

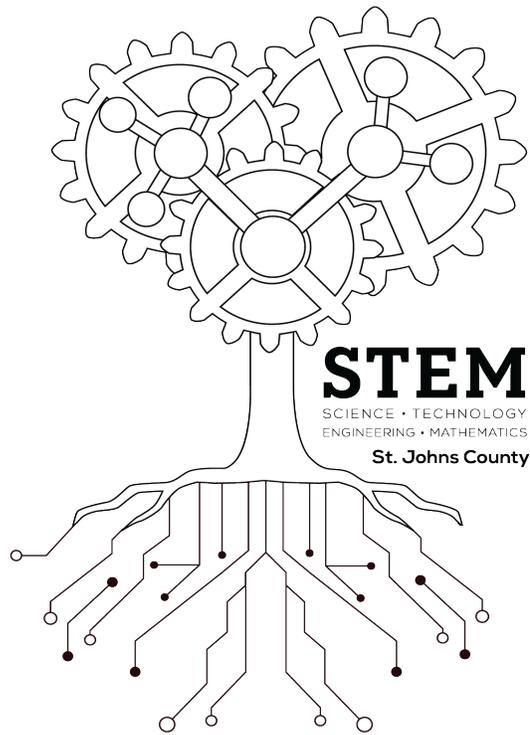


Feria STEM para Primaria

(STEM - Science, Technology, Engineering, and Mathematics)

Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas

Proporcionando una oportunidad para que los estudiantes utilicen conocimientos y destrezas similares a los que los científicos usan en el mundo real.



Plan de estudio y formularios para el reporte sobre la investigación.

Nombre del estudiante: _____

Maestro(a): _____

Escuela: _____

Información general
(adaptado de sciencebuddies.org)

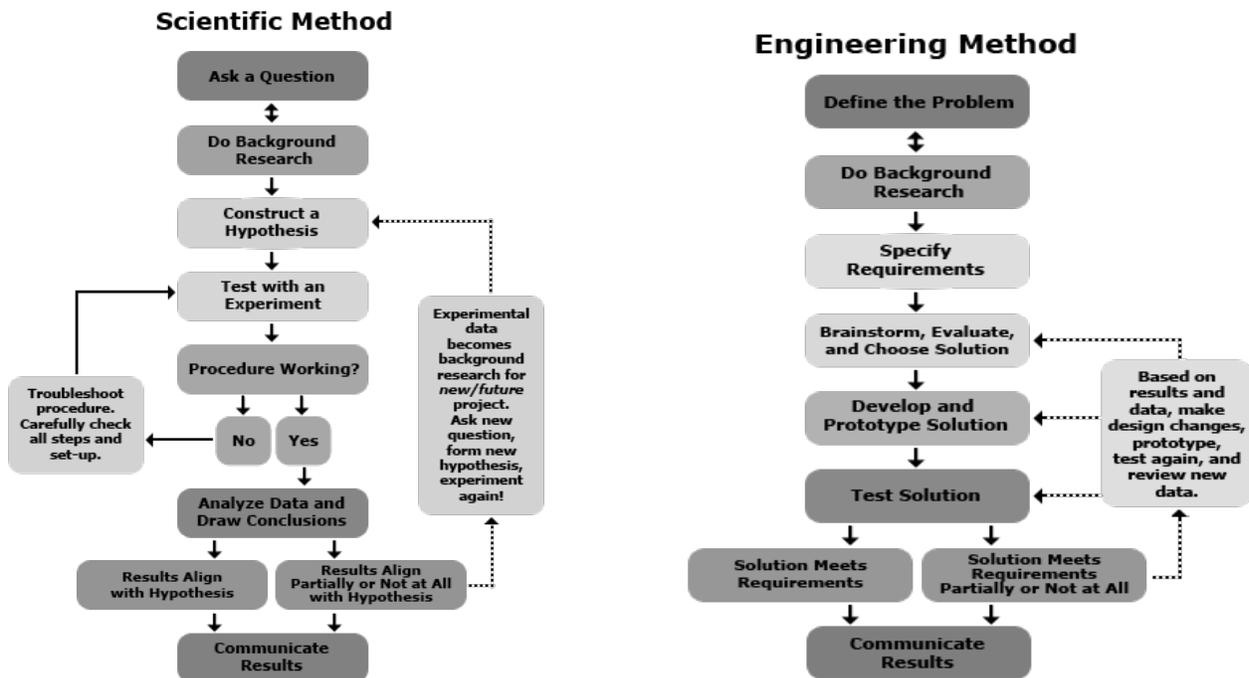
Es importante que los estudiantes reciban conexiones significativas con el mundo real a medida que desarrollan las destrezas, comportamientos y disposición necesarios para estar listos para el colegio, una carrera y la vida en general. El participar en una investigación para la feria S.T.E.M. (Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) ofrecerá a los estudiantes la oportunidad de usar los conocimientos y destrezas de ciencias tal como lo hacen los científicos en la vida real. La feria STEM les dará oportunidades para ocuparse de conectar estas destrezas para el colegio, carrera y de vida en una variedad de formas tales como escribir claramente, comunicar información efectivamente, agrupar e interpretar datos, usando evidencia para justificar su razonamiento, manejando bien el tiempo y proveyendo oportunidades para preguntar "por qué" con la intención de desarrollar un experimento o diseñar una solución/innovación.

La información contenida en este plan de estudio y en este Formulario para el Reporte de Plan e Investigación para la Feria STEM para Primaria proveerá la guía y el apoyo necesarios para el desarrollo del proyecto. En este documento encontrará explicaciones y aclaraciones que ayudarán al razonamiento del estudiante. Los estudiantes necesitan llenar:

- ✓ "Elementary STEM Fair Research Plan and Investigation Report Forms" – (este paquete)
- ✓ Registro de investigación – un listado bosquejando las experiencias y observaciones hechas durante la investigación.
- ✓ Tablero - requerido para la participación en la Feria STEM del distrito; cada escuela identificará los requisitos específicos para su feria.

Comparando el  proceso de ingeniería y diseño con el  método científico

Mientras que los científicos estudian cómo trabaja la naturaleza, los ingenieros crean nuevas cosas tales como productos, nuevas red informáticas y experiencias. Debido a que los ingenieros y los científicos tienen objetivos diferentes, ellos siguen diferentes procesos en su trabajo. Los científicos llevan a cabo experimentos usando el método científico; por otro lado, los ingenieros siguen el proceso de diseño de ingeniería basado en la creatividad. Recuerda que aunque los pasos están enumerados en orden de secuencia, es posible que uses los mismos pasos varias veces durante el proyecto.



¿Por qué existen dos procesos?

Ambos, científicos e ingenieros contribuyen al conocimiento humano, pero en diferentes formas. Los científicos usan el método científico para ofrecer explicaciones que puedan ser probadas y predicciones sobre el mundo. El científico hace una pregunta y diseña el proceso para crear soluciones a los problemas. Un ingeniero identifica una necesidad específica: ¿Quién necesita qué y por qué? Y luego crea una solución que cubra la necesidad.

¿Qué proceso debo seguir para hacer mi proyecto?

En la vida real, no es fácil distinguir entre la ciencia e ingeniería. Los científicos con frecuencia hacen algo de trabajo de ingeniería, y los ingenieros frecuentemente aplican principios científicos, incluyendo métodos científicos. Tu proyecto podría estar en un área intermedia entre ciencia e ingeniería, lo cual no importa. Muchos proyectos, aún cuando estén relacionados a ingeniería, pueden y deben usar el método científico.

Sin embargo, si el objetivo de tu proyecto es inventar un producto nuevo, programa de computadoras, experiencia o que sea ambiental, entonces tiene sentido que sigas el proceso de diseño de ingeniería.

Tabla de contenido

Página de título.....	1
Información de trasfondo.....	2,3
Plan para la investigación	4
Lo que debes considerar al escoger tu investigación	5
Investigación de trasfondo.....	6
Identificando las variables.....	6, 7
Construyendo una hipótesis/especificando los requerimientos	8
Estableciendo el procedimiento.....	9
Estableciendo la investigación.....	10
Realización de pruebas.....	11
Desarrollando un prototipo.....	11
Haciendo una gráfica.....	12, 13
Llegando a conclusiones y compartiendo los resultados.....	14
Abstracto (resumen).....	15
Sugerencias para el tablero.....	16



Plan para la investigación

El plan para la investigación necesita hacerse antes de comenzar la investigación, pero DESPUÉS de haber considerado las páginas del 5 al 10.

Nombre del estudiante: _____

Escuela: _____

Dirección: _____

Título del proyecto: _____

Auspiciador adulto: _____

¿Dónde harás tu experimento?

Hogar: _____ Escuela: _____ Otro: _____

Categoría (ver la página 4 para aclaraciones):

Físico: _____ Tierra/Espacio: _____ Vida: _____

PREGUNTA ¿Cuál es la pregunta  que tratas de contestar o  el problema a solucionar?

Describe los métodos, materiales y procedimientos que intentas usar.

Enumera los recursos principales de los datos que estás usando para la investigación. Si estás estudiando animales, por favor haz referencia a la atención que se le presta a los mismos de ser necesario.

Aprobación padre/madre/encargado: _____ Fecha: _____

Aprobación del maestro: _____ Fecha: _____

Lo que debes considerar al seleccionar tu investigación



¿Qué cosas disfrutas al estudiar ciencias? Existen tres diferentes categorías de **CIENCIA** en las que tu idea podría encajar:

Ciencia Física: ¿Te has preguntado alguna vez por qué y cómo funcionan las cosas? Si es así, podrías escoger la ciencia física como tu categoría. Los tópicos podrían incluir cosas relacionadas a la materia, electricidad, magnetismo, sonido, luz y energía.

Ciencia de la Tierra y el Espacio: ¿Sientes curiosidad sobre nuestro planeta tierra y el espacio? Si es así, entonces ésta podría ser la categoría para ti. Los tópicos podrían incluir el clima, geología (componentes de la tierra como rocas, fósiles o volcanes), o nuestro sol, las estrellas y planetas. Recuerda que un modelo no es un experimento, así que ten cuidado al pensar sobre tu investigación.

Ciencia de la Vida: ¿Te gustan las plantas, los animales o tienes curiosidad sobre el por qué los humanos se comportan en ciertas formas? Si es así, podría ser que Ciencia de la Vida sea la categoría más apropiada para tu investigación. (Existen normas especiales que se aplican al trabajar con animales. Por favor habla con tu maestro para estar seguro que sigues las normas).

HAZ UNA PREGUNTA O DEFINE EL PROBLEMA

Una vez que hayas escogido la categoría y hecho la investigación previa, comienza a pensar sobre qué tipo de preguntas vas a contestar o el tipo de problema que vas a resolver.

Ejemplo(s):

-  La pregunta que voy a contestar: “¿Qué marca de pañal es el más absorbente?” Esta es una buena pregunta que permitirá al estudiante pasar por el proceso científico manipulando sólo una variable; el tipo de pañal.
-  El problema que voy a resolver: “Constantemente estoy perdiendo cosas de mis bolsillos del pantalón. ¿Cómo puedo crear bolsillos de donde no se salgan las cosas?” Este problema permitirá que el estudiante diseñe una solución y pruebe su efectividad.

La pregunta que voy a contestar o el problema que voy a solucionar: (¿Qué me gustaría investigar?)

INVESTIGACIÓN DE TRASFONDO



Después de seleccionar la categoría de tu investigación es importante que hagas un poco de investigación para investigar mejor el tema. ¿Cómo vas a hacer la investigación? ¡Necesitas leer! Los datos que logres encontrar durante la investigación te ayudarán a desarrollar tu hipótesis, diseñar tu experimento o prototipo (si aplica), coleccionar la data, llegar a conclusiones y comunicarte como un verdadero científico. Asegúrate de por lo menos incluir el título, autor y fecha de publicación o de acceso.

Libros o artículos sobre mi tópico:

Páginas de Internet sobre mi tópico:

Personas con las que hablé sobre mi tópico:

Ideas relacionadas a mi pregunta inicial o problema y las variables identificables.

PARTE A



Proceso científico: Las cosas que podría cambiar o variar:

--	--	--	--

 **IMAGINA** el proceso de diseño de ingeniería: ¿Cuáles son algunas soluciones? ¿Cómo se puede solucionar este problema?

--	--	--	--

PARTE B



Proceso científico y proceso de diseño de ingeniería: Cosas que puedo medir u observar.

--	--	--	--

Identificando las variables

Cambiaré:
Variable independiente

Pega una nota de la
PARTE A aquí

Mediré u observaré:
Variable dependiente

Pega una nota de la
PARTE B aquí

Lo que no cambiaré (Voy a mantener éstos iguales para que mi prueba sea justa):

Coloca las demás notas de
la **PARTE A** aquí

Coloca las demás notas de
la **PARTE A** aquí

Coloca las demás notas de
la **PARTE A** aquí

Lo que no mediré u observaré:

Pega una nota de la
PARTE B aquí


Pega una nota de la
PARTE B aquí

Pega una nota de la
PARTE B aquí

**Concentrándome en la pregunta a ser contestada
(Refinando mi curiosidad inicial)**

Cuando cambio _____

¿Qué le sucede a _____?

¿Qué voy a cambiar?

¿Qué voy a medir u
observar?

**AHORA escribe la pregunta o problema que
guiará tu experimento o investigación:**

En base al conocimiento previo y a la investigación, ¿qué sabes ahora sobre esto?

Predicciones

(Nota: Enumera 3 resultados posibles: *aumento, disminución y no afecta.*)

En base a mi pregunta, yo predigo que:

Circula el número que quieres investigar

1.

2.

3.

CONSTRUYENDO UNA HIPÓTESIS



REQUISITOS ESPECÍFICOS



El propósito de crear tu hipótesis es identificar lo que crees que sucederá en base a los datos que has acumulado. La hipótesis necesita ser formulada usando "Si.....entonces.....porque" para explicar la relación entre causa y efecto de lo que se está investigando. La evidencia de la investigación necesita ser usada para dar apoyo y justificar tu razonamiento.

Ejemplo(s):

-  La hipótesis que voy a considerar: Si derramo 30mL de agua en un pañal Huggies, entonces va a absorber más agua, porque los pañales Huggies tienen una capa adicional de material de fibra de poli.
-  PLAN – El problema que trato de solucionar: Si invento un cierre magnético para bolsillos, entonces perderé menos artículos de mis bolsillos porque el magneto provee un cierre apretado gracias a sus características.

SI..... **ENTONCES**.....
..... **PORQUE**
.....

Prepando el procedimiento

PROBANDO con un EXPERIMENTO



DESARROLLANDO UN PROTOTIPO



(Nota: Otras personas deben poder seguir la forma en que preparaste la prueba para la feria)
Después de haber hecho un poco de investigación para desarrollar tu hipótesis, es tiempo de comenzar tu investigación o desarrollar tu prototipo. Las próximas páginas te ayudarán a prepararte para realizar tu investigación.

Lista de materiales (detallada)

Instrucciones



Enumera cada paso que vas a tomar en tu experimento -o-



PROTOTIPO – Dibuja un diagrama detallado, marca las partes y registra cualquier nota que ayude en el desarrollo del prototipo.

Condiciones durante la preparación/Controles

(¿Qué condiciones deben ser constantes?)

Pega las notas que queden de la Parte A aquí.

Pega las notas que queden de la Parte A aquí.

Preparando el experimento o la investigación

¿Qué pasos usaré para llevar a cabo mi investigación? Es muy importante que los pasos a tomar sean registrados en forma precisa al diseñar tu investigación para que otro estudiante pueda replicar la investigación.

¿Qué voy a cambiar o variar? (variable independiente):

¿Qué voy a cambiar?

¿Qué voy a hacer para hacer el cambio?

¿Cómo voy a recopilar los datos?:

Número de ensayos que haré o cantidad de ejemplos a ser incluidos: _____

¿Qué voy a medir u
observar?

Los datos que voy a recopilar a través de medidas u observación (variable dependiente):

¿Cómo voy a recopilar los datos? (ejemplo: tabla, gráfica, lámina):

Completa "PLAN DE INVESTIGACIÓN" ahora – página 4

Realizando la PRUEBA del experimento DESARROLLANDO un prototipo y probándolo

Recopilación de información:



Quando cambié _____, ¿qué medidas u observaciones resultaron del cambio?

Qué cambiaré
(variable independiente)

¿Qué mediré u observaré
(variable dependiente)

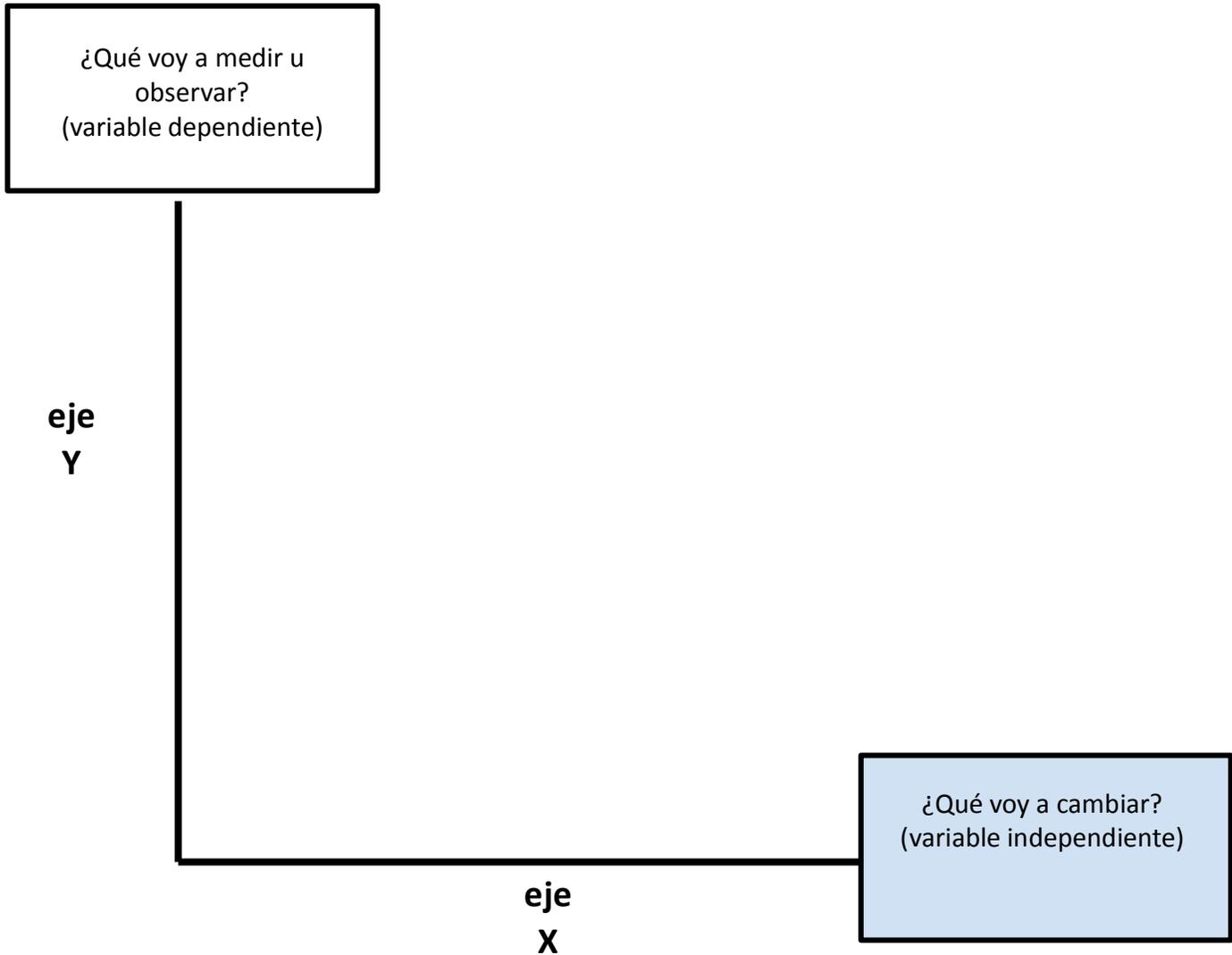
Registra los datos: (Nota: Esto es solo un ejemplo para ayudarte a comenzar. Puedes diseñar tu propia gráfica de acuerdo a tu experimento)

Colección de datos (<i>medidas métricas</i>)											
Artículo(s) puestos a prueba	Pruebas										
	(Una mayor cantidad de pruebas proveerá más datos válidos. La cantidad mínima requerida es de 5 pruebas)										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	avg.

Colocando los resultados en una gráfica

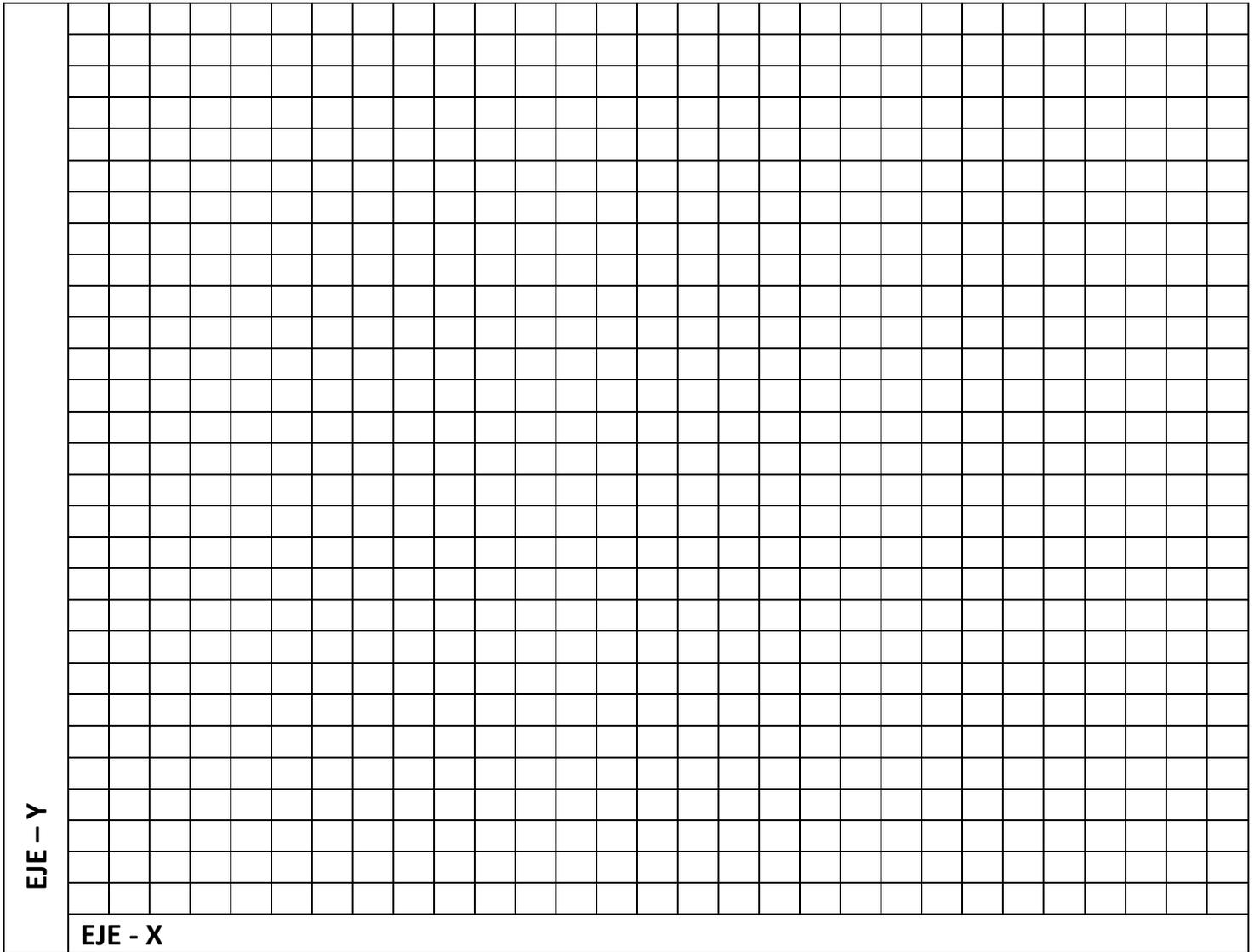
¿Qué tipo de gráfica es mejor? (gráfica lineal o gráfica en barra) _____

Gráfica: debe reflejar el promedio de pruebas



(Nota: Necesitarás señalar ambos ejes y marcar la escala apropiada)

Título de la gráfica: _____



Quando cambié _____, qué le sucedió a _____?

¿Qué cambié?
(variable independiente)

Qué medí u observé
(variable dependiente)



LLEGANDO A CONCLUSIONES y COMUNICANDO LOS RESULTADOS BONO – ¿Qué pasó cuando se puso a prueba el prototipo?

Durante tu investigación aprendiste muchas cosas nuevas incluyendo si te era posible probar o descartar tu hipótesis y qué sucedió cuando se puso a prueba tu prototipo. Tu conclusión debe ser un resumen de los resultados, incluyendo una explicación sobre cómo tu investigación dio o no apoyo a tu hipótesis o si es necesario hacer alguna modificación para mejorar tu prototipo. Usa las siguientes preguntas para ayudarte a compartir lo que has aprendido.

- ✓ **Mirando tu gráfica, describe tus resultados (patrones o relaciones arrojadas por tus datos) usando un lenguaje matemático.**

- ✓ **Escribe una explicación que refleje las predicciones y datos en tu experimento.**

- ✓ **¿Dieron los resultados apoyo a tu hipótesis?**

- ✓ **¿Qué aprendiste de tus pruebas? ¿Encontraste algún problema?**

- ✓ **Explica los usos en la vida real de la investigación y tu experimento.**

- ✓ **¿Existen nuevas preguntas para continuar la investigación- qué más quieres saber?**

- ✓ **¿Cómo puedes mejorar el prototipo para hacerlo mejor/qué harías diferente?**



Sugerencias para el tablero

A continuación te presentamos un diseño sugerido para tu tablero. Es importante que recuerdes colocar el abstracto en la parte de abajo a mano izquierda del tablero.

<p>PREGUNTA o PROBLEMA</p>	<p>TÍTULOS y AUTORES</p> <p>El título debe ser una descripción del trabajo para el lector. Incluye las variables que están siendo manipuladas.</p>	<p>DATOS y RESULTADOS</p> <p>Describe los resultados claramente. Usa gráficas, tablas y láminas para probar o descartar tu hipótesis y ayudar a aclarar los resultados. Incluye una discusión de las estadísticas que usaste para describir o probar la información. Guarda cualquier conclusión para la sección de discusión.</p>
<p>HIPÓTESIS</p>	<p>PRUEBAS y PLANIFICACIÓN PROCEDIMIENTOS, VARIABLES, MATERIALES</p> <p>Esta parte debe incluir tres secciones con suficientes detalles de modo que otros puedan repetir tu investigación.</p>	<p>CONCLUSIÓN</p> <p>Un resumen de los resultados. Explica si tu investigación dio o no apoyo a tu hipótesis o si es necesario hacer alguna modificación para mejorar tu prototipo</p>
<p>ABSTRACTO</p> <p>El abstracto es la parte del proyecto que resume toda la investigación.</p>		
<p>RECURSOS CITADOS</p>		