

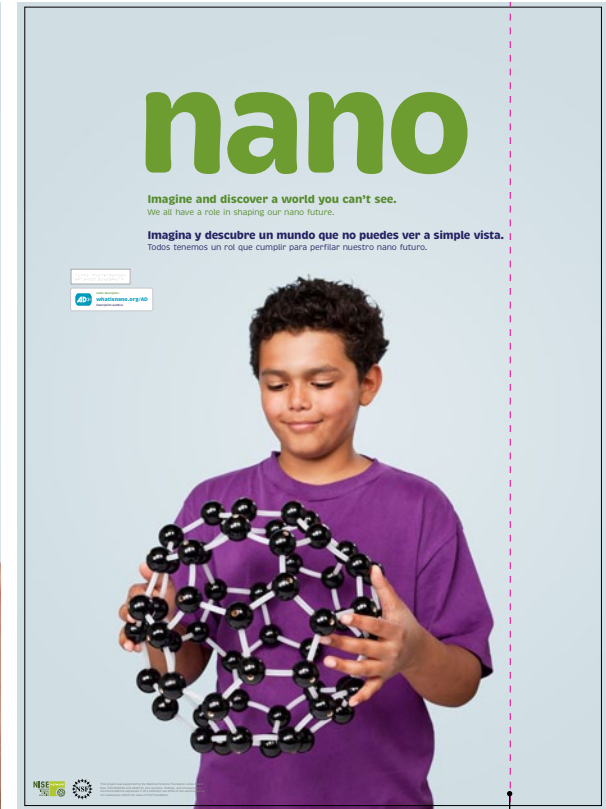
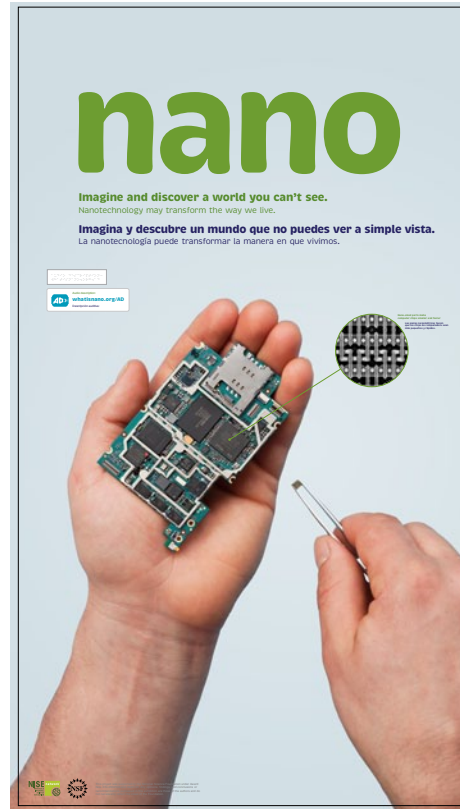
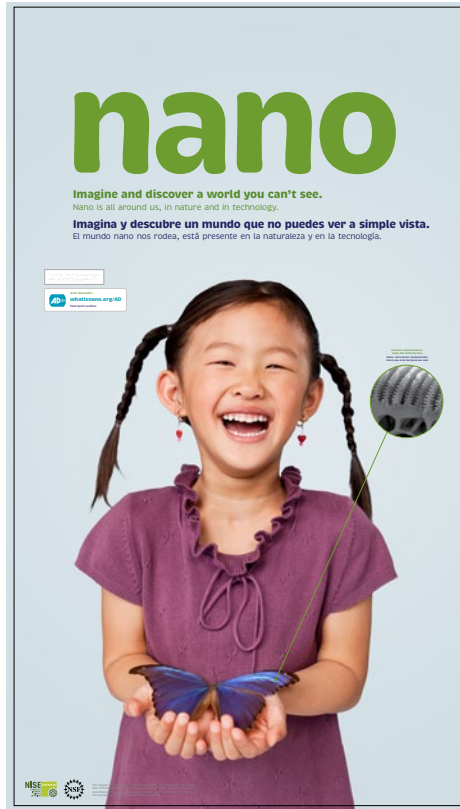


Mini-Exhibition Graphics

24 February 2012

Intro vertical signs
 47" x 82" - substrate size
 45.5" x 81" - visible graphic size

Intro vertical sign (I Spy Nano back)
 60" x 82" - substrate size
 58.5" x 81" - visible graphic size



Graphic is seamed here, line will not be printed

What happens when things get smaller? - vertical sign

47" x 82" - substrate size

45.5" x 51.5" - visible graphic size

What happens when things get smaller?

What happens when things get smaller?

Materials can act differently when they're nano-sized.

Tiny particles of gold look red or purple—not shiny and golden. And when nanoparticles of iron are suspended in liquid, they create a remarkable material called ferrofluid, a liquid that's attracted to magnets!

There are other surprises at the nanoscale, too. Different physical forces dominate, making things behave in unexpected ways. For example, when things are nano-sized, gravity is barely noticeable and static electricity has a much greater effect. Scientists are learning how to take advantage of these special nano properties to create new materials and technologies.

¿Qué sucede cuando las cosas se hacen más pequeñas?

Los materiales pueden actuar de manera diferente cuando son de tamaño nanométrico.

Pequeñísimas partículas de oro se ven rojas o moradas en lugar de doradas y brillantes. Y cuando las nanopartículas de hierro son suspendidas en un líquido, forman un material impresionante llamado ferrofluido, un líquido que es atraído por imanes!

También hay otras sorpresas en la nano escala. Otras fuerzas físicas dominan haciendo que las cosas se comporten de forma inesperada. Por ejemplo, cuando las cosas son nanométricas la gravedad les casi imperceptible y la electricidad estática tiene un efecto mayor. Los científicos están aprendiendo cómo aprovechar estas nano propiedades especiales para fabricar nuevos materiales y tecnologías.

Small, Smaller, Nano - instructions

Small Pequeño

Size makes a difference

El tamaño marca la diferencia

Nano Nano

Size makes a difference

El tamaño marca la diferencia

Smaller Más pequeño

Size makes a difference

El tamaño marca la diferencia

(see detail of graphics on next page)

Separate audio description labels w/ raised number and logo

Small, Smaller, Nano - instructions

13" circle cutout

Small
Pequeño

Small:
magnetite sand
1,500,000 nanometers

Pequeño:
arena de magnetita
1,500,000 nanómetros

Size makes a difference
Move the magnets. What happens to the material in the tube?
Which material is most surprising: small magnetite sand, smaller magnetite powder, or nano-sized ferrofluid?

El tamaño marca la diferencia
Mueve los imanes. ¿Qué le sucede al material que está en el tubo?
¿Qué material te sorprende más: la pequeña arena de magnetita, la aún más pequeña magnetita en polvo o el ferrofluido de tamaño nanométrico?

CAUTION! This exhibit uses strong magnets. If you have a medical device, please use caution. ¡CUIDADO! Esta exhibición utiliza imanes potentes. Si tienes un dispositivo médico, por favor ten cuidado.

Small, Smaller, Nano - magnetite sand
37.25 x 20.125

13" circle cutout

Smaller
Más pequeño

Smaller:
magnetite powder
3,000 nanometers

Más pequeño:
magnetita en polvo
3,000 nanómetros

Size makes a difference
Move the magnets. What happens to the material in the tube?
Which material is most surprising: small magnetite sand, smaller magnetite powder, or nano-sized ferrofluid?

El tamaño marca la diferencia
Mueve los imanes. ¿Qué le sucede al material que está en el tubo?
¿Qué material te sorprende más: la pequeña arena de magnetita, la aún más pequeña magnetita en polvo o el ferrofluido de tamaño nanométrico?

CAUTION! This exhibit uses strong magnets. If you have a medical device, please use caution. ¡CUIDADO! Esta exhibición utiliza imanes potentes. Si tienes un dispositivo médico, por favor ten cuidado.

Small, Smaller, Nano - iron powder
37.25 x 20.125

13" circle cutout

Nano
Nano

Nano:
nanoparticles in ferrofluid
10 nanometers

Nano:
nanopartículas en el ferrofluido
10 nanómetros

Size makes a difference
Move the magnets. What happens to the material in the tube?
Which material is most surprising: small magnetite sand, smaller magnetite powder, or nano-sized ferrofluid?

El tamaño marca la diferencia
Mueve los imanes. ¿Qué le sucede al material que está en el tubo?
¿Qué material te sorprende más: la pequeña arena de magnetita, la aún más pequeña magnetita en polvo o el ferrofluido de tamaño nanométrico?

CAUTION! This exhibit uses strong magnets. If you have a medical device, please use caution. ¡CUIDADO! Esta exhibición utiliza imanes potentes. Si tienes un dispositivo médico, por favor ten cuidado.

Small, Smaller, Nano - ferrofluid
35.25 x 20.125



How can tiny technologies help us solve big problems?

¿Cómo tecnologías súper pequeñas pueden ayudarnos a resolver grandes problemas?



4 double-sided flip panels w/ sewn edge - 9.25" x 7" each



Future cancer treatments might use tiny gold nanoshells and infrared light to fight tumors in the brain and other parts of the body. Nanotechnology will have a big impact on medical care, from diagnosis to treatment.

En el futuro los tratamientos de cáncer pudieran utilizar pequeños nano-cascarones de oro y luz infrarroja para combatir tumores localizados en el cerebro y otras partes del cuerpo. La nanotecnología tendrá un gran impacto en la medicina, desde el diagnóstico hasta los tratamientos.



New solar cells have very thin layers of material that capture energy from the sun. They provide clean, renewable energy and are less expensive than existing solar panels.

Las nuevas celdas fotovoltaicas tienen capas muy delgadas de un material que atrapa la energía del sol. Estas celdas proveen energía limpia y renovable y son más baratas que los paneles solares actuales.



Super-fine water filters with nano-sized charcoal remove germs and toxins from dirty water. These tiny teabag filters are simple to use and cost only pennies, so they can be used all over the world.

Los filtros de agua súper delgados que contienen carbón nanométrico remueven los gérmenes y las toxinas del agua sucia. Estos pequeñísimos filtros de té son fáciles de usar y solamente cuestan unos cuantos centavos, así que pueden ser utilizados alrededor del mundo.



Food production, processing, and packaging can all use nanotechnology. Fertilizers, pesticides, and seeds increase crop yields, while nano-sized ingredients improve food texture, nutrient absorption, and shelf life.

La producción, procesamiento y empaque de los alimentos pueden usar la nanotecnología. Los fertilizantes, pesticidas y semillas incrementan el rendimiento de los cultivos, mientras que los ingredientes de tamaño nanométrico mejoran la textura de los alimentos, la absorción de los nutrientes y la duración de los mismos.

4 inset reveal panels 9.25" x 7" each

What's new about nano? - vertical sign

47" x 82" - substrate size

45.5" x 51.5" - visible graphic size

What's new about nano?

new

about nano?

What's new about nano?

Nanotechnology lets us build things the way nature does - atom by atom.

Tiny "building blocks" called atoms make up everything in the world. In nature, atoms combine in different ways to make different materials. Diamond, graphite, and carbon nanotubes are all made entirely from carbon. They're different because their carbon atoms are arranged differently.

In the field of nanotechnology, we're learning to build small, useful things out of individual atoms. Some new nanomaterials even assemble themselves!

¿Cuál es la novedad de nano?

La nanotecnología nos permite construir cosas de la misma manera que la naturaleza: átomo por átomo.

Pequeños "bloques de construcción" llamados átomos son la estructura de todas las cosas que hay en el mundo. En la naturaleza los átomos se combinan de distintas maneras para hacer distintos materiales. El diamante, el grafito y los nanotubos de carbono están hechos completamente de carbono. Son distintos porque sus átomos de carbono están organizados de manera diferente.

En el campo de la nanotecnología estamos aprendiendo a construir cosas pequeñas y útiles a partir de átomos individuales. ¡Incluso algunos nanomateriales nuevos se ensamblan por sí mismos!

Build a Giant Carbon Nanotube - instructions

37.5" x 37.5"

32.75" circle cutout

Construye un nanotubo de carbono gigante!

Los átomos de carbono son pequeños, pero cuando se combinan de una manera especial, pueden formar materiales muy interesantes. Los nanotubos de carbono son hechos completamente de átomos de carbono. Son distintos porque sus átomos de carbono están organizados de manera diferente.

En el campo de la nanotecnología estamos aprendiendo a construir cosas pequeñas y útiles a partir de átomos individuales. ¡Incluso algunos nanomateriales nuevos se ensamblan por sí mismos!

Build a giant carbon nanotube!

1. Add "carbon atoms" onto the model. How high can you build it?

2. Take a look at our structure. Can you see the hexagons pattern?

Carbon atoms can combine to form nano-sized structures called carbon nanotubes. These tiny, hollow tubes are super strong and conduct electricity, so they can aid strength to materials and be used in electronics.

5 AD
whatismaterials.org

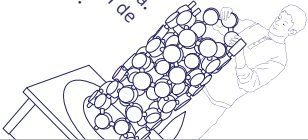
(see detail of graphics on next page)

Separate audio description label w/ raised number and logo

Build a Giant Carbon Nanotube - instructions

¡Construye un nanotubo de carbono gigante!

1. Agrega "átomos de carbono" al modelo. ¿Qué tan alto puedes construir la estructura?
2. Observa tu estructura. ¿Puedes ver el patrón de un panal de abejas?




Los átomos de carbono pueden combinarse para formar estructuras nanométricas llamadas nanotubos de carbono. Estos pequeños tubos huecos son súper fuertes y algunas veces conducen electricidad, de manera que pueden añadir fuerza a los materiales y ser utilizados en aparatos electrónicos.

Un nanotubo de carbono mide solamente unos cuantos nanómetros de ancho.


Build a giant carbon nanotube!

1. Add "carbon atoms" onto the model. How high can you build?
2. Take a look at your structure. Can you see the honeycomb pattern?



Carbon atoms can combine to form nano-sized hollow tubes are super strong and sometimes conduct electricity, so they can add strength to materials and be used in electronics.

A carbon nanotube is only a few nanometers wide.



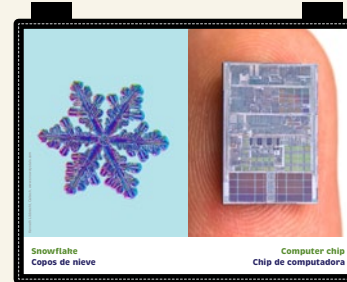
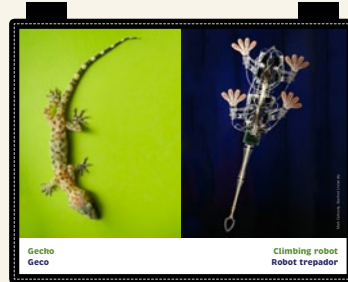
Separate audio description label w/ raised number and logo

What's new about nano? - flip panels

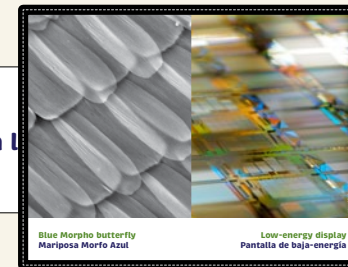
Inset question panel 40" x 4"



How can nature inspire nanotechnology? **¿Cómo puede la naturaleza inspirar a la nanotecnología?**



4 double-sided flip panels w/ sewn edge - 9.25" x 7" each



Lotus leaves have small, waxy bumps covered in tiny, **nano-sized whistlers**. Some stain-resistant fabrics have similar nanostructures that repel dirt and water.

Las hojas del loto tienen pequeñísimas protuberancias de cera cubiertas por diminutos **pelitos de tamaño nanométrico**. Algunas telas resistentes a las manchas tienen nano-estructuras similares que rechazan el polvo y el agua.

Geckos can walk up walls because their feet have millions of **nano-sized hairs** that are attracted to the wall's surface. Climbing robots have feet that imitate geckos.

Los geocos pueden caminar en las paredes porque sus patas tienen millones de **nano-vellosos** que se adhieren a las paredes. Los robots trepadores tienen patas que imitan a los geocos.

Snowflakes are ice crystals that spontaneously grow in intricate, six-sided shapes. Some computer chips use **nano-sized crystals** that self-assemble like snowflakes.

Los copos de nieve están hechos de cristales de hielo que espontáneamente se organizan y forman complicadas formas de seis lados. Algunos chips de computadora utilizan **nano-cristales** que se auto-ensamblian como los copos de nieve.

Blue Morpho butterfly wings get their color from tiny nanostructures, which are precisely spaced to reflect blue light. Some new electronic displays adjust the spacing between **nano-sized layers** of materials to create color while using less energy.

Las alas de la mariposa Morfo Azul obtienen su color de pequeñísimas nano-estructuras que están separadas con precisión para reflejar la luz azul. Algunas de las nuevas pantallas electrónicas ajustan el espacio entre las **nano-capas** de materiales para crear color mientras usan menos energía.

4 inset reveal panels 9.25" x 7" each

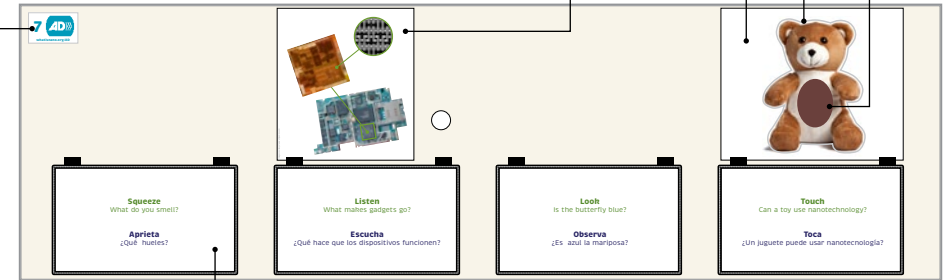
Where can you find nano? - vertical sign
 60" x 82" - substrate size
 58.75" x 51.5" - visible graphic size



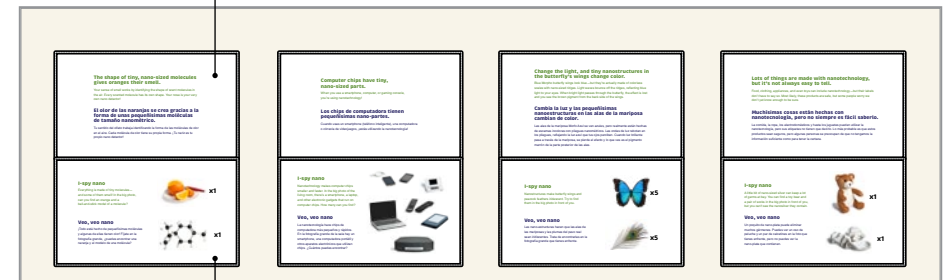
Graphic panel seamed here,
 line not printed

Separate audio
 description label w/
 raised number and logo

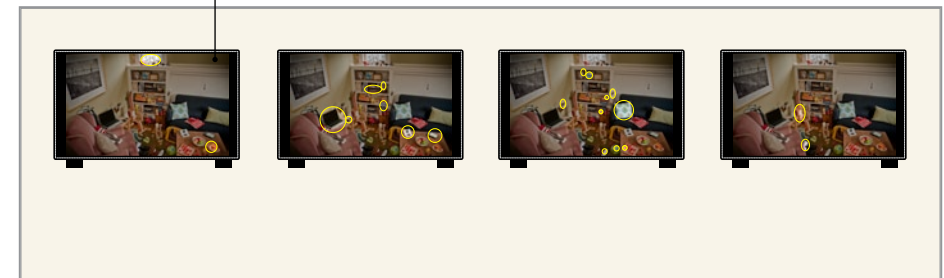
I Spy Nano -
 flip panels and interactive graphics



4 double-sided flip panels w/ sewn edge - 12" x 7" each



4 double-sided flip panels (second page) w/ sewn edge - 12" x 7" each



What does nano mean for us? - vertical sign

47" x 82" - substrate size

45.5" x 51.5" - visible graphic size

What does nano mean for us?

What does nano mean for us?
Nanotechnology will affect our economy, environment, and personal lives.
Some scientists think that new nanotechnologies could transform our lives just as much as the automobile or personal computer.
As individuals and communities, we'll need to balance the costs, risks, and benefits of nanotechnologies. By deciding whether to use products made with nanotechnology, you help shape nano research and development. Companies and governments also shape our nano future, by deciding which technologies to invest in and how to regulate them.
How can we prepare for a future that includes nano?

¿Qué significa nano para nosotros?
La nanotecnología afectará nuestra economía, el medio ambiente y nuestras vidas.
Algunos científicos piensan que las nuevas nanotecnologías pueden transformar nuestras vidas tanto como los automóviles o las computadoras.
Como individuos y como comunidad, necesitamos equilibrar los costos, los riesgos y los beneficios de las nanotecnologías. Cuando decides utilizar productos fabricados con nanotecnología tu contribuyes a partirar su investigación y desarrollo. Las compañías y los gobiernos también moldean nuestro nano futuro cuando deciden en qué tecnologías invertir y cómo regularlas.
¿Cómo podemos prepararnos para un futuro que incluya nano?

Balance our Nano Future - instructions and table graphic

Table graphic - 23" circle

Instructions - 32.5 x 32.5"

Balance our nano future!
¡Equilibra nuestro nano futuro!

La nanotech: prosigando el medioambiente
Nanotech protecting the environment
El medio ambiente: protegiendo la nanotecnología
Environment protecting nanotechnology

Science and industry: creating nanotechnologies
La ciencia y la industria: creando nanotecnologías

Government: profiting and overseeing nanotechnologies
El gobierno: fomentando y controlando las nanotecnologías

Balance our nano future!
Balance the books on the table. Put each one where you think it belongs. Can you create a stable nano world?

¡Equilibra nuestro nano futuro!
Equilibra los libros de la mesa. Pon cada uno donde creas que pertenece. ¿Puedes crear un mundo nano que sea estable?

our nano future!
Balance the books on a wobbly table. Put each one where you think it belongs. Can you create a stable nano world?

our nano future!
Balance the books on a wobbly table. Put each one where you think it belongs. Can you create a stable nano world?

8 AD
whatsinano.org

Separate audio description label w/ raised number and logo

Balance our Nano Future - instructions



¡Equilibra nuestro nano futuro!
¡Equilibra los bloques en la mesa! Coloca cada uno de los bloques donde crees que pertenecen. ¿Puedes crear un nano mundo que sea estable?

Nature: protecting the environment
La naturaleza: protegiendo el medioambiente

Equilibrar los bloques en una mesa que se mueve es parece al reto que encontramos al tratar construir un nano futuro estable. La gente, las compañías y los gobiernos necesitan trabajar en equipo para equilibrar una variedad de costos, riesgos y beneficios.



Balance our nano future!
Balance the blocks on the table! Put each one where you think it belongs. Can you create a stable nano world?

Government: promoting and overseeing nanotechnologies
El gobierno: fomentando y controlando las nanotecnologías

Balancing blocks on a tippy table is kind of like the challenge we face as we build a stable nano future. People, companies, and governments all need to work together to balance a variety of costs, risks, and benefits.

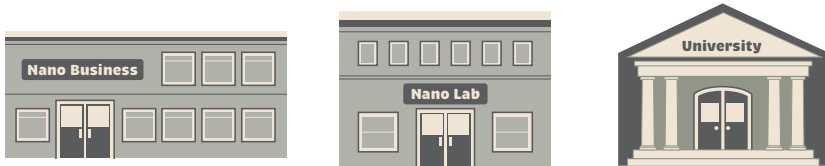
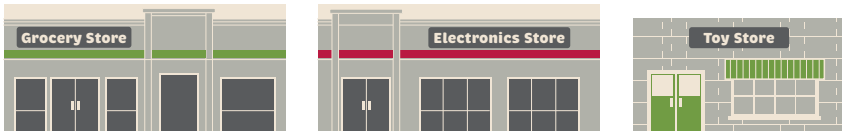
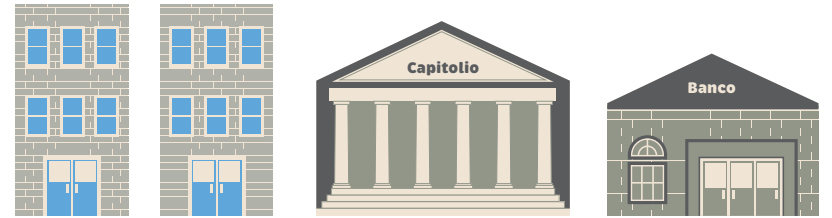
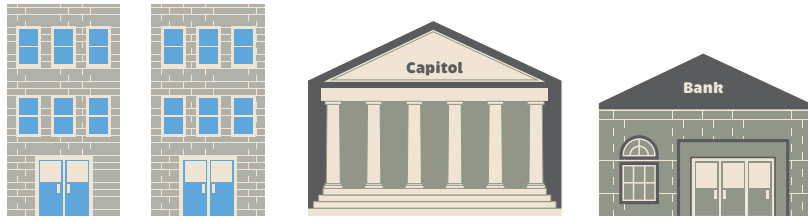


Separate audio description label w/ raised number and logo

Balance our Nano Future -
23 piece set of blocks

Side 1 - English

Side 2 - Spanish



Balance our Nano Future - flip panels

Inset question panel 40" x 4"



What does nanotechnology mean to you?

¿Qué significa para ti la nanotecnología?



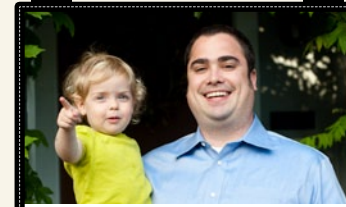
Gayle, environmental organization
Gayle, organización medioambiental



Jessica, medical research center
Jessica, centro de investigación médica



Rafael, humanitarian agency
Rafael, agencia humanitaria



David, venture capital firm
David, firma de inversión de capitales

4 double-sided flip panels w/ sewn edge - 9.25" x 7" each

Me involucré con la nanotecnología por los beneficios que ésta puede traer al medio ambiente, y entonces pensé acerca de los riesgos. La nanotecnología podría mostrarnos nuevas formas de generar energía y limpiar la contaminación. Pero hay mucho que no sabemos. ¿Creará también nuevos riesgos para la población y el medio ambiente?

My organization está trabajando para que la nanotecnología siga desarrollándose de manera responsable, involucrando a las partes interesadas para que ayuden a darle forma. Esto incluye al gobierno, la industria y los ciudadanos. ¡La nanotecnología sigue creciendo y podemos acertar en el primer intento!

I got interested in nanotechnology for the environmental benefits it could bring, and then the risk question jumped out at me. Nanotechnology could lead to new ways of creating energy and clearing up pollution. But there's a lot we don't know. Will it also create new risks for people and the environment?

My organization is working to advance nanotechnology responsibly, by involving stakeholders to help shape it. That includes the government, industry, and citizens. Nanotechnology is still developing, so we can get it right the first time!



Mi equipo está desarrollando un tratamiento contra el cáncer que ataca los tumores sin afectar las partes saludables del cuerpo. La nanotecnología nos brinda un nuevo enfoque en el campo de la medicina, porque nos permite trabajar en la misma escala en la que el cuerpo humano está constituido.

La gente me pregunta si los nano-tratamientos médicos serán riesgosos. Puede ser, pero los tratamientos actuales también lo son. La quimioterapia tiene repercusiones muy duras en el cuerpo. Si podemos atacar el tumor solamente, eso significa que habrá menos efectos secundarios.

My team is developing a cancer treatment that targets tumors without affecting healthy parts of the body. Nanotechnology gives us a whole new way to approach medicine, because we're working at the same scale the human body is built on.

People ask me if nonomedical treatments will be risky. They might be, but existing treatments are risky, too. Chemotherapy is very hard on your body. If we can target just the tumor, that means fewer side effects.



Yo trabajo para mejorar las condiciones de vida en los países en vías de desarrollo. En muchas partes del mundo la población no tiene acceso al agua potable. Los nuevos nano-filtros son baratos y fáciles de usar, pueden remover bacteria, virus y metales pesados del agua. Así que pueden prevenir enfermedades en muchas partes del mundo.

Soy muy optimista acerca de la nanotecnología, pero sé que no puede hacerlo todo. No es una solución infalible. Todavía tenemos que trabajar para cambiar a los gobiernos y otras instituciones.

I work to improve living conditions in developing countries. In many parts of the world, people don't have access to safe drinking water. New nano filters are cheap and easy to use, and they remove bacteria, viruses, and heavy metals from water. So they could help prevent disease in many parts of the world.

I'm optimistic about nanotechnology, but it can't do everything. It's not a silver bullet. We still need to work to change governments and other institutions.



Yo invierto fondos en la industria de alta tecnología, así es que siempre sigo de cerca las compañías de nanotecnología. Como profesional estoy muy emocionado por el potencial de la nanotecnología.

Pero como padre de familia, tengo ciertas preocupaciones. Quiero saber si mis hijos están seguros. Mucha gente no sabe que la nanotecnología ya está presente en la comida. Los ingredientes que se consideran seguros pueden actuar de manera diferente en la nano-escala, así que el tamaño es importante. Creo que la industria y el gobierno necesitan trabajar juntos para proteger a los consumidores.

I invest funds in high-tech industries, so I pay attention to nanotech companies. As a professional, I'm excited about the potential of nanotechnology.

But as a parent, I have some concerns. I want to know my kids are safe. Not many people realize that nanotechnology is already in food. Ingredients that are generally regarded as safe can act differently on the nanoscale, so size is important. I think industry and the government need to work together to protect consumers.



4 inset reveal panels 9.25" x 7" each

Static vs. Gravity - instructions

22.25 x 6.75



Separate audio description label w/ raised number and logo



Static vs. gravity

The big beads fall when you spin the disks, but the small beads don't. That's because size can affect the way a material behaves.

When you spin the disks, gravity and static electricity work against each other. Gravity pulls the beads down, while static electricity pushes them away from each other. The small beads are light and have a lot of surface area, so static electricity makes them float.

Nano-sized things are super small, so different physical forces can dominate at the nanoscale. A nanometer is a billionth of a meter.



Estática vs. gravedad

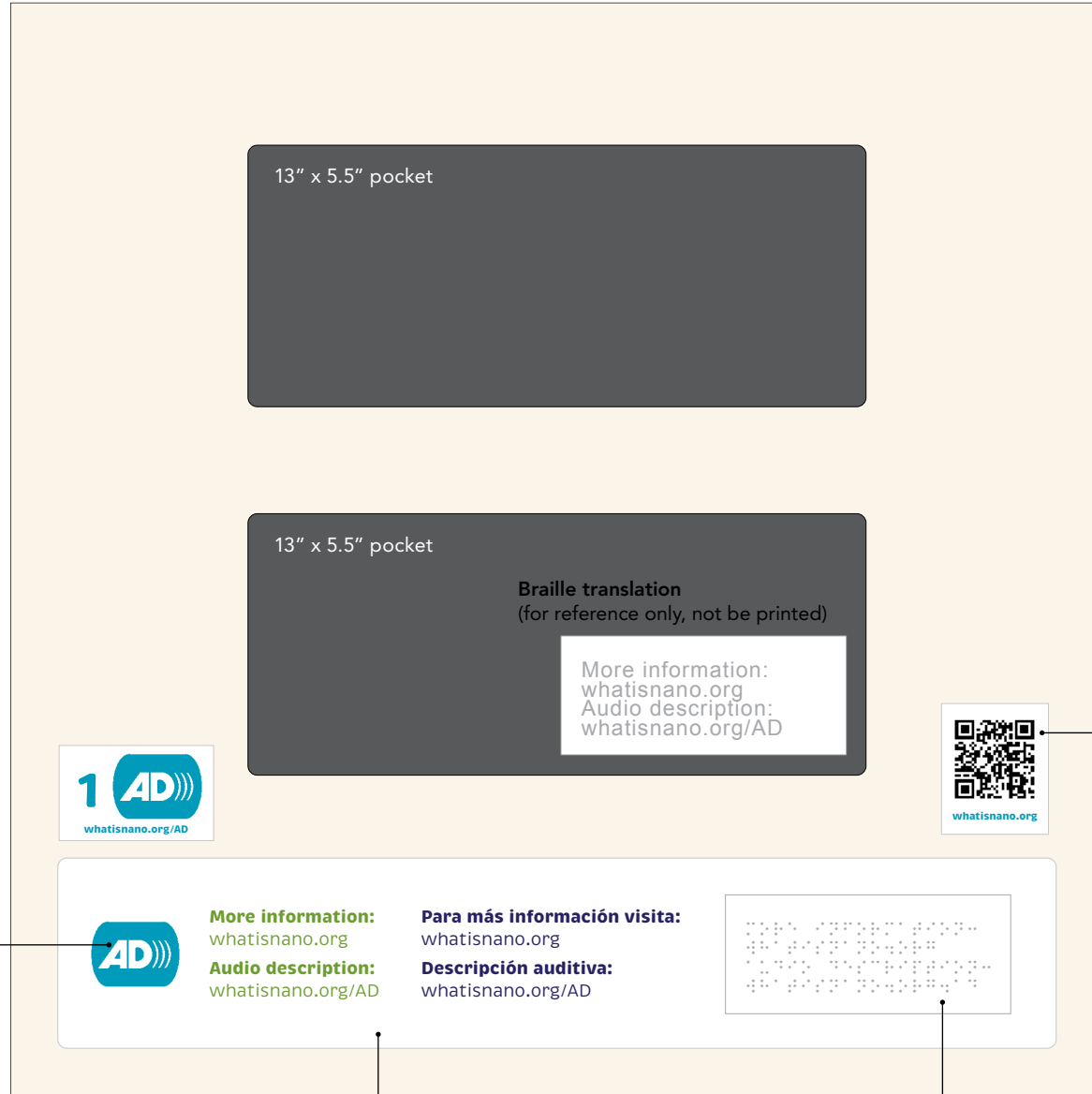
Cuando haces girar los discos las cuentas grandes caen, pero las cuentas pequeñas no. Esto sucede porque el tamaño puede afectar el comportamiento de un material.

Cuando haces girar los discos, la gravedad y la electricidad estática trabajan de forma opuesta. La gravedad jala las cuentas hacia abajo mientras que la electricidad estática las empuja, alejándolas unas de otras. Las cuentas pequeñas son livianas y tienen mucha superficie, así que la electricidad estática las hace flotar.

Las cosas de tamaño nanométrico son súper pequeñas, de manera que diferentes fuerzas físicas pueden dominar en la nano escala. Un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro.

Size makes a difference
El tamaño marca la diferencia

Reading Area table
with
reading board/book slots



AD is printed only,
not raised

QR code label
Sticker
2.25 x 2.75

Audio description label
Inset graphic
17.5 x 4

Raised braille
Separate graphic applied to sign (English only)
White
approx 6\" x 2.5\"

Reading boards - English

8 boards with sewn edge 11.5 x 15.5

Will nano change my life?

Nanotechnology is a new field of science and engineering that focuses on studying and making very, very small things. Nanotechnologies are devices and materials that are less than 100 nanometers in size. That's about the size of a virus!

Right now, most of the nanotechnologies you come across are incorporated into existing products, making them better. For example, nanotechnology makes computer chips smaller and faster, and golf clubs stronger and lighter. But future nanotechnologies will address issues of global importance, such as energy, medicine, water, and food.

Electronics
Consider chips contain nano-sized parts, so when you use a smart phone, laptop, gaming console, or other electronic device with a chip, you're using nanotechnology.

Clothing
Nano-sized "antibacterials" on a fabric's surface make some clothes stronger and lighter.

Sports equipment
Tennis rackets made with some molecules, golf clubs, and tennis balls stronger and lighter.

Health and beauty products
Many medicines contain nanoparticles of zinc oxide or titanium dioxide, which protect skin from the sun's rays without leaving a white residue.

Is nanotechnology safe?
Like all technologies, nanotechnology brings both benefits and risks. Nanotechnology uses advantages of special properties of the nanoscale—giving great promise for innovation, but also leading to new kinds of risks.

Many nanotechnologies fall under the same regulations as conventional technologies. But materials can act differently on the nanoscale. So a familiar material that's generally regarded as safe might not be so safe when it's nano-sized. Nanoparticles are also difficult to detect, which makes it hard to monitor their use and disposal in the environment. Scientists and policy-makers are already working to assess the risks of nanotechnologies, and decide whether special regulations are needed to protect people and the environment.

All nanotechnologies are developed, will reap new benefits but also face new risks. And our lives, relationships and ways of looking at the world may change in ways we can't predict. It's important for everyone—individual citizens, companies, governments—to think ahead and plan for those changes.

Will nano change the world?

Think how much the invention of the automobile or personal computer changed things! Some researchers expect nanotechnology to transform our lives just as much, within the next decade or so.

Of course, we don't know if nanotechnology will really change the world. Right now, most nanotechnology products are simply improved versions of things we already have: stain-resistant pants, smoother cosmetics, and antimicrobial socks. But researchers are working to develop nanotechnologies that could revolutionize life all over the globe, by fighting disease, generating clean energy, improving food supplies, and purifying water.

Is nanotechnology safe?
Like all technologies, nanotechnology brings both benefits and risks. Nanotechnology uses advantages of special properties of the nanoscale—giving great promise for innovation, but also leading to new kinds of risks.

Medicine
Nanotechnology might lead to huge advances in health care, improving methods for detecting and treating diseases like cancer. Already, tiny ferromagnetic particles can be used to improve magnetic resonance imaging (MRI).

Energy
Nanotechnologies could transform the ways we create, transmit, store, and use energy. In the future, nanotechnology might help us make electrical lines, solar cells, and batteries more efficient, and make nuclear reactions safer.

Food
Nanotechnology is already on the shelves of a supermarket. The new structures make us eat less and taste better, while nano-particles in plastic bottles keep beer fresh. In the future, nanotechnology could be used in all stages of food production, from cultivation to processing to distribution.

Water
New things made from nano have can remove bacteria, viruses, heavy metals, and organic materials from water. They're relatively inexpensive and use less energy, so they could be widely used in developing countries, helping prevent disease.

As nanotechnologies are developed, we'll reap new benefits but also face new risks. And our lives, relationships and ways of looking at the world may change in ways we can't predict. It's important for everyone—individual citizens, companies, governments—to think ahead and plan for those changes.

How do we study and make nanotechnology?

Nanoscientists and engineers study and make tiny things too small to see—less than 100 nanometers in size. Some nanotechnologies and nanomaterials can be built from individual atoms! To work at such a small scale, researchers have developed new ways to investigate and build tiny things.

Building at the nanoscale
The building blocks for nanotechnologies include individual atoms and molecules. There are two main ways to build nano-sized things, known as top-down and bottom-up.

Top-down techniques begin with bigger chunks of materials and then remove pieces to create a smaller structure. One example of this is a self-assembly, where tiny things actually build themselves! Self-assembly occurs at the time of rain. For example, water molecules self-assemble into snowflakes.

Bottom-up techniques begin with small pieces and assemble them into a bigger structure. One example of this is self-assembly, where tiny things actually build themselves! Self-assembly occurs at the time of rain. For example, water molecules self-assemble into snowflakes.

"Feeling" at the nanoscale
Nano-sized things are too small to see with just your eyes, or even with regular light microscopes. Researchers use special tools to explore and move tiny things. One important set of tools is called scanning probe microscope (SPM).

Scanning probe microscope can detect and make images of things as small as a single atom! SPMs have a sharp tip that moves back and forth across a material. As it moves, the tip "feels" and measures changes in the surface. A computer collects the information gathered by the tip and makes an image. Some kinds of SPMs can also be used to move atoms around. This allows researchers to build tiny things one atom at a time.

SPM can create by moving individual carbon atoms with an SPM

SPM feels up

SPM 10

How is nano inspired by nature?

Some of the beautiful and surprising things we observe in nature are due to special nanoscale properties. Researchers can be inspired by nature to create new nanotechnologies and nanomaterials.

Lotus leaves
Lotus, nasturtium, and some other plant leaves have small bumps covered in nano-sized whiskers. These tiny structures keep water and dirt from sticking to the leaves. Water just beads up and rolls off! Scientists call this the lotus effect. Stain-resistant fabrics, self-cleaning windows, and other nano products mimic the water-repelling properties of lotus leaves.

Butterfly wings
Blue Morpho butterfly wings are a bright, iridescent blue. Surprisingly, their brilliant color is actually created by tiny nano-sized hair-like structures. Light waves bounce off the tiny structures, reflecting blue light to your eyes. Researchers are working on new nanotechnologies that mimic the Blue Morpho's wings. They've already manufactured fabrics and low-energy electronic displays that use the spacing of nanostructures to create color.

Gecko feet
Geckos can climb up walls and across ceilings. But there's no glue on the bottom of their feet! Instead, millions of tiny nano-sized hairs bond with the wall. To move, the gecko lifts its foot, breaking the bonds. Special "spike" tape uses the size and shape of nanostructures to stick, just like gecko feet do! Researchers are experimenting with using gecko-like nanostructures to create color.

Snowflake growth
When weather conditions are right, tiny hexagonal ice crystals grow in clouds and fall to the ground as intricate snowflakes. This process is known as self-assembly, because snowflakes assemble themselves from water molecules. Some researchers predict that in the future, new nanotechnologies and materials will be built that mimic the way snowflakes do! Already, there are computer chips with self-assembled nanocircuitry.

What is stuff made of?

Everything on Earth is made of atoms, which are tiny particles smaller than a nanometer. (A nanometer is a billionth of a meter.) Examples of atoms include carbon, oxygen, and hydrogen.

Atoms and molecules
Carbon can join together in different ways to form molecules. The way that these tiny building blocks are arranged helps determine the properties, or behavior, of a material. Carbon is a good example of how one kind of atom can combine in different ways to make very different materials. Carbon atoms can form diamonds, the hardest natural material known on Earth, but they can also form graphite, one of the softest materials.

Both diamonds and graphite (pencil lead) are made entirely from carbon. They have different properties because the carbon atoms are arranged differently.

Diamonds are hard and shiny because they have a sturdy molecular structure.

Graphite is soft and slippery because the carbon atoms are arranged in sheets.

Nano structures
Carbon can also form structures that are too small to see with the naked eye. These are called nanostructures. They're very strong and light, and can act as semiconductors or conductors. Carbon nanotubes are used to strengthen materials. Researchers are looking for ways to use them in electronics, fuel cells, and other technologies.

Carbon nanotubes are very, very strong. They're very strong and light, and can act as semiconductors or conductors. Carbon nanotubes are used to strengthen materials. Researchers are looking for ways to use them in electronics, fuel cells, and other technologies.

Diamonds are hard and shiny because they have a sturdy molecular structure.

Graphite is soft and slippery because the carbon atoms are arranged in sheets.

What's surprising about nanomaterials?

When things are very, very small, they sometimes behave in different and surprising ways. For example, some materials are different colors when they're nano-sized. Nanotechnology takes advantage of the special properties at the nanoscale to create new materials and technologies.

Ferromagnetic is a liquid that acts like a magnet

Ferromagnetic is the only liquid that's magnetic! As other magnetic materials are solids. When there's no magnet around, ferromagnetic is a thick fluid. But when a magnetic field is nearby, ferromagnetic softens up and behaves like a solid.

This surprising property, called superparamagnetism, is found only at the nanoscale. Ferromagnetic is made of tiny, nano-sized particles of iron oxide suspended in liquid.

Ferromagnetic was invented by NASA in the 1960s as a way to control liquids in space. Nowadays, it's used in backpackers to change vibrations, in car brakes, and in the rotary seats of computer hard drives. In the future, ferromagnetic might be used to carry medications to specific spots in the body.

Liquid crystals aren't liquid, and they aren't solid. They're somewhere in between! The molecules in a liquid crystal can move around independently, like a liquid, but they still remain somewhat organized, like a solid (crystal).

Liquid crystal molecules can respond to that environment by rearranging themselves. We perceive this as a change in color, because liquid crystals reflect light differently when their molecules are arranged differently. Some liquid crystals react to an electrical current, as in liquid crystal displays (LCDs). Others react to changes in temperature or the presence of certain gases in the air.

Liquid crystals are used in displays for cell phones, laptop computers, and other electronics.

Gold is a familiar metal. But when it's nano-sized, it has some unfamiliar properties! Big pieces look shiny and golden, but nano-sized gold can be red, purple, or blue, depending on the size of the particles. Nano gold has been the secret ingredient in hot sauce since the Middle Ages.

Today, nano gold is being used in an experimental cancer therapy that targets tumors, leaving healthy tissue unharmed. Nano gold is also used to detect specific strands of DNA.

Try measuring in nanometers!

How big is your hand?

Your hand is millions of nanometers long! That sounds amazing, but it doesn't mean that your hand is super big—it means that a nanometer is super small.

A nanometer is a billionth of a meter. Nanometers are used to measure things that are too small to see. It takes a lot of nanometers to measure something relatively big, like your hand.

1 meter	1,000,000,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers
1 decimeter	100,000,000 nanometers
1 kilometer	1,000,000,000 nanometers
1 micrometer	1,000 nanometers
1 millimeter	1,000,000 nanometers
1 centimeter	10,000,000 nanometers

Reading boards - Spanish

8 boards with sewn edge 11.5 x 15.5

¿Cambiará mi vida la nanociencia?

La nanotecnología es un nuevo campo de la ciencia y la ingeniería que se enfoca en estudiar y fabricar cosas muy, muy pequeñas. Los nanotecnólogos son aparatos y materiales que miden menos de 100 nanómetros. ¡Eso es lo que mide un virus aproximadamente!

En este momento la mayor parte de los nanotecnólogos se dedican a mejorar productos que ya existen. Por ejemplo, los nanotecnólogos hacen chips de computadora más pequeños y rápidos, y patas de golf más fuertes y ligeras. Pero las futuras nanotecnologías abarcarán asuntos de importancia global, como la energía, la medicina, el agua y los alimentos.

Aparatos electrónicos
Las chips de computadora hacen de tamaño nanométrico, así que cuando sea un teléfono inteligente, una computadora portátil, una consola de videojuegos o cualquier otro aparato electrónico que tenga un chip, estará usando la nanotecnología.

Ropa
Los "textos" nanométricos en la superficie de una tela hacen que algunas cosas que se usan sean resistentes a las manchas.

Equipos deportivos
Diseñados nanométricos se utilizan para hacer que algunas bicicletas, patines de velocidad y trineos sean más fuertes y rápidos.

Productos de salud y belleza
Nanotecnología ayuda a diseñar un nuevo tipo de maquillaje que protege la piel de los rayos solares sin dejar una película blanca sobre la piel.

¿Es segura la nanotecnología?
Como todas las tecnologías, la nanotecnología también trae consigo algunos riesgos. Los nanotecnólogos están trabajando en el desarrollo de nanotecnologías que podrían revolucionar la vida al mejorar la agricultura, combatir enfermedades, generar energía limpia, mejorar el transporte de alimentos y purificar el agua.

Muchos nanotecnólogos se rigen bajo las mismas regulaciones que las tecnologías convencionales. Pero los nanotecnólogos pueden crear de forma diferente en la nanociencia. De modo que un material que generalmente es considerado seguro, puede no ser tan seguro cuando se trabaja a nanométrico. Los nanotecnólogos son capaces de diseñar el medio ambiente. Los científicos y los pacientes que desarrollan las pruebas están trabajando para reducir los riesgos de las nanotecnologías y decidir qué regulaciones especiales se necesitan para proteger a las personas y al medio ambiente.

Con el desarrollo de la nanotecnología, los científicos también pueden crear formas nuevas de afectar nuestro medio. Nuestras vidas, relaciones y pensamientos del mundo pueden cambiar mucho a medida que la nanotecnología avanza. Es importante que todos conozcamos y comprendamos los riesgos, pensemos en el futuro y planifiquemos cómo actuar.

¿La nanociencia cambiará al mundo?

¿Piensa que la invención del automóvil y las computadoras personales cambiaron las cosas? Algunos investigadores opinan que en la próxima década la nanotecnología transformará nuestras vidas de la misma manera.

Por supuesto que no sabemos si la nanotecnología realmente cambiará el mundo. Por ahora la mayoría de los productos nanotecnológicos son simplemente versiones mejoradas de cosas que ya tenemos: pantallas, televisores a las manchas, cosméticos con texturas más suaves y calambres auto-reparables. Pero los investigadores están trabajando en el desarrollo de nanotecnologías que podrían revolucionar la vida al mejorar la agricultura, combatir enfermedades, generar energía limpia, mejorar el transporte de alimentos y purificar el agua.

Medicina
La nanotecnología nos puede hacer a nosotros mismos en el campo de la salud, mejorar los métodos para detectar y tratar enfermedades como el cáncer. Actualmente se están diseñando nanopartículas para combatir el cáncer, pero los investigadores necesitan más tiempo para que sea seguro.

Energía
La nanotecnología puede transformar la forma como obtenemos, almacenamos y usamos la energía. Con la nanotecnología puede ser posible crear dispositivos que recolecten energía solar y almacenen energía en baterías y dispositivos más pequeños.

Comida
La nanotecnología ya está presente en los alimentos que comemos. Desde los nanotecnólogos hacen que los alimentos sean más seguros y saludables, mejorando la calidad de los alimentos que comemos. Los nanotecnólogos también pueden ayudar a mejorar la producción de los alimentos, desde el cultivo hasta el procesamiento de los alimentos.

Agua
Las cosas muy pequeñas se pueden utilizar para mejorar la forma como obtenemos agua. Los nanotecnólogos pueden ayudar a mejorar la producción de agua potable, desde el cultivo hasta el procesamiento de los alimentos.

¿Es segura la nanotecnología?
Como todas las tecnologías, la nanotecnología también trae consigo algunos riesgos. Los nanotecnólogos están trabajando en el desarrollo de nanotecnologías que podrían revolucionar la vida al mejorar la agricultura, combatir enfermedades, generar energía limpia, mejorar el transporte de alimentos y purificar el agua.

Muchos nanotecnólogos se rigen bajo las mismas regulaciones que las tecnologías convencionales. Pero los nanotecnólogos pueden crear de forma diferente en la nanociencia. De modo que un material que generalmente es considerado seguro, puede no ser tan seguro cuando se trabaja a nanométrico. Los nanotecnólogos son capaces de diseñar el medio ambiente. Los científicos y los pacientes que desarrollan las pruebas están trabajando para reducir los riesgos de las nanotecnologías y decidir qué regulaciones especiales se necesitan para proteger a las personas y al medio ambiente.

Con el desarrollo de la nanotecnología, los científicos también pueden crear formas nuevas de afectar nuestro medio. Nuestras vidas, relaciones y pensamientos del mundo pueden cambiar mucho a medida que la nanotecnología avanza. Es importante que todos conozcamos y comprendamos los riesgos, pensemos en el futuro y planifiquemos cómo actuar.

¿De qué manera estudiamos y practicamos la nanotecnología?

Los científicos e ingenieros estudian y desarrollan cosas que miden menos de 100 nanómetros: cosas demasiado pequeñas para ser vistas. Algunas nanotecnologías y nanomateriales pueden construirse a partir de átomos individuales! Para trabajar en una escala tan pequeña los investigadores han desarrollado nuevas formas de investigar y fabricar cosas diminutas.

Construyendo en la nanociencia
Las cosas de tamaño nanométrico son muy pequeñas para que podamos verlas a simple vista. Si algunas cosas son tan pequeñas como un átomo, necesitamos un microscopio para poder verlas. Los investigadores utilizan herramientas especiales para estudiar y medir las cosas en esta escala. Una herramienta muy importante es el microscopio de sonda de barrido (SPM) que usa un puntero muy fino.

"Viendo" en la nanociencia
Las cosas de tamaño nanométrico son muy pequeñas para que podamos verlas a simple vista. Si algunas cosas son tan pequeñas como un átomo, necesitamos un microscopio para poder verlas. Los investigadores utilizan herramientas especiales para estudiar y medir las cosas en esta escala. Una herramienta muy importante es el microscopio de sonda de barrido (SPM) que usa un puntero muy fino.

Los microscopios de sonda de barrido
pueden detectar y reproducir imágenes de cosas tan pequeñas como un átomo. Estos microscopios tienen una punta afilada que se mueve lentamente a lo largo del material. A medida que se mueve la punta "barrido" y mide las cosas en la superficie. Los científicos usan estas imágenes para ver estructuras muy pequeñas que no se pueden ver a simple vista. Este permite que los investigadores creen cosas muy pequeñas utilizando un átomo a la vez.

Los microscopios de sonda de barrido
pueden detectar y reproducir imágenes de cosas tan pequeñas como un átomo. Estos microscopios tienen una punta afilada que se mueve lentamente a lo largo del material. A medida que se mueve la punta "barrido" y mide las cosas en la superficie. Los científicos usan estas imágenes para ver estructuras muy pequeñas que no se pueden ver a simple vista. Este permite que los investigadores creen cosas muy pequeñas utilizando un átomo a la vez.

¿Cómo es que la nanociencia se inspira en la naturaleza?

Algunas de las maravillas que observamos en la naturaleza se deben a las propiedades presentes en la nanociencia. Los investigadores pueden inspirarse en la naturaleza para crear nuevas nanotecnologías y nanomateriales.

Hojas de loto
Las hojas de loto superhidrófobas, de la planta tropical, y otros tipos de plantas que están recubiertas por una película invisible de nanopartículas de carbono que hacen que el agua y el agua sucia se resquebrajen y se deslicen por la superficie de la hoja. Los investigadores están trabajando en nuevas nanotecnologías que imitan las hojas de loto para hacer materiales que se autolimpian.

Las patas de los gecos
Los gecos pueden escalar paredes y caminar por los techos, ¡pero sus patas no tienen pegamento! En su lugar tienen millones de pequeños pelos nanométricos que se adhieren a las superficies de las paredes. Los investigadores están trabajando en nuevas nanotecnologías que imitan las patas de los gecos para hacer materiales que se autolimpian.

La formación de los copos de nieve
Cuando las condiciones del clima son las correctas, los copos de nieve se forman. Los investigadores están trabajando en nuevas nanotecnologías que imitan la formación de los copos de nieve para hacer materiales que se autolimpian.

Las alas de mariposa Morpho
Las alas de mariposa Morpho azul son de un azul brillante e iridescente. Sorprendentemente, ¡sus colores no se deben a pigmentos! En su lugar, los colores se crean por nanopartículas de carbono que se adhieren a la superficie de las alas. Los investigadores están trabajando en nuevas nanotecnologías que imitan las alas de mariposa Morpho azul para hacer materiales que se autolimpian.

Los ojos de los maripos
Los ojos de los maripos azul son de un azul brillante e iridescente. Sorprendentemente, ¡sus colores no se deben a pigmentos! En su lugar, los colores se crean por nanopartículas de carbono que se adhieren a la superficie de los ojos. Los investigadores están trabajando en nuevas nanotecnologías que imitan los ojos de los maripos azul para hacer materiales que se autolimpian.

¿De qué están hechas las cosas?

Todo en la Tierra está hecho por átomos, que son diminutas partículas más pequeñas que un nanómetro. (Un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro). Algunos ejemplos de átomos son el carbono, el oxígeno y el hidrógeno.

Átomos y moléculas
Los átomos se organizan de distintas maneras para formar moléculas. La forma en la que estas diminutas partículas están organizadas ayuda a determinar las propiedades o el comportamiento de un material.

Nanociencia
El carbono también puede formar estructuras que son demasiado pequeñas para ser vistas como los nanotecnólogos hacen chips de computadora más pequeños y rápidos, y patas de golf más fuertes y ligeras. Pero las futuras nanotecnologías abarcarán asuntos de importancia global, como la energía, la medicina, el agua y los alimentos.

Los átomos de carbono
Los átomos de carbono se pueden organizar de muchas maneras para formar distintos materiales. Los átomos de carbono pueden formar estructuras que son demasiado pequeñas para ser vistas como los nanotecnólogos hacen chips de computadora más pequeños y rápidos, y patas de golf más fuertes y ligeras. Pero las futuras nanotecnologías abarcarán asuntos de importancia global, como la energía, la medicina, el agua y los alimentos.

Los átomos de carbono
Los átomos de carbono se pueden organizar de muchas maneras para formar distintos materiales. Los átomos de carbono pueden formar estructuras que son demasiado pequeñas para ser vistas como los nanotecnólogos hacen chips de computadora más pequeños y rápidos, y patas de golf más fuertes y ligeras. Pero las futuras nanotecnologías abarcarán asuntos de importancia global, como la energía, la medicina, el agua y los alimentos.

¿Qué es sorprendente acerca de los nanomateriales?

Cuando las cosas son muy, muy pequeñas, pueden comportarse de manera distinta y sorprendente. Por ejemplo, algunos materiales tienen un color diferente cuando son de tamaño nanométrico. La nanotecnología aprovecha las propiedades especiales presentes en la nanociencia para crear nuevos materiales y tecnologías.

El fenómeno de la superhidrofobicidad
El fenómeno de la superhidrofobicidad es un efecto que ocurre cuando las superficies de un material repelen el agua. Este fenómeno se puede observar en las hojas de loto, las alas de mariposa Morpho azul y en algunas superficies de nanotecnología.

Los cristales líquidos
Los cristales líquidos son un estado de la materia que tiene propiedades de los líquidos y los sólidos. Este estado de la materia se puede observar en algunos materiales de nanotecnología.

Los cristales líquidos
Los cristales líquidos son un estado de la materia que tiene propiedades de los líquidos y los sólidos. Este estado de la materia se puede observar en algunos materiales de nanotecnología.

¿Trata de medir en nanómetros!

¿De qué tamaño es tu mano?

Un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro. Los nanómetros se usan para medir cosas que son muy pequeñas para ser vistas. Los nanómetros son muy importantes para medir cosas muy pequeñas.

¿De qué tamaño es tu mano?
Un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro. Los nanómetros se usan para medir cosas que son muy pequeñas para ser vistas. Los nanómetros son muy importantes para medir cosas muy pequeñas.

¿De qué tamaño es tu mano?
Un nanómetro es la mil millonésima parte de un metro. Los nanómetros se usan para medir cosas que son muy pequeñas para ser vistas. Los nanómetros son muy importantes para medir cosas muy pequeñas.

¿Qué tan pequeño es nano?

El mundo está lleno de cosas de diferentes tamaños! En la vida diaria, pueden encontrar cosas como por ejemplo las cosas de tamaño nanométrico.

Microscopía
En la nanociencia se encuentran las cosas que podemos ver con nuestros ojos, de grandes a pequeñas. Existen muchas maneras de medir las cosas en la nanociencia, incluyendo cosas muy pequeñas que no se pueden ver con nuestros ojos.

Microscopía
En la nanociencia se encuentran las cosas que podemos ver con nuestros ojos, de grandes a pequeñas. Existen muchas maneras de medir las cosas en la nanociencia, incluyendo cosas muy pequeñas que no se pueden ver con nuestros ojos.

Audio description numbered labels
3.25 x 2



Braille label for intro signs
printed and applied separately

Braille translation
(for reference only, not printed)

Raised braille
Separate graphic applied to sign
(English only)
White
approx 6" x 1.5"

AD is printed only,
not raised

Audio description label for intro signs
is printed as part of 4 intro signs

Fonts and colors

Brevia

ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTU**VWXY**
abcdefghijklmnopqrstu**vwxyz** *italic* and **bold**

Helvetica

ABCDEFGHIJKLMN**OP**QRSTU**VWXY**
abcdefghijklmnopqrstu**vwxyz** *italic* and **bold**



PMS 275

C	100	R	38
M	100	G	34
Y	25	B	98
K	25		



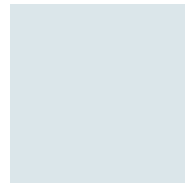
PMS 370

C	55	R	86
M	0	G	139
Y	100	B	45
K	35		



PMS 632

C	85	R	0
M	20	G	154
Y	21	B	186
K	0		



PMS 290

C	13	R	219
M	4	G	230
Y	5	B	234
K	0		

