

Build a Geodesic Dome!

Geometry—simply put, the math of shapes—is everywhere. Look around you and you'll see two-dimensional and three-dimensional shapes such as lines, circles, spheres, triangles, cones, squares, cubes and more. Our whole world is designed using geometric principles!

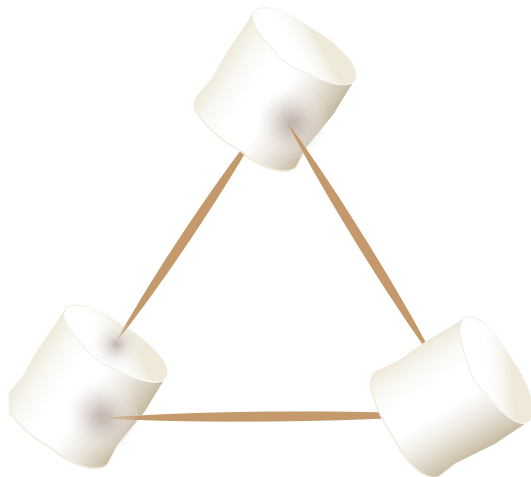
In this activity, you'll get to build your own miniature geodesic dome and test the strength of different shapes.

What You'll Need

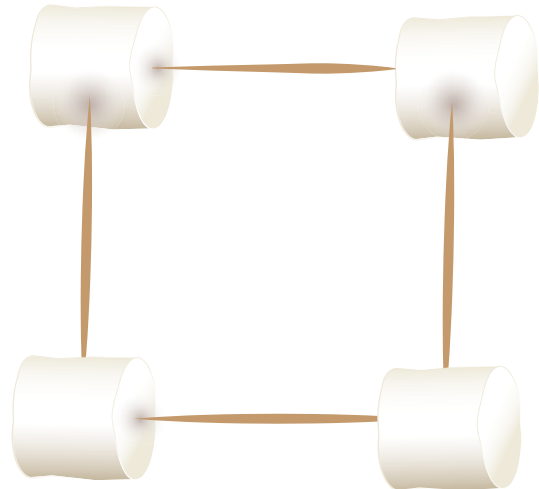
- Toothpicks (uncooked spaghetti works, too)
- Small marshmallows (gumdrops work, too)

What You'll Do

1. Begin by exploring the strength of different shapes.
2. Make a **triangle** with three marshmallows and three toothpicks.
3. Using the fingers of one hand, try squishing opposite sides of the triangle toothpicks together. Observe what happens.
4. Now make a **square** with four marshmallows and four toothpicks.
5. Just like you did with the triangle, use the fingers of one hand to squish the square and observe what happens.
6. Which was easier to squish: the square or the triangle? What makes one shape stronger than the other in this instance?



Triangle



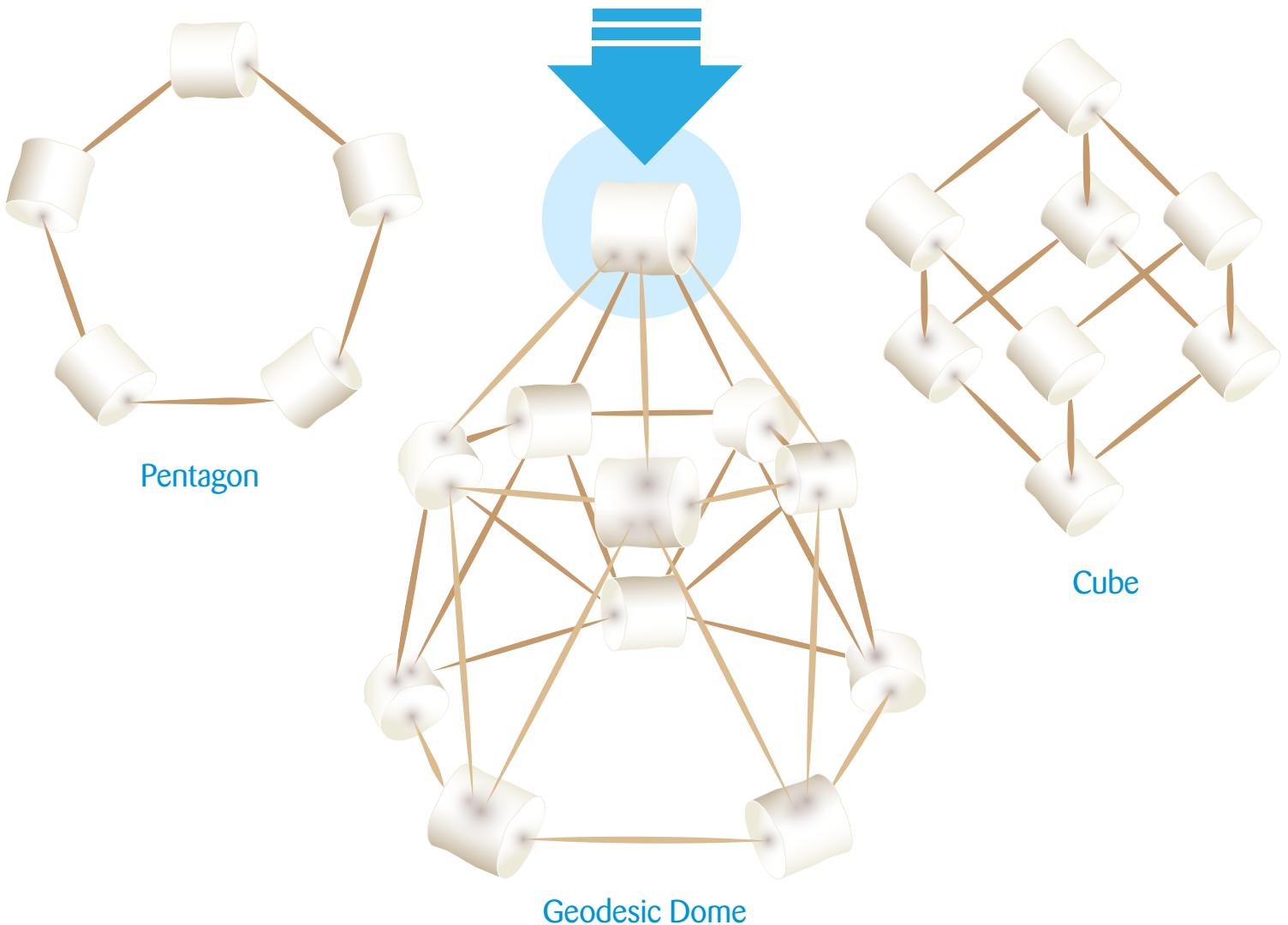
Square





Build a Geodesic Dome!

- Next let's build some three-dimensional shapes and compare the strength of those structures.
- Use five marshmallows to connect five toothpicks into a **pentagon**, a five-sided polygon.
- Use two toothpicks and one marshmallow to make a triangle on one side of the base. Repeat all around the base until you have five triangles.
- Use toothpicks to connect the marshmallows at the top of the triangles.
- Push one toothpick into each of the top marshmallows.
- Use one last marshmallow to connect the toothpicks at the top.
- Now it's time to test your **geodesic dome**! Gently press down on the top of the dome. What happens?
- Try it again and apply a little more pressure. What happens? How much pressure is needed before the dome collapses?
- Can you make your dome larger and stronger without blocking the space underneath it? Try it!
- Try constructing a **cube** out of toothpicks and marshmallows that is about the same size as your dome. Compare its strength to that of your geodesic dome. Which is stronger?





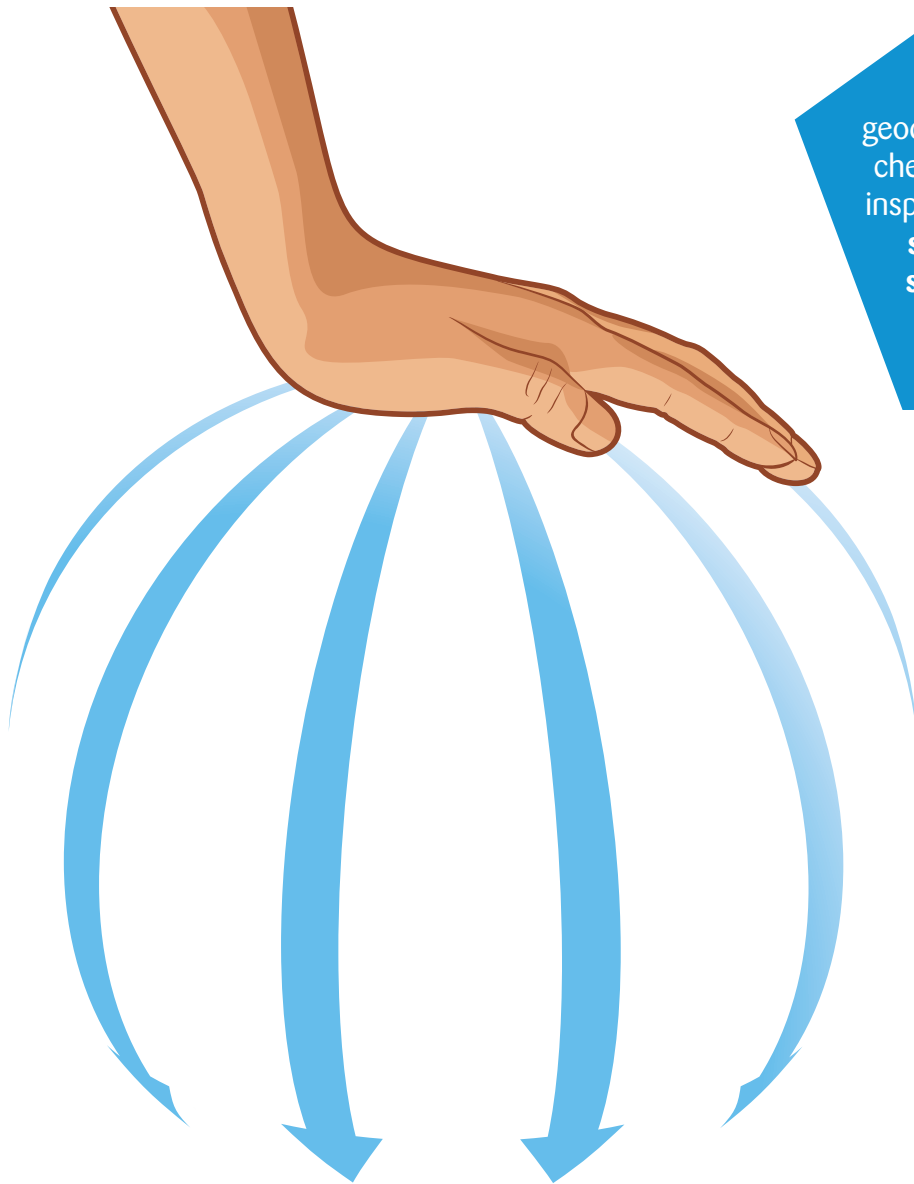
Build a Geodesic Dome!

What to Remember

Domed geodesic structures are unique as they are made out of interconnecting lines that form shapes to create the spherical structure rather than curved lines. A soccer ball is an example of a geodesic structure. Instead of triangles like our structure, the soccer ball is formed from pentagons (five sides) and hexagons (six sides).

While a flat piece of material will buckle under pressure, a dome distributes all that force evenly and reduces the load on a single point. Because the forces are distributed, geodesic domes can be large, lightweight and enclose a lot of space—much more than a square or rectangular structure—without inner supports.

Have you ever seen a dome? The geodesic dome was the inspiration for the Times Square New Year's Eve ball. Have you ever been inside a dome? The famous EPCOT Center sphere at Walt Disney World in Florida is a geodesic structure.



If you want to explore geodesic domes even further, check out these projects for inspiration and try it yourself!
sci-toys.com/scitoys/scitoys/mathematics/dome/dome.html

¡Construye una Cúpula Geodésica!

La geometría, en pocas palabras, las matemáticas de las figuras, está en todas partes. Mira a tu alrededor y verás figuras bidimensionales y tridimensionales por ejemplo las líneas, los círculos, las esferas, los triángulos, los conos los cuadrados, los cubos, y más. ¡Todo nuestro mundo está diseñado con principios geométricos!

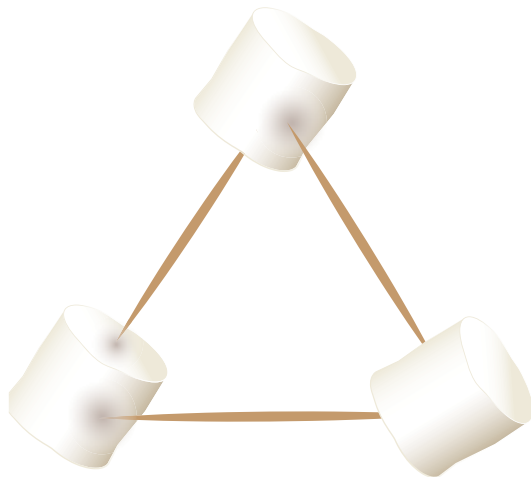
En esta actividad, podrás construir tu propia cúpula geodésica en miniatura y probar la resistencia de diferentes figuras.

Lo Que Necesitarás

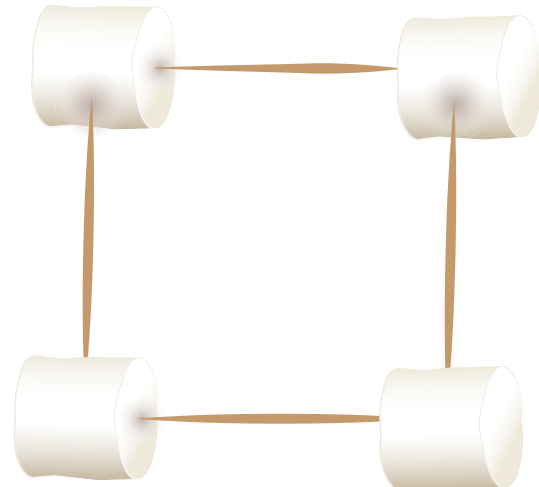
- Palillos para los dientes (los espaguetis crudos también funcionan)
- Los malvaviscos pequeños/ bombones (las gotas de goma también funcionan)

Lo Que Harás

1. Empieza a explorar la fuerza de figuras diferentes.
2. Haz un **triángulo** con tres malvaviscos y tres palillos.
3. Con los dedos de una mano, intenta apretar los lados opuestos de los palillos del triángulo juntos. Observa lo que ocurre.
4. Ahora haz un **cuadrado** con cuatro malvaviscos y cuatro palillos.
5. Al igual que hiciste con el triángulo, usa tus dedos para aplastar el cuadrado y observa lo que pasa.
6. ¿Cuál figura era más fácil de aplastar: el cuadrado o el triángulo? ¿Qué hace que una figura sea más fuerte que la otra en este caso?



El Triángulo

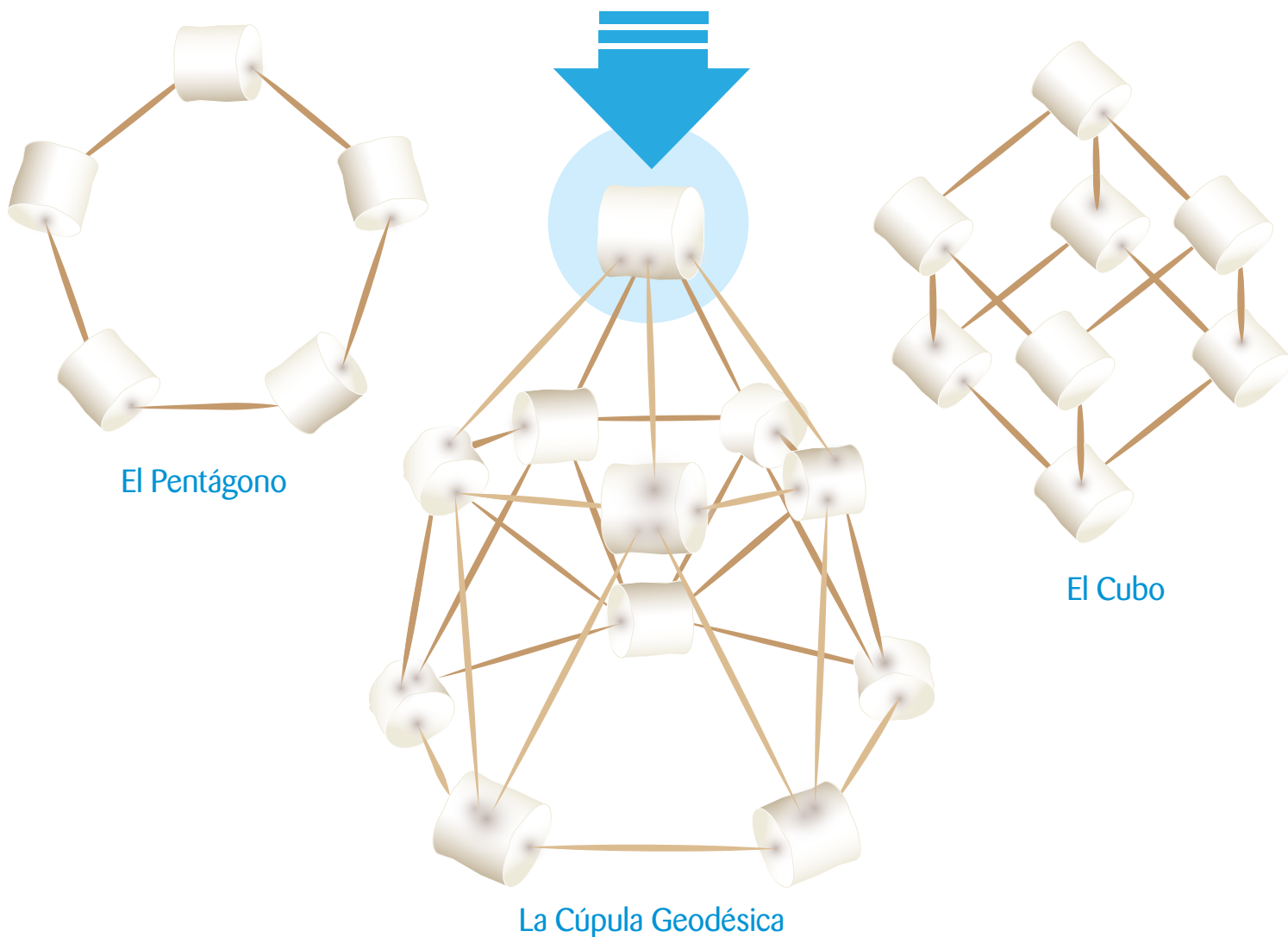


El Cuadrado



¡Construye una Cúpula Geodésica!

7. Ahora construyamos algunas formas tridimensionales y comparemos la fuerza de esas estructuras.
8. Usa cinco malvaviscos para conectar cinco palillos de dientes en un **pentágono**, un polígono de cinco lados.
9. Usa dos palillos y un malvavisco para hacer un triángulo a un lado de la base. Repita todo alrededor de la base hasta que tengas cinco triángulos.
10. Usa los palillos para conectar los malvaviscos en la parte de arriba de los triángulos.
11. Mete un palillo en cada uno de los malvaviscos de arriba.
12. Usa el último malvavisco/bombón para conectar los palillos en la parte de arriba.
13. Ahora es el momento de probar tu **cúpula geodésica**! Presiona suavemente hacia abajo en la parte de arriba de la cúpula. ¿Qué pasa?
14. Inténtalo de nuevo y aplica un poco más de presión/fuerza. ¿Qué pasa? ¿Cuánta presión se necesita antes de que la cúpula se derrumbe?
15. ¿Puedes hacer que tu cúpula sea más grande y fuerte sin bloquear el espacio debajo de la cúpula? ¡Inténtalo!
16. Intenta construir un **cubo** de palillos y malvaviscos que es aproximadamente del mismo tamaño que tu cúpula. Compara tu fuerza con la de tu cúpula geodésica. ¿Cuál es más fuerte?





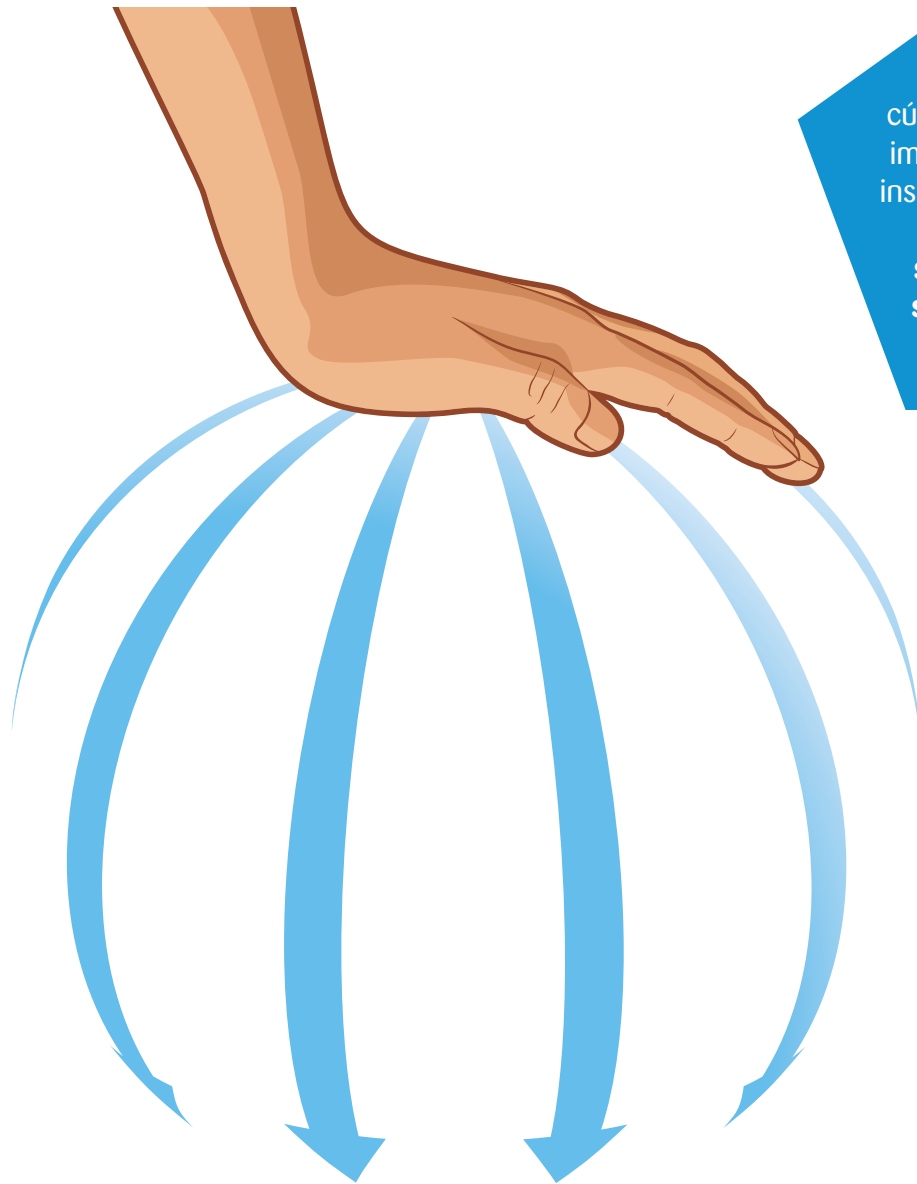
¡Construye una Cúpula Geodésica!

Lo que tienes que recordar

Las estructuras geodésicas con cúpula son únicas, ya que están hechas de líneas interconectadas que forman figuras para crear la estructura esférica en lugar de líneas curvas. Una pelota/balón de fútbol es un ejemplo de una estructura geodésica. En lugar de triángulos como nuestra estructura, la pelota/el balón de fútbol está formado por pentágonos (cinco lados) y hexágonos (seis lados).

Mientras que una pieza plana de material se abrocha bajo presión, una cúpula distribuye toda esa fuerza de manera uniforme y reduce la carga en un solo punto. Debido a que las fuerzas están distribuidas, las cúpulas geodésicas pueden ser grandes, livianas y atrapar mucho espacio—mucho más que una estructura cuadrada o rectangular, sin soportes internos.

¿Has visto alguna vez un cúpula? La cúpula geodésica fue la inspiración para la bola de la víspera de Año Nuevo en Times Square. ¿Alguna vez has estado dentro de una cúpula? La famosa esfera Central EPCOT en Walt Disney World en Florida es una estructura geodésica.



Si quieres explorar as cúpula geodésica aún más, imira estos proyectos para inspiración y pruébalo para ti mismo/a!

sci-toys.com/scitoys/scitoys/mathematics/dome/dome.html