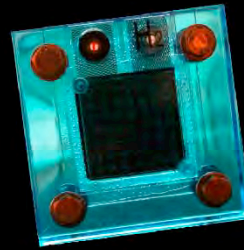
La nanotecnología ya es parte de nuestras vidas y en el futuro será más importante aún. Por lo tanto, como individuos y como sociedad, debemos pensar sobre el futuro que queremos y la manera en que la nanotecnología será parte de éste.

Veamos algunas de las maneras en que la nanociencia podría ser parte de nuestro futuro.

La nanociencia nos ayuda a crear nuevas fuentes de energía



Celda solar de película delgada



Celda de combustible

La nanotecnología nos ayuda a crear nuevas fuentes de energía.

Los paneles solares de película delgada están hechos de nanocapas de material flexible. Estos pequeños paneles portátiles pueden proporcionar una fuente personal de energía en cualquier parte del mundo. Producen casi tanta electricidad como los paneles fotovoltaicos tradicionales.

Las células de combustible convierten energía química en energía eléctrica sin combustión, así que son una manera limpia y eficiente de generar de energía. Conforme se desarrollan catalizadores más eficientes utilizando nanopartículas, el uso de autos con células de combustible podría ser más común.

La nanociencia nos ayuda a proporcionar acceso a agua limpia



Filtro de agua tipo "bolsa de té"



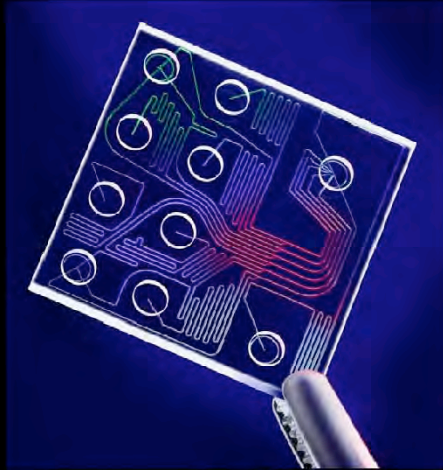
Filtro con poros nanométricos

Otro uso de la nanotecnología es en filtros de agua.

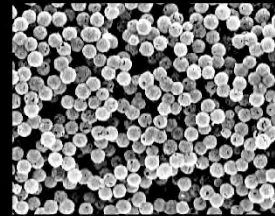
¡A la izquierda pueden ver la imagen de un filtro de agua que fue empacado como una bolsita de té! Puede ser llevado a cualquier parte del mundo y colocado en el cuello de una botella de agua para purificarla.

A la derecha pueden ver una imagen de otro filtro portátil hecho con nanotecnología. Muchos filtros de agua pueden eliminar cosas relativamente grandes como tierra y bacterias, pero solamente filtros con poros nanométricos pueden eliminar cosas diminutas como virus e iones de sal.

La nanociencia nos ayuda a proporcionar acceso a agua limpia



“Laboratorio en un chip”



Nanocascarones de oro

La nanotecnología podría llevar también al mejoramiento de los servicios de salud.

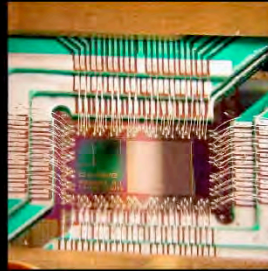
En la imagen de la izquierda pueden ver un “laboratorio en un chip”. En el futuro, pequeños chips del tamaño de una estampilla postal podrían necesitar sólo una gota de sangre y unos cuantos minutos para realizar toda una variedad de exámenes médicos. Estos “laboratorios en un chip” utilizarán sensores nanométricos.

¿Recuerdan el oro nanométrico rojo? ¡Algún día diminutos nanocascarones de oro podrían utilizarse para curar el cáncer! En una terapia experimental están utilizando el oro nanométrico y luz casi infrarroja para destruir tumores y producir pocos efectos secundarios.

La nanociencia nos ayuda a desarrollar tecnologías innovadoras



Ascensor espacial



Computadora cuántica

La nanotecnología podría también ayudarnos a crear innovaciones que difícilmente podríamos imaginar hoy.

¡Por ejemplo, algunos científicos piensan que la nanotecnología podría permitirnos crear un ascensor que llegue al espacio! Los pequeñísimos nanotubos de carbono son superfuertes para su tamaño, así que podrían utilizarse para crear un cable entre la estación base en la tierra y un ancla en el espacio.

Otra posibilidad son computadoras cuánticas. Podríamos aumentar enormemente la memoria de las computadoras y el poder de procesamiento utilizando bits cuánticos, en lugar del sistema binario que se utiliza hoy en día.

¡Bien, escuchen! ¡Recuerden, están aprendiendo las respuestas del juego!

Pensar por adelantado con nanotecnologías



Fuego

Muchas cosas pueden ser buenas o riesgosas, dependiendo de las circunstancias. ¿Podrías pensar cuándo el fuego es algo bueno o útil? (Calentar, cocinar.) ¿Qué hacemos para protegernos del fuego cuando no es bueno, cuando es peligroso? (Extintor, departamento de bomberos.)

La nanotecnología tiene el potencial para tecnologías nuevas y mejoradas, pero probablemente tenemos que pensar también acerca de los riesgos potenciales y cómo protegernos.

Tomando decisiones sobre las nanotecnologías



Bloqueador solar

Todos jugamos un papel en la formación de la nanotecnología. Las empresas y los gobiernos deciden en qué tecnologías invertir y cómo regularlas. Los individuos pueden ayudar a dar forma a la investigación y desarrollo de la nanociencia, decidiendo si usan productos nanotecnológicos.

Aunque no siempre se den cuenta, ustedes ya están tomando decisiones acerca de las nanotecnologías.

¿Cuántos de ustedes utilizan protector solar?

[El público responde].

Muchos de estos protectores solares contienen partículas de óxido de zinc o bióxido de titanio a nanoescala. Los fabricantes no están obligados a describir en sus etiquetas si el protector solar contiene partículas nanométricas, así que sin saberlo podrían estar usando protector solar con nanopartículas.



¡Es hora de girar la rueda!

Esperemos que “Nanotecnología, ¡gira y gana un premio!” les ayude a empezar a pensar cómo la nanotecnología forma parte de nuestras vidas hoy y en el futuro.

Pero por ahora, ¿están listos para jugar la última ronda?

[¡El público aclama!]

Necesito otra persona que anote los puntos — ¿quién me quiere ayudar con eso?

[Haga que el voluntario se pare junto a la pizarra de resultados.]

¡Ahora, necesito dos nuevos representantes de los equipos para que giren la rueda!

[Se elige a los voluntarios.]

Empezaremos esta ronda con el Equipo B.

¡Gira esa rueda! [El voluntario gira la rueda].

¿Verdadero o falso?

La nanotecnología forma parte
del futuro lejano.

¿Verdadero o falso? La nanotecnología sucederá en un futuro lejano.

Equipo B, ¿cuál es su respuesta?

[El público responde].

La respuesta correcta es...

¡Falso!

La nanotecnología ya es
parte de nuestras vidas.



Calcetines de nanoplata

¡Falso! La nanotecnología ya es parte de nuestras vidas.

Muchos productos que contienen nanotecnología pueden encontrarse en las repisas de las tiendas de artículos deportivos, supermercados y tiendas de electrónicos.

Las partículas de plata nanométrica es uno de los nanomateriales más comunes utilizado en productos de consumo. Por ejemplo, hay calcetines que usan nanoplata para matar las bacterias que hacen que los pies huelan mal. Algunas personas se preguntan qué pasa cuando lavan los calcetines y las partículas de nanoplata se van por el drenaje.

[El anotador marca la puntuación].

OK, ésta es para el Equipo A.

¡Gira esa rueda! [El voluntario gira la rueda].

¿Verdadero o falso?

La nanotecnología podría
llevarnos a innovaciones
sorprendentes.

¿Verdadero o falso? En el futuro la nanotecnología podría llevarnos a innovaciones sorprendentes.

Equipo A, ¿cuál es su respuesta?

[El público responde].

La respuesta correcta es...



Verdadero. En el futuro la nanotecnología podría llevarnos a innovaciones sorprendentes.

Por ejemplo, ¡los investigadores están trabajando en capas de invisibilidad! Muchas nanotecnologías son más pequeñas que la longitud de onda de la luz visible, así que pueden interactuar con la luz en formas especiales. Los investigadores están experimentando con formas de desviar la luz para ocultar objetos —haciéndolos invisibles para el ojo humano o para dispositivos de vigilancia.

[El anotador marca la puntuación y la suma.]

OK, estamos de regreso con el Equipo B. ¡Gira esa rueda! [El voluntario gira la rueda].

¿Verdadero o falso?

La nanotecnología implica
tanto riesgos como beneficios.

¿Verdadero o falso? Las nanotecnologías implican tanto riesgos como beneficios.

Equipo B, ¿cuál es su respuesta?

[El público responde].

La respuesta correcta es...

¡Verdadero!

Todas las tecnologías implican tanto riesgos como beneficios.



Gasolina

Verdadero. Todas las tecnologías involucran riesgos y beneficios. Por ejemplo, la gasolina es tóxica e inflamable. Pero también es útil, por lo que tenemos regulaciones para su producción, transporte y uso seguro.

Conforme desarrollamos y utilizamos nuevos nanomateriales y tecnologías, podemos tratar de maximizar los beneficios de la nanotecnología y minimizar los riesgos. Y también podemos tratar de compartir los riesgos con más igualdad con diferentes personas.

[El anotador marca la puntuación].

OK, Equipo A, ¡es su turno para la pregunta final de nuestro juego! ¡Gira esa rueda! [El voluntario gira la rueda].

¿Verdadero o falso?

La gente común es incapaz de
tener influencia en la
nanotecnología.

¿Verdadero o falso? La gente común no puede ejercer influencia en la nanotecnología.

Equipo A, ¿cuál es su respuesta?

[El público responde].

La respuesta correcta es...

¡Falso!

Todos jugamos un papel en la
formación de nuestro
nanofuturo.



Falso. Todos definimos cuál será nuestro nanofuturo.

Las empresas y los gobiernos deciden en qué tecnologías invertir y cómo regularlas. Los individuos pueden ayudar a dar forma a la investigación y desarrollo de la nanociencia, decidiendo si utilizan productos que contengan nanotecnología.

[El anotador marca la puntuación y la suma].



¡APLAUSO!

Con esto se termina nuestro juego “Nanotecnología, ¡gira y gana un premio!”
Felicidades a todos y gracias por jugar. ¡Un aplauso a todos ustedes!

La puntuación final es _____. ¡Bien hecho!

Hay mucho más qué aprender acerca de la ciencia, ingeniería y tecnología a nanoescala —y el evento de hoy, NanoDays, es el lugar perfecto para comenzar.

¡GRACIAS!



Este proyecto fue apoyado por *National Science Foundation* bajo la Adjudicación No. 0940143.

Las opiniones, descubrimientos, conclusiones o recomendaciones provienen del autor y no necesariamente reflejan los puntos de vista de la Fundación.

Ya que todos ustedes trabajaron tan duro, aquí hay un nanopremio especial para cada uno: calcomanías con olor. ¡Disfruten esas moléculas de olor nanométricas y disfruten el resto de su día!