


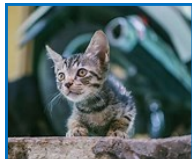
# **Guía de uso del kit MAKEngineering: Casita para animales todo terreno**

Tarea adaptada del plan de estudios STEM de enseñanza de ingeniería desarrollado en la Universidad de Colorado Boulder. Algunas de las imágenes son de personas que antes hicieron una tarea similar.



# TAREA DE INGENIERÍA

Para los animales callejeros, es un problema tener que sobrevivir a las inclemencias climáticas extremas. Tu tarea es diseñar un prototipo de casita para animales que ayude a los animalitos callejeros a sobrevivir a las condiciones climáticas extremas habituales del lugar en que vives: lluvia, temperaturas muy bajas y muy altas, terremotos o tornados.





## ¿Lo sabías?

- Solo uno de cada diez perros que nacen encontrará un hogar permanente.
- Las principales razones por la que los animales están en un refugio son: sus dueños los dejan o Control de animales los encuentra en la calle.
- Muchos animales callejeros son mascotas perdidas a las que no mantuvieron correctamente adentro ni les pusieron identificación.
- Es imposible determinar cuántos perros y gatos callejeros viven en Estados Unidos. El cálculo solo para gatos es de hasta 70 millones.

## MATERIALES DEL KIT



- 20 palillos
- 10 láminas de aluminio
- 30 copos de algodón
- 1 mazo de cartas
- 4-5 fieltros
- 15 tachuelas
- Lana
- Tijeras
- Cinta adhesiva
- Cinta métrica
- 2 termómetros
- Base de cartón



## PASO 1: INVESTIGAR

¿Qué elementos mantienen a un animal con calor en invierno y fresco en verano? Piensa en el aislamiento de las paredes, el diseño del techo y otras funciones que harían útil a una casita para animales y brindaría protección contra otras inclemencias climáticas. Estos son algunos videos para que comiences; asegúrate de tomar notas sobre lo que consideres y que podría venir bien para tu diseño.

<https://youtu.be/d6xLYlg8qm8>

<https://youtu.be/0anNT4yVH08>

<https://youtu.be/9HH9HsP1TPI>

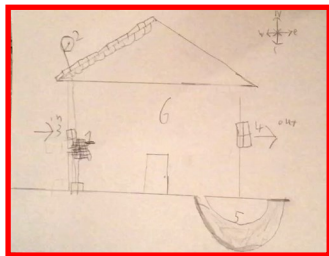


## PASO 1: SOPORTE

Posibles preguntas para hacer:

- ◇ ¿Qué otra información debemos considerar en el diseño de la casita? ¿Cuáles son los patrones climáticos comunes que debemos tener en cuenta?
- ◇ ¿Qué palabras clave podemos usar en la búsqueda?
- ◇ ¿Cómo sabemos que una fuente es confiable?
- ◇ Sugiero buscar un animal (ej., lagartija, gato, perro) para tenerlo mientras diseñamos y creamos la casita. ¿Qué les parece?

## PASO 2: PLANIFICAR



¿Cómo soportará la estructura de la casa las condiciones climáticas de tu ciudad (ej., viento, lluvia, nieve)?

Según tu investigación, piensa y dibuja 2-3 diseños detallados de tu casita para animales. Haz una lista o menciona los materiales que usarás. Construirás tu casita con cartón.



## PASO 2: SOPORTE

Posibles preguntas para hacer:

- ◇ ¿Cuál es la estructura del marco de la casita? ¿Qué materiales podríamos usar?
- ◇ ¿Cómo vas a construir el techo?
- ◇ Dime qué parte del diseño le permitirá al animalito entrar y salir de la casita.
- ◇ ¿Qué características especiales debemos agregar en la casita?
- ◇ Imagina que eres un animal que vive en esta casa. ¿Qué sugerencia le darías al ingeniero? ¿Por qué? ¿Cómo es que la sugerencia se basa en la meta de hacer una casita todo terreno para animales?





escala: 2 pulgadas en 5 pies

## PASO 2: SOPORTE

Quizás quieras dibujar la casita a escala. Un dibujo a escala muestra un objeto real cuyo tamaño se puede aumentar o reducir. Por ejemplo, en la imagen de la izquierda, 2 pulgadas en el dibujo a escala representan 5 pies al hacer el prototipo. ¿Cuánto sería una pulgada en pies? ¿Y 3 pulgadas? ¿En qué otro lado viste dibujos a escala?

# MATERIALES EN CASA

## ¿LO SABÍAS?

Los periódicos pueden usarse en tu prototipo como forma de estructura y apoyo. La clave es tomar una hoja del periódico y enrollarla bien fuerte de una esquina a la otra.





## MATERIALES EN CASA: LA BÚSQUEDA DEL TESORO

Además de usar materiales del kit, encuentra elementos dentro y fuera de tu casa que comiencen con las letras que están abajo. Solo un objeto por letra, pero puedes tener más de uno de ese objeto. Por ejemplo, para la letra L, puedes usar 30 *leaves* (hojas). Sé estratégico.

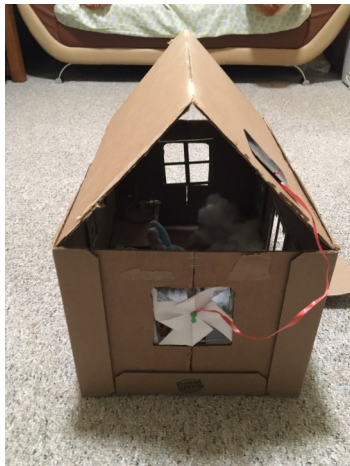
N P B L S T W



## COMUNICARSE

Ten una charla sobre la búsqueda, la planificación y el proceso de reunir materiales. La cámara puede estar enfocada en el diseño o en los materiales de la búsqueda del tesoro.

1. Explica uno de los diseños. ¿Cuáles son sus funciones y cómo estas soportarán las cuestiones climáticas (ej., temperaturas altas y bajas, lluvia, viento)?
2. ¿Qué materiales juntaste como parte de la búsqueda del tesoro? ¿Cómo crees que usarás los materiales en tu prototipo? Menciona dos ejemplos.



## PASO 3: CREAR


Elige uno de los diseños del Paso 2 y arma tu prototipo. Solo puedes usar los materiales que están en el kit y los que recogiste en la búsqueda del tesoro.



## PASO 3: CREAR

Posibles preguntas para hacer:


- ◇ Recuérdame por qué usamos este material. ¿Cómo va a ayudar a los animales callejeros a sobrevivir a condiciones climáticas extremas?
- ◇ ¿Qué grado de similitud tiene el prototipo con el diseño inicial? ¿Por qué hiciste ese cambio en el prototipo?
- ◇ ¿Cómo fijarás la casita en el cartón para que sea estable?
- ◇ ¿Cómo te puedo ayudar? (Asigne al niño el puesto de ingeniero principal)



## PASO 4: PRUEBA (TEMPERATURA)

Coloca la casita en el exterior. Coloca un termómetro dentro de la casita para animales y otro termómetro afuera. Haz la lectura de la temperatura de los dos termómetros al menos siete veces en un periodo de 12 horas. Anota la hora (en minutos) y la temperatura en la tabla de la siguiente página.

¿La temperatura dentro de la casita es mayor, menor o igual que afuera? ¿Por qué? ¿Cómo es que la temperatura interior refleja la forma en que diseñaste la casita para animales?



## PASO 4: PRUEBA (TEMPERATURA)

¡Chis! Tú sabes que los ingenieros llevan un control de sus datos como lo haces aquí.

Hora	Horas (min)	Temperatura interior	Temperatura exterior
12:33 pm	0		





## PASO 4: SOPORTE

Posibles preguntas para hacer en las distintas pruebas:

- ◇ Antes de medir las temperaturas, calcula cómo van a cambiar las temperaturas interior y exterior.
- ◇ ¿Cómo soportará la casita una tormenta de viento?  
¿En qué basas tus cálculos?
- ◇ ¿Qué aprendimos con esta prueba?
- ◇ ¿Harías algún cambio o usarías otros materiales?  
¿Por qué sí o por qué no?
- ◇ Noté \_\_\_\_\_. ¿Por qué crees que pasó eso?

## PASO 4: PRUEBA (VIENTO)

¿Crees que tu casita para animales puede soportar una tormenta de viento durante 8 segundos? Por qué sí o por qué no?

Si es un día ventoso, coloca tu casita en el exterior y haz la prueba. Si no es un día ventoso, usa un secador de cabello a velocidad máxima para recrear la tormenta.



## PASO 4: PRUEBA (LLUVIA/NIEVE)

¿Qué tan bien soportará la casita la lluvia o la nieve? Vierte agua en el techo de la casita con una regadera. ¡Espera! ¿No tienes una? ¡Hagámosla! Usa tachuelas para hacer agujeros en la tapa de una botella.



## PASO 5: REFLEJAR Y MEJORAR

¿Cómo calificarías tu proyecto en una escala de cinco estrellas?



¿Qué cosas consideraste para una calificación de cinco estrellas? ¿Qué “eslogan” engloba tu calificación (ej., “Buena construcción. Los animalitos de todas las especies la disfrutarán”).

¿Qué mejoras harías? ¿Por qué? ¿Qué aprendiste de los resultados de las pruebas? ¿Cómo se pueden hacer estas mejoras con los materiales que tenemos?



## COMUNICACIÓN

Ten una charla. La cámara puede estar enfocada en la casita.

1. ¿Qué hace que tu casita para animales sea única?
2. Explica qué tan bien (o no tan bien) sobrevivió la casita para animales a los distintos elementos climáticos simulados en las pruebas de temperatura, viento, lluvia y nieve.
3. Si pudieras volver el tiempo atrás, ¿conseguirías otros materiales en la búsqueda del tesoro? ¿Por qué sí o por qué no? En caso de que respondas sí, ¿qué materiales

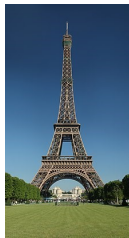
# PROTOTIPO PARALELO

Elige otro diseño del Paso 2, arma otro prototipo y haz las pruebas de la misma forma. ¿Cómo calificarías a esta casita? ¿Por qué? Según tus pruebas, ¿qué casita tiene más probabilidades de soportar distintas condiciones climáticas?



## ¿LO SABÍAS?

Los ingenieros estructurales diseñan “el esqueleto y los músculos” de las estructuras construidas por el hombre como edificios, puentes y túneles. Tienen la responsabilidad de calcular la estabilidad y la potencia de los elementos como la fuerza de la nieve, el viento y los terremotos. ¿Puedes reconocer los diseños de estos famosos edificios?



15-A

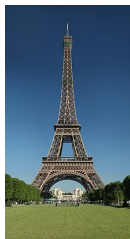
# ¿LO SABÍAS?

¿Puedes reconocer estos edificios famosos?



Teatro de la Ópera de  
Sídney (Sídney, Australia)  
Ingeniero estructural principal:  
Sir Jack Zunz

Torre Eiffel (París, Francia)  
Ingeniero estructural principal:  
Gustave Eiffel



Edificio Ocular de la Zona  
Cero (Ciudad de Nueva  
York)  
Ingeniero estructural principal:  
Santiago Calatrava



## ¿QUÉ TIPO DE INGENIERO ERES?

Agrega una etiqueta a tu Pasaporte de Ingeniería que identifica qué tipo de ingeniero fuiste mayormente para diseñar tu casita para animales todo terreno. No olvides mencionar por qué elegiste ese tipo de ingeniero.



Este kit de ingeniería no habría sido posible sin el financiamiento y el respaldo de la National Science Foundation.