

# Regional Science and Engineering Fair



SPANISH HANDBOOK  
2024 - 2025

Cover Art by Jenecy Pierre  
Westside Elementary



Dr. Mark Rendell  
Superintendent

**AVISO DE NO DISCRIMINACIÓN**  
**JUNTA ESCOLAR DEL CONDADO DE BREVARD**  
Instalaciones de Servicios Educativos  
2700 Judge Fran Jamieson Way  
Melbourne, FL 32940-6601

SUPERINTENDENTE  
Dr. Mark J. Rendell, Ed.D.

MIEMBROS DE LA JUNTA ESCOLAR  
Matt Susin, Presidente  
Megan Wright, Vicepresidenta  
Jennifer Jenkins  
Katy Campbell



La Junta Escolar del Condado de Brevard, Florida, no discrimina por motivos de raza, color, origen nacional, sexo (incluida la orientación sexual, estado transgénero o identidad de género), discapacidad (incluido el VIH, SIDA o rasgo de células falciformes), embarazo, estado civil, edad (excepto según lo autorizado por la ley), religión, estado militar, ascendencia o información genética o cualquier otro factor protegido por el gobierno federal aplicable, ley estatal o local. El distrito también proporciona igualdad de acceso a sus instalaciones a los Boy Scouts y otros grupos juveniles patrióticos, como lo exige la Ley de Igualdad de Acceso de Boys Scout of America. La Junta Escolar del Condado de Brevard cumple con la Ley de Estadounidenses con Discapacidades de 1990 (ADA) y la Ley de Enmienda de 2008 (ADAA), la Ley de Equidad Educativa de Florida de 1984, Discriminación por Edad

Ley de 1967 y Sección 504 de la Ley de Rehabilitación de 1973, Ley de Derechos Civiles de 1964, incluyendo: Título II, Título VI y Título VII, Enmiendas de Educación de los Estados Unidos de 1972 - Título IX, Ley de Discriminación por Edad en el Empleo (ADEA) y Ley de Individuos con Discapacidades (IDEA). Si tiene preguntas, inquietudes o desea informar posibles violaciones relacionadas con cualquiera de los elementos anteriores o inferiores, comuníquese con lo siguiente para obtener ayuda:

Para inquietudes que involucren al público o estudiantes, incluyendo  
Título IX, IDEA, 504, y asuntos de Equidad y Diversidad contactar:

Coordinador del Título IX  
Jacqueline Saxenmeyer  
2700 Judge Fran Jamieson Way  
Melbourne, FL 32940  
(321) 633-1000, extensión 11280  
saxenmeyer.j@brevardschools.org

Para inquietudes que involucren a empleados o solicitantes de empleo, comuníquese con:

Directora de Estándares Profesionales y Relaciones Laborales  
Dra. Karyle Green  
2700 Judge Fran Jamieson Way  
Melbourne, FL 32940  
(321) 633-1000 Ext. 11265  
green.karyle@brevardschools.org

Hay adaptaciones razonables disponibles para que las personas con discapacidades completen el proceso de solicitud y / o entrevista. Los solicitantes / individuos con discapacidades que solicitan adaptaciones bajo la Ley de Estadounidenses con Discapacidades (ADA) pueden comunicarse con el Director de Estándares Profesionales y Relaciones Laborales para obtener ayuda. Los educadores deben seguir los Principios de Conducta Profesional de la Profesión Educativa en Florida (Regla 6B-1.006 de la Junta Estatal de Educación, FAC). Para reportar presunta mala conducta del educador, comuníquese con la Dra. Karyle Green, Directora de Estándares Profesionales y Relaciones Laborales al 321-633-1000, ext. 11265 o [green.karyle@brevardschools.org](mailto:green.karyle@brevardschools.org). En caso de que el distrito no pueda resolver sus inquietudes, considere comunicarse con la Oficina de Derechos Civiles del Departamento de Educación de los Estados Unidos para obtener ayuda. Esta publicación o partes de esta publicación pueden ponerse a disposición de las personas con discapacidad en una variedad de formatos, incluyendo letra grande o cinta de audio. Las solicitudes de los estudiantes para esta información deben hacerse a la Oficina de Apoyo al Programa de Educación Estudiantil Excepcional, (321) 633-1000, ext. 11520, al menos dos (2) semanas antes del momento en que necesita la publicación.

**DECLARACIÓN DE OBJETIVOS**

Nuestra misión es servir a cada estudiante con la excelencia como estándar

## DECLARACIÓN DE MISIÓN

*Nuestra misión es servir a cada estudiante con excelencia como estándar.*

<b>Tabla de Contenta</b>	página
<b><i>Comprensión de la Feria Regional de las Ciencias e Ingeniería</i></b>	<b>2</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ ¿Qué es la Feria Regional de las Ciencias e Ingeniería?</li><li>➤ Categorías de la Feria Regional de las Ciencias e Ingeniería</li><li>➤ Requisitos para todos los proyectos</li><li>➤ Proyectos que no son Permitidos en la Feria Regional de las Ciencias e Ingeniería de BPS</li><li>➤ Requisitos de visualización</li></ul>	
<b><i>División de Ciencias</i></b>	<b>6</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cómo completar un proyecto de Ciencia</li><li>➤ Lista de Verificación de estudiante</li><li>➤ Criterios de Evaluación</li></ul>	
<b><i>División de Ingeniería</i></b>	<b>16</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cómo completar un proyecto de Ingeniería</li><li>➤ Lista de Verificación de estudiantes de Ingeniería</li><li>➤ Criterios de Evaluación</li></ul>	
<b><i>División de Matemáticas y Ciencias de la Computación</i></b>	<b>25</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Cómo a completar un proyecto de Matemáticas o proyecto de Ciencias de la computación</li><li>➤ Lista de Verificación de Alumno de Matemáticas y Ciencias de la Computación ➤ Criterios de Evaluación</li></ul>	
<b><i>Recursos adicionales</i></b>	<b>34</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Evaluación de riesgos, Consideraciones de seguridad, Disposición propia ➤ Ejemplos de Preguntas de entrevistas</li></ul>	

## ¿Qué es la Feria Regional de las Ciencias e Ingeniería?

La Feria Regional de Ciencias e Ingeniería es una muestra de proyectos estudiantiles en tres divisiones:

- Ciencias
- Ingeniería
- Matemáticas e Informática

Puedes elegir la categoría en la que competirán, pero sólo puedes presentar un proyecto en la feria. Por ejemplo, tú no puedes ingresar a un proyecto de codificación y además ser miembro en un proyecto de ingeniería.

Competirán en una categoría con todos los demás proyectos en esa categoría, independientemente de la calificación. Por ejemplo, un estudiante de cuarto grado con un proyecto de codificación competirá contra cuarto, quinto y sexto para calificar a los estudiantes en la categoría de codificación.

Los proyectos en equipo consisten de dos estudiantes. Los proyectos de equipo competirán en la categoría contra los proyectos individuales. Los miembros del equipo no tienen que estar en el mismo nivel de grado, pero ambos deben estar en los grados 4-6. ***Ambos miembros del equipo deberán completar registros separados y la mayoría de los formularios requeridos para el proyecto.***

**Categorías para la Feria Regional de las Ciencias e Ingeniería** Hay 12 categorías para la Feria Regional de Ciencias e Ingeniería: siete en Ciencias, dos en Ingeniería, y tres en Matemáticas y Ciencias de la Computación.

### ***División de Ciencias***

- Ciencias de animales
- Química
- Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente
- Ciencias del Comportamiento Humano
- Microbiología
- Física y Astronomía
- Ciencias de las plantas

### ***División de Ingeniería***

- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Ambiental

### ***División de Matemáticas y Ciencias de la Computación***

- Codificación
- Matemáticas
- Robótica y Máquinas Inteligentes

## **Requisitos del Proyecto**

Estos son los requisitos del proyecto para todas las divisiones. Consulte la página de web de Ciencias Primarias de BPS para recursos adicionales.

**Use las Listas de verificación para estudiantes de SEF (1 para cada división, al final de cada sección de procedimientos) para asegurar su proyecto Satisface los requisitos por la Feria de Brevard de las Ciencias e Ingeniería.**

1. Proyectos de estudiantes, planes de investigación, y pruebas de procedimientos DEBEN ser revisados y aprobados por su maestro **antes de que comience cualquier prueba**. Los estudiantes y los padres deben trabajar juntos para completar y revisar estos formularios.
2. Los proyectos ingresados **deben** completarse durante el año escolar actual (agosto a marzo).
3. Las exhibiciones deben ser construidas y desarrolladas por los estudiantes que ingresan a ellas. La ayuda debe ser limitada a la supervisión y la orientación.
4. Los estudiantes **DEBEN ESTAR PRESENTES** en el Día del Juicio para la entrevista del proyecto cara a cara - no hay excepciones (cintas, videos, Facetime, Skype, etc.). Si un estudiante no está presente, el proyecto va a ser juzgado en la calidad del proyecto, visualización, y libro de registro, pero lo recibirá los puntos de entrevista

### **Proyectos que NUNCA se Permitirán en Ferias Primarias de Ciencias e Ingeniería de las escuelas públicas de Brevard.**

A los estudiantes **nunca se** les permite hacer proyectos que son claramente peligrosos. ● Pruebas implicando armas de fuego, cuchillos u otros elementos que pueda ser considerado armas en la escuela (por ejemplo, una pistola de bola de pintura, pistola, pistola de aire comprimido, arco y flecha, etc.) **no está permitido**.

● Pruebas implicando fuegos artificiales u otros explosivos **no es permitido**. ●

Pruebas implicando sustancias controladas, medicamento con recetas, drogas, alcohol, y tabaco es **no permitido**.

● Experimentación microbiana (que involucra organismos microscópicos como bacterias, hongos, etc.) utilizando muestras/organismos recogidos del ambiente con el fin de aislar, utilizar **No se permite**.

● **Ningún proyecto que involucre moho o que haya producido moho**, incluso si no fue intencional o involuntario, no está **permitido**.

● **No se permite ningún** proyecto que pueda causar dolor, angustia o muerte al vertebrado.

### **Requisitos de Visualización**

1. Las presentaciones **deben** cumplir con todos los requisitos de tamaño. Las exhibiciones se limitarán al espacio de la mesa que no exceda **los 3 pies (91 cm) de alto, 4 pies (122 cm) de lado a lado y 24 pulgadas (61 cm) de adelante hacia atrás**. Se pueden usar encabezados, siempre que la presentación completa se ajuste a este tamaño requerido. Los proyectos más grandes que sobrepasan los límites de tamaño serán descalificados hasta que se realicen los cambios.

2. Los tableros traseros **deberán** poder doblar y poner plano. Papel bidimensional, fotos, letras, diseños, y fronteras debería ser usado en el tablero. Elementos tridimensionales son aceptables **siempre y cuando la tabla se pliegue y quede plana.**
3. Los estudiantes **PUEDEN** usar fotografías que incluyan sus caras. Se debe proporcionar el crédito de la foto. Una declaración, tal como, "Todas fotografías tomadas por los padres de Jeffrey" o "Todas fotografías tomadas por Johanna". será suficiente para la documentación. **El apellido no debe ser incluido.**
4. Los elementos utilizados de Internet deben ser acreditados (artículos, gráficos, tablas, imágenes, etc.).
5. El nombre del estudiante o escuela **no debe** ser visible en ningún lado. Los proyectos serán identificados por números de participantes.
6. El nombre del estudiante o nombres de la escuela **no debe** ser visible en la ropa durante la evaluación.
7. La investigación que involucre especímenes vivos debe mostrarse mediante el uso de dibujos, gráficos, fotografías, cartas o modelos originales.
8. Los elementos prohibidos en la pantalla incluyen, entre otros, los siguientes:
  - Animales vivos, huesos de animales conservados, plumas, sangre u otras partes de animales
  - Plantas vivas o muertas (flores, frutas/verduras)
  - Tierra, arena, rocas, conchas marinas, productos químicos, líquidos
  - Objetos cortantes (latas de metal, clavos, tornillos, alfileres, vidrio, etc.)
  - Luces con baterías
  - Cualquier alimento o bebida
  - Cualquier otra sustancia o artículo potencialmente peligroso que pueda ser peligroso en un lugar público presentado
  - Cualquier elemento que impida que la tabla se pliegue y quede plana.
9. Solo los libros de registro pueden mostrarse frente a la exhibición/tablero antes y después de juzgar.
10. Si el estudiante desea mostrar un modelo tridimensional creado por el estudiante, el diseño de ingeniería prototipo, computadora portátil, tableta, robot, etc., **solo debe traerse el día del juicio y es responsabilidad exclusiva del estudiante.**
  - Los elementos de exhibición deben caber en el espacio permitido en la parte superior de la mesa y dentro del requerimiento de la altura del área de la exhibición. Los artículos no se pueden mostrar en el piso o en el aire.

Los participantes deben hacer todo lo posible para asegurar su exhibición. El Comité de Feria va a asegurar todos los tableros y libros de registro, pero la responsabilidad por la seguridad de cualquier componente (computadora portátil, dron, robot, prototipo, etc.) recae sobre los participantes.

11. No se proporcionará ni se permitirá el acceso a los enchufes eléctricos.

## Cómo a Completar un Proyecto de Ciencias

### **¿Qué es un proyecto de Ciencias?**

El proyecto de Ciencias es un estudio independiente de un tema en particular que usa el método científico para responder una pregunta específica sobre cómo o por qué algo está siendo impactado en nuestro mundo.

Un proyecto de ciencia es un experimento de ciencia. Un experimento es un tipo de investigación de ciencia muy específico. En un experimento, las pruebas del investigador son sólo una condición y ve qué efecto va a tener en un sujeto de prueba. El investigador solo puede hacer cambios a esa condición específica. Todo lo demás en el experimento debe quedar exactamente lo mismo por cada prueba, o el experimento no es válido (feria).

### **1. Obtener una idea para su Proyecto de Ciencias**

Las Ciencias están alrededor tuyo. Tú usas conceptos de fuerza y movimiento cuando conduces tu bicicleta a escuela. Tú eres afectado por el clima. Comer es parte de los procesos de la vida. Un proyecto de ciencia se esconde dentro de todo lo que haces en tu vida. Comience preguntando "¿Qué pasaría sí?" preguntas. Por ejemplo, montando en tu bicicleta, piensa en lo que sucedería si tuvieras una bicicleta con ruedas más grandes o ruedas más pequeñas ¿Cómo cambiaría la velocidad a la que podrías ir? Ese es el comienzo de un proyecto de ciencias. Mira alrededor de tu mundo. Piensa sobre las cosas que tú disfrutas. Después comienza a investigar su tema favorito de Ciencias para ayudarle a encontrar una pregunta que te interese. Hable sobre la lista con tu familia, maestro o amigos.

Hay siete categorías en la división de la Feria de Ciencias e Ingeniería:

- **Ciencias de animales** - Esta categoría aborda el estudio de todos los aspectos de los animales y la vida de los animales, ciclos de vida, o interacciones de los animales entre ellos o con su ambiente. Esto incluye todos aspectos de la fisiología humana, pero excluye todos los proyectos del comportamiento humano. Eso además Incluye el estudio del comportamiento de los animales. Muchos científicos trabajan en el campo de las ciencias de los animales. Algunos de ellos incluyen:
  - fisiología
  - mastozoología (mamíferos)
  - entomología (insectos)
  - ictiología (pez)
  - ornitología (aves)
  - herpetología (reptiles y anfibios)
- **Química** - Estudios que exploran la ciencia de la composición, estructura, propiedades y reacciones de asunto no implicando sistemas bioquímicos son incluido en la categoría Química. Las carreras de química incluyen:
  - química ambiental
  - química Inorgánica
  - química Orgánica
  - química Física

- **La tierra y las Ciencias Ambientales** - Esta categoría se enfoca en la Tierra y el ambiente. Eso también incluye meteorología y las ciencias climáticas. Los campos posibles en esta categoría son:
  - ciencia atmosférica y meteorología (clima)
  - ciencia del clima
  - efectos ambientales en ecosistema
  - geociencias
  - ciencia del agua
- **Ciencias del Comportamiento Humano** - Esta categoría aborda los estudios de los procesos del pensamiento humano, emociones, aprendizaje, toma de decisiones, y comportamiento. Campos posibles en esta categoría son:
  - antropología
  - psicología
  - neurociencia
- **Microbiología** - La categoría de microbiología cubre el estudio de los microorganismos, incluyendo bacterias, hongos, procariontes y eucariontes simples, así como sustancias antimicrobianas. Los microbiólogos pueden estudiar algunos de los siguientes campos:
  - bacteriología
  - microbiología ambiental
  - genética microbiana
- **Física y Astronomía** - La física es la ciencia de la materia y **la energía** y de las interacciones entre los dos. La astronomía es el estudio de cualquier cosa en el universo más allá de la Tierra. Esta categoría también incluiría estudios de estructuras de energía renovable (eólica o hidroeléctrica). turbina, celda fotovoltaica, etc.) y/o procesos, incluyendo la producción y eficiencia energética. En esta categoría, algunos posibles campos de la carrera son:
  - electricista
  - astronomía, cosmología, y astrofísica
  - física biológica
  - magnetismo y electromagnetismo
  - mecánicos
  - óptica, láseres
- **Ciencias de las plantas** - Esta categoría incluye cualquier proyecto relacionado con las plantas y cómo viven. Si te interesan las plantas, estas son algunas de las carreras que podrías elegir:
  - agricultura/acuicultura
  - ecología
  - genética/reproducción
  - fisiología



## 2. Comienzo a con un Libro de notas Científicas

Un libro de notas científicas detallado con registros precisos permite a los científicos describir sus investigaciones para que otros puedan repetirlo e intentar replicar los resultados. Un cuaderno encuadernado (como una “libreta de composición”) es lo mejor para un libro de registro porque es un “documento legal”. El libro de registro de un científico puede ser utilizado para mostrar líneas de tiempo y fechas. Esto podría ayudar al científico a demostrar que los resultados no son copias de otra persona. Por esta razón, el libro debe estar escrito con tinta y los errores no deben ser borrados. No se preocupe de los errores. Sólo poner una línea en el medio para que ellos puedan todavía leer. Esta información podría ser utilizada en otro momento.

Ajuste su libro de notas científicas: Divida el libro en dos secciones:

- En la sección de trabajo diario, escribe todas las cosas que tu haces o piensas sobre tu proyecto cada día. **Pon tú fecha en cada entrada.** Piensa de eso como un correo blog:
  - ¿Qué hiciste hoy para tu proyecto?
    - ¿Discutiste el proyecto con alguien?
    - ¿Consideraste cómo recolectar materiales?
    - ¿Con qué problemas te encontraste hoy?
    - ¿Qué investigaste? Asegúrese de agregar la información bibliográfica de cada fuente como llegue a ella.
    - ¡Dar detalles! Cada entrada del día debe mostrar el progreso en tu proyecto.
- En la sección de **Datos**, haga gráficos **antes de** empezar a probar. La sección de datos de su libro de registro debe tener todos los datos y observaciones de sus pruebas. Si comete un error, dibuje una línea a través de él y reescríbelo. No borre ni elimine un error.
  - Registre todas las **medidas** con tinta a medida que las mide durante la prueba. ○ Haga **observaciones** durante su prueba. Las observaciones ayudan al científico a explicar los datos. Por ejemplo, en un ensayo puede haber una diferencia significativa en la medición de otro juicio. A través de una observación cercana, un científico puede notar algo, como el cambio de dirección, durante la prueba. Estas observaciones pueden ayudar en explicar las diferencias en juicios

## 3. Complete el Formulario de aprobación del proyecto- 2 páginas

Este formulario le permite a tu maestro saber lo que has elegido para tu proyecto. Ofrece una visión general de su proyecto con suficientes detalles para que cualquiera que lo lea pueda tener una idea bastante clara de lo que será haciendo. Una vez que su maestro apruebe el proyecto, le devolverá este formulario. Tendrá una lista de otros formularios que deberá completar antes de comenzar su proyecto. **Asegúrate de mantener este formulario firmado y todos los formularios que complete; es necesario que los entregue con su proyecto.**

#### **4. Convertirse en un Experto de Su Problema**

La fase de investigación de su proyecto es muy importante. Aquí es donde aprendes todo lo que puedes sobre el tema de su proyecto. Dedique algún tiempo a obtener información de fondo. Una buena investigación le ayudará a convertirse en un experto en su tema. Recuerda anotar la información bibliográfica sobre cada fuente que leas, consulte o intente contactar. Algunas ideas de lugares a donde ir para investigar son:

- biblioteca
- Internet: asegúrese de que sea una fuente **confiable** de información (hable con el especialista en medios de su escuela sobre esto).
- expertos en el campo
- Escribe a compañías envueltas en su campo.

#### **5. Completa el Convenio de Éticas y el Formulario de Análisis de riesgos y el Formulario Designado del Supervisor**

Por firmar el acuerdo de *Ética*, tú has dicho que tú no vas a copiar el trabajo de otro. Tú puedes referirte al trabajo de otra persona, pero tú debes citar en tu libro de notas y en la bibliografía. Copiar y pegar imágenes, palabras, etc., de Internet se considera plagio. si identificas *donde* obtuviste cada parte de lo que copiaste (cita la fuente), has hecho tu trabajo.

El *formulario de análisis de riesgos y supervisor designado* se utiliza para declarar todos los riesgos de su proyecto. Riesgos Podría incluir:

- las herramientas y los materiales que está utilizando. ¿Cómo puedes mantenerte seguro cuando los usas?
- la ubicación en la que está realizando la prueba. ¿Está cerca de una carretera o de un cuerpo de agua?
- las herramientas científicas de seguridad que utilizará.

En este manual, la sección Evaluación de riesgos y consideraciones de seguridad lo ayudará a completar esta forma.

#### **6. Identifique sus variables**

En un experimento, los científicos llaman a las condiciones de su experimento "variables". Es muy importante identificar y controlar las variables.

Hay 3 tipos de variables:

- **variable independiente** - Esta es la única cosa que está cambiando en su experimento.
- **variable dependiente** - Esto es lo que cambia como resultado de cambiar la variable independiente. Esto es lo que medirá para recopilar datos.
- **variables controladas**- Esto es **todo lo demás** del experimento. Esto debe ser mantenido exactamente igual en todas tus pruebas, o de lo contrario no es justo.

En tu experimento, ¿qué estás cambiando? Por ejemplo, si estás haciendo un experimento sobre los adultos o los estudiantes que sean mejores para tirar pelotas de baloncesto, lo que está cambiando es los años de los sujetos de prueba (adultos o estudiantes). Ese es su **variable independiente**.

¿Cómo vas a medir tu experimento? En el ejemplo anterior, lo medirías contando cuántos tiros hizo cada persona con éxito. Esa es tu **variable dependiente**. el dependiente variable son los datos que registrará para su experimento.

La variable final son las **variables controladas**. Esto es todo lo demás en su proyecto. volver a el ejemplo de baloncesto ¿Sería justo dejar que los adultos tiren justo debajo de la canasta, pero los estudiantes tienen que tirar desde la línea de media cancha? ¡NO! Las variables controladas mantienen el experimento justo.

### 7. Plantee el problema en forma de pregunta

La pregunta qué está tratando de averiguar o resolver mediante la prueba. Asegúrate de que tu pregunta sea una pregunta comprobable. Eso no debería ser una demostración, encuesta, o recopilación. Dos formatos comunes para escribir una pregunta son:

¿Cómo afectará la sal hirviendo a la temperatura de los líquidos?

¿Cuáles son los efectos de la sal en la temperatura hirviendo de líquidos?

### Tenga cuidado al usar las palabras “afecto” y “efecto” porque a menudo se confunden y mal usado

- “Afecto” es un verbo que significa "influenciar". En el ejemplo de arriba, el alumno está pidiendo si sal “influir” o afectar la ebullición del agua.
- “Efecto” generalmente se usa como un sustantivo que significa “un resultado, o algo provocado por una causa.” En el segundo ejemplo arriba, el alumno está pidiendo qué "resultados" o "efectos" cuando agregan sal a los líquidos hirviendo.
- "Eficaz" es un adjetivo que significa "producto de un resultado esperado." Eso es además algunas veces mal usado A ejemplo correcto sería, "¿Cuál de los sistemas de filtrado de aire probados es más eficaz?"

Algunos otros formatos que se pueden utilizar son:

- ¿Qué sucede con la estabilidad de un barco cuando se cambia el diseño del pontón?"
- ¿Existe una relación entre el color de la luz y el crecimiento de las plantas de frijol?"
- ¿Cuál de los materiales probados proporciona el mejor aislamiento?"

Su Variables pueden ayudarte a escribir tu pregunta. En los ejemplos arriba, trata de identificar la variable independiente (lo que el investigador está cambiando) y la variable dependiente (lo que el investigador está midiendo). Aquí hay algunos:

- ¿Cómo la sal (**independiente variable**) afecta la temperatura hirviendo (**dependiente variable**) de líquidos?
- ¿Existe una relación entre el color claro (**variable independiente**) y el crecimiento (**dependiente variable**) de las plantas de frijol?

### 8. Identificar Control de Grupo y grupo de Experimentación

Es muy importante tener un **Grupo de Control**. Este es el grupo que es tratado de la manera “normal” por lo que puedes compararlos con el **Grupo Experimental**. El Grupo Experimental es el que obtiene la **variable independiente**. Veamos un ejemplo:

¿Cómo puede afectar la sal en la ebullición de temperatura de líquidos?

La sal es una variable independiente, por lo que el **Grupo Experimental** es el grupo que obtiene la sal añadida al líquido. El grupo sin la sal es el grupo "normal": el **Grupo de control**.

Si su pregunta se basa en una pregunta de "¿Qué pasaría si...", tiene un grupo de control: la situación eso te hizo empezar a preguntarte? Si estuviera lanzando una pelota de béisbol y comenzará a preguntarse: "¿Qué pasa si estaba lloviendo y la pelota de softball estaba mojada? Su grupo de control estaría probando con bolas secas y su Grupo Experimental estaría probando con bolas húmedas.

## 9. Investigar

Los científicos necesitan obtener una imagen completa del problema que están abordando antes de comenzar las pruebas. Ahí es donde entra la investigación. Es posible que desee comenzar investigando para averiguar qué otros científicos han encontrado sobre su tema en el pasado. La investigación lo ayudará a comprender completamente su tema y lo ayudará a que se te ocurra una manera de diseñar tu experimento.

Para la Feria de Ciencias e Ingeniería se requieren al menos **3 fuentes** para la fase de investigación. Estas fuentes deben ser documentadas en el libro de notas y en la bibliografía. Entrevistar a un experto en el campo de su proyecto es una fuente aceptable. **Si su proyecto utiliza un vertebrado no humano, una de sus fuentes de investigación debe ser sobre cómo cuidar al animal.**

## 10. Establezca su Hipótesis

La hipótesis es una predicción de lo que crees que sucederá durante tu experimentación. Usar información básica para ayudarlo a preparar la predicción. Asegúrese de escribir su hipótesis antes de comenzar su experimento. Escríbalo como una declaración de "Si..., entonces...".

En el ejemplo del experimento del baloncesto, una hipótesis podría ser: "**Si** los adultos y los estudiantes lanzan 50 tiros libres cada uno, **luego** los alumnos tomarán un promedio de 5 canastas más que los adultos".

**Una nota sobre la Hipótesis:** Los resultados de las pruebas que harás más adelante no tienen que respaldar la hipótesis para que el experimento sea un éxito. Es importante tener en cuenta que su hipótesis NO será "aprobada" o "desaprobada". Las hipótesis están "respaldadas por los datos" o "no respaldadas por los datos." No están probados; no tienen razón; ellos no están equivocados

## 11. Diseño del Experimento y escriba un procedimiento

El Procedimiento es el método que usará para probar su hipótesis. El Procedimiento debe explicar los pasos a seguir para encontrar la respuesta a su pregunta o problema. Aquí es donde escribes cómo vas a controlar todas las variables. También es donde escribes cómo vas a controlar los riesgos. que identificó en su *evaluación de riesgos*.

Es muy importante que su Procedimiento sea muy específico y detallado, como una receta en un libro de cocina. Otros científicos deberían ser capaces de recoger su procedimiento, realizar su experimento y tener resultados similares. Esto se llama un "experimento replicable". Replicable significa repetible. Todos los científicos trabajan muy duro para tener un experimento replicable; si no es replicable, no se considera válido. Una manera de saber si tienes detalles suficientes es tener alguien más que tome su Procedimiento y lo pruebe (sin que realmente no use los materiales). Según esa persona siga su Procedimiento, observe los pasos que olvidó escribir. Los ensayos repetidos deben ser parte de su Procedimiento. Asegúrese de seguir esta parte muy importante del método científico. Para que los resultados se consideren válidos, el experimento debe realizarse varias veces y producir resultados consistentes. Debe **haber** al menos 3 intentos, pero 5-10 intentos son preferidos. Los resultados serán más válidos si repites el experimento tantas veces como sea posible.

Después de haber escrito su procedimiento, vaya paso a paso y saque los materiales que necesitará para su proyecto. Sea muy específico sobre la cantidad de cada material que necesitará.

Asegúrese de que tanto el procedimiento como los materiales estén escritos en su libro de registro.

## **12. Llevar a cabo el experimento**

Siga su Procedimiento cuidadosamente para garantizar pruebas científicas válidas. Durante la prueba, registre todos los datos, con tinta, directamente en su libro de registro. Sea preciso y exacto al observar, medir, describir, contar y/o fotografía. Si es necesario, haz cambios en su Procedimiento y documéntese en tu libro de notas. Sin embargo, si tú haces cambios, tienes que comenzar tus pruebas otra vez. Eso no lo haría ser válido para hacer la mitad de las pruebas con un procedimiento y el resto de la prueba con un procedimiento diferente.

Es importante que también escriba sus observaciones durante la prueba. Tus observaciones te pueden ayudar a hacer sentido acerca de tus datos. Hizo una prueba que tuvo diferente resultado de ¿otros? ¿Qué observó usted durante esa prueba?

## **13. Analizar los datos (resultados)**

Mire más cerca las mediciones que grabó en su libro de notas. Piensa sobre los datos y decide lo que significan los resultados. Trate de encontrar explicaciones para sus observaciones. Si es posible, examine sus resultados matemáticamente utilizando porcentajes, media, mediana, rango y moda. Asegúrese de conocer el significado de estas palabras si las usa. Además, en sus resultados, identifica datos que sean inusuales o inesperados e intenta explicarlo en tu conclusión.

Los gráficos se utilizan para que los datos, las tendencias y los patrones sean fáciles de entender, pero debe seleccionar el tipo correcto de gráfico. Si usa un programa de computadora para hacer su gráfico, tiene muchas opciones, Sin embargo, no todos los gráficos son apropiados para todos los proyectos. El gráfico que elija debe ser fácil de entender: el hecho de que se vea realmente interesante no significa que sea el mejor gráfico. Los cuadros o gráficos también irán en su libro de registro y en su tablón de anuncios. Asegúrate de incluir una clave para ayudar a otros a leer su

gráfico.

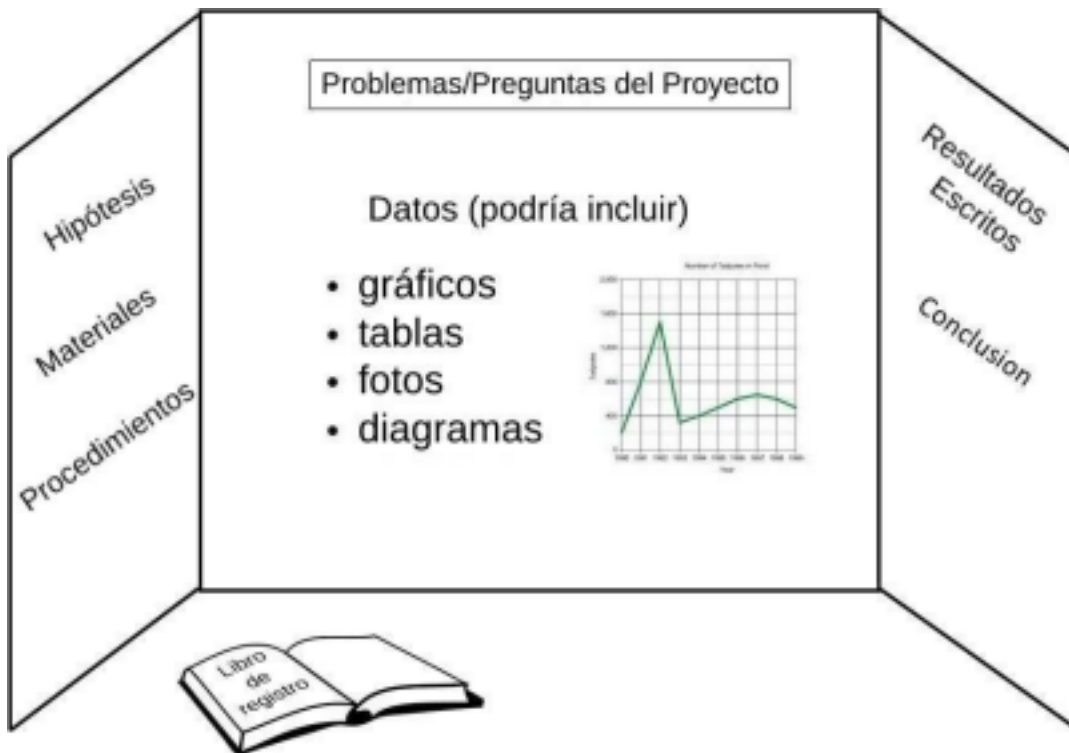
#### 14. Sacar conclusiones

Las conclusiones son declaraciones que cuentan lo que descubrió o aprendió durante su investigación. Esto es una parte importante de su proyecto ya que aprendió muchísimo. La conclusión está basada en los resultados de su experimento. Explicará cómo los datos que recopiló hacen o no apoya tu hipótesis. Explique qué pruebas adicionales podrían realizarse para responder mejor a su pregunta original. Di cómo la gente podría aplicar tus hallazgos a la vida cotidiana. Si tuviera que repetir este proyecto, ¿Qué cambios harías?

#### 15. Comunicar sus conclusiones

Una parte importante del proceso científico es compartir los resultados con otros. Es bueno que los demás sepan lo que has aprendido. Debes de poder explicar completamente todas las partes de tu proyecto. La muestra de preguntas de entrevistas de este manual puede ayudarte a preparar para compartir tu proyecto con otros.

Esta es la muestra de un proyecto de ciencias. Su presentación no tiene que ser exactamente igual a este, pero DEBE tener su problema y que cuente la historia de su proyecto.



# Lista de verificación del estudiante SEF

## División de Ciencias

¡Felicidades completando su proyecto! Usar su SEF Manual de alumno y esta Lista de Verificación Asegúrese de haber completado todas las partes requeridas y de cumplir con las reglas de su proyecto. **Para ser seguro y justo, si no sigue las reglas, su proyecto no será permitido en la Feria Regional de Ciencias e Ingeniería.**

- Marque la casilla si ha completado y firmado todos los **formularios necesarios** para su proyecto. Busque en la página 2 de su Formulario de Aprobación del proyecto para saber lo que necesitas.
- Marque la casilla si su **pregunta comprobable** está en la pizarra o en su registro.
- Marque la casilla si su **Hipótesis** está en la pizarra o en su registro.
- Marque la casilla si su lista de **materiales** está en la pizarra o en su registro.
- Marque la casilla si su **Procedimiento** está en el tablero o en su registro.
- Marque la casilla si sus **resultados/datos** están en la pizarra **y** en su registro.
- Marque la casilla si su **Bibliografía** está completa, con al menos **tres fuentes**, y con su proyecto.
- Si su proyecto utiliza un vertebrado no humano, una de las fuentes **debe** ser sobre cómo cuidar al animal.
- Los ensayos repetidos son importantes para un experimento válido. Marque la casilla si hizo **al menos 3** pruebas. **Cualquier proyecto con menos de 3 intentos no se ingresará en la Feria Regional de Ciencias e Ingeniería.** Cuantas más pruebas haces, más validan sus resultados.
- Se requiere un libro de **registro** para cada estudiante científico (los proyectos de equipo requieren un libro de registro para cada estudiante). Marque la casilla si **su libro de registro está completo y con su proyecto.**
- Puede usar **fotografías** (incluso las que muestran su rostro), pero tiene que decir quién tomó las fotos. Si la misma persona las tomó todas, solo coloque una etiqueta que diga: "Todas las fotos tomadas por ." Pero solamente usar primero nombres Tú pueden además decir, "Mama de Científicos tomó esta foto," o "Foto tomada por un científico". Marque la casilla si ha etiquetado sus fotografías.
- Los elementos utilizados de **Internet** (artículos, gráficos, cuadros, imágenes, etc.) deben tener etiquetas para citar la fuente. Por ejemplo, "Este gráfico fue de (URL del sitio web)". Marque la casilla si ha etiquetado sus fuentes de Internet.
- Marque la casilla si su tablero de exhibición puede **plegarse y quedar plano** y no contiene objetos prohibidos (como iluminación, tierra, rocas, líquidos, organismos vivos o muertos, sangre, objetos cortantes, botellas de plástico, etc.).
- Marque la casilla si su proyecto **cumple con todas las reglas y requisitos** descritos en el *SEF Manual del estudiante*.

## Criterios Para Juzgar: *División de las Ciencias*

Número de proyecto *Categoría*

Problema del proyecto

	Superior	Muy Bueno	Bueno	Pobre	notas
<b>Investigar Pregunta</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• claro y enfocado</li> <li>• comprobable utilizando métodos científicos</li> <li>• aplicación del mundo real</li> </ul>	10	8	4	2	
<b>Diseño y Metodología</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• plan bien diseñado (fácilmente replicable)</li> <li>• variables identificadas y controladas</li> </ul>	15	10	5	2	
<b>Datos Recopilación/Análisis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• recopilación sistemática de datos</li> <li>• suficientes pruebas repetidas/</li> <li>• asegurar validez de los datos</li> <li>• conclusión respaldada por datos</li> </ul>	15	10	5	2	
<b>Representación de Datos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aplicación precisa de las matemáticas para analizar</li> <li>• claridad de gráficos/cuadros</li> <li>• representación apropiada de gráficos/cuadros</li> </ul>	10	8	4	2	
<b>Libro de Notas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• observaciones/entradas detalladas</li> <li>• bocetos/diagramas</li> <li>• entradas fechadas</li> <li>• evidencia de investigación</li> <li>• bibliografía (al menos 3 fuentes)</li> </ul>	15	10	5	2	
<b>Entrevista</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• claro, conciso, reflexiva respuesta a preguntas</li> <li>• comprensión de los conceptos científicos</li> <li>• grado de independencia</li> <li>• lecciones aprendidas</li> <li>• ideas para futuras investigaciones</li> <li>• Si es equipo, ambos integrantes demostraron contribución significativa al proyecto</li> </ul>	15	10	5	2	
<b>Monitor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• organización lógica del contenido del proyecto</li> <li>• cuenta la historia del proyecto</li> <li>• muestra el aprendizaje del estudiante</li> </ul>	10	8	4	2	
<b>Creatividad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proyecto demuestra imaginación e inventiva</li> <li>• proyecto abre nuevas posibilidades o alternativas</li> </ul>	10	8	4	2	

Total



# Cómo Completar un Proyecto de Ingeniería

## ¿Qué es un proyecto de ingeniería?

Un proyecto de ingeniería utiliza procesos de diseño e ingeniería para encontrar una solución práctica a un problema que responde a una necesidad que existe.

**Gráfico de ingeniería:** Si está realizando un proyecto de ingeniería, asegúrese de utilizar el Diagrama de Ingeniería del proceso de diseño para guiar su trabajo a través de la realización de un proyecto de ingeniería. Está localizado en la página 23.

### 1. Obtener una idea su Proyecto de ingeniería

Al igual que un proyecto de ciencia, un proyecto de ingeniería comienza con un problema, pero el problema es un poco diferente. En ciencias, es posible que te estés preguntando "¿Qué pasaría si?" pregunta, como "¿Qué sucederá si agregas colorante para alimentos?" al agua salada antes de que evapore el agua? La ingeniería, por otro lado, mira el mundo real, ve un problema o una condición que puede no estar funcionando de la mejor manera e intenta resolver el problema. En otras palabras, ¿qué ves en el mundo real que crees que puedes arreglar, cambiar o mejorar?

Hay dos categorías en la división de Ingeniería de la Ciencias y la Feria de Ingeniería.

- **Ingeniería Mecánica** se enfoca en la ciencia y la ingeniería involucradas en el movimiento o estructuras. Algunos campos de ingeniería relacionados con esta categoría incluyen:
  - ingeniería aeroespacial y aeronáutica
  - ingeniería de circuitos
  - Ingeniería civil
  - ingeniería de sistemas de vehículos terrestres
  - ingeniería/procesamiento industrial
  - Ingeniería Mecánica
  - ingeniería de sistemas navales
- **La Ingeniería Ambiental** incluye el desarrollo de un prototipo o proceso que resuelva un problema ambiental. La Ingeniería Ambiental cubre muchas carreras en el mundo real, incluido:
  - biorremediación
  - reclamación de tierras
  - control de polución
  - reciclaje y gestión de residuos
  - gestión de los recursos hídricos
  - manejo de especies invasoras

### 2. Iniciar un Registro de Libro del ingeniero

El libro de registro de un ingeniero detallado con registros precisos permite a los ingenieros describir su proceso de diseño para que otros puedan seguir el proceso. Su registro debe ser un cuaderno encuadernado (libreta de composición). Eso debería ser hecho completamente en tinta. Eso es porque pueden ser usados como "documento legal" para probar que tu invento es tu creación. En el mundo real, el libro de registro del ingeniero se utiliza como prueba para patentes y derechos de autor. Incluso se puede usar como evidencia en juicios sobre quién fue la primera persona en venir

con una nueva idea. ¡Es un libro bastante poderoso!

No te preocupes por cometer errores o hacer un dibujo desordenado. Los errores son parte del proceso de aprendiendo y descubriendo. Si comete un error, simplemente dibuje una línea a través del error y mantenga yendo. No arranques páginas ni haga garabatos. Es posible que un diseño que pensabas que no trabajara temprano en el proceso resulta ser la solución a su problema.

Configuración de Libro de Ingeniero: Dividir su libro en dos secciones.

- En la sección **de Trabajo diario**, escribe todas las cosas que tú haces o piensa sobre tu proyecto cada día. **Hacer por supuesto fecha en cada entrada**. Piensa en eso como un Blog de correo diario:
  - ¿Qué hiciste hoy para tu proyecto?
  - ¿Escribiste tu procedimiento de prueba?
  - ¿Construiste tu prototipo?
  - ¿Cambiaste tu prototipo hoy?
  - ¿Con qué problemas te encontraste hoy?
  - ¿Con quién hablaste de tu proyecto?
  - ¿Qué investigaste? Asegúrese de agregar la información bibliográfica de cada fuente como las vas encontrando.
  - ¡Dar detalles! Cada entrada del día debe mostrar el progreso en tu proyecto.
- En la sección **Datos**, haga gráficos **antes** de empezar a probar. La sección de datos de su libro de registro debe tener todos los datos y observaciones de sus pruebas. Si comete un error, dibuje una línea a través de él y reescribalo. No borre ni elimine un error.
  - Registre todas las **medidas** con tinta a medida que las mide durante la prueba. ○ Haga **observaciones** durante su prueba. Las observaciones ayudan al ingeniero a explicar los datos. Por ejemplo, en un ciclo de prueba, una prueba termina mucho más baja que todas las demás pruebas. El ingeniero observa que la rueda prototipo se tambaleaba en esa prueba. Entonces la observación explica los datos y ambas partes son muy importantes. A veces, es la observación inesperada lo que conduce a una nueva idea para mejorar el prototipo.

### **3. Completa el Formulario de aprobación del Proyecto- 2 páginas**

Este formulario le permite a tu maestro saber lo que has elegido para tu proyecto. Ofrece una visión general de su proyecto con suficientes detalles para que cualquiera que lo lea pueda tener una idea bastante clara de lo que será haciendo. Una vez que su maestro apruebe el proyecto, le devolverá este formulario. Tendrá una lista de otros formularios que deberá completar antes de comenzar su proyecto. **Asegúrate de mantener este formulario firmado y todos los formularios que complete; es necesario que los entregue con su proyecto.**

### **4. Convertirse en un Experto de su Problema**

La fase de investigación de su proyecto es muy importante. Aquí es donde aprendes todo lo que puedes. sobre el tema de su proyecto. Si está tratando de resolver un problema, necesita comprender el problema. Gastar algún tiempo consiguiendo antecedentes e información. Una buena investigación le ayudará a convertirse en un experto en su tema. Recuerda anotar la

información bibliográfica de cada fuente que has leído, consultado o tratado de contactar. Algunas ideas de lugares para investigar son:

- biblioteca
- Internet: asegúrese de que sea una fuente **confiable** de información (hable con el especialista en medios de su escuela sobre esto).
- expertos en el campo
- Escribe a compañías envueltas en su campo.

**5. Completa Convenio de Ética y Riesgo Análisis y Formulario de supervisor designado** Por firmar el acuerdo de la *Ética*, tú has dicho que tú no vas a copiar a nadie. Tú puedes referirte al trabajo de alguien, pero tú debes citar el libro de notas y la bibliografía.

Copiar y pegar imágenes, palabras, etc., de Internet se considera plagio. Si te identificas *donde* obtuviste cada parte de lo que copiaste (cita la fuente), has hecho tu trabajo.

El *formulario de análisis de riesgos y supervisor designado* se utiliza para declarar todos los riesgos de su proyecto. Riesgos Podría incluir:

- las herramientas y los materiales que está utilizando. ¿Cómo puedes mantenerte seguro cuando los usas?
- la ubicación en la que está realizando la prueba. ¿Está cerca de una carretera o de un cuerpo de agua?
- las herramientas científicas de seguridad que utilizará.

En este manual, la sección Evaluación de riesgos y consideraciones de seguridad lo ayudará a completar esta forma.

## **6. Plantee el problema en forma de pregunta**

Su problema es lo que está tratando de solucionar con su prototipo. El problema debe ser de necesidad práctica. ¿Estás comenzando un artículo completamente nuevo o estás modificando (cambiando) un artículo existente para que funcione mejor en ciertas condiciones? Sea lo que sea que esté tratando de hacer, su prototipo final debería ser una solución al problema que tú identificas. Su problema debería además ser muy específico. Por ejemplo, si tú deseas diseñar una herramienta que pueda recoger lecho, ser muy específico sobre dónde la herramienta sería utilizado (¿en la playa, en el agua, en la hierba?). También pregúntese, "¿Cuál es la aplicación del mundo real para mi prototipo?"

## **7. Investigar**

Los ingenieros necesitan obtener una imagen completa del problema que están abordando antes de comenzar a construir sus prototipos. Ahí es donde entra la investigación. Si está construyendo un puente, infórmese sobre diferentes diseños de puentes y los usos, fortalezas y debilidades de cada diseño. Si está diseñando una herramienta para resolver un problema ambiental, conviértase en un experto en el tema y en lo que otras personas han hecho para resolver el problema. Tú no deseas duplicar alguna cosa que ya ha estado hecho; tú quieres llegar a un diseño original. La investigación le ayuda a comprender completamente el problema y posibles soluciones antes de comenzar su diseño.

Para la Feria de las Ciencias e Ingeniería, al menos **3 fuentes** son requeridas para la fase

investigativa. Estas fuentes deben estar documentadas tanto en el libro del ingeniero como en una bibliografía. Entrevistar a un ingeniero u otro experto en el campo de su proyecto es una fuente aceptable.

### **8. Ideas**

Su diseño inicial debe comenzar como una lluvia de ideas de varios diseños. No te detengas en uno solo. Haga diseños alternativos que podrían resolver el problema. Todos sus diseños deben estar en su libro de registro, con etiquetas detalladas, materiales necesarios, y mediciones. Otro ingeniero debería poder tomar su diagrama y hacer una réplica exacta de su prototipo, basándose únicamente en sus diagramas.

### **9. Elegir Su Meta de Ingeniería**

Una vez que tenga varios diseños para elegir, seleccione el que crea que se ajusta mejor a las especificaciones de tu proyecto. En ciencia, llamamos a esta parte la “hipótesis”. En ingeniería, se llama la meta de Ingeniería. El objetivo de ingeniería es una descripción escrita del diseño que elige construir, probar y modificar. Asegúrese de documentar en su registro su justificación para elegir este diseño. En el momento del juicio, usted puede ser preguntado sobre las diferentes ideas y por qué tú pensamiento escogió el mejor diseño.

### **10. Diseño la Pruebas Procedimiento**

Su procedimiento de prueba debe reflejar las condiciones del mundo real, tanto como sea posible, que se enfrentará el prototipo. Si no puede probar su prototipo en el mundo real (por motivos de seguridad consideraciones), proponer una situación “análoga” o simulada. Por ejemplo, si su prototipo es destinado a ser utilizado en la laguna de Indian River, pero las reglas de la Feria de Ciencias e Ingeniería no le permiten realizar la prueba en la laguna de Indian River real, ¿dónde más podría establecer un entorno de prueba seguro? tal vez la bañera, piscina del niño, o otra área haría proveer un lugar apropiado. Si su proyecto es abordar la recolección de especies invasoras, ¿podría probarlo en juguetes? Estas condiciones del mundo no tan real se usan para simular el mundo real y se pueden usar para datos. recopilación.

Su procedimiento de pruebas debería ser muy específico, como eso describe los pasos a ser seguido cada tiempo usted prueba su prototipo. Debe incluir cómo medir la efectividad del prototipo. Piense en todas las precauciones de seguridad necesarias e inclúyase en el procedimiento. Pruebas de su prototipo debería además incluir ensayos repetidos. Si solamente prueba su prototipo una vez en cada ciclo, sus resultados pueden no ser confiables.

### **11. Construir a Prototipo de Su Inicial Diseño**

A medida que construye un prototipo de su diseño inicial, asegúrese de seguir el plan de diseño en su libro de notas. Si descubre que tiene que cambiar el diseño a medida que lo construye, asegúrese de mostrarlo en su registro. Cambiar un prototipo se llama "modificar" y es extremadamente importante documentar todas las modificaciones en la Ingeniería. **Cualquier proyecto sin evidencia de modificaciones no será ingresado en la Feria Regional de Ciencias e Ingeniería.** A medida que termine su prototipo, podría ser útil tomar una foto de eso por documentación. Sin embargo, las fotos NO son sustituto para el diagrama detallado en el libro de notas. Recuerda, otro ingeniero debiera poder construir el mismo prototipo sólo por tu diagrama.

## **12. Pruebas, Análisis, y Modificación**

El proceso de ingeniería es un círculo de pruebas repetidas (de acuerdo con su procedimiento), análisis de los resultados de las pruebas, luego modificación del prototipo, basado en el análisis. El análisis debe incluir las siguientes preguntas:

- ¿Qué en el prototipo funcionó bien?
- ¿Qué partes del prototipo no funcionaron tan bien como se esperaba?
- ¿Qué partes del prototipo han fallado? Es okey si la parte ha fallado - eso enseña la parte que definitivamente necesita modificación.

Durante pruebas, es crítico registrar no sólo la medición de datos, sino además observaciones hechas como estaba funcionando el prototipo. Es posible que observe algo que está causando que el prototipo este bajo rendimiento. Un ejemplo:

- Estás probando la distancia de tu prototipo, pero tu prototipo no llega tan lejos como tú esperabas (medición). Tú observas que un engranaje no está hilando bien como los otros (observación). Ese engranaje podría ser un punto de partida para modificaciones.

Una vez has analizado tus resultados de la prueba, es hora de modificar tu prototipo para abordar las cuestiones identificadas en las pruebas. Documente sus cambios con un nuevo boceto detallado y etiquetado para cada prueba, análisis y ciclo de modificación. Además, proporcione una justificación para cada cambio en su diseño, basándose en su pruebas y análisis. **Debería modificar su diseño inicial, no empezar de nuevo con uno nuevo cada vez.**

Las **Pruebas - Análisis - ciclo de Modificación** del proceso de la Ingeniería debería seguir hasta que tú tengas un prototipo que resuelva completamente el problema que identificaste para tu proyecto.

**Una nota sobre los “prototipos perfectos”:** si su prototipo funciona perfectamente la primera vez, considere si han hecho que el requisito de la prueba sea demasiado indulgente. En otras palabras, ¿consideramos **todas** los diferentes factores del proceso? Los ingenieros prueban sus productos y procesos “hasta fallar”. ¿Cómo puedes saber cómo ¿Cuánto estrés puede soportar su dispositivo si no continúa hasta que falle? Una vez que sepa dónde falla, usted conoce los límites de su dispositivo. Entonces también puede diseñar formas de aumentar lo que su dispositivo puede hacer.

## **13. prototipo final**

Una vez que tenga un prototipo que resuelva el problema, estará listo para su prototipo final. Si la justificación (conclusión) para que este sea su prototipo final debe estar respaldada por sus datos y análisis. Tú deberías además tener un diagrama detallado de su prototipo final.

Recuerda a incluir:

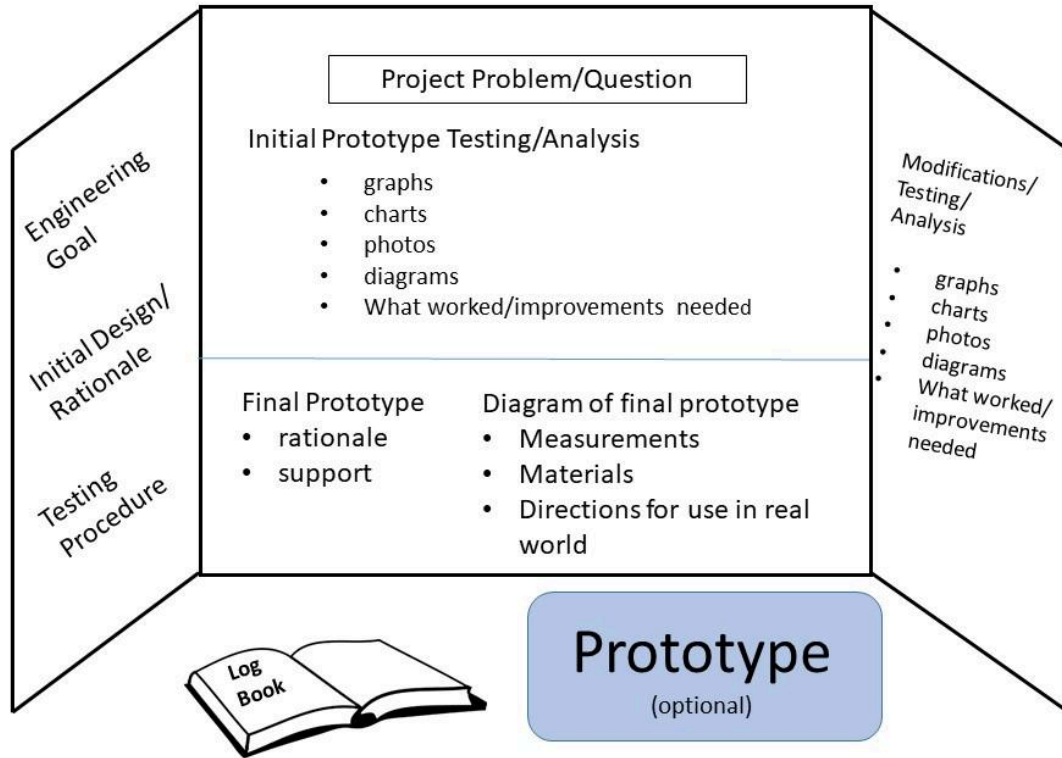
- mediciones
- materiales específicos utilizados
- instrucciones específicas para el uso de su prototipo en el mundo real

## **14. Comunicar Su Resultados/Construcción de la visualización**

Los ingenieros comparten sus hallazgos con otros. Si su prototipo resuelve un problema, ¡es bueno dejar que otros puedan saber sobre eso! Usted debería ser capaz de explicar completamente todas las partes de tu proyecto:

- objetivo de ingeniería

- ideas iniciales de diseño
- procedimiento de prueba
- modificaciones hechas
- reflexión final



# Engineering Design Process

## ***Phase 1: Plan***

### **Identify Problem:**

What are the needs?  
What are the constraints?

- **Research**
- Brainstorm ideas
- Choose **Engineering Goal**

### **Build Initial Prototype**

## ***Phase 2: Test***

**Test**  
prototype

**Analyze**  
results of testing

**Modify**  
prototype based on  
analysis

Repeat **Test - Analyze - Modify** cycle  
until prototype solves the problem.

## ***Phase 3: Present***

### **Final Prototype**

- Detailed diagram
- Rationale
- Directions for use in real world

# Lista de verificación del estudiante SEF

## División de Ingeniería

Felicidades completando su ¡proyecto! Usar su SEF Manual de alumno y esta Lista de Verificación asegúrese de haber completado todas las partes requeridas y de cumplir con las reglas de su proyecto. **Para ser seguro y justo, si no sigue las reglas, su proyecto no será permitido en la Feria Regional de las Ciencias e Ingeniería.**

- Marque la casilla si ha completado y firmado todos los **formularios necesarios** para su proyecto. Busque en la página 2 de su proyecto-Formulario de Aprobación para lo que necesitas.
- Marque la casilla si su **problema/pregunta** está en la pizarra o en su registro. Marque la casilla si su **objetivo de ingeniería** está en la pizarra o en su registro.
- Marque la casilla si el **diseño/la justificación de su prototipo inicial** está en la pizarra o en su registro.
- Marque la casilla si su **procedimiento de prueba** está en la pizarra o en su registro.
- Marque la casilla si tiene evidencia de prueba, análisis y modificación a su inicial prototipo en la pizarra. **Cualquier proyecto sin evidencia de modificaciones no será ingresado en la Feria Regional de las Ciencias e Ingeniería.**
- Marque la casilla si su **bibliografía** está completa, con al menos **tres fuentes**, y con su proyecto.
- Marque la casilla si tiene un diagrama detallado de su **prototipo final** con instrucciones para cómo construirlo y cómo usarlo en el mundo real.
- Se requiere un libro de **registro** para cada estudiante de ingeniería (los proyectos de equipo requieren un libro de registro para cada alumno). Marque la casilla si **su libro de registro está completo y con su proyecto**.
- Puede usar **fotografías** (incluso las que muestran su rostro), pero tiene que decir quién tomó las fotos. Si la misma persona las tomó todas, solo coloque una etiqueta que diga: "Todas las fotos tomadas por ." Pero solamente usar primero nombres Tú pueden además decir, "mamá de científico tomó esta foto," o "Foto tomada por un científico". Marque la casilla sí ha etiquetado sus fotografías.
- Los elementos utilizados de **Internet** (artículos, gráficos, cuadros, imágenes, etc.) deben tener etiquetas para citar la fuente. Por ejemplo, "Este gráfico era de (URL del sitio web)" Marque la casilla sí ha etiquetado sus fuentes de Internet (si esto se aplica a usted).
- Marque la casilla si su tablero de exhibición puede **plegarse y quedar plano** y no contiene objetos prohibidos (como iluminación, tierra, rocas, líquidos, organismos vivos o muertos, sangre, objetos cortantes, botellas de plástico, etc.).
- Marque la casilla si su proyecto **cumple con todas las reglas y requisitos** descritos en el *SEF Manual del estudiante*.



## Criterios de Evaluación: *División de Ingeniería*

### Número del Proyecto Categoría

#### Problema del proyecto

	Superior	Muy Bueno	Bueno	Pobre	notas
<b>Investigar Problema</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● claro y enfocado</li> <li>● descripción de la necesidad o problema práctico para ser resuelto</li> <li>● aplicación del mundo real</li> </ul>	10	8	4	2	
<b>Diseño y Metodología</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● plan bien diseñado para el prototipo y pruebas</li> <li>● explicación de las limitaciones</li> <li>● explicación de alternativas</li> </ul>	15	10	5	2	
<b>Pruebas/Modificaciones</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● recopilación sistemática de datos</li> <li>● evidencia de pruebas, análisis y modificación de prototipo</li> <li>● justificación de las modificaciones</li> <li>● el diseño final está respaldado por datos</li> </ul>	15	10	5	2	
<b>Representación de Datos/Diseño</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● aplicación precisa de las matemáticas para análisis</li> <li>● claridad de gráficos/cuadros/diagramas</li> <li>● representación apropiada de gráficos/cuadros</li> </ul>	10	8	4	2	
<b>Libro de Notas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● observaciones/entradas detalladas</li> <li>● bocetos/diagramas</li> <li>● entradas fechadas</li> <li>● evidencia de investigación</li> <li>● bibliografía (al menos 3 fuentes)</li> </ul>	15	10	5	2	
<b>Entrevista</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● claro, concisa respuesta a preguntas</li> <li>● comprensión de los conceptos científicos</li> <li>● comprensión del proceso de diseño</li> <li>● grado de independencia</li> <li>● lecciones aprendidas</li> <li>● ideas para futuras investigaciones</li> <li>● Si es equipo, ambos integrantes demuestran contribución significativa al proyecto</li> </ul>	15	10	5	2	
<b>Monitor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● organización lógica del contenido del proyecto</li> <li>● cuenta la historia del proyecto</li> <li>● muestra el aprendizaje de los estudiantes</li> </ul>	10	8	4	2	
<b>Creatividad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● proyecto demuestra imaginación e inventiva</li> <li>● proyecto abre nuevas posibilidades o alternativas</li> </ul>	10	8	4	2	

Total

# Cómo a Completar un Proyecto de Matemáticas o Proyecto de Ciencias de Computadora

## ***¿Qué es un proyecto de Ciencias de Computadoras?***

Un proyecto de ciencias de computadora usa el idioma de codificación para desarrollar procesos de información o programas para demostrar, analizar o controlar un proceso/solución. A veces se utilizan robots o máquinas inteligentes, solía usar el lenguaje de codificación y realizar tareas.

## ***¿Qué es un proyecto de matemáticas?***

Un proyecto de matemáticas implica usar Matemáticas para describir relaciones Entre cosas. Eso puede describir la relación entre la cantidad de fuerza aplicada y la distancia que recorre una pelota, o podría ser la probabilidad de que suceda un evento específico. La relación se describe como una ecuación, fórmula o algoritmo.

**1. Obtener Ideas para su proyecto de Matemáticas o Proyecto de ciencias de computadora** Al igual que un proyecto de feria de ciencias, un proyecto de matemáticas o informática comienza con un problema, pero el problema es un poco diferente. En ciencias, es posible que te estés preguntando "¿Qué pasaría sí?" pregunta, como "¿Qué pasa si agregas colorante para alimentos al agua salada antes de evaporar el agua? Informática y matemáticas, por otro lado, miran el mundo real, ven un problema y usan un lenguaje de codificación o ecuación para tratar de resolver el problema. Los ejemplos de codificación podrían incluir el desarrollo de una aplicación, diseñar un juego, escribir un programa para un robot o programar un microcontrolador (Raspberry Pi, Arduino, AdaFruit Circuito). Ejemplos en matemáticas se pueden incluir analizando probabilidad, calcular ángulos, ideando un algoritmo para resolver un problema, o teoría de juegos.

Hay tres categorías en la división de Matemáticas y Computación de Ciencias de la División de la Feria de las Ciencias e Ingeniería.

- **Codificación** se enfoca en el estudio o desarrollo de software, procesos de información o metodologías para demostrar, analizar o controlar un proceso o solución. Aprendiendo a codificar podría conducir a una carrera en muchos campos, incluyendo:
  - desarrollador de videojuegos
  - la seguridad cibernética
  - lenguajes de programación
  - sistemas operativos
  - desarrollo de aplicaciones
- **Las matemáticas** abordan los estudios de la medida, las propiedades y las relaciones de cantidades y conjuntos usando números y símbolos. Esto incluye el estudio de los números, geometría, probabilidad, y estadísticas. Carrera profesional campos que usar matemáticas incluir:
  - Analista financiero
  - analista de sistemas informáticos
  - estadístico
  - especialista en teoría de juegos
  - geometría y topografía
  - matemática

- **Robótica y máquinas inteligentes** utilizan la inteligencia de las máquinas para completar una tarea o reducir la dependencia de la intervención humana. Si tienes interés en informática, podría considerar una carrera en:
  - biomecánica
  - sistemas cognitivos (inteligencia artificial)
  - cinemática del robot (cómo se mueven los robots)

## 2. Comienzo Matemático o Programador del Libro de registro

Un libro de registro detallado con registros precisos permite a los programadores y matemáticos describir sus codificación o procesos matemáticos y reflexiones sobre el desarrollo y depuración de algoritmos para que otros puedan seguir el proceso. Su libro de notas debería estar vinculado a la computadora portátil (tal como la libreta de composición). Eso debe hacerse completamente en tinta. Eso es porque se puede usar como un "documento legal" para probar su código/ecuación es su creación. En el mundo real, el libro de registro se utiliza como prueba de patentes y derechos de autor. Incluso se puede usar como evidencia en juicios sobre quién fue la primera persona en inventar la Idea nueva. ¡Es un libro bastante poderoso!

No te preocupes por cometer errores o hacer un dibujo desordenado. Los errores son parte del proceso de aprendizaje y descubrimiento. Si comete un error, simplemente dibuje una línea a través del error y mantenga yendo. No desgarrar las páginas o escriba afuera de cualquier cosa. Es posible que la cuerda de código o ecuación que tú pensamiento no funcionará al principio del proceso resulte ser la solución a su problema.

Comenzar su libro de notas del programador y matemáticos

- El libro de notas es levemente diferente de una usada por un científico o ingeniero. Para esta división, su libro de registro es un registro diario de su progreso a medida que trabaja para alcanzar su meta. Es muy importante que registre notas detalladas sobre el trabajo que completa en su proyecto cada día. La entrada de cada día incluirá **Trabajo y Reflexión diarios**. Asegúrese de etiquetar cada parte para cada entrada que haga.
- Si comete un error, dibuje una línea a través de él y vuelva a escribirlo. No borre ni borre un error.
- En la parte del **Trabajo Diario** de cada entrada, escribe abajo todas las cosas que haces o planeas sobre tu proyecto cada día. **Haz por supuesto tú fecha de cada entrada**. Pensar de eso como un Blog de correo diario:
  - ¿Qué hiciste hoy para tu proyecto?
  - ¿Registraste alguna idea para tu programa o ecuación (bocetos de personajes, tareas para su robot, ideas de historias para su juego, entrada/salida para su microcontrolador, cálculos para su problema)?
  - ¿Cambiaste algo de tu código o ecuación hoy? ¿Tomaste capturas de pantalla antes? y después de hacer cambios en su código? ¿Rehaces tus cálculos para verificar los errores?
  - ¿Con quién hablaste de tu proyecto?
  - ¿Qué investigaste? Asegúrese de agregar la información bibliográfica de cada fuente.
  - ¡Dar detalles! Cada entrada del día debe mostrar el progreso en tu proyecto. En la parte de reflexión **diaria** de cada entrada, pensar sobre qué tú aprendiste en este Día:
  - ¿Con qué obstáculos o problemas te encontraste hoy? ¿Qué nuevas ideas o preguntas

han surgido como resultado de trabajar a través de la barricada u obstáculo?

- ¿Qué recursos utilizó para resolver su problema (tutoriales, pedir ayuda a un profesor, buscando el código)?
- Si realizó cambios en su código o ecuación, ¿qué aprendió de ellos? ¿Cómo será tu nuevo aprendizaje, te ayudará a tener éxito la próxima vez?
- ¿Qué éxitos tuviste hoy? ¿Tus éxitos generaron nuevas ideas para tu código/programa/ecuación?
- ¿Notas algunos patrones, estructuras repetidas o tendencias?

### **3. Completa el Formulario de aprobación del proyecto - 2 páginas**

Este formulario le permite a tu maestro saber lo que has elegido para tu proyecto. Ofrece una visión general de su proyecto con suficientes detalles para que cualquiera que lo lea pueda tener una idea bastante clara de lo que se estará haciendo. Una vez que su maestro apruebe el proyecto, le devolverá este formulario. Tendrá una lista de otros formularios que deberá completar antes de comenzar su proyecto. **Asegúrate de mantener este formulario firmado y todos los formularios que complete; es necesario que los entregue con su proyecto.**

### **4. Convertirse en un Experto de su Problema**

La fase de investigación de su proyecto es muy importante. Aquí es donde aprendes todo lo que puedes sobre el tema de su proyecto. Si está tratando de resolver un problema, necesita comprender el problema. Dedique algún tiempo a obtener información de fondo. Una buena investigación le ayudará a convertirse en un experto en su tema. Recuerda anotar la información bibliográfica de cada fuente que has leído, consultado o tratado de contactar. Algunas ideas de lugares para investigar son:

- biblioteca
- Internet: asegúrese de que sea una fuente **confiable** de información (hable con el especialista en medios de su escuela sobre esto).
- expertos en el campo
- Escribe a compañías envueltas en su campo.

### **5. Complete el Formulario del Convenio de Ética y Análisis de Riesgos del supervisor designado**

Por firmar el acuerdo de *Ética*, tú has dicho que tú no vas a copiar el trabajo de otro. Tú puedes referirte al trabajo de alguien, pero tú tienes que citar en tu libro de notas y en la bibliografía. Copiar y pegar imágenes, palabras, etc., de Internet se considera plagio. si identificas *donde* obtuviste cada parte de lo que copiaste (cita la fuente), has hecho tu trabajo.

El *formulario de análisis de riesgos y supervisor designado* se utiliza para declarar todos los riesgos de su proyecto. Riesgos Podría incluir:

- los materiales y programas que está utilizando. ¿Cómo puedes mantenerte seguro cuando los usas?
- la ubicación en la que está realizando la prueba. ¿Está cerca de una carretera o de un cuerpo de agua?
- las herramientas que puede usar si construye un robot u otra máquina inteligente. En este manual, la sección Evaluación de riesgos y consideraciones de seguridad lo ayudará a

completar esta forma.

## **6. Plantee el problema en forma de pregunta**

El problema de tu proyecto es cómo tú vas a desarrollar un programa usando la codificación lenguaje/ecuación/fórmula para resolver un problema. El problema debe ser una necesidad práctica. Para problemas de codificación o robótica, ¿estás codificando un programa completamente nuevo o está modificando (cambiando) el código existente para que funcione mejor en ciertas condiciones? Para problemas matemáticos, ¿estás tratando de encontrar la probabilidad de un resultado específico? ¿Estás tratando de encontrar una ecuación que describa una relación entre dos resultados? Sea lo que sea que esté tratando de hacer, su programa final debe ser un proceso/solución para el problema que tú has identificado. Su problema debería además ser muy específico. Para instancia, si tú deseas diseñar un juego, sea muy específico sobre el lenguaje de codificación y las tareas que realizará su programa. Por ejemplo, puede preguntar: "¿Cómo puedo usar Scratch para diseñar un juego estilo de persecución?" para las matemáticas, tú podrías preguntar: "¿Cuál es la probabilidad de ganar un juego de Piedra, Papel y tijeras?"

## **7. Investigar**

Los matemáticos y los informáticos necesitan obtener una imagen completa del problema que están abordando. antes de que comiencen a desarrollar sus programas/ecuaciones. Ahí es donde entra la investigación. Por ejemplo, si está programando un robot, averigüe los lenguajes de codificación que son compatibles con ese robot. Si está utilizando un microcontrolador para programar circuitos, investigue qué necesitará para construir los circuitos, cómo funcionan las partes del microcontrolador y el lenguaje de codificación más eficiente para el microcontrolador Si usted está ideando un algoritmo para resolver un cubo de rubik, investigación tridimensional de rompecabezas, cómo se mueve un cubo de rubik, y soluciones para resolver el cubo de de rubik. La investigación lo ayuda a comprender completamente el problema y las posibles soluciones antes de comenzar su diseño.

Para la feria de Ciencias e Ingeniería, al menos **3 fuentes** son requeridas para la fase de investigación. Estas fuentes deben estar documentadas tanto en el libro de registro como en una bibliografía. Entrevistar a un programador, estadístico u otro experto en el campo de tu proyecto es una buena fuente.

## **8. Desarrolle el objetivo del proyecto**

El objetivo de su proyecto debe comenzar como una lluvia de ideas de varias soluciones/procesos para su problema. No detenerse en uno solo. Haga una lluvia de ideas sobre soluciones/procesos alternativos que podrían resolver el problema, luego elija el que creas que mejor se ajusta a las especificaciones del objetivo de tu proyecto. En el momento del juicio, se le preguntará sobre las diferentes ideas que generó y por qué pensó que su solución/proceso era el mejor. Todas sus soluciones/procesos deben estar en su libro de registro, con etiquetas detalladas y componentes de su programa. Los programadores pueden incluir diseños de un laberinto por el que navega un robot, bocetos de un personaje que están desarrollando para Scratch, ilustraciones de circuitos o un menú de visualización para una aplicación. Los matemáticos pueden incluir bocetos de objetos bidimensionales o tridimensionales, posibles fórmulas o diagramas de ángulos.

## 9. Lista de materiales y programas

Incluya cualquier material que planea usar, robots específicos, dispositivos y materiales específicos que necesita para completar la tarea cuando sea adecuado (cinta, papel de construcción, baterías, sensores, cable, luces de led, cinta de medida, transportador, compás, etc.). Incluya también una lista de los programas y el lenguaje de codificación. (Rascar, arduino IDE, hacer código, Tinker, JavaScript, HTML5, C + +, etc.), o fórmulas que tu necesitas.

## 10. Escribe un Algoritmo o Pruebas Procedimiento

Un **algoritmo** es hacer una lista por un ordenador o problema de matemáticas. La receta es un buen ejemplo de un **algoritmo** porque te dice lo que necesitas hacer paso a paso. Toma insumos (ingredientes) y produce una salida (el plato completo). El algoritmo es su procedimiento para desarrollar su código. Usando sentencias, escriba los pasos que necesitará codificar para realizar las tareas para su solución/procesos. Su algoritmo pudo ser escrito como un contorno, a lista de pasos, en a caudal mapa, o en a guión gráfico

Un **procedimiento de prueba** es donde usted diseña una forma de recopilar datos sobre su problema matemático. Si tú estás ideando una nueva forma de resolver un cubo de Rubik, ¿cómo lo probarías? ¿Cuál es tu fórmula?

## 11. Desarrollar - Prueba - Modificar

**Matemáticas:** Primero, desarrollar la fórmula, relación, o solución para su problema. Prueba eso de acuerdo con su procedimiento. El siguiente paso es analizar tus resultados y crear un gráfico. ¿Había allí un problema particular con una parte de su fórmula/solución? ¿Tuvo algunos valores atípicos en sus datos que necesitarás ser considerado? Después de probarlo varias veces, ¿ve alguna tendencia en sus tablas/gráficos de datos? Ajustar su fórmula, proposición o solución y vuelva a probarla. Sigue repitiendo este ciclo hasta que tengas una solución que mejor se adapte a tus necesidades.

En su tablero de Matemáticas, se le pedirá que muestre su proceso para desarrollar su fórmula, proposición o solución. Los proyectos deben incluir su procedimiento de prueba, gráficos de datos, tendencias y valores atípicos, y tu reflejo **Si usó una aplicación matemática en su computadora, puede tener una computadora para juzgar. Las computadoras no serán suministradas en la feria regional.**

**Codificación/Robótica y Máquinas Inteligentes:** Usando su algoritmo (procedimiento paso a paso), escriba su código para realizar las tareas del objetivo de su proyecto. Los buenos programadores ejecutan sus programas después de escribir cada línea de código. Están probando que el código sea ejecutado correctamente. Si hay un error en el código descubierto, es más fácil encontrar el error en la cuerda de código cuando pruebes su programa frecuentemente. Encontrar y corregir errores en su programa se denomina **depuración**.

En su tablero de Codificación o Robótica y Máquinas Inteligentes, se le pedirá que muestre los cambios que ha hecho a medida que desarrolla su programa. Las capturas de pantalla lo ayudarán a documentar estos cambios. Los proyectos deben incluir capturas de pantalla de su programa

inicial, varios cambios a medida que depura y modifica su código, y su programa final. Tú además puedes desear a tomar capturas de pantalla de instrumentos de cuerda de código que cree que son importantes para el objetivo de su proyecto, un diseño complicado o fueron un desafío para desarrollar. **Los jueces deben poder inspeccionar su código final. A copia impresa de su final completo se recomienda el código. Los estudiantes de programación también pueden optar por traer una computadora para juzgar por este propósito. sin computadoras será suministrado en la feria regional.**

## **12. Reflexión final**

Tu reflexión final debe demostrar tu forma de pensar sobre lo que has aprendido. Podrías crear una línea de tiempo con descripciones o pasos en el proceso que muestran la creación de tu proyecto de principio a fin. Discuta las lecciones aprendidas de su proyecto, incluidas las ideas que tiene para futuras investigaciones, pasos o procesos tú harías diferente, y otras lecciones que tu aprendiste, que te ayuden con tu programa la próxima vez.

- Decir la historia de su proyecto. ¿Por qué te has decidido a resolver este problema? ● Describe el proceso de diseño que usó en su proyecto. Imagina que le estás diciendo a un compañero de clase al respecto que esté interesado en trabajar en un proyecto similar.
- Decir la historia de cómo tú has resuelto problemas o obstáculos que vino arriba en el desarrollo de su programa/ecuación. Dé ejemplos de algunos desafíos que encontró y cómo creó problemas en su código.
- ¿Qué recursos utilizó para resolver problemas?
- ¿Cómo cambiaron las ideas para partes de su programa/ecuación después de que comenzó?
- ¿Qué nuevas ideas, preguntas u objetivos han surgido como resultado de su trabajo en este proyecto?

## **13. Comunicar Su Resultados/Construcción a Monitor**

Matemáticos e informáticos comparten sus hallazgos con otros. Si su programa/ecuación resuelve un problema, ¡es bueno dejar a otros saber sobre eso! Tú deberías ser capaz de completamente explicar todos partes de tu proyecto: ¿Cómo se te ocurrió el problema?

### **Matemáticas**

- proceso para desarrollar fórmula, proposición o solución
- procedimiento de prueba
- gráficos de datos
- tendencias
- explicación de valores atípicos en sus datos
- reflexión final

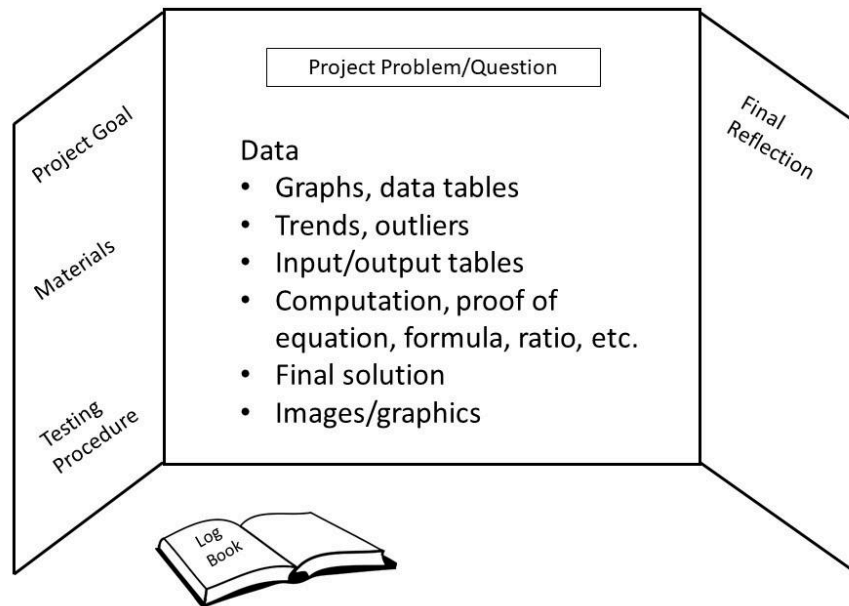
### **Codificación/Robótica y Máquinas Inteligentes**

- codificación idioma elección (Rascar, arduino IDE, hacer código, Tinker, JavaScript, HTML5, Xcode, C + +, etc.)
- proceso de depuración
- capturas de pantalla de código
- elección de una cadena de código importante específica
- modificaciones realizadas
- reflexión final

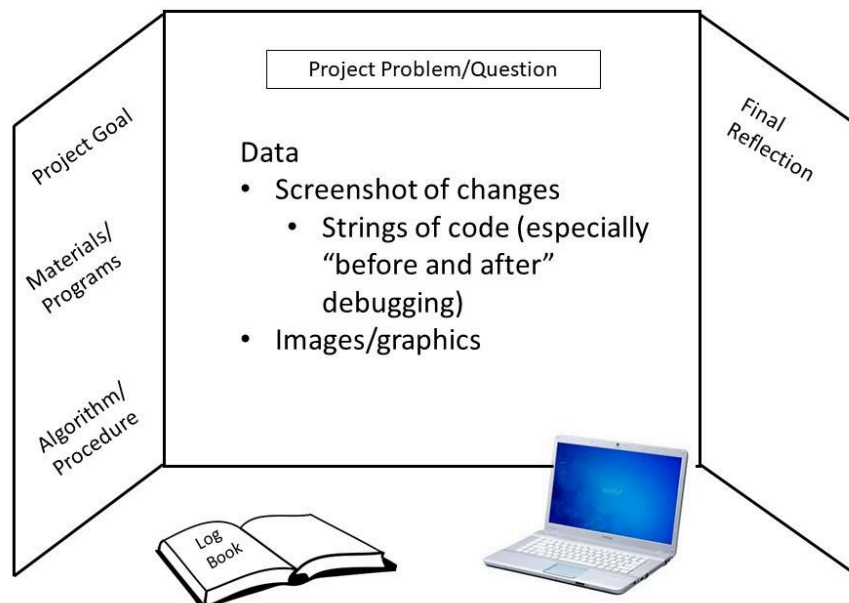
- Una copia de su código completo final o una computadora que pueden hacer acceso al código debe estar disponible durante la evaluación.
- Tú deberías traer tu dispositivo a su entrevista para demostrar cómo su programa trabaja. Si construyó o usó un robot/máquina inteligente, también debe llevarlo a su entrevista.

A continuación, se muestran ejemplos de un Proyecto de Matemáticas y Codificación/Robótica y Máquinas Inteligentes Junta. Su tablero no tiene que coincidir con esto exactamente, pero DEBE tener su problema y decirle la historia de tu proyecto.

Mathematics Suggested Layout



Coding/Robotics and Intelligent Machines Suggested Layout





# Lista de verificación del estudiante SEF

## Matemáticas y Computadora Ciencias División

Felicidades completando su ¡proyecto! Use su SEF Manual del Alumno y esta Lista de Verificación para asegurarse de que ha completado todas las partes requeridas y que se mantuvo dentro de las reglas para tu proyecto. **Para ser seguro y justo, si no sigue las reglas, su proyecto no será permitido en la Feria Regional Ciencias e Ingeniería.**

- Marque la casilla si ha completado y firmado todos los **formularios necesarios** para su proyecto. Busque en la página 2 de su proyecto Formulario de Aprobación para lo que necesitas.
- Marque la casilla si el **problema/pregunta de su proyecto** está en la pizarra o en su registro.
- Marque la casilla si el **objetivo de su proyecto** está en la pizarra o en su registro.
- Marque la casilla si su **lista de materiales y/o programas** está en la pizarra o en su registro.
- Marque la casilla si su **algoritmo/procedimiento** está en el tablero o en su registro.
- Su tablero muestra los cambios que realizó mientras desarrollaba su programa/ecuación. Tú puedes usar capturas de pantalla de como **depurar y modificar** tu programa.
- Puedes agregar gráficos y tablas para mostrar tendencias en los datos. Marque la casilla si tiene **cadena de código/gráficos** que se muestran en su tablero que muestran los cambios.
- Marque la casilla si sus **reflexiones finales** están en la pizarra.
- Marque la casilla si su **bibliografía** está completa, con al menos **tres fuentes** y con tu proyecto.
- Se requiere un libro de **registro** para cada estudiante programador (los proyectos de equipo requieren un libro de registro por cada alumno).
- Controlar la caja si **su libro está completo y con su proyecto.**
- Puedes usar **fotografías** (incluso las que muestran tu cara), pero tienes que decir quién tomó las fotos. Si la misma persona los tomó todos, solo coloque una etiqueta que diga: "Todas fotos tomadas por ." Pero solamente usar primero nombres Tú pueden además decir, "Mama de Científicos tomó esta foto" o "Foto tomada por un científico". Marque la casilla si ha etiquetado sus fotografías.
- Los elementos utilizados de **Internet** (artículos, gráficos, tablas, imágenes, etc.) deben tener etiquetas para citar la fuente. Por ejemplo, "Este gráfico era de (URL del sitio web)." Revisa la caja si ha etiquetado sus fuentes de Internet (si esto se aplica a usted).
- Marque la casilla si su tablero de exhibición puede **plegarse y quedar plano** y no contiene objetos prohibidos (como iluminación, tierra, rocas, líquidos, organismos vivos o muertos, sangre, objetos cortantes, botellas de plástico, etc.)
- Informática solamente:** marque la casilla si está preparado para traer un robot y/o computadora a mostrar los jueces su código tú tener impreso afuera su completo final código.
- Marque la casilla si su proyecto **cumple con todas las reglas y requisitos** descritos en el SEF Manual de Alumno.

## Criterios de Evaluación: Matemáticas y Computadora Ciencias División

### Número de Proyecto Categoría

#### Problema del proyecto

	Superior	Muy Bueno	Bueno	Pobre	notas
<b>Investigar</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● claro y enfocado</li> <li>● descripción de la necesidad práctica, problema a ser resuelto, o propósito</li> </ul>	10	8	4	2	
<b>Diseño y Metodología</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● plan bien diseñado para crear y probar programa/ecuación</li> <li>● explicación de la elección de la codificación lenguaje/ecuación</li> </ul>	15	10	5	2	
<b>Pruebas y modificando</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● reflexión a lo largo del proceso</li> </ul> <i>Para Matemáticas</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● la fórmula resuelve el problema</li> <li>● se identifican tendencias</li> </ul> <i>Para Computadora Ciencias</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● explicación del método de depuración del programa</li> <li>● eficiencia de código</li> <li>● robot/dispositivo funciones adecuadamente, si aplicable</li> </ul>	15	10	5	2	
<b>Representación de Datos/Diseño</b> <i>Para Matemáticas</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● los gráficos identifican tendencias</li> <li>● claro gráfico de fórmula</li> </ul> <i>Para Computadora Ciencias</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● claridad de capturas de pantalla/gráficos</li> <li>● importancia de las cadenas de codificación representadas</li> </ul>	10	8	4	2	
<b>Libro de Notas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● entradas fechadas/reflexiones diarias</li> <li>● bocetos/diagramas/mapas de flujo/diseño mundia</li> <li>● acceso a todo el código/fórmula/algorithmo ● evidencia de investigación</li> <li>● bibliografía (al menos 3 fuentes)</li> </ul>	15	10	5	2	
<b>Entrevista</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● claro, concisa respuesta a preguntas</li> <li>● reflexión sobre el proceso/razonamiento matemático</li> <li>● ideas para futuras investigaciones</li> <li>● lecciones aprendidas</li> <li>● Si es un equipo, ambos miembros muestran contribución al proyecto</li> </ul> <i>Para Computadora Ciencias</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>● capacidad de conectar un código específico a la tarea</li> </ul>	15	10	5	2	
<b>Monitor</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● organización lógica del contenido del proyecto</li> <li>● cuenta la historia del proyecto</li> <li>● muestra el aprendizaje de los estudiantes</li> <li>● dispositivo para demostrar robot y/o programa, si aplicable</li> </ul>	10	8	4	2	
<b>Creatividad</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● proyecto demuestra imaginación e inventiva</li> <li>● proyecto abre nuevas posibilidades o alternativas</li> </ul>	10	8	4	2	

Total \_\_\_\_\_

## Evaluación de riesgos, Consideraciones de Seguridad, Eliminación Adecuada

Para su proyecto, debe completar un *formulario de evaluación de riesgos y supervisor designado*. Antes que ninguna prueba pueda tomar lugar, científicos e ingenieros deben evaluar sus proyectos por posibles riesgos. Un riesgo es cualquier condición que podría causar daño al investigador, a los sujetos de prueba o al medio ambiente. Para cada riesgo, el científico e ingeniero debe diseñar un paso del Procedimiento para abordar formas de disminuir el riesgo.

Una parte muy importante del control de riesgos es la eliminación de animales no autóctonos, modificados genéticamente, y/o especies invasoras (por ejemplo, insectos, plantas, invertebrados, vertebrados), patógenos (causantes de enfermedades) organismos), productos químicos tóxicos o sustancias extrañas. Devolver estos elementos al medio ambiente es prohibido, por lo que debe hacer planes sobre cómo deshacerse de ellos de manera segura. Se recomienda que los estudiantes consulten sus reglamentos locales, estatales o nacionales y sus listas de cuarentena.

Riesgo	La seguridad Precauciones y Desecho Procedimientos
Animal (vivir)	<p><b>Precauciones de seguridad:</b> Al manipular animales, los estudiantes deben usar guantes y/o lávese bien después de manipular animales para evitar la propagación de bacterias y enfermedades. Estudiantes debería tomar precauciones a Guardia contra lesiones, incluido muerde y arañazos, de los animales</p> <p>Se <b>requieren</b> los <i>Formularios de Cuidado de Animales Vertebrados y Científico calificado</i> para todos los proyectos que involucren animales vertebrados no humanos (mamíferos, aves, reptiles, anfibios, y pescado). Se requiere la supervisión de un adulto. Cualquier proyecto que pueda causar dolor o angustia a un vertebrado, o resulte en la muerte de vertebrados es <b>no permitido</b>.</p>
Animal (tejido)	<p><b>Precauciones de seguridad:</b> El tejido animal es un agente biológico potencialmente peligroso. Los estudiantes deben lavarse las manos antes y después de trabajar con el tejido animal y usar guantes mientras trabajan. La carne y las aves crudas pueden contener bacterias dañinas que pueden transferirse a utensilios, superficies, sus manos y otros alimentos cuando se está cocinando. Bacterias de carne cruda, especialmente aves de corral pueden causar salmonela (alimento envenenamiento). Los espacios de trabajo deben ser esterilizados después de trabajar con el tejido animal, y cualquier instrumento utilizado debe ser minuciosamente limpiado con agua caliente, jabón y agua. Supervisión adulta es requerido.</p> <p><b>Procedimientos:</b> Gotee seco especímenes del tejido de animales previo a colocación los elementos en un contenedor de eliminación. Los desechos deben colocarse en un contenedor sellado de doble bolsa de basura.</p>
Baterías	<p><b>Precauciones de seguridad:</b> Se deben tomar precauciones al trabajar con baterías. Las baterías pueden convertirse extremadamente calurosas cuando se usan alambres para construir circuitos. El ácido de Batería es corrosivo y pueden quemar piel y ojos y comer agujeros en la ropa. Algunas baterías son además inflamables. Baterías de Litio pueden explotar. Estudiantes debería tener puesto lentes de seguridad cuando hagan pruebas con pilas</p> <p><b>Procedimientos de eliminación:</b> Las baterías de un solo uso se pueden tirar a la basura. Recargable y baterías de moneda deberían ser recicladas mediante correo en, reciclaje, o programas de desalojo. Por ejemplo, Lowes posee un programa de reciclaje para pilas recargables.</p>

<p>Productos químicos: Este incluye, pero no se limita a, Lysol,</p>	<p><b>Precauciones de seguridad:</b> Para cada químico que uses, verifique la hoja de seguridad de datos (HDS) por precaución. Puede encontrarlos en esta web: <a href="https://chemicalsafety.com/sds-search/">https://chemicalsafety.com/sds-search/</a>. Eso debería ser una buena ocurrencia e imprimirla la SDS e incluirla en su libro.</p>
<p>hidrógeno, peróxido, alcohol, detergentes, limpiadores, lejía, bicarbonato de soda, amoníaco.</p>	<p>Una amplia variedad de productos químicos reaccionan peligrosamente cuando se mezclan con otros productos químicos y sustancias Nunca mezclar lejía con otros químicos familiares, un tóxico mortal de gas puede ser producido.</p> <p>Lentes de seguridad y guantes deberían ser usados siempre cuando use productos químicos.</p> <p><b>Procedimientos de eliminación:</b> químicos pueden ser diluidos con agua y vertido abajo la fuga.</p>
<p>Compostaje</p>	<p><b>La seguridad Precauciones:</b> Compostaje no es permitido. Compostaje produce potencialmente patógeno (causante de enfermedades) microorganismos</p>
<p>cultivo microorganismos</p>	<p><b>Todas las pruebas deben ser hechas en BSL-1 laboratorio certificado.</b></p> <p><b>Precauciones de seguridad:</b> Muestras de microbianos/organismos deben ser obtenidos de un proveedor/empresa y están limitados a organismos <b>de nivel de bioseguridad 1 (BSL-1)</b>. La lata de molde NUNCA debe cultivarse porque es extremadamente peligrosa para la salud. <b>El uso de agar de sangre para cultivo no es permitido.</b></p> <p>Muestras/organismos <b>NO DEBEN</b> ser recogido del ambiente, como ellos son potencialmente patógeno (causante de enfermedades).</p> <p><b>Procedimientos de eliminación:</b> los organismos deben ser culto/sellado en el plato plástico de petri. La placa de Petri debe permanecer sellada durante todo el experimento. La placa de Petri sellada es eliminada mediante autoclave o desinfección bajo la supervisión de un Científico calificado /Designado Supervisor.</p>
<p>Drones</p>	<p><b>Precauciones de seguridad:</b> Se debe completar un formulario de <i>uso de drones por parte del estudiante</i>. Los estudiantes y supervisores deberían conducir la inspección de seguridad antes del vuelo. Nunca vuele su dron sobre personas o propiedad privada. Los estudiantes deben pedir permiso antes de volar sobre los parques del condado. Tenga cuidado con las líneas eléctricas, los árboles u otros elementos potencialmente peligrosos cuando estás volando tu dron. Los drones más grandes pueden ser extremadamente peligrosos y causar una seria lesión.</p>
<p>Electricidad</p>	<p><b>La seguridad Precauciones:</b> Electricidad es un peligro potencial por la posibilidad de choque o fuego. Se debe tener mucho cuidado alrededor de cualquier fuente de corriente. Los estudiantes deben tener las manos y piel seca, así como un área seca para pararse/trabajar. El sentido común es básico cuando usas equipo eléctrico. Inspeccionar el equipo eléctrico antes de enchufarlo para asegurar que no haya descansos en el aislamiento.</p>

<p>Fatiga visual</p>	<p><b>Precauciones de seguridad:</b> Mirar la pantalla de una computadora durante un periodo prolongado puede causar cansancio ocular y molestias. Use la regla 20-20- 20 cuando trabaje mirando una computadora o tableta. Mirar lejos de la pantalla cada 20 minutos y Mira a un objeto sobre 20 pies lejos por 20 segundos a dar ojos al descanso.</p>
<p>Fuego</p>	<p><b>Precauciones de Seguridad:</b> Pruebas implicando fuegos artificiales u otros explosivos <b>no es permitido.</b></p> <p>Se requiere la supervisión de un adulto para cualquier proyecto en el que se produzca una llama. Un extinguidor de fuego debe estar disponible para extinguir incendios accidentales. Los incendios iniciados por diferentes agentes deben ser extinguido diferentemente (grasa incendios, químico incendios, eléctricos incendios, etc.) Su la bibliografía debería incluir la investigación contra incendios. Si algún fuego se usa o produce, eso debería ser grabado en el libro de notas.</p> <p>Los incendios pueden untado rápidamente. La ubicación debería ser considerada con cuidado antes de usar prueba de fuego. Debe estar bien ventilado. Asegúrese de que los detectores de humo estén operativos. Lentes de seguridad deberían ser usadas durante el experimento.</p>
<p>Engranajes/ partes movidas</p>	<p><b>Precauciones de Seguridad:</b> Partes movibles y engranajes pueden causar lesiones a dedos y otras partes del cuerpo. Se deben usar anteojos de seguridad cuando se trabaja con maquinaria en movimiento. Pelo largo o ropa suelta debería ser asegurado antes de pruebas para prevenir ser capturado en las partes movibles..</p>
<p>Humanos: Este incluye, pero no se limita a, pruebas de sabor, ejercicio, genética.</p>	<p><b>Precauciones de Seguridad:</b> Experimentos humanos pueden ser peligrosos. Tú nunca puedes ser precavido cuando hagas actividades que afectan directamente la salud de estudiantes. Estudiantes pueden elegir a usar un humano, pero debería ser consciente de riesgos, incluidos, pero no limitado a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Reacciones alérgicas</b> (a alimentos, lociones, maquillaje, champú, u otro producto de belleza etc.) - Para evitar que ocurran reacciones alérgicas, pregunte a los participantes sobre alergias y sensibilidades antes de las pruebas.</li> <li>● <b>Distensión o lesión muscular-</b> Para prevenir distensión o lesión de músculos durante ejercicio físico (como correr, fútbol, porristas), usar colchonetas, zapatos adecuados u otro equipo necesario para asegurar la seguridad de los participantes.</li> <li>● <b>Deshidratación y sobreesfuerzo</b> - Para prevenir deshidratación y sobreesfuerzo, proveer agua a los participantes y descansos durante pruebas.</li> <li>● <b>Aumento prolongado de la frecuencia cardiaca</b> - Para prevenir riesgos asociado con prolongado aumento de la frecuencia cardíaca, proporcione descansos frecuentes y controle la frecuencia cardíaca durante la actividad física.</li> <li>● <b>Calor, golpe de calor, quemaduras solares:</b> para evitar el agotamiento por calor, golpe de calor, y/o bronceado a los participantes, evite ejecutar actividades en el calor del día y/o durante largos periodos de tiempo a la luz del sol. Además, proporcione frecuente descanso y agua.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Mareos, fotosensibilidad, deshidratación y/o convulsiones por luces parpadeantes/estroboscópicas:</b> para evitar los efectos negativos del parpadeo o la luz estroboscópica (como efectos utilizados en videojuegos, videos, láseres), pregunta a los participantes sobre fotosensibilidad previo a pruebas. Detenga pruebas inmediatamente si los participantes tienen cualquier síntoma de mareo, deshidratación, sensibilidad en la vista o aumento de velocidad del corazón.</li> </ul> <p>Cuando se utilizan humanos como sujetos de prueba, el <i>formulario de científico calificado</i>, forma de el <i>consentimiento informado para Pruebas de Humano</i>, y formulario de <i>Maestro de Verificación del formulario</i> son <b>requeridos para</b> asegurar la seguridad de los humanos..</p>
Seguridad del internet	<p><b>Precauciones de seguridad:</b> Internet puede ser una gran herramienta para los estudiantes cuando trabajan en proyectos. Sin embargo, los estudiantes deben tener cuidado al poner información en los sitios de internet. Los estudiantes no deberían proveer información personal como nombres, direcciones, correos electrónicos, contraseñas, etc. y siempre deben proteger sus contraseñas. Visite <u>los</u> medios de sentido común por más información sobre la seguridad del internet.</p>
Láseres	<p><b>Precauciones de seguridad:</b> Los láseres utilizados en el salón de clases deben ser de baja potencia. Exposición prolongada a los reflejos de las perillas de las puertas, placas de vidrio, diamantes u otras superficies de materiales pulidos pueden causar daño en la retina. Para prevenir daños al ojo, los lentes de seguridad deberían ser usados durante el experimento.</p> <p><b>Láseres debería NUNCA ser puntiagudo a ojos.</b></p>
Ubicación/ Condiciones ambientales	<p><b>Precauciones de seguridad:</b> Se requiere la supervisión de un adulto si los estudiantes toman las pruebas en la playa o cerca de ríos u otros cuerpos de agua. Se deben tomar precauciones si se están realizando pruebas cerca de áreas de alto tráfico o vehículos (estacionamiento). Las condiciones climáticas deberían de ser verificadas antes de realizar los experimentos en el exterior. Tenga cuidado con las líneas eléctricas u otras estructuras que puedan ser peligrosas.</p>
Plantas	<p><b>Precauciones de seguridad:</b> Las plantas <b>NO PUEDEN</b> cultivarse en agua, arena o suelo que haya sido recogido del ambiente. <b>Lentes de seguridad y guantes son requeridos para trabajar con plantas.</b></p> <p>Los estudiantes deben lavarse bien las manos después de manipularlo. Nunca comas bayas desconocidas, semillas, frutos o cualquier otra parte de la planta. No frote savia o jugo de plantas en la piel, ojos o heridas abiertas. Ahí son muchas las plantas tóxicas que crecen naturalmente en Florida. Los estudiantes deberían tomar precauciones para prevenir envenenamiento.</p> <p><b>Desecho Procedimientos:</b> Plantas pueden ser dispuestas con desperdicio de yarda.</p>
Proyectiles	<p><b>Precauciones de seguridad:</b> Las pruebas con proyectiles pueden provocar lesiones y requieren supervisión de adultos. Los estudiantes deberían usar lentes de seguridad durante la prueba. El supervisor debería asegurar que no haya nadie en el área de objetivo antes de que los proyectiles sean lanzados.</p>

Saliva/Células de Mejilla	Extrayendo DNA de organismos vivos <b>NO es permitido</b> al nivel elemental.
Arena/Tierra	<p><b>Precauciones de seguridad: <i>Lentes de seguridad y guantes son requeridos</i></b> para trabajar con arena o tierra. Se necesita supervisión de un adulto. Las muestras de arena y suelo pueden ser recolectadas del ambiente <b>solo</b> si la calidad de la arena/suelo es el propósito de la prueba. <b>Plantas u organismos NO Pueden ser creados en arena o suelo que estaba recogido del ambiente.</b></p> <p><b>Procedimientos de eliminación:</b> La arena y la Tierra se pueden devolver al medio ambiente a menos que se realicen pruebas que impliquen aceite de motor o productos químicos Si al aceite de motor se adiciona a la arena o suelo, el desperdicio debe ser llevado al vertedero. Si se usaron otros productos químicos, la arena o el suelo deben desecharse con el desperdicio de la yarda.</p>
Instrumentos/ implementos: Esto incluye, pero no se limita a, martillos, clavos, pistolas de pegamento, plumas de soldadura, taladros, destornilladores, corte instrumentos, etc.	<p><b>Precauciones de seguridad:</b> Pruebas que involucren armas de fuego, cuchillos u otros artículos que podrían considerarse armas (eje a bola de pistola de pintura, arco y flecha, pistola, etc.) NUNCA se permitirán</p> <p>La supervisión de adulto es requerida si los estudiantes están usando herramientas. La lesión puede fácilmente ocurrir si los estudiantes no tienen la orientación o capacitación adecuada en el uso de equipos (como instrumentos, pegamento pistolas, soldaduras plumas, etc.). Los lentes de seguridad deben ser usados para prevenir lesiones.</p>
Recopilación de Agua	<p><b>Precauciones de seguridad: <i>Se requieren gafas y guantes de seguridad</i></b> para trabajar con agua recogida del medio ambiente. Se necesita supervisión de un adulto. Las muestras de agua pueden ser recolectadas del medio ambiente <b>sólo</b> si la calidad del agua es el propósito de la prueba (disuelto oxígeno, nitratos, fosfatos, pH, salinidad, turbiedad, etc.). <b>Plantas u organismos NO SE PRODRAN ser crecidos en agua que estaba recogida del ambiente.</b></p> <p><b>Procedimientos de eliminación: dentro de las 24 horas posteriores a la recolección, el agua debe eliminarse adecuadamente. Si nada estaba adicional, eso puede ser devuelto al ambiente. Si el aceite de motor estaba añadido al agua, el agua debe llevarse al vertedero. Si se usaron otros productos químicos, la agua debería ser diluida con adicional agua y vertida abajo la fuga.</b></p>
Normas de Sitio web	<p><b>Precauciones de seguridad:</b> La Ley de protección y privacidad en línea para niños ("COPPA") requiere que los proveedores de servicios en línea obtengan el consentimiento de los padres antes de que, a sabiendas, recoger personalmente información identificable en línea de niños que son menores de 13. Los padres deberían revisar los términos de servicio antes de que el alumno cree una cuenta para usar.</p>

# Muestra Entrevista Preguntas

## General Preguntas por Todos Proyectos

- ¿Dónde obtuviste la idea de tu proyecto?
- ¿Puedes explicar o describir tu proyecto?
- Describir el proceso de investigación. ¿Cuál fue el factor más interesante que aprendiste durante tu investigación?
- ¿En qué se diferencia su enfoque de la pregunta de los enfoques anteriores de otros científicos?
- ¿Cómo hizo la recopilación de datos?
- ¿Qué clase de instrumentos de medida usaste?
- ¿Qué es lo más importante que aprendiste de tu proyecto?
- ¿Cómo puedes aplicar lo que aprendiste en situaciones de la "vida real"?
- ¿Qué tipo de ayuda recibiste en el trabajo de tu proyecto?
- ¿Cuánto tiempo te tomó trabajar en tu proyecto?
- ¿Cuáles fueron algunos retos u obstáculos que te encontraste haciendo tu proyecto?
- ¿Qué ideas tienes para investigar en el futuro?
- ¿Qué harías diferente la próxima vez?
- ¿Qué lecciones aprendiste que te ayuden para la próxima vez?

## Ciencias División

- ¿Puedes identificar tus variables independiente y dependiente?
- ¿Tuviste un grupo controlado? Explique el grupo controlado.
- ¿Qué has hecho para asegurar que tu prueba era justa?
- ¿Puede explicarme cómo y porqué se decidió por este procedimiento/diseño experimental?
- Describe el proceso de recopilación de datos. ¿Qué medida utilizaste?
- Dime cómo analizar tus datos. ¿Por qué elegiste esta gráfica?
- ¿Cuántas pruebas usaste? ¿Por qué elegiste ese número de pruebas?
- ¿Cuántas veces hiciste la prueba? ¿Por qué hiciste tú prueba este número de veces?
- ¿Cómo analizaste tus datos?
- ¿Por qué utilizaste este gráfico para organizar tus datos?

***Preguntas específicas de las Divisiones de Ingeniería y por Matemáticas y Ciencias Computarizadas son continuadas en la siguiente página.***



## ***División de ingeniería***

- ¿Cómo construiste tu prototipo?
- ¿Pueden explicarme cómo has probado tu prototipo?
- Explique cómo su prototipo cambió del diseño inicial al diseño final.
- Puedes mostrarme cómo y por qué tú has decidido este diseño de ingeniería.
- ¿Qué modificaciones has hecho? ¿Por qué los has hecho?
- Si tuvieras más tiempo, ¿qué modificaciones harías?
- Explique sus tablas/gráficos/diagramas.
- ¿Cómo analizaste tus resultados?

## ***Matemáticas y Computadora Ciencias División***

### **Matemáticas**

- ¿Qué tendencias notaste?
- Identifica algunos valores atípicos en su proyecto.
- Describe el proceso que usaste para el desarrollo de su representación matemática.
- Explique el razonamiento matemático resolviendo su problema.
- Cual parte de su ecuación/fórmula estás más orgulloso de y por qué?
- ¿Dónde se pueden ver tus errores en sus datos?

### **Codificación/Robótica y Máquinas Inteligentes (Jueces debería Realmente usar aplicación, desempeñar juego, o correr robot.)**

- El Juez elige una tarea específica del programa.
  - ¿Dónde está la tarea en el código?
  - ¿Cómo decides cómo hacerle código a esta sección?
- ¿Qué proceso usaste para la depuración de tu programa?
- Afuera de todas las posibilidades, ¿por qué elegiste crear **este producto** digital?
- ¿Por qué tú eliges esta codificación de idioma? (por ejemplo, bloquear codificación versus JavaScript)
- ¿Cuál cuerda de código estas más orgulloso de y Por qué?
- ¿Qué modificaciones hizo a su robot o producción dispositivo? y ¿Por qué?