

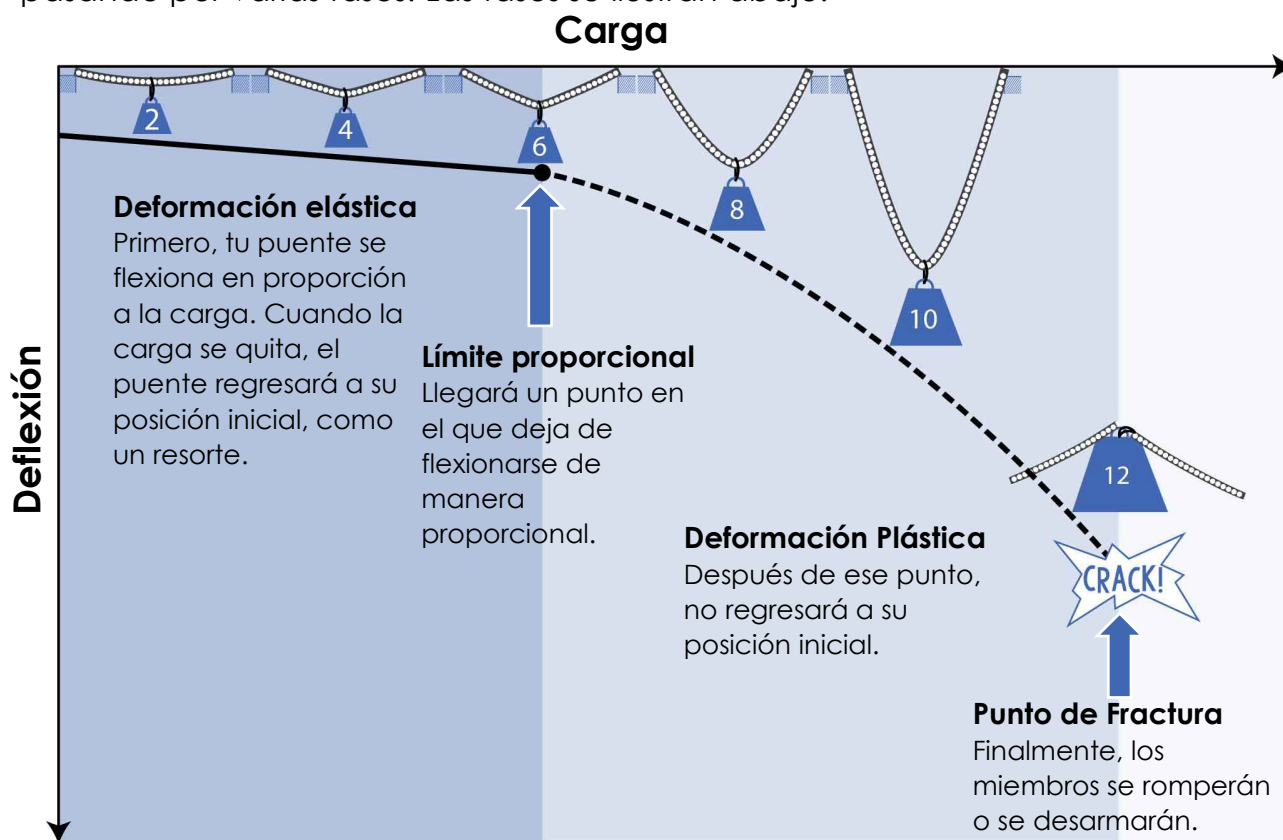
Nombre: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

### MARCO TEÓRICO

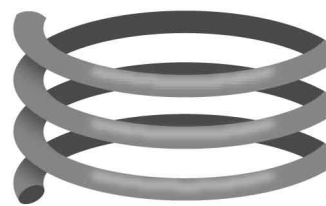
#### ¿Qué tan seguro es tu puente?

Cuando le agregas peso a un puente, se flexiona o deforma hasta que se fractura. La manera en la que un puente se flexiona cambia conforme aumenta la carga, pasando por varias fases. Las fases se ilustran abajo.



Algunos puentes se fracturan de manera más predecible que otros. Algunos puentes fallan justo después del límite proporcional, mientras que otros tienen una deformación plástica considerable. Los puentes seguros deben ser fuertes y predecibles.

**¡Vas a recabar información para ver qué tan predecible es tu puente!**



El físico **Robert Hooke** usó matemáticas para modelar los resortes. Dijo que la deflexión es proporcional a la carga. Su modelo, llamado **Ley de Hooke**, también funciona para puentes en la deformación elástica.

### DATOS

Hay una sola manera de obtener la información, ¡Romperás tu puente!



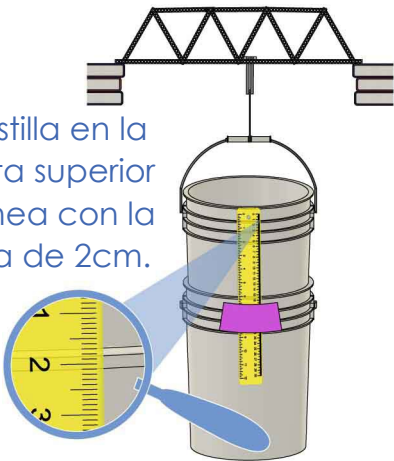
Asegúrate de construir una estación de pruebas. Revisa la [Guía de Pruebas](#).

Documentos disponibles en [teachergeek.com/bridges](http://teachergeek.com/bridges)

**1** Prueba tu puente para **obtener información** y **escribirla** en la tabla debajo.

**A** Prepara tu puente y **obtén la lectura inicial** en la regla.

La costilla en la cubeta superior se alinea con la marca de 2cm.



**B** Añade peso hasta que la cubeta superior caiga **0.5cm** en la regla.

La costilla bajó 0.5cm en la regla.



**C** Escribe el peso en la tabla.

**D** Anota **todo** lo que observes **que pueda afectar tus datos, por ejemplo:**

- Deslizamiento de gancho
- Se tuerce el puente
- Vibra el puente.
- Roturas.

**E** ¡Repite hasta que tu puente se fracture!

CARGA										
DEFLEXIÓN	0.5cm	1.0cm	1.5cm	2.0cm	2.5cm	3.0cm	3.5cm	4.0cm	4.5cm	5.0cm

### OBSERVACIONES:

---



---



---



---



---



---

Si tu puente no se rompe, ¡Necesitarás más información! Continúa probando hasta que se rompa y anota los datos en una hoja extra.

### ANÁLISIS GRÁFICO

¡Es tiempo de hacer la gráfica!

**2** Grafica los datos de tu tabla en la cuadrícula debajo. Asegúrate de nombrar tu ejes y unidades.

**3** Parte de tu gráfica tiene que ser lineal, otra parte no. **Dibuja una línea ajustada de la parte lineal y una curva ajustada para la parte no lineal.**

**4** **Agrega las siguientes definiciones** en tu gráfica. Algunos puentes tendrán una deformación plástica tan pequeña que no aparecerán en tu gráfica.

#### Deformación Elástica Límite Proporcional

Esta es la parte lineal de tu gráfica.

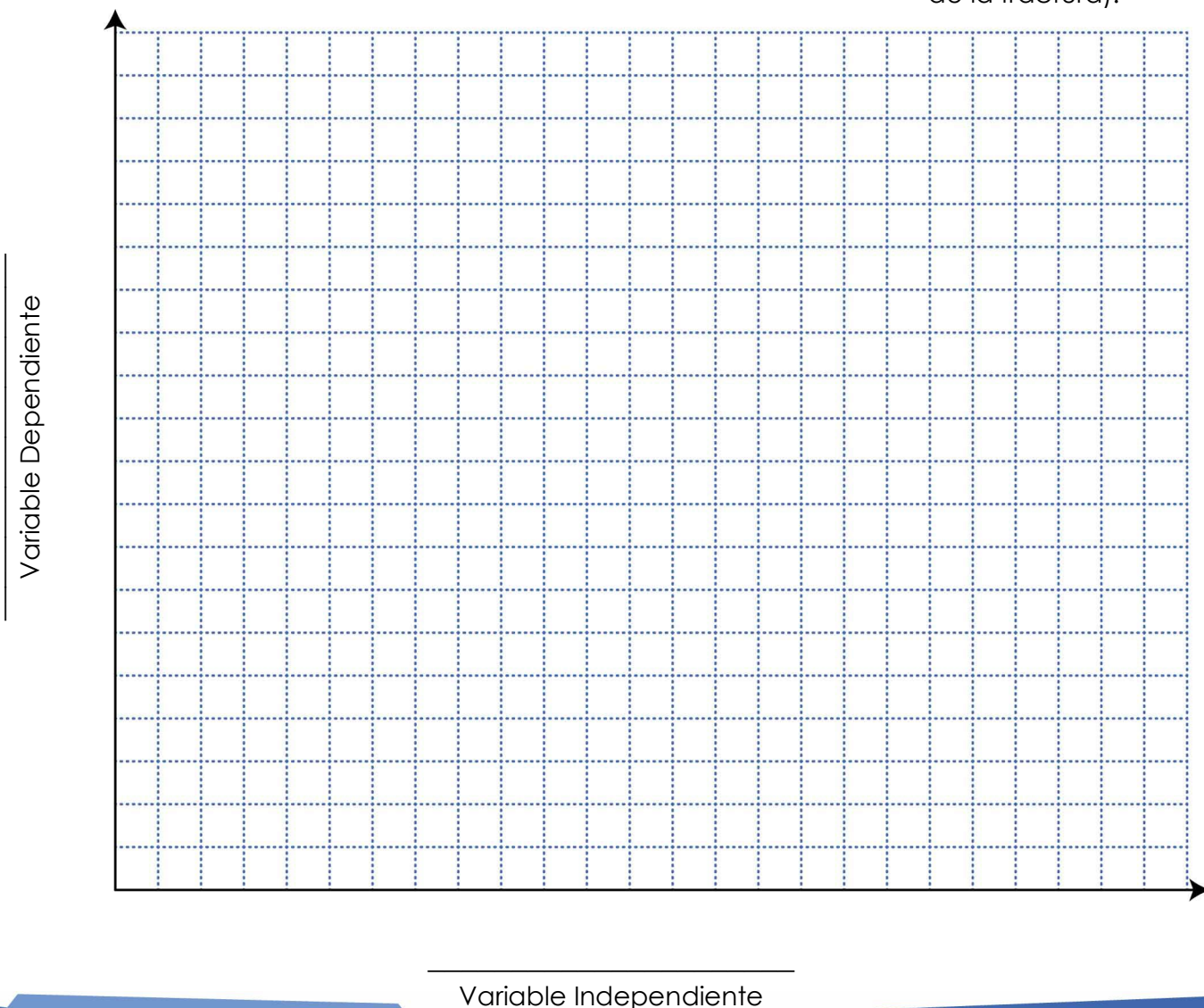
Este es el punto en el que tu gráfica deja de ser lineal.

#### Deformación Plástica

Esta es la parte no lineal de la gráfica.

#### Punto de Fractura

Este es el punto en el que tu puente se rompe (o el último punto antes de la fractura).



### CONCLUSIÓN

¿Qué dice tu gráfica sobre tu puente?

**5** ¿Qué tan bien mostró tu puente la deformación elástica y plástica? ¿Te diste cuenta de cualquier cosa que pudo afectar tus datos? Usa tus notas como referencia.

---

---

---

---

---

---

---

---

**6** Los objetos frágiles se fracturan con poca deformación plástica. Los objetos dúctiles tienen un gran cantidad de deformación plástica antes de fracturarse. ¿Tu puente fue frágil o dúctil? ¿Eso hace a tu puente más, o menos seguro?

---

---

---

---

---

---

---

---

**7** Usando tus datos del experimento, ¿cómo podrías mejorar tu puente? Se específico.

---

---

---

---

---

---

---

---

### MODELOS ALGEBRAICOS

¡Crea un modelo matemático usando ecuaciones y desigualdades!

**8** ¿Cuál es la pendiente de tu gráfica ajustada lineal? ¿Qué te dice sobre tu puente?

---

---

---

---

---

---

---

**9** ¿Cuál es la intersección en "y" de tu gráfica? ¿Qué te dice sobre tu gráfica?

---

---

---

---

---

---

---

**10** ¿Tiene sentido el punto en el que tu gráfica intercepta al eje "y"? ¿Por qué?

---

---

---

**11** Crea un modelo matemático para la deformación elástica de tu puente.

$$y = \underline{\quad}x + \underline{\quad}$$

**12** Completa la desigualdad para mostrar la región elástica de tu gráfica.

$$\underline{\quad} \leq x \leq \underline{\quad}$$

**13** Si tu puente no tuviera límite proporcional (la deformación siempre sería elástica, nunca plástica), ¿Qué carga causaría que tu puente se flexionara exactamente 12.3cm (4.84in.)? Muestra el procedimiento.

Los modelos matemáticos de los puentes de dos estudiantes se muestran debajo. El puente de Mike es modelado con la gráfica, mientras que el de Luanne se modela con la ecuación. Usa ambos modelos para responder las preguntas.

### Ecuación de Deformación Elástica de Luanne

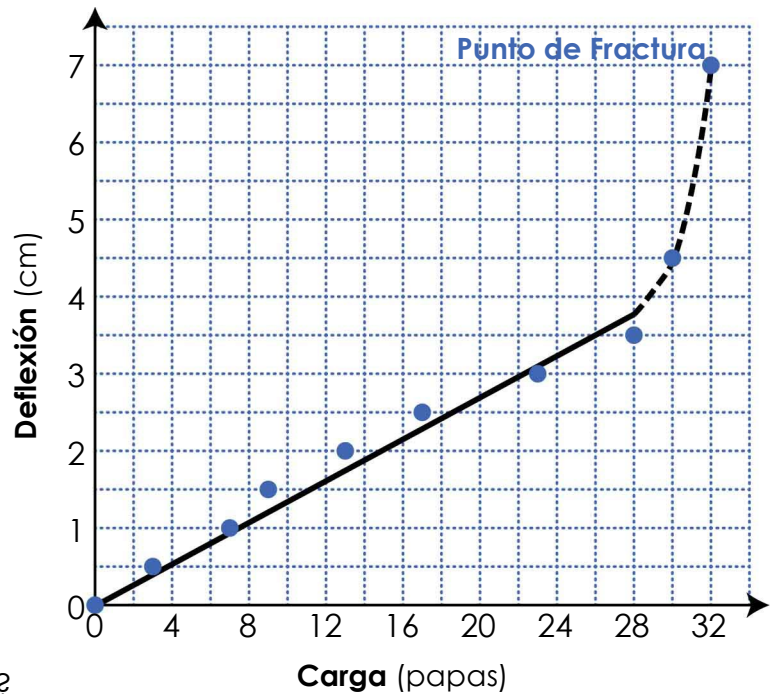
$$y = 0.15x$$

“y” es deflexión (cm) y “x” es carga (papas).

Esta ecuación aplica cuando:

$$0 \leq x \leq 32$$

### Deflexión vs Carga de Mike



**14** ¿Cuál puente soporta más carga? Justifica tu respuesta y muestra el procedimiento.

**15** ¿Cuál puente es más rígido en la deformación elástica? Justifica tu respuesta y muestra el procedimiento.

**16** ¿Cuál puente es más seguro? ¿Por qué?

---



---



---



---



---



---



---