

PROGRAMA DE EDUCACIÓN EN  
TECNOLOGÍA E INGENIERÍA



# MÓDULO DIDÁCTICO Tecnología e Ingeniería en STEM 6-8

Unidad II y III  
CTEX-123-8017

octubre  
2020-2021



**DE** DEPARTAMENTO DE  
**EDUCACIÓN**  
GOBIERNO DE PUERTO RICO

Página web: <https://de.pr.gov/>  Twitter: @educacionpr

## CONTENIDO

<b>LISTA DE COLABORADORES.....</b>	<b>3</b>
<b>CARTA PARA EL ESTUDIANTES, LAS FAMILIAS Y MAESTROS .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Cambio del plano de Trabajo .....</b>	<b>23</b>
<b>Tema C: Proceso de Diseño de Ingeniería (EDP).....</b>	<b>28</b>
<b>Estándares para la literacia en Tecnología e Ingeniería.....</b>	<b>28</b>
<b>Estándar 2: Conceptos básicos de tecnología e ingeniería.....</b>	<b>28</b>
<b>STEL- 2Q: Predecir los resultados de un producto o sistema futuro al comienzo del proceso de diseño. ....</b>	<b>28</b>
<b>STEL- 2S: Defienda las decisiones relacionadas con un problema de diseño.....</b>	<b>28</b>
<b>Estándar 7: Diseño en Educación Tecnológica y de Ingeniería .....</b>	<b>28</b>
<b>LECCION 1 .....</b>	<b>29</b>
En esta lección se introduce el tema Ingeniería, ocupaciones que aplican algunos de sus conceptos, que es el Proceso de Diseño de Ingeniería, algunos modelos y sus diferencias con el método científico. Además de cuáles son características de cada paso de Proceso de diseño de Ingeniería y como aplicarlo. ....	29
<b>CLAVES DE RESPUESTA DE EJERCICIOS DE EJERCICIOS DE PRÁCTICA .....</b>	<b>53</b>
<b>RÚBRICASANEJOS .....</b>	<b>54</b>
<b>Unidad III Tecnología de los materiales y la fabricación.....</b>	<b>79</b>
<b>Proceso de producción: en qué consiste y cómo se desarrolla .....</b>	<b>98</b>
¿Qué es un proceso de producción? .....	99
¿Cuáles son los tipos de procesos productivos? .....	100
Tendencias aplicables a todo proceso de producción.....	102
<b>Reducción de costos de proyecto en 5 claves .....</b>	<b>102</b>
Las claves de la reducción de costos en un proyecto .....	103
¿Qué es la fabricación digital? .....	104
<b>La fabricación digital .....</b>	<b>104</b>
Los pasos de la fabricación digital .....	104
Paradigmas diferentes del concepto .....	108
<b>REFERENCIA.....</b>	<b>10</b>



## LISTA DE COLABORADORES

Aquino González, Noemí

Díaz Bello, Ernesto

González Mendoza, Margarita

Lugo Mejías, Aminadab

Ortiz Negrón, Carlos

Ramírez Delgado, Karol

Rosado Ortiz, Carlos I.

Sánchez De Jesús, Rose M.

Sánchez Reyes, Cándida

## CARTA PARA EL ESTUDIANTES, LAS FAMILIAS Y MAESTROS

Estimado estudiante:

Este módulo didáctico es un documento que favorece tu proceso de aprendizaje. Además, permite que aprendas en forma más efectiva e independiente, es decir, sin la necesidad de que dependas de la clase presencial o a distancia en todo momento. Del mismo modo, contiene todos los elementos necesarios para el aprendizaje de los conceptos claves y las destrezas de la clase de Tecnología e Ingeniería en STEM, sin el apoyo constante de tu maestro. Su contenido ha sido elaborado por maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos del Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) para apoyar tu desarrollo académico e integral en estos tiempos extraordinarios en que vivimos.

Te invito a que inicies y completes este módulo didáctico siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. En él, podrás repasar conocimientos, refinar habilidades y aprender cosas nuevas sobre la clase de Tecnología e Ingeniería en STEM por medio de definiciones, ejemplos, lecturas, ejercicios de práctica y de evaluación. Además, te sugiere recursos disponibles en la internet, para que amplíes tu aprendizaje. Recuerda que esta experiencia de aprendizaje es fundamental en tu desarrollo académico y personal, así que comienza ya.

Estimadas familias:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Su propósito es proveer el contenido académico de la materia de Tecnología e Ingeniería en STEM para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Además, para desarrollar, reforzar y evaluar el dominio de conceptos y destrezas claves. Ésta es una de las alternativas que promueve el DEPR para desarrollar los conocimientos de nuestros estudiantes, tus hijos, para así mejorar el aprovechamiento académico de estos.

Está probado que cuando las familias se involucran en la educación de sus hijos mejora los resultados de su aprendizaje. Por esto, te invitamos a que apoyes el desarrollo académico e integral de tus hijos utilizando este módulo para apoyar su aprendizaje. Es fundamental que tu hijo avance en este módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana.

El personal del DEPR reconoce que estarán realmente ansiosos ante las nuevas modalidades de enseñanza y que desean que sus hijos lo hagan muy bien. Le solicitamos a las familias que brinden una colaboración directa y activa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus hijos. En estos tiempos extraordinarios en que vivimos, les recordamos que es importante que desarrolles la confianza, el sentido de logro y la independencia de tu hijo al realizar las tareas escolares. No olvides que las necesidades educativas de nuestros niños y jóvenes es responsabilidad de todos.

Estimados maestros:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) comprometido con la educación de nuestros estudiantes, ha diseñado este módulo didáctico con la colaboración de: maestros, facilitadores docentes y directores de los programas académicos. Este constituye un recurso útil y necesario para promover un proceso de enseñanza y aprendizaje innovador que permita favorecer el desarrollo holístico e integral de nuestros estudiantes al máximo de sus capacidades. Además, es una de las alternativas que se proveen para desarrollar los conocimientos claves en los estudiantes del DEPR; ante las situaciones de emergencia por fuerza mayor que enfrenta nuestro país.

El propósito del módulo es proveer el contenido de la materia de Tecnología e Ingeniería en STEM para las primeras diez semanas del nuevo año escolar. Es una herramienta de trabajo que les ayudará a desarrollar conceptos y destrezas en los estudiantes para mejorar su aprovechamiento académico. Al seleccionar esta alternativa de enseñanza, deberás velar que los estudiantes avancen en el módulo siguiendo el calendario de progreso establecido por semana. Es importante promover el desarrollo pleno de estos, proveyéndole herramientas que puedan apoyar su aprendizaje. Por lo que, deben diversificar los ofrecimientos con alternativas creativas de aprendizaje y evaluación de tu propia creación para reducir de manera significativa las brechas en el aprovechamiento académico.

El personal del DEPR espera que este módulo les pueda ayudar a lograr que los estudiantes progresen significativamente en su aprovechamiento académico. Esperamos que esta iniciativa les pueda ayudar a desarrollar al máximo las capacidades de nuestros estudiantes.

## Estructura general del módulo

La estructura general de módulo es la siguiente:

PARTE	DESCRIPCIONES
<ul style="list-style-type: none"><li>• Portada</li></ul>	Es la primera página del módulo. En ella encontrarás la materia y el grado al que corresponde el módulo.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Contenido (Índice)</li></ul>	Este es un reflejo de la estructura del documento. Contiene los títulos de las secciones y el número de la página donde se encuentra.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lista de colaboradores</li></ul>	Es la lista del personal del Departamento de Educación de Puerto Rico que colaboró en la preparación del documento.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Carta para el estudiante, la familia y maestros</li></ul>	Es la sección donde se presenta el módulo, de manera general, a los estudiantes, las familias y los maestros.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Calendario de progreso en el módulo (por semana)</li></ul>	Es el calendario que le indica a los estudiantes, las familias y los maestros cuál es el progreso adecuado por semana para trabajar el contenido del módulo.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Lecciones<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Unidad</li><li>▪ Tema de estudio</li><li>▪ Estándares y expectativas del grado</li><li>▪ Objetivos de aprendizaje</li><li>▪ Apertura</li><li>▪ Contenido</li><li>▪ Ejercicios de práctica</li><li>▪ Ejercicios para calificar</li><li>▪ Recursos en internet</li></ul></li></ul>	Es el contenido de aprendizaje. Contiene explicaciones, definiciones, ejemplos, lecturas, ejercicios de práctica, ejercicios para la evaluación del maestro, recursos en internet para que el estudiante, la familia o el maestro amplíen sus conocimientos.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Claves de respuesta de ejercicios de práctica</li></ul>	Son las respuestas a los ejercicios de práctica para que los estudiantes y sus familias validen que comprenden el contenido y que aplican correctamente lo aprendido.
<ul style="list-style-type: none"><li>• Referencias</li></ul>	Son los datos que permitirán conocer y acceder a las fuentes primarias y secundarias utilizadas para preparar el contenido del módulo.

Nota. Este módulo está diseñado con propósitos exclusivamente educativos y no con intención de lucro. Los derechos de autor (*copyrights*) de los ejercicios o la información

presentada han sido conservados visibles para referencia de los usuarios. Se prohíbe su uso para propósitos comerciales, sin la autorización de los autores de los textos utilizados o citados, según aplique, y del Departamento de Educación de Puerto Rico.

## CALENDARIO DE PROGRESO EN EL MÓDULO

DÍAS / SEMANAS	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1	¿Qué es CAD?	Diferencia entre aplicaciones	¿Qué necesito para usar programa o aplicación CAD?	Aprendamos a usar herramientas	Aprendamos a usar herramientas
2	Creación de diseño	Creación de diseño	¿Qué es el proceso de ingeniería?	Método Científico vs. Proceso de Diseño de ingeniería	Porqué hay dos procesos
3	Pasos de Proceso de diseño de ingeniería	Cómo documentamos nuestro trabajo	Cómo documentamos nuestro trabajo	Cómo documentamos nuestro trabajo	Aplicando el proceso de ingeniería
4	Aplicando el proceso de ingeniería	Aplicando el proceso de ingeniería	Aplicando el proceso de ingeniería	Aplicando el proceso de ingeniería	Evolución de la manufactura
5	La manufactura a través de la historia	¿Cómo es desarrolló la manufactura?	¿Cómo es desarrolló la manufactura?	Revoluciones Industriales	Primer y segunda revolución
6	Tercera y cuarta revolución	¿Qué es el proceso de fabricación?	¿En qué consiste el proceso de producción?	Faces del proceso de producción	Faces del proceso de producción
7	Tipos de procesos de producción	Tendencias aplicables a todo tipo de producción	Clases de reducción de costos de un proyecto	¿Qué es la fabricación digital?	Pasos de la fabricación digital

<b>DÍAS / SEMANAS</b>	<b>LUNES</b>	<b>MARTES</b>	<b>MIÉRCOLES</b>	<b>JUEVES</b>	<b>VIERNES</b>
<b>8</b>	Paradigmas del concepto de fabricación digital	Proyecto de aplicación de conceptos.	Proyecto de aplicación de conceptos	Clasificación de materiales	Reciclado de materiales
<b>9</b>	Propiedades de los materiales	Propiedades de los materiales	Propiedades de los materiales	Normas de seguridad	Herramientas mecánicas y sus usos
<b>10</b>	Herramientas manuales	Herramientas mecánicas no manuales	Herramientas eléctricas	Herramientas manuales eléctricas	Herramientas de soldadura

## **Unidad II: Introducción a la Tecnología y la Ingeniería (continuación)**

### **Tema B: Dibujo técnico**

#### **Subtema: Diseño asistido por computadora (CAD)**

Duración del subtema: **7 días**

#### **Lección #1: duración - 1 día**

Estándar: 1 Naturaleza y características de la tecnología y la ingeniería

STEL- 1M Aplique estrategias creativas de resolución de problemas para la mejora de los dispositivos o procesos existentes o el desarrollo de nuevos enfoques.

Estándar: 4 Impactos de la tecnología

STEL-4L. Analice cómo la creación y el uso de tecnologías consumen recursos renovables y no renovables y generan residuos.

Estándar: 8 Aplicación, mantenimiento y evaluación de productos y sistemas tecnológicos

STEL 8J. Usar dispositivos para controlar sistemas tecnológicos.

Objetivo: Al Terminar la lectura el estudiante podrá explicar lo que es El diseño asistido por computadora y cuáles son sus beneficios.

#### **¿Qué es CAD?**

El diseño asistido por computadora conocido como diseño asistido por ordenador en España, habitualmente citado como CAD por las siglas de su nombre en inglés *Computer Aided Design* es el uso de ordenadores para ayudar en la creación, modificación, análisis u optimización de un diseño. El software CAD se utiliza para aumentar la productividad del diseñador, mejorar la calidad del diseño, mejorar las comunicaciones a través de la documentación y crear una base de datos para la fabricación. La salida CAD a menudo se presenta en forma de archivos electrónicos para impresión, mecanizado u otras operaciones de fabricación. También se puede considerar al CAD como una técnica de dibujo.

## ¿Por qué es importante aprender sobre CAD?

El diseño asistido por computadora te da oportunidad para plasmar una idea del papel o de tu cabeza en 2D o en 3D de manera que facilita el compartir y modificar los diseños. Ahora que el mundo cada vez funciona más a nivel de 3D, CAD te brinda muchas herramientas que permiten realizar trabajos de manera más eficiente. Además, con las herramientas de fabricación digital, impresión 3d, CNC, cortadoras laser y otras, cada vez más accesibles el poder dominar las tecnologías CAD nos abre el mundo de muchas oportunidades de creación y producción.

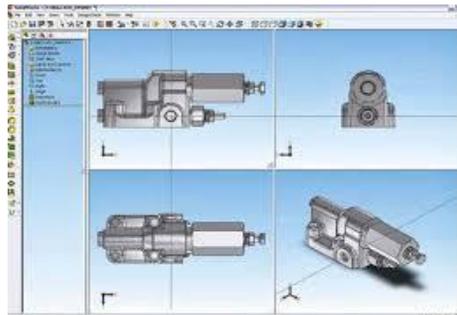
## Conozcamos algunas herramientas o programas para diseñar en 2d y 3D

Existen muchas herramientas para diseñar en las computadoras cada una con diferentes herramientas dependiendo de su uso. Algunas de las más usadas profesionalmente son:

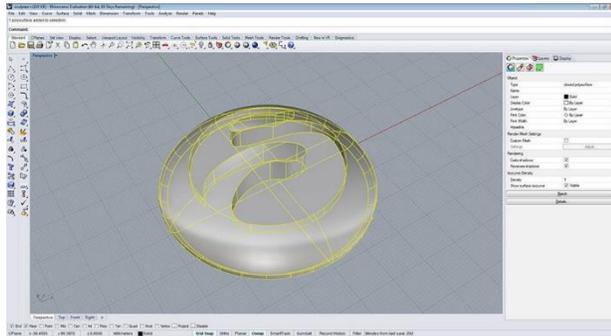
- Auto CAD usada principalmente por arquitectos



- Solid Works usada principalmente por ingenieros



- Rhinoceros 3D usada principalmente por diseñadores industriales



- **Blender** y **Sculptis** para diseño de formas orgánicas



Existen muchas otras herramientas CAD algunas de ellas con licencias gratuitas.

tarea #1.

- A. ¿Qué significan las siglas CAD?

---

- B. En tus propias palabras cuáles son sus beneficios.

---

---

---

---

C. Realiza una búsqueda en internet sobre aplicaciones CAD gratuitas. (también puedes buscar aplicaciones para diseño 3D gratuitas). Enumera al menos 5

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

## **Lección #2: duración - 1 día**

Estándar: 1 Naturaleza y características de la tecnología y la ingeniería

STEL-1L. Investigue cómo la tecnología y la ingeniería están estrechamente vinculadas a la creatividad, lo que puede dar lugar a innovaciones tanto intencionadas como no intencionadas.

Estándar: 8 Aplicación, mantenimiento y evaluación de productos y sistemas tecnológicos

STEL 8J. Usar dispositivos para controlar sistemas tecnológicos.

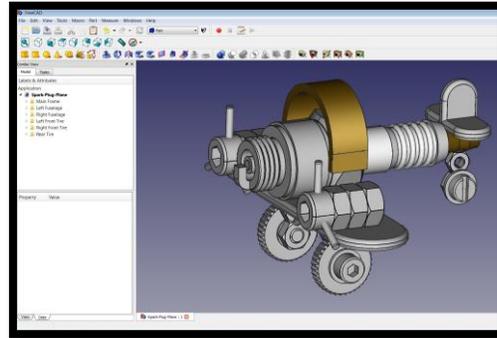
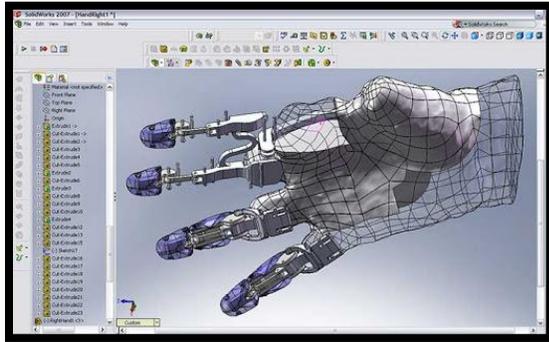
Objetivo: Al Terminar la lectura el estudiante conocerá las distintas herramientas para diseñar y clasificarlas por sus características.

### **¿Cuáles son las diferencias entre las distintas Aplicaciones?**

Existen distintas técnicas o métodos de diseño dependiendo de su aplicación. Los dos más usados a nivel profesional son: Paramétrico y por modelado directo. Aunque existen muchos otros métodos y combinaciones de ellos. Conozcamos algunos de los más comunes.

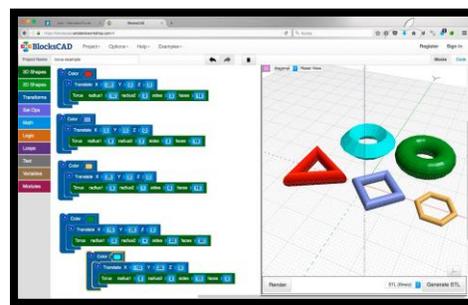
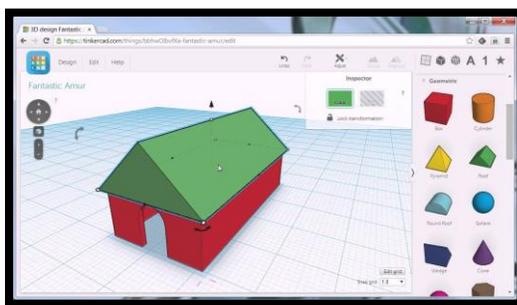
El **diseño paramétrico** es una técnica de diseño digital que permite introducir una serie de variables o parámetros, como límites espaciales, volúmenes o temperaturas, en una aplicación especializada para manipularlos y obtener así diseños geométricos más

complejos. En muchas instancias se puede alterar el diseño cambiando los parámetros o valores. Son las más usadas por arquitectos, ingenieros y diseñadores industriales. Porque permite alteraciones al diseño con el cambio de algunos valores.

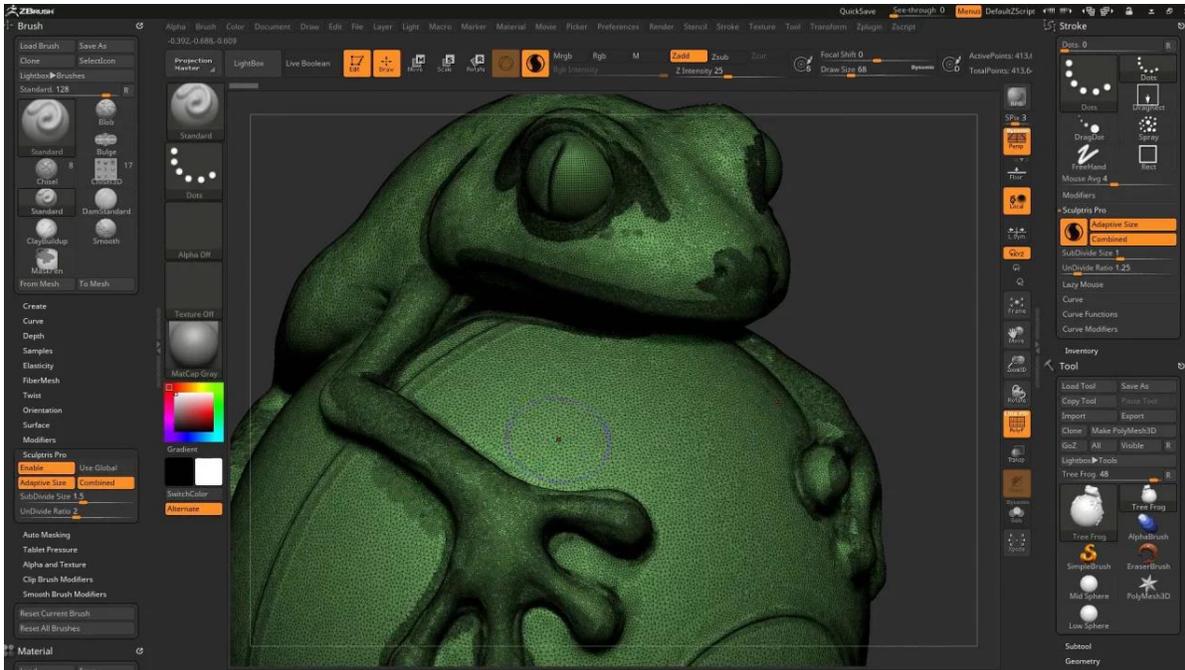


El **diseño por modelado directo**, podemos presionar y halar de un modelo para cambiarlo. Una ventaja de esta capacidad es la facilidad con la que se pueden modificar los diseños, lo que permite una rápida iteración y creación de prototipos. Por esa razón, el modelado directo ha encontrado un nicho en el mundo del diseño industrial, donde las curvas fluidas y la estética atrevida juegan un papel importante.

El **diseño por adición de polígonos** son aplicaciones que nos permiten añadir diversas figuras tridimensionales y la suma de varios de estos polígonos tridimensionales conforman nuestro dibujo. Estas aplicaciones tienden a ser más sencillas de usar. Pero algunas formas son difíciles de lograr por este método.



El **Esculpido o Sculpting** esta técnica de diseño es como si le diéramos forma a un pedazo de barro, pero en un entorno digital. Para lograr los distintos efectos se utilizan una serie de instrumentos. Esta técnica logra los efectos más orgánicos.



Algunas de las aplicaciones más modernas combinan aspectos de varios de estas maneras de desear.

Lectura sugerida:

TOP 10 con los mejores softwares CAD para todos los niveles

<https://www.3dnatives.com/es/mejores-softwares-cad-programa-180320192/#>

Video sugerido: <https://youtu.be/iHUpR58Blqk>

Tarea

1. ¿Cuál es el tipo de aplicación CAD más usada por arquitectos e ingenieros?

---



---

2. ¿Qué tipo de aplicación es más idónea para crear figuras o formas orgánicas?

---



---

3. Trata de encontrar en internet algunos ejemplos de estos tipos diseño

Paramétrico	Por modelado directo

### Lección #3: duración – 1 día

Estándar: 1 Naturaleza y características de la tecnología y la ingeniería

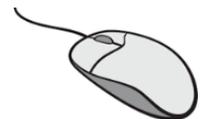
STEL- 1M Aplique estrategias creativas de resolución de problemas para la mejora de los dispositivos o procesos existentes o el desarrollo de nuevos enfoques.

STEL-1L. Investigue cómo la tecnología y la ingeniería están estrechamente vinculadas a la creatividad, lo que puede dar lugar a innovaciones tanto intencionadas como no intencionadas.

Objetivo: Al terminar la lección el estudiante podrá crear una cuenta para utilizar la herramienta **Tinkercad**

### ¿Que necesito para utilizar un programa o aplicación CAD?

Primeramente, necesitas una computadora y en la mayoría de los casos un mouse es muy recomendable. Cada aplicación tiene distintos requerimientos, pero por lo general las aplicaciones CAD son muy exigentes en las capacidades del procesador y las tarjetas gráficas de las computadoras.



Existen algunas opciones que funcionan en la nube (aplicaciones Web) por ejemplo **Sketchup** y **Tinkercad**. Para usar aplicaciones en la nube tenemos que crear una cuenta y para esto es importante tener autorización de los padres o encargados. La

ventaja de usar aplicaciones en la nube es el que las mismas siempre están actualizadas. Puedo correr las mismas desde computadoras con menos capacidad. En la mayoría de los casos se puede acceder a estas aplicaciones desde diversos dispositivos, no solo computadoras de escritorio o laptop. La desventaja es que debemos tener una conexión a internet.

Para este curso estaremos usando **Tinkercad** por la facilidad y sencillez de uso.

**Tinkercad** es un Aplicación gratuita online creado por la empresa **Autodesk**, una de las empresas punteras en programas de diseño 3D. El objetivo, al usar **Tinkercad**, es el permitir una primera experiencia en el mundo del diseño 3D de manera sencilla, ya que la interfaz de trabajo es simple y bastante intuitiva. Con unas pocas horas de práctica podemos adquirir mucha destreza en su uso. Aunque una vez dominados los conceptos básicos carece de herramientas para llegar a diseños muy complejos.

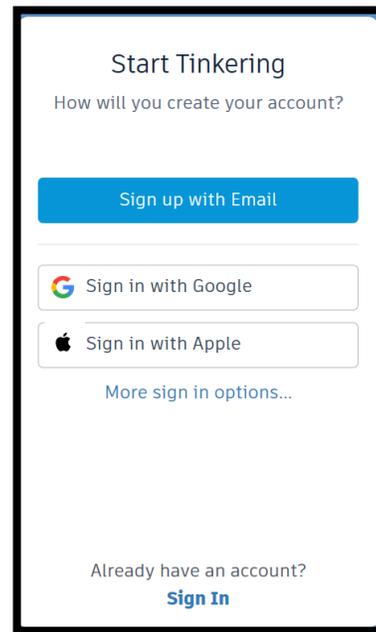
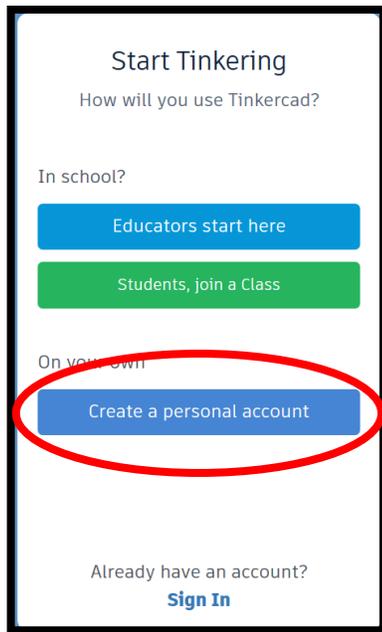


### Crea una cuenta de Tinkercad

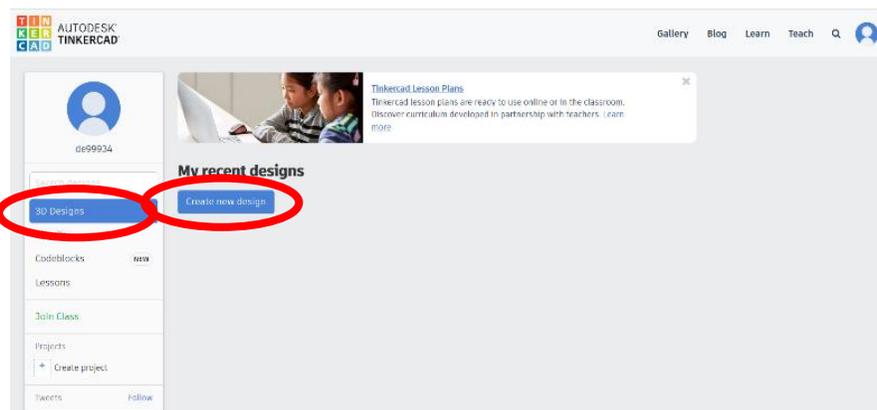
1. En el navegador de tu preferencia accede a la siguiente dirección <https://www.tinkercad.com>
2. Pulsa **JOIN NOW**



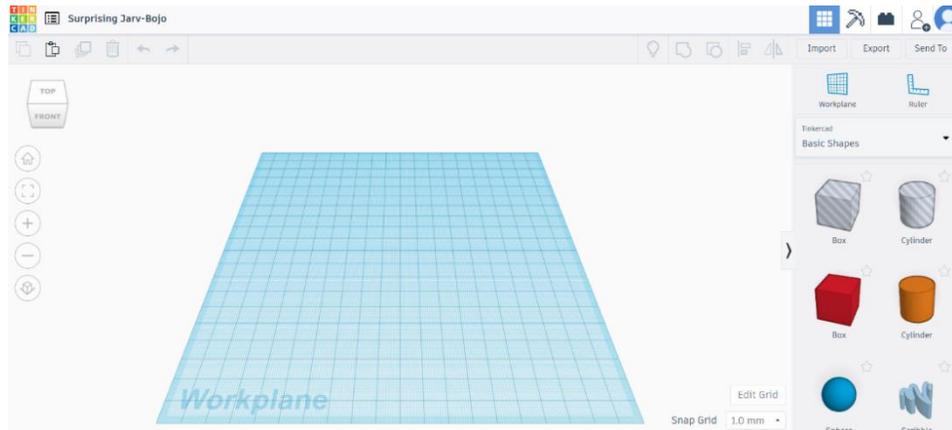
3. A menos que tu maestro te pida que crees una cuenta de estudiante y te dé un código de acceso, crea una cuenta personal. Si eres menor de 13 años pedirle a uno de tus padres o un encargado autorización.



- Para crear la cuenta debemos poder nuestro país de residencia y fecha de nacimiento.
- Luego, debemos colocar nuestro correo y crear una contraseña.
- Una vez que la cuenta está creada, podemos hacer clic en el botón “Done”. Hay que recordar verificar la cuenta desde nuestro mail.
- Una vez creada la cuenta, puedes hacer clic en el botón “Login” y ya tendremos acceso inmediato a nuestro Dashboard (panel de control).



¡Ya estás listo para comenzar a aprender a diseñar usando la computadora ¡



### Tarea

1. Aparte de una computadora, ¿qué más necesito para trabajar diseño CAD?

---

---

2. Menciona dos Aplicaciones para diseñar la nube.

- ---
- ---

3. ¿Qué es lo primero que debo hacer para usar “TinkerCAD”?

---

---

### Lección #4: duración - 2 días

Estándar: 1 Naturaleza y características de la tecnología y la ingeniería

STEL- 1M Aplique estrategias creativas de resolución de problemas para la mejora de los dispositivos o procesos existentes o el desarrollo de nuevos enfoques.

Objetivo: Al completar esta lección el estudiante podrá manejar las herramientas básicas de la aplicación TinkerCAD.

## Aprendamos a usar las Herramientas básicas de TINKERCAD

Para esto podemos valernos de tutoriales en línea o de la guía que se contiene en este documento.

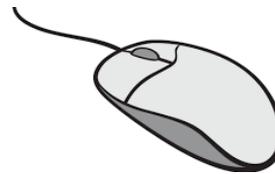
Tutoriales recomendados

1. <https://www.educoteca.com/tinkercad.html>
2. [https://youtu.be/\\_TML2dqyaNg](https://youtu.be/_TML2dqyaNg)
3. <http://files.tecnoneruda.webnode.es/200000056-4ada14bd4c/TINKERCAD.pdf>
4. <https://youtu.be/tcvujxk1lqg>

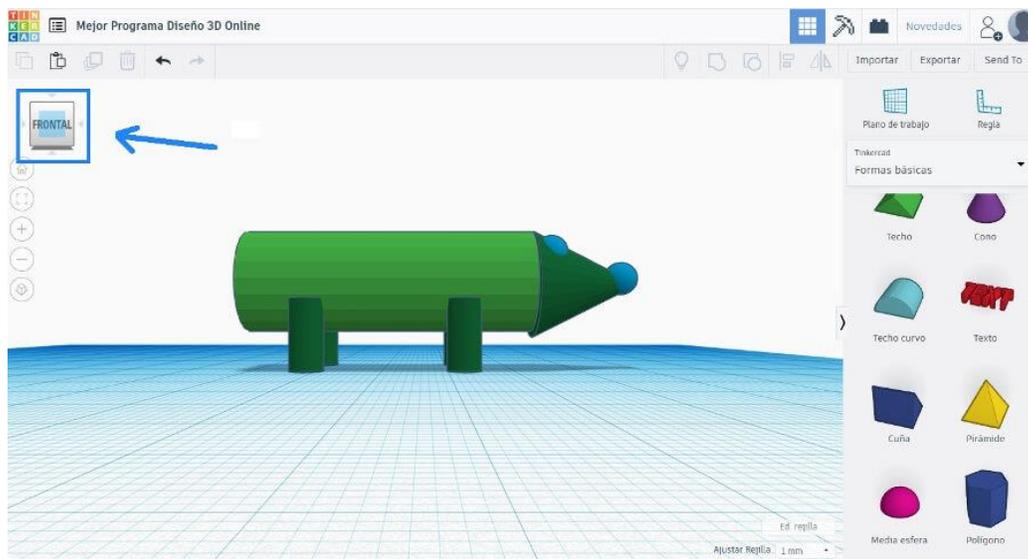
Aquí tenemos una pequeña guía de manejo básico para dominar las herramientas más usuales de trabajo.

**Los controles de TinkerCAD son muy sencillos** y con ellos te podrás mover a todas partes:

1. Pulsar botón derecho: Rotación.
2. Mover ruleta ratón: Zoom.
3. Pulsar ruleta ratón: Traslación.
4. Pulsar botón izquierdo: Selección múltiple.



Además, puedes mover un cubo que hay en la parte superior izquierda para mover todo el objeto y **si das doble click en sus caras posicionas tu vista perpendicular a ese plano**. Muy útil.



## El panel de control de TinkerCAD



**1. Es el espacio de trabajo de TinkerCAD.** Te lo he puesto en naranja para que sepas lo que contiene, el cuadrado grande es la superficie de trabajo y el pequeño son las opciones de dicha superficie: tamaño total, tamaño de la rejilla y unidades de medición.

**2. Son las formas de visualizar un objeto.** El primero es el cubo de visualización, después tenemos zoom, ajuste de pantalla, cambio de vista, y vista de inicio. Vete tocando y mira que significa cada cosa.

**3. Esta es la zona de edición de piezas.** Aquí podremos ocultar objetos si nos molestan, hacer simetrías, agrupar, desagrupar y alinear. Es de las herramientas que más usarás y que más tarde veremos.

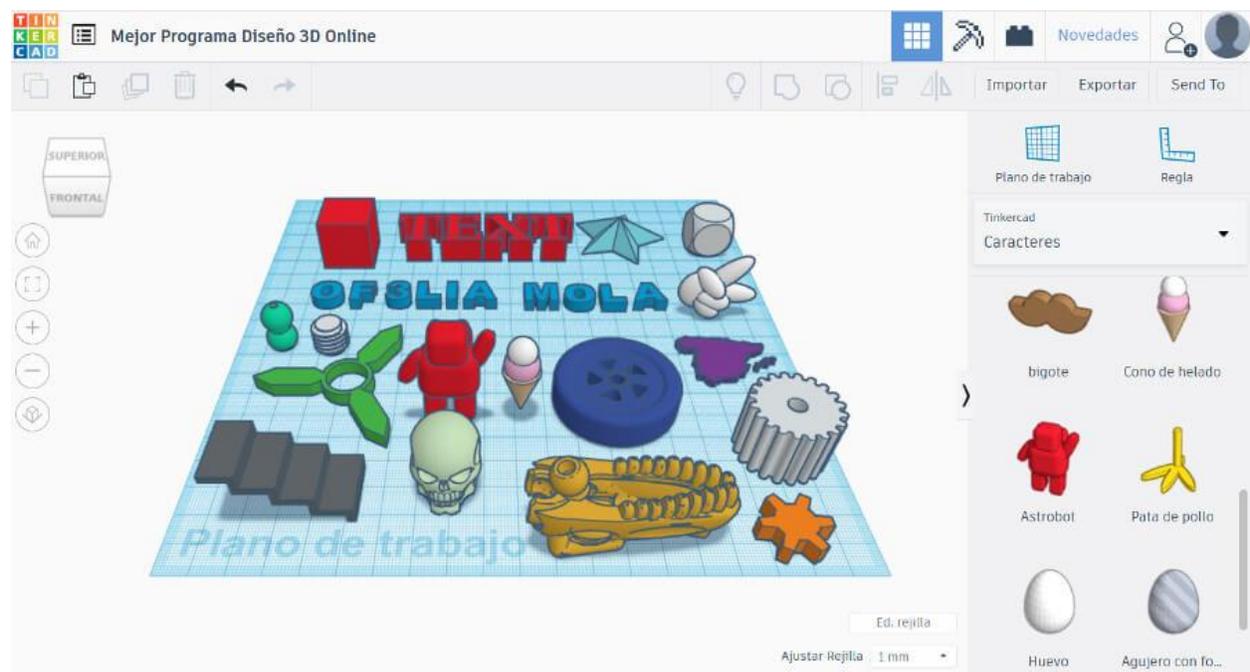
**4. Esta es la zona 'random'.** Donde podrás acceder a tu zona de usuario, importar y exportar archivos o acceder a algunas funcionalidades adicionales de TinkerCAD que veremos al final.

**5. Este es el espacio de trabajo donde tenemos toooodo el banco de piezas de TinkerCAD.** Además, encima tienes las herramientas de plano de trabajo y regla que más adelante veremos.

**6. Contiene todas las herramientas de edición de documento del TinkerCAD:** Copiar, Pegar, Duplicar, Eliminar, Rehacer, Deshacer y si damos al panel justo al lado del nombre podremos cambiar la visibilidad del archivo y su tipo de licencia.

## Tipos de Modelos 3D en Tinkercad: desde diseñar texto 3D online hasta Dinosaurios

Esta es una de las principales características que dan a Tinkercad un toque especial: **el potencial de figuras predefinidas que tiene para trabajar**. Otros tienen solo cubos, conos, cilindros y poco más, Tinkercad tiene eso además de estrellas, muñecos y hasta un esqueleto completo imprimible.



Más adelante vamos a ver una serie de objetos paramétricos que podemos crear, aunque ya se ha adelantado alguno: **¿Quieres cualquier mapa de cualquier país de la U.E. en 3D?**, lo tienes, ¿engranajes para tu próximo proyecto? También lo tienes. Una infinidad de posibilidades a tu alcance

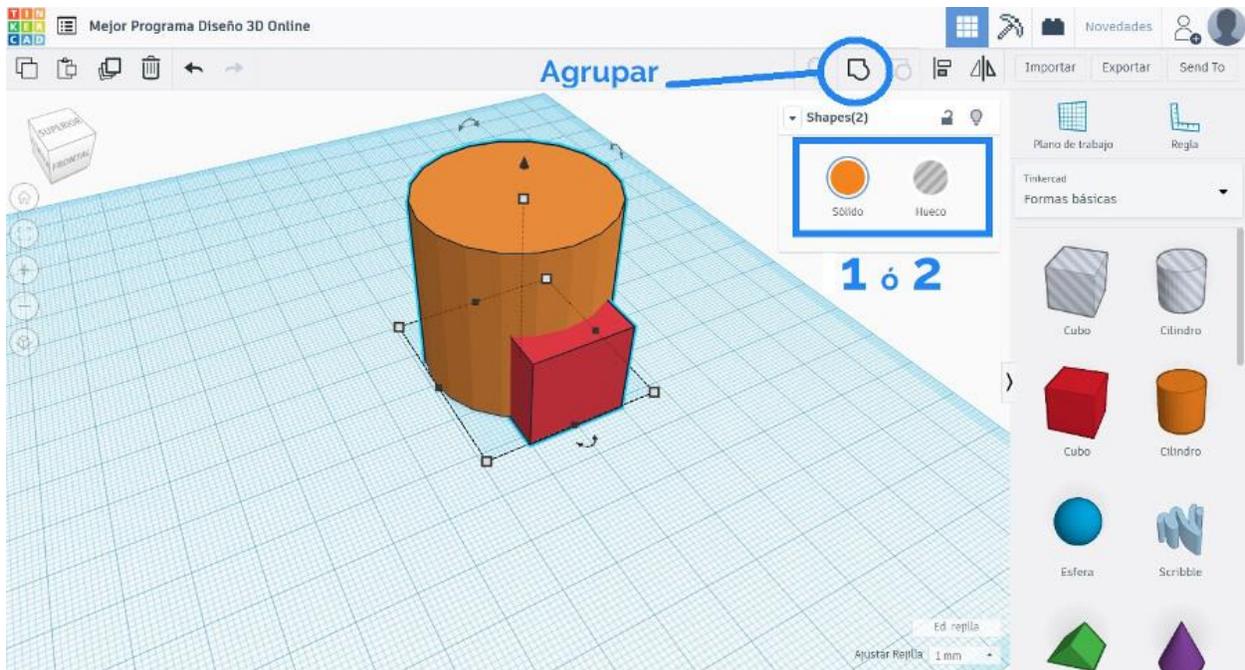
### Ejemplos Tinkercad: Cómo diseñar objetos 3D online y personajes 3D con Tinkercad

Vamos a ir haciendo una explicación de cómo crear objetos en Tinkercad. Es fácil, solo necesitamos tener en cuenta cuatro cosas y dejar volar tu imaginación.

## 1. Uniones y agujeros

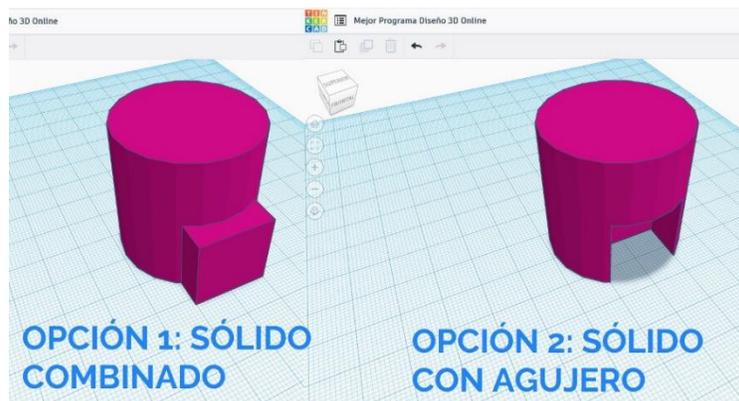
Vamos a crear uniones y vaciados con TinkerCAD, para ello lo primero que tienes que hacer es arrastrar un cubo al espacio de trabajo y un cilindro, y agranda este último. Mete el cubo en el cilindro y vuelve a pulsar el cubo.

Ahora te toca decidir: Déjalo como está o Dale a la opción 'hueco'. Una vez te decidas pulsa sobre 'Agrupar'.



**Si has escogido la opción 1**, se habrá formado un sólido de la combinación de las dos piezas, esta pieza es ahora una sola, y cuando la escales o la muevas se moverá como una sola también.

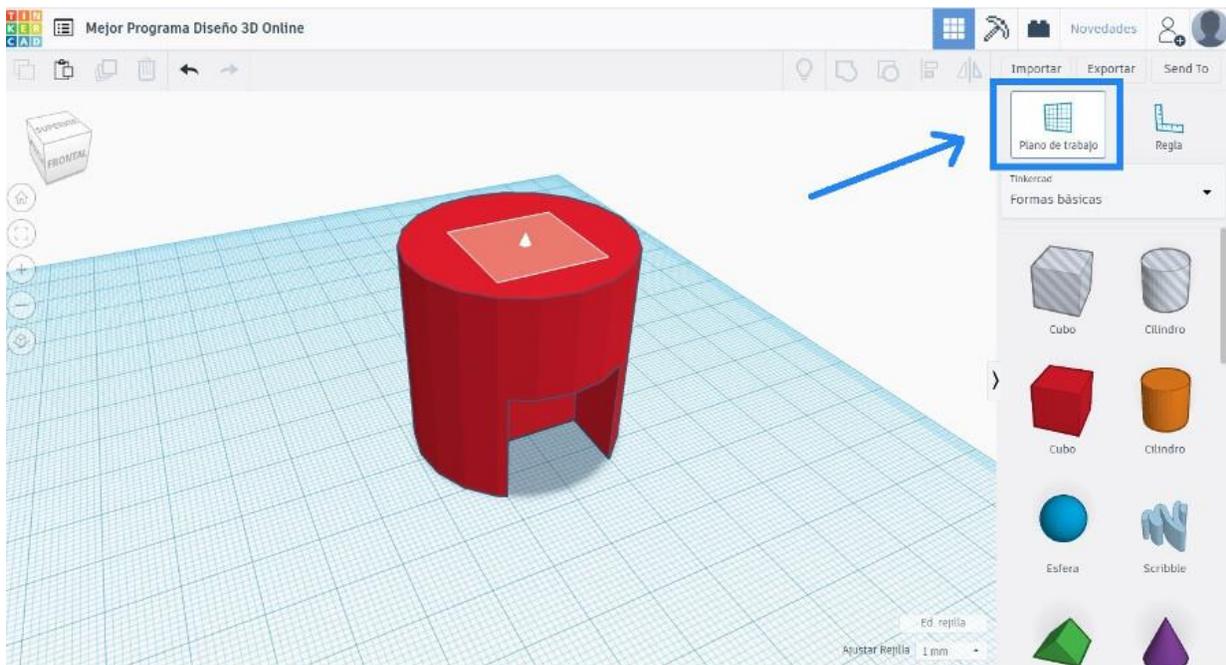
**Si has escogido la opción 2**, has escogido que la pieza 'cubo' sea un hueco y si juntas un sólido con un hueco ¿qué tienes? Un sólido con agujero.



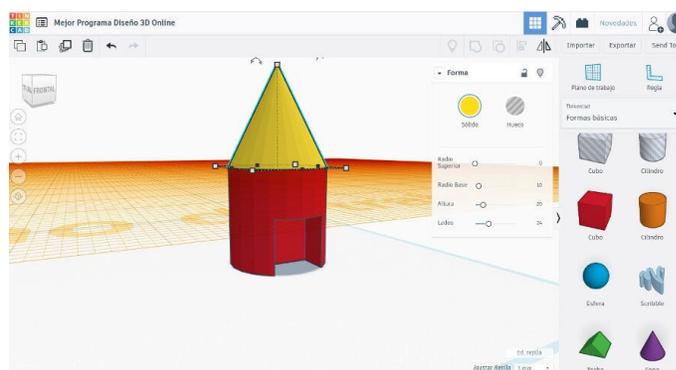
## 2. Cambio del plano de Trabajo

Sigamos con nuestro sólido con agujero, al que vamos a llamar 'cabaña'. Ahora queremos ponerle un bonito techo cónico, para ello podríamos crear un cono, agrandarlo y subirlo hasta la parte de arriba de nuestro objeto, esto lo podemos lograr halando por la flecha que aparece sobre la figura cuando está seleccionada, pero, **¿por qué complicarlo tanto?**

En vez de esto vamos a seleccionar la herramienta 'Plano de Trabajo' y **vamos a situar nuestro nuevo plano sobre el tejado de nuestra pieza**. Verás que también puedes ponerlo en las paredes o en la puerta, donde desees.



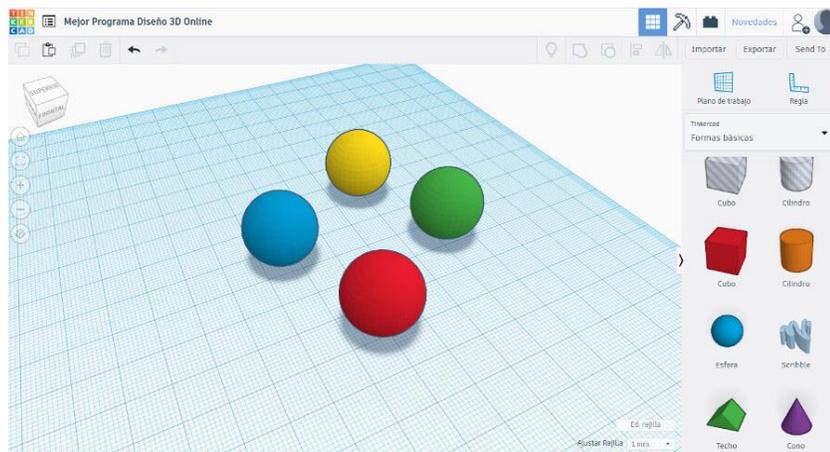
Ahora crea un cono sobre él y listo. Como ves **el nuevo plano de trabajo tiene otro color para saber que no es el original**. Esta herramienta es muy útil para no tener que mover objetos a lo tonto y no necesitas tener una cara plana, puedes hacerlo tangente a una esfera incluso.



Ahora para volver al plano de trabajo original vuelve a pulsar sobre la herramienta y selecciónalo otra vez, así de sencillo.

### 3. Transformando, alineando y Midiendo

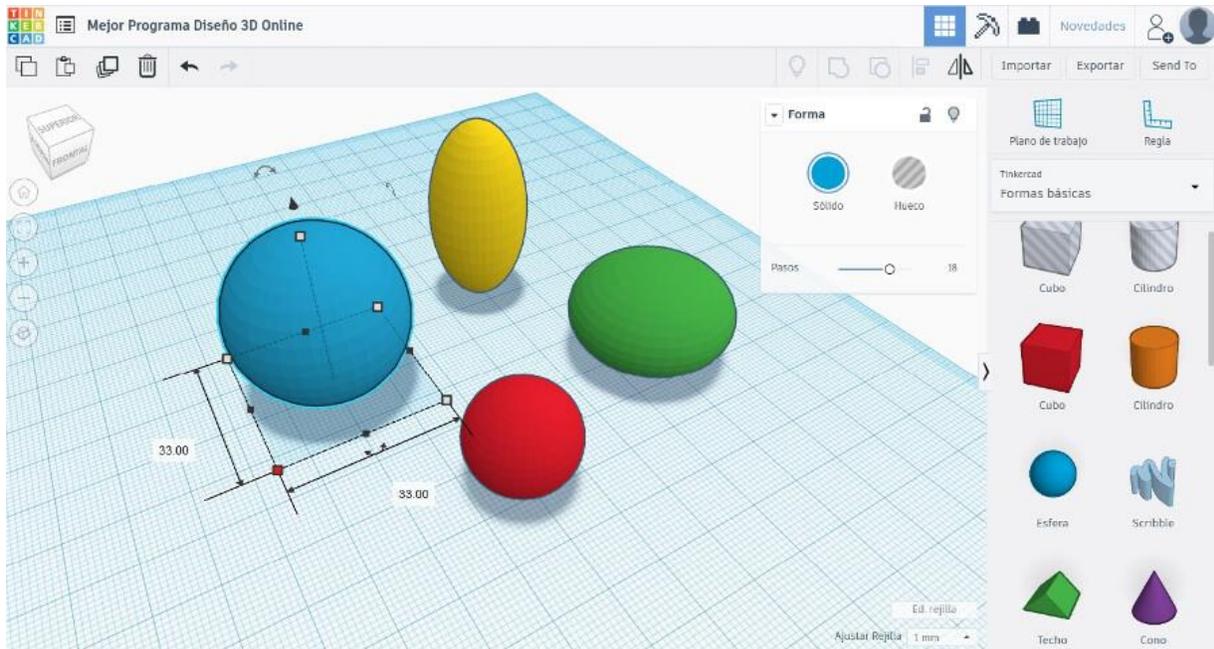
El siguiente ejercicio lo vamos a hacer con cuatro esferas, las cuales vamos a poner como las fichas del parchís. Me encantan las esferas, dan ganas de meterlas un muerdo.



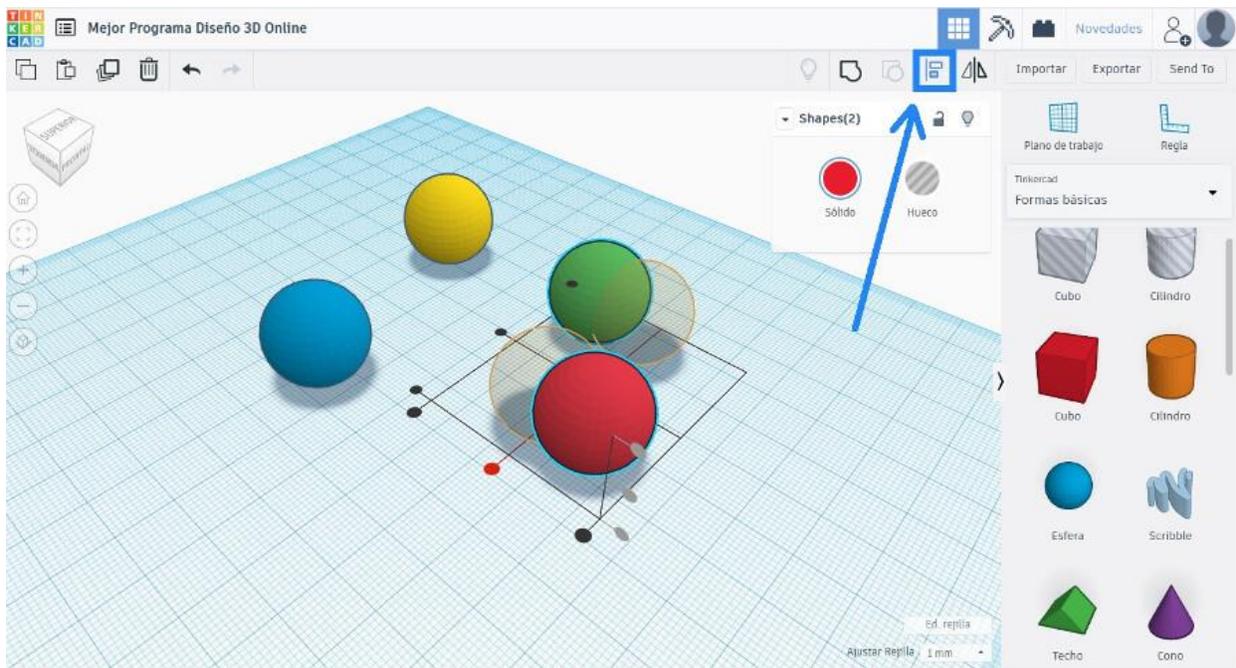
Lo primero que haremos será transformarlas, para ello selecciona una de ellas, la azul, por ejemplo, y **verás que salen varios iconos**:

- Los **puntos blancos** transforman la pieza en dos direcciones a la vez, X e Y o solo el eje Z.
- Los **puntos negros** transforman la pieza en una sola dirección, X o Y.
- La **flecha negra superior** mueve el objeto hacia arriba.
- Las **flechas curvas** rotan la pieza a través de los 3 ejes principales.

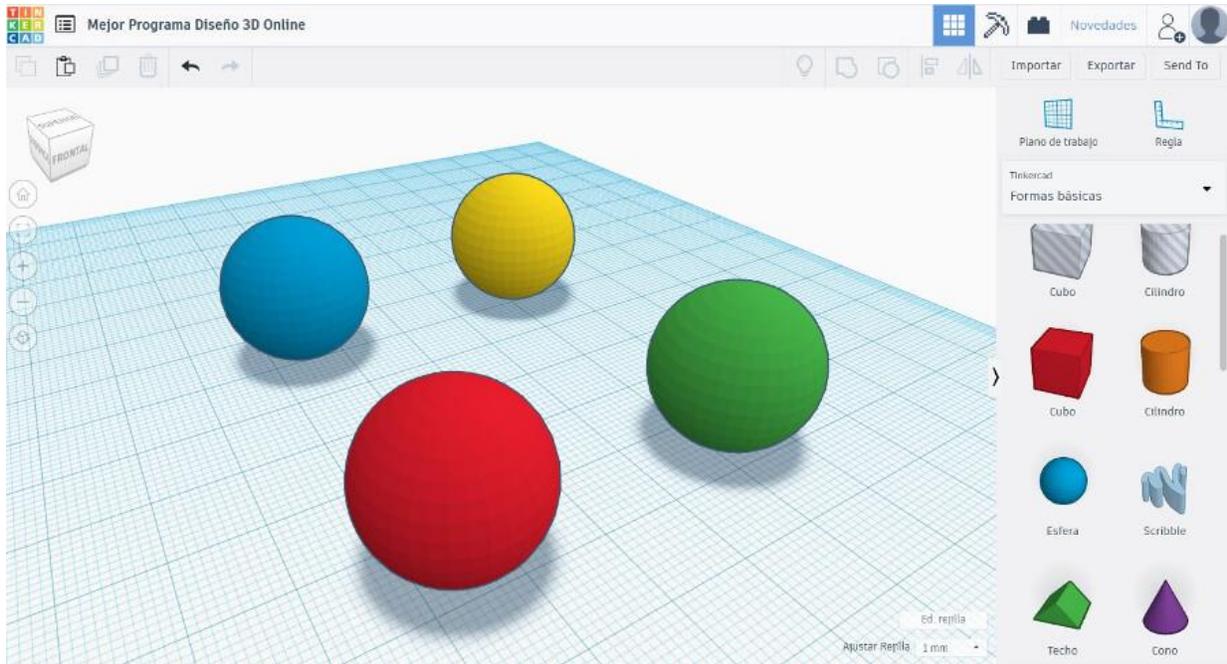
**TRUCO:** Si pulsas la tecla Shift y mueves uno de los puntos blancos la figura se escala uniformemente.



Ahora **vamos a aprender a alinear objetos**. Seleccionamos la esfera roja y la esfera verde y pulsamos sobre alinear. Vamos a alinearlas en la línea media del eje longitudinal.

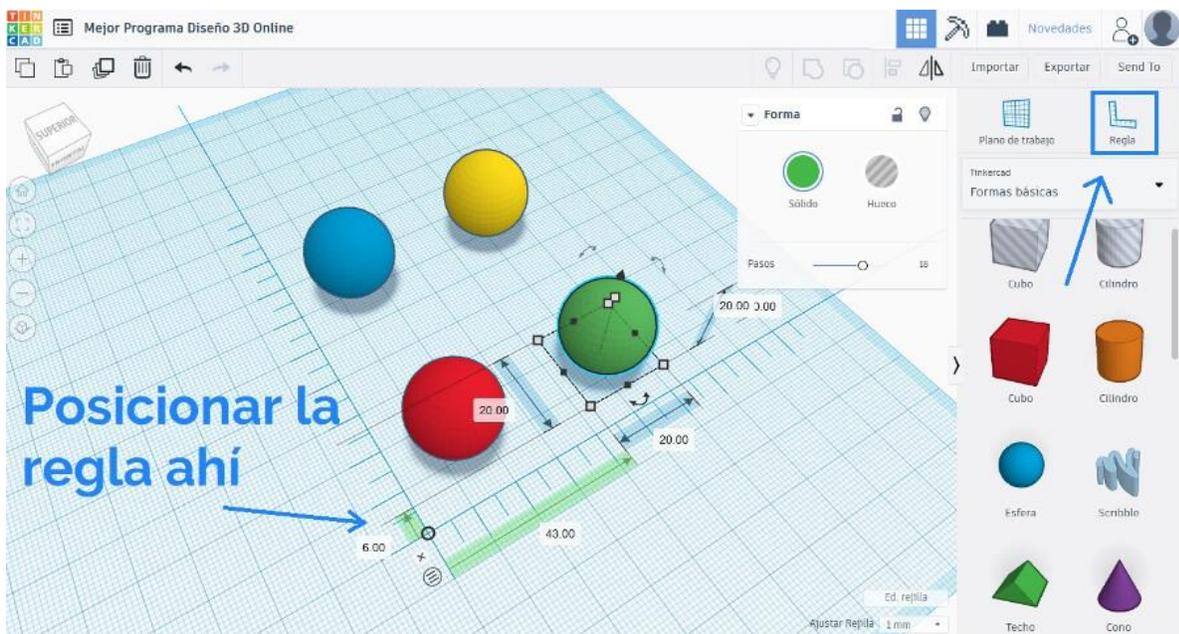


Ahora vamos a alinear todas las bolas entre sí, a modo de rectángulo.

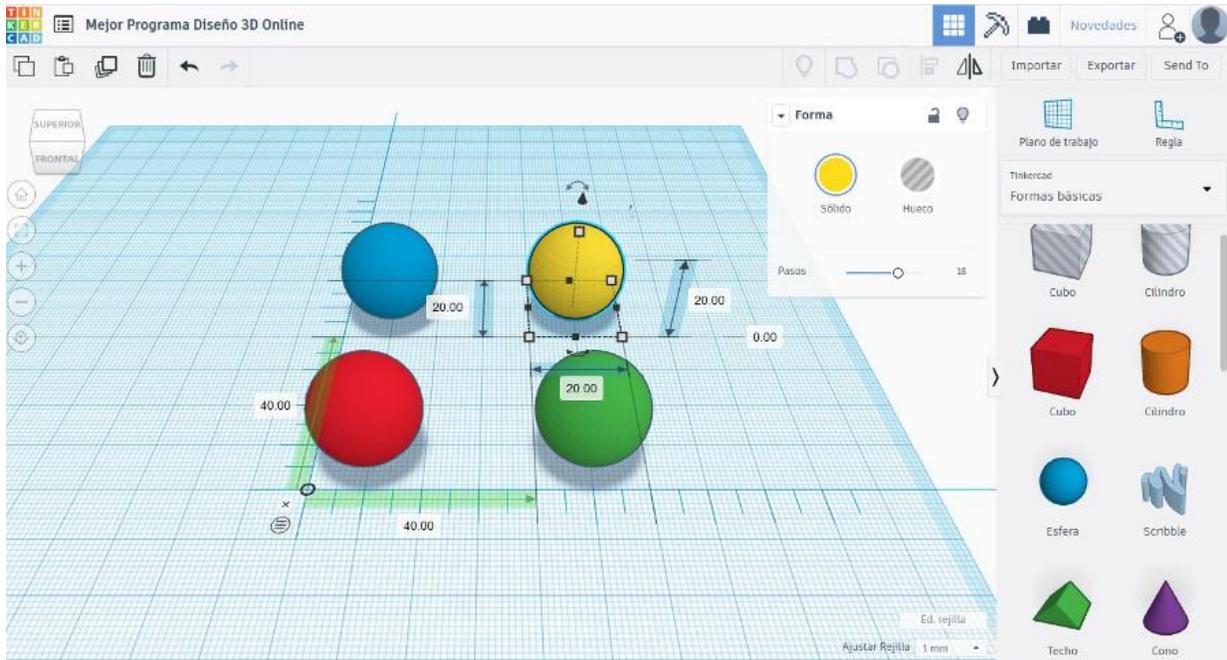


Finalmente **vamos a ver la opción de regla**. Al posicionar la regla te darás cuenta de dos cosas:

1. Puedes cambiar todas las medidas de la pelota (ya que las ves).
2. Puedes cambiar la posición relativa de los objetos con respecto a la regla.



Esto te ayudará a saber la posición relativa entre los objetos, por si necesitas medidas exactas. Vamos a probarlo poniendo las esferas en forma de cuadrado de 40[mm] de lado.

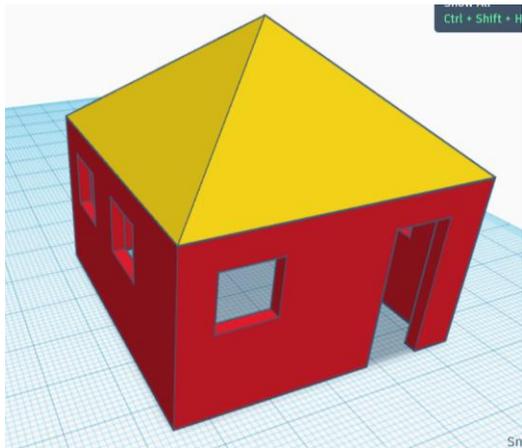


Ya puedes crear todos los objetos que quieras con Tinkercad,

## Evaluación: Día 6-7

### Ejercicio #1

Creando el diseño de una casa usando la aplicación Tinkercad



Tómale una foto o captura de pantalla y adjúntala al módulo.

## Ejercicio #2

Crea algún otro objeto de tú selección. Ejemplo Llavero, stand para el celular, carrito o algo de tu imaginación. Tómale una foto o captura de pantalla y adjúntala al módulo.

Haz una lista de 5 objetos que te gustaría diseñar.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_

## **Tema C: Proceso de Diseño de Ingeniería (EDP)**

### **Estándares para la literacia en Tecnología e Ingeniería**

#### **Estándar 2: Conceptos básicos de tecnología e ingeniería**

STEL- 2Q: Predecir los resultados de un producto o sistema futuro al comienzo del proceso de diseño.

STEL- 2S: Defienda las decisiones relacionadas con un problema de diseño.

#### **Estándar 7: Diseño en Educación Tecnológica y de Ingeniería**

STEL- 7P: Ilustre los beneficios y oportunidades asociados con diferentes enfoques de diseño.

STEL- 7Q: Aplicar el proceso de diseño de tecnología e ingeniería.

STEL- 7T: Evaluar la calidad del diseño en base a principios y elementos de diseño establecidos.

STEL- 7U: Evaluar las fortalezas y debilidades de diferentes soluciones de diseño.

STEL- 7V: Evaluar las fortalezas y debilidades de diferentes soluciones de diseño.

## Objetivos de aprendizaje

Durante el desarrollo de las Lecciones, el estudiante será capaz de:

- Definir lo que es ingeniería y sus diferentes
- Describir el proceso de ingeniería
- Aplicar el proceso de ingeniería en el desarrollo de proyectos
- Documentar detalladamente el proceso realizado en el desarrollo del proyecto

## LECCION 1

En esta lección se introduce el tema Ingeniería, ocupaciones que aplican algunos de sus conceptos, que es el Proceso de Diseño de Ingeniería, algunos modelos y sus diferencias con el método científico. Además de cuáles son características de cada paso de Proceso de diseño de Ingeniería y como aplicarlo.

### ¿Qué es la ingeniería?

La ingeniería es la destreza de aplicar los **conocimientos científicos** para la invención y mejora de técnicas industriales. La ingeniería es una carrera o profesión donde se emplean, el conocimiento de las ciencias naturales y matemáticas a través del estudio, la práctica y la experiencia, con el fin de utilizar de manera eficaz los materiales y la fuerza de la naturaleza en el beneficio de la sociedad.

La ingeniería está relacionada a las áreas de investigación, diseño, producción, desarrollo, construcción, administración, ventas, comercio, operación, entre otros.

Al estudiar Ingeniería la persona es capacitada para desarrollar soluciones tecnológicas, construir estructuras, residenciales, industriales y de servicios. Un Ingeniero posee el conocimiento necesario para enfrentar las dificultades que se puedan presentar en el desarrollo de su proyecto.



<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fnoticias.universia.edu.pe%2Fen-portada%2Fnoticia%2F2011%2F06%2F21%2F838794%2Fingenieria-economica-que-consiste.html&psig=AOvVaw1AKmp3qyrTWZWDcfewSkx&ust=1594950424235000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCMjw8sHT0oCFQAAAAAABAD>

## ¿Qué es un Ingeniero?

Un ingeniero es la persona que aborda específicamente los problemas planteados y utiliza el Proceso de Diseño de Ingeniería (EDP, por sus siglas en inglés) para encontrar soluciones.

La persona que ha recibido preparación profesional de esta disciplina es conocida como **ingeniero**; no obstante, otras personas como técnicos, inspectores o proyectistas del mismo modo, aplican técnicas científicas y de ingeniería para solventar problemas técnicos y reales.



<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fmasymeior.com%2Fingeniero%2F&psig=AOvVaw0h9snuhuS9wwxyBeJ2MhRH&ust=1594950088759000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCPIY86LS0oCFQAAAAAABAD>

Este profesional debe tener presente algunas variables que se pueden originar para lograr con éxito un proyecto, como, por ejemplo, limitaciones técnicas, física, de costos e inversión y la calidad y durabilidad de los materiales. Es aquí donde este profesional debe hacer uso de sus conocimientos matemáticos, físicos, materiales y dominio del espacio, así como su experiencia en el área en cuestión.

Video:



NASA | NASA for Kids: Intro to Engineering  
[https://www.youtube.com/watch?v=wE-z\\_TJyzil](https://www.youtube.com/watch?v=wE-z_TJyzil)

## ¿Qué es Proceso de Diseño de Ingeniería?

“Es la aplicación creativa de la tecnología para diseñar sistema, productos o proceso para solucionar un problema o satisfacer una necesidad”. (Brown, R., Brown, J., & Berkeihiser, M., 2016)

Proceso enfocado en encontrar una solución óptima que responda a una necesidad o problema mediante el balance de ciertos parámetros como:

- ✓ Especificaciones- requisitos del diseño
- ✓ Restricciones- limitaciones del diseño (tiempo, costos, otros)

Es una serie de pasos que siguen los ingenieros para solucionar problemas. Hay diversos modelos del Proceso de Diseño de Ingeniería y el proceso no es lineal, ni unidireccional, ya que puedes regresar o repetir los pasos según sea necesario.



Ambos procesos se pueden dividir en una serie de pasos, como se ve en la tabla que a continuación presentamos:

<b>Método Científico</b>	<b>Proceso de Diseño de Ingeniería</b>
Establece una pregunta	Se define un problema
Se investigan los antecedentes	Se investigan los antecedentes
Se formula una hipótesis e identificar las variables	Se especifican los requisitos
Se establece el diseño de los experimentos y se establecen los procedimientos	Se crear soluciones alternativas y se escoge la mejor opción para desarrollarla.
Se prueba la hipótesis haciendo un experimento	Se construye un prototipo
Se analizan sus resultados y se sacan las conclusiones	Se prueba y rediseña según sea necesario
Se comunican los resultados	Se comunican los resultados

Hay que tener en cuenta que, en el proceso de diseño de ingeniería, aunque los pasos se enumeran en orden secuencial, es probable que tenga que retroceder a los pasos anteriores varias veces a lo largo de un proyecto. A menudo es necesario volver a examinar etapas o pasos con el fin de mejorar el aspecto de un proyecto.

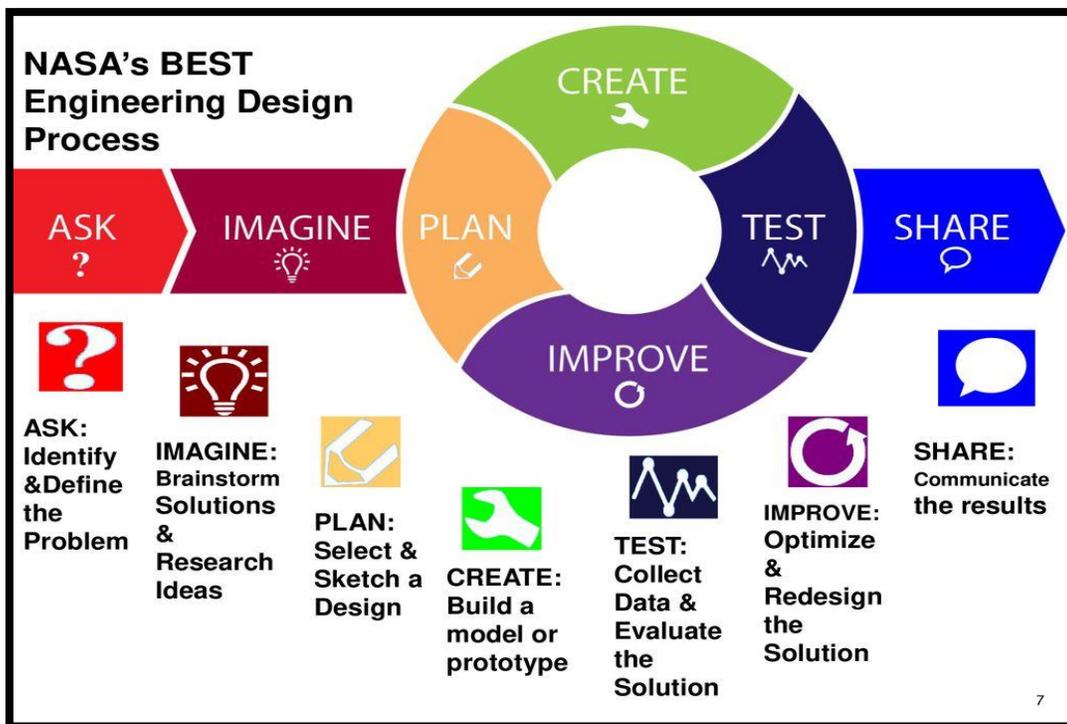
### **¿Por qué hay dos procesos?**

Tanto los científicos e ingenieros contribuyen al mundo del conocimiento humano, pero de diferentes maneras. Los científicos usan el método científico para hacer explicaciones comprobables y predicciones sobre el mundo. Un científico hace una pregunta y desarrolla un experimento o conjunto de experimentos, para responder a esa pregunta. Los ingenieros utilizan el proceso de diseño de ingeniería para crear soluciones a los problemas. Un ingeniero identifica una necesidad específica: **¿Qué se necesita y para qué?** Y entonces, él o ella crea una solución que satisfaga la necesidad.

## ¿Qué proceso debería seguir para mi proyecto?

En la vida real, la distinción entre la ciencia y la ingeniería no siempre es clara. Los científicos a menudo hacen un trabajo de ingeniería y los ingenieros con frecuencia aplican los principios científicos, incluyendo el método científico. Su proyecto puede caer en la zona gris entre la ciencia y la ingeniería, y eso está bien. Muchos proyectos, incluso si están relacionadas con la ingeniería, pueden y deben usar el método científico.

Sin embargo, si el objetivo de su proyecto es inventar un nuevo producto, programa informático, experiencia o ambiente, entonces tiene sentido para seguir el proceso de diseño de ingeniería.



<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fslideplayer.com%2Fslide%2F16353156%2F&psig=AOvVaw1dovfHWJXAQ9FjiY9331z&ust=1591913068355000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQiRxqFwoTCMik176g-OkCFQAAAAAdAAAAABAJ>

## Pasos del Proceso en el Diseño de Ingeniería (NASA's BEST)

### 1. **PREGUNTAR:** Identificar el problema o situación que hay que resolver (El reto o desafío)

- ✓ Investigar – busca información sobre el problema. ¿Cómo lo han resuelto otros o como se ha resuelto en el pasado? Recuerda las bibliografías.
- ✓ Especificaciones o Criterios (parámetros) - ¿Cuáles son las especificaciones requeridas?, (Reglas del evento)
- ✓ Restricciones - ¿Cuánto tiempo tengo para el proyecto?, ¿Qué materiales puedo y no puedo utilizar?, ¿Cuál es el presupuesto?



<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Ffelcanidatoidoneo.com%2Fque-podemos-preguntar-al-final-de-la-entrevista%2F&psig=AOvVaw1u1YDTW1DYiz3LdSJ7SK4&ust=1594909235787000&source=images&cd=ve&ved=0CAIQjRqxEwoTKi2h5W6z-oCFQAAAAAdAAAAABAD>

### 2. **IMAGINAR:** Imagina las posibles soluciones para el desafío

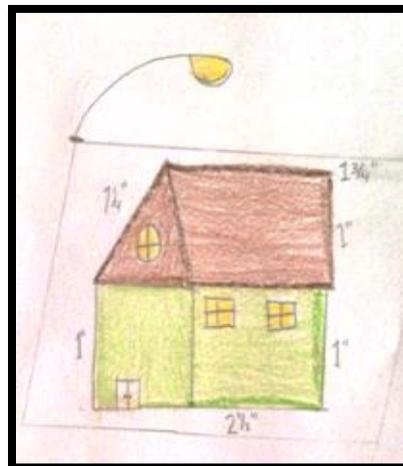
- ✓ . Torbellino de ideas
  - Genera todas las posibles ideas (escritas o dibujadas)
  - No te limites, considéralo todo.
- ✓ Depura las ideas, ¿Cuáles son más viables?
  - Idea más económica, más fácil, mejor estética, materiales accesibles, entre otros.



[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.freepik.es%2Ffoto-gratis%2Fmano-que-contiene-muchas-ideas-escritas-tiza-blanca-dibuja-concepto\\_6170401.htm&psig=AOvVaw16yMFd2RHP9N7uAyQWjMX&ust=1592522065053000&source=images&cd=ve&ved=0CAIQjRqfwoTCNiasT9IeoCFQAAAAAdAAAAABAB](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.freepik.es%2Ffoto-gratis%2Fmano-que-contiene-muchas-ideas-escritas-tiza-blanca-dibuja-concepto_6170401.htm&psig=AOvVaw16yMFd2RHP9N7uAyQWjMX&ust=1592522065053000&source=images&cd=ve&ved=0CAIQjRqfwoTCNiasT9IeoCFQAAAAAdAAAAABAB)

### 3. **PLANIFICAR:** Después de seleccionada la idea o combinación de ideas, crea un plan.

- ✓ Haz diagramas, bocetos y planos de tu idea. (Incluye las medidas)
- ✓ Haz listas de lo que necesitas:
  - Materiales
  - Herramientas
  - Recursos humanos
  - Otros



4. **CREAR:** Sigue tu plan y construye tu diseño.

- ✓ Escribe paso a paso el procedimiento realizado
- ✓ Incluye dibujos, fotos y medidas.



5. **EXPERIMENTAR:** Prueba lo que se ha construido

- ✓ Comprueba su funcionamiento y apariencia
- ✓ Recuerda documentar (puedes crear tablas con los resultados y graficas)



6. **MEJORAR:** Habla sobre lo que funciona y lo que no; modifica lo creado.

- ✓ según los resultados de las pruebas
  - ¿Qué cambios o mejoras crees que debes hacer?
  - Retorna a la etapa de **Imaginar** si es necesario resolver algún problema.

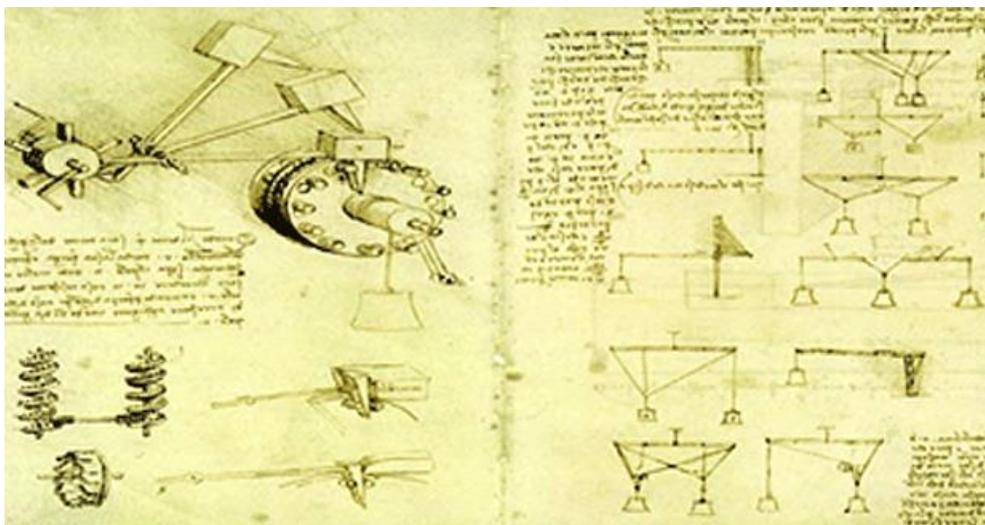


7. **COMPARTIR:** Presenta a la comunidad y compañeros tus descubrimientos.

- ✓ Antes de compartir asegúrate que tus anotaciones estén completas y se entiendan ya que;
  - Los resultados obtenidos pueden ayudar a otros con el mismo problema.
  - Otros pueden replicar tu prototipo y comprobar los resultados.

## ¿Cómo documentamos nuestro trabajo?

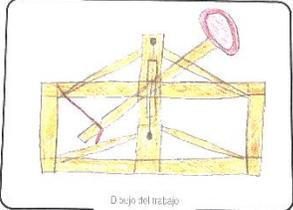
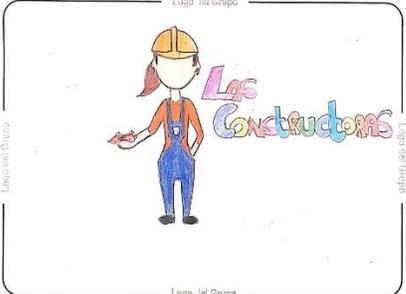
No hay una sola forma específica para documentar el trabajo. Puedes hacerlo en una libreta con líneas, sin líneas, papel cuadriculado, en copias, de forma digital, entre otros. Lo importante es que documentes el proceso de la creación de tu proyecto y cumplas con los pasos del Proceso de Diseño de Ingeniería. A continuación, te mostraremos diferentes formas para documentar tu trabajo.



<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.seas.es%2Fblog%2Fautomatizacion%2Fleonardo-da-vinci-un-genio-de-la-mecanica%2F&psig=AOvVaw1o5ibE4cXTtQn7ULB6-PeT&ust=1594919631045000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQiRxxFwoTCLCp5Oigz-oCFQAAAAAdAAAAABAD>

## PORTADA

- Identificar la región, el distrito y la escuela.
- Tener claro el título del trabajo
- Un logo o arte que identifique al grupo o proyecto
- Nombre que los estudiantes el dan a su grupo o Proyecto
- Integrantes del grupo
- Nombre del maestro
- Nivel o grado

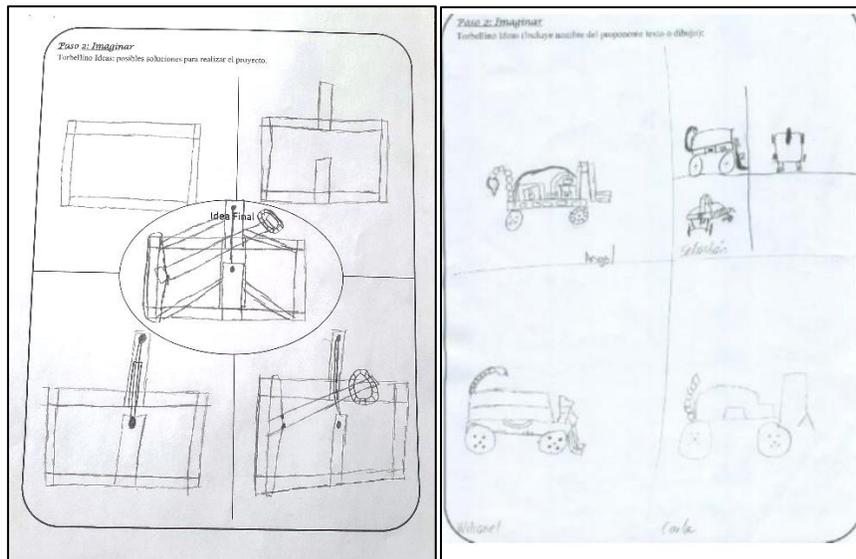
<p>Departamento de Educación de Puerto Rico Región: <u>Caguas</u> Distrito: <u>Camuy</u> Escuela: <u>Gerardo Solís Sola</u></p> <h3>Libreta de Ingeniería</h3> <p>Título: <u>Catiguilla Casaca</u></p>  <p>Dibujo del trabajo realizado</p> <p>Nombre: <u>Josue D. Alvarez Blau</u></p> <p>Maestro: <u>Sea Rosal Borrero</u></p> <p>Grado: <u>7-2</u></p>	<p>Programa de Educación en Tecnologías Región: <u>Caguas</u> Distrito: <u>Camuy</u> Escuela: <u>Gerardo Solís Sola</u></p> <h3>Libreta de Ingeniería</h3> <p>Título: <u>Vehículo impulsado por rubber band</u></p> <p>Logo del Grupo</p>  <p>Logo del Grupo</p> <p>Nombre del Grupo: <u>Las constructoras</u></p> <p>Integrantes: <u>Nahara K. Rivera Negro</u> <u>Talith A. Ponce Ortega</u> <u>Daniela Massa Rodriguez</u> <u>Namishi G. Herrera Collazo</u></p> <p>Maestro: <u>Ernesto Diaz</u></p> <p>Nivel: <u>noveno superior</u></p>
--	--

## PASO 1 - PREGUNTAR

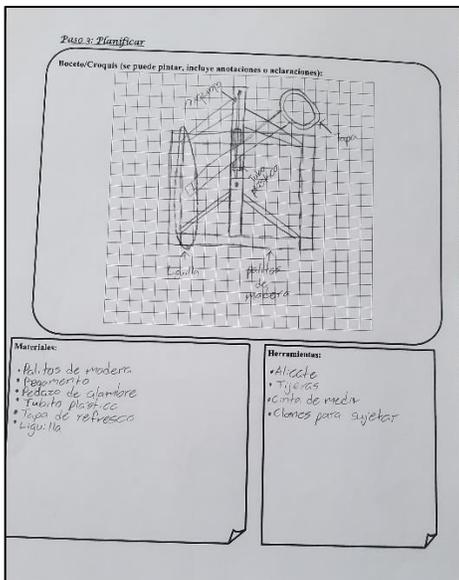
- Definir el problema
- Investigar el problema
- Identificar las restricciones
- Investigación (recuerda incluir las bibliografías)

<p><b>Paso 1. Problema o necesidad- (Identificable). ¿Cuál es el reto o desafío?</b></p> <p>El reto o desafío es crear un medio de transporte que se mueva através de el empuje de una ligilla.</p> <p>¿Qué conozco sobre el problema? - Búsqueda de Información.</p> <p>El problema es basado en convertirnos en ingenieros e ingenieras y buscar la manera de crear un carro impulsado por una ligilla y hacerlo funcionar de esta manera.</p> <p><b>Restricciones</b> - Lo que nos limita como: tiempo, materiales, herramientas o equipo disponible, etc. (reglas de construcción).</p> <p>Lo que nos limita es el tiempo y los materiales para realizar este trabajo.</p>	<p><b>Paso 1: Preguntar</b></p> <p>Problema a resolver: (objetivo)</p> <p>Los objetivos de este proyecto son aplicar los conocimientos aprendidos en clases, empleándolos en un experimento en este caso una catapulta de tensión. Otro de los objetivos del proyecto es saber que distancia puede llegar a propulsar la catapulta.</p>
<p><b>Investigación:</b> (Definiciones, paginas de búsqueda, videos, otros)</p> <p><b>Definiciones:</b></p> <p>↳ Catapulta de tensión</p> <p>↳ Son las catapultas que toman su energía al ser tensado un arco de madera u otro material.</p> <p><b>Paginas de búsqueda:</b></p> <p>↳ 1. <a href="https://es-m.wikipedia.org">https://es-m.wikipedia.org</a> ↳ 2. <a href="https://www.esureal.com">https://www.esureal.com</a> ↳ 3. <a href="http://decanar.co.uk/">http://decanar.co.uk/</a></p> <p><b>Videos:</b></p> <p>↳ Tuki Craft: How to make a spoon catapult.</p>	<p><b>Restricciones: (problemas que le enfrentaste al realizar el proyecto)</b></p> <p>Se me hizo difícil conseguir los materiales debido a la situación por la que estamos atravesando.</p> <p>Otro problema que enfrenté al realizar este proyecto fue que al cortar los plásticos me caí y se me hizo complicado pegar la medida.</p> <p><b>Investigación:</b> (Definiciones, paginas de búsqueda, videos, otros)</p> <p>La máscara o careta es una pieza utilizada desde la antigüedad para cubrir el rostro y partes de los rasgos de la cara. Ha sido usada con diversos propósitos mágicos. Entre ellos está la categoría de elementos de protección como son: máscaras con filtro, máscara antigua, máscara de buceo, máscara de respiración, máscara de oxígeno, máscara anestésica, máscara de otros usados en la resucitación.</p> <p>cardio pulmonales, máscara deportiva. tienen dos funciones principales: abastecimiento de una fuente de aire respirable y protección de la cara contra virus, bacterias, objetos volátiles en ambientes peligrosos, al mismo tiempo que permiten la visión. Es por todo esto la importancia de los mismos.</p> <p>Para propósito del proyecto estánd creando una máscara protectora que ayude a combatir el virus que causa la enfermedad del coronavirus que ya es una pandemia mundial. Se ha demostrado que este virus es muy contagioso entre los humanos es a través del aire de la boca, la máscara son como un protector facial que evita que las partículas del virus escapadas por el aire o por cualquier otro lugar llegue a nuestros pulmones si tenemos los métodos de protección a todo nuestro rostro y ojos para evitar ser contagiados por personas contaminadas no podemos entrar en contacto.</p>

## PASO 2- IMAGINAR



## PASO 3- PLANIFICAR



- Dibujar el prototipo a construir (con medidas)
- Lista de materiales a utilizar
- Herramientas

## PASO 4 - CREAR

- Escribe paso a paso el procedimiento realizado
- Incluye dibujos, fotos y medidas.

<p><b>Paso 4-6: Crear, Experimentar y Mejorar</b></p> <p><b>Procedimiento:</b> (describe paso a paso el proceso llevado a cabo para la construcción del prototipo, incluye los problemas que confrontaste durante el proceso de la elaboración del proyecto, las pruebas y mejoras realizadas).</p> <p>Primer paso: medir y cortar los peditos de espuma al tamaño de ancho y el tubo plástico.</p> <p>Segundo paso: pegar los peditos de espuma para la base.</p> <p>Tercer paso: colocar el alambre dentro del tubo plástico.</p> <p>Cuarto paso: pegar la tapa de aluminio al pedito de espuma.</p> <p>Quinto paso: pegar el alambre a los peditos de espuma.</p> <p>Sexto paso: reforzar con peditos de espuma la base para darle fuerza a la estructura.</p> <p>Séptimo paso: probar si los tornillos están efectivos.</p> <p>- Se tornó a una distancia de 2 pies.</p> <p>- Luego se tornó a una distancia de 4 pies.</p>	<p><b>Dibujo / Foto:</b></p>	<p><b>Paso 4: Crear</b></p> <p><b>Procedimiento:</b> (describe paso a paso el proceso llevado a cabo para la construcción de tu robot)</p> <p>9. Colocar las ruedas</p> <p>10. Colocar batería y probar la ruedas con el control</p> <p>11. Hacer el brazo</p> <p>12. Probar el brazo</p>	<p><b>Dibujo / Foto:</b></p>
---	------------------------------	---	------------------------------

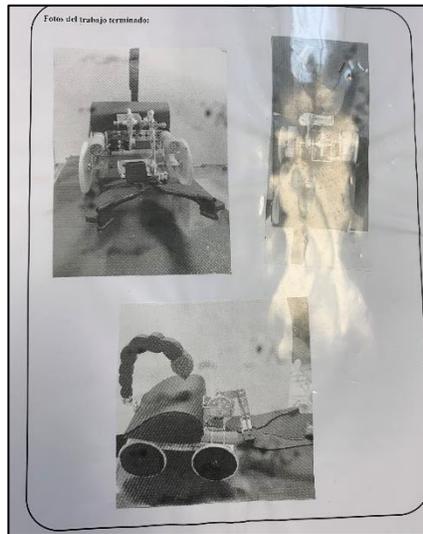
<p><b>Paso 4: Crear</b></p> <p><b>Procedimiento:</b> (describe paso a paso el proceso llevado a cabo para la construcción de tu robot)</p> <p>1) Medir base y ancho</p> <p>2) Medir motor y distancia entre los tornillos</p> <p>3) Pegar base</p> <p>4) Pegar motor y tornillos a la distancia</p> <p>5) Pegar tornillos con la distancia de 2 pies</p> <p>6) Pegar tornillos con la distancia de 4 pies</p> <p>7) Montar motor y completar el robot</p> <p><b>Paso 5: Crear</b></p> <p>1) Medir ancho y altura de la base</p> <p>2) Pegar base y tornillos a la distancia de 2 pies</p> <p>3) Pegar tornillos con la distancia de 4 pies</p> <p>4) Pegar motor</p> <p>5) Pegar motor y tornillos a la distancia de 2 pies</p> <p>6) Pegar tornillos con la distancia de 4 pies</p> <p>7) Pegar motor</p>	<p><b>Dibujo / Foto:</b></p>
--	------------------------------

## PASO 5- EXPERIMENTAR Y PASO 6 - MEJORAR

Paso 5: Experimentar	Paso 6: Mejorar
Practicar y probar diferentes soluciones durante el proceso de la obtención del prototipo	Cambios que realicé
1. Los rieles no permiten al robot subir por la rampa, ni posar la escalera	1. Se cambió el eje en su posición y se colocó tubos para pasar al riel de la escalera
2. Prueba de las gomas de goma	2. Se ajustó la posición y el tamaño de la cámara
3. mano hidráulica (trabaja)	3. Se decidió cambiar el tamaño de la mano de pinos y el eje de pivote
4. Mueve y prueba de la mano de madera de escoria	4. Se no se pudo hacer con los materiales que tenía a mano
5. Prueba del brazo (1)	5. no se pudo hacer con los materiales que tenía a mano
6. Prueba del brazo (2)	6. no se pudo hacer con los materiales que tenía a mano
7. Prueba del brazo (3)	7. no sabe - Se iba a verificar el peso del brazo
8. Prueba del brazo (4)	8. no sabe - volver a verificar el engranaje
9. Prueba del brazo (5)	9. no sabe - quitarle peso a la mano

- Puedes hacer tablas para recopilar los datos y gráficas para los resultados.

## FOTO DEL TRABAJO TERMINADO





## Tarea#1

Selección Múltiple. Selecciona la letra con la mejor contestación.

1. ¿Qué significan las siglas en inglés, EDP?
  - a. Exploration Design Problem
  - b. Elementary Design Process
  - c. Education Draw Process
  - d. Engineering Design Process
  
2. ¿Qué busca la Ingeniería?
  - a. Conocer y explicar el mundo natural
  - b. Cuantificar comparar para clarificar
  - c. El desarrollo, implementación, mantenimiento y perfeccionamiento de estructuras físicas y teóricas
  - d. Satisfacer las necesidades y deseos humanos
  
3. ¿Qué hacen los ingenieros?
  - a. Los ingenieros dan las órdenes en los edificios en construcción.
  - b. Realizan dibujos artísticos de la naturaleza.
  - c. Utilizan el conocimiento de la ciencia, la matemática y la experiencia para encontrar las mejores soluciones a los problemas.
  - d. Utilizan el método científico para contestar preguntas del mundo natural.
  
4. Los pasos en del diseño de ingeniería son...
  - a. Dibujar un plano, construir la estructura, Inspeccionar la misma
  - b. Identificar un problema, diseñar una solución, probarla, construir el producto.
  - c. Observación, Inducción, Hipótesis, Experimentación, Antítesis, Tesis
  - d. Preguntar, Imaginar, Planificar, Crear, Experimentar, Mejorar y Compartir.

5. ¿Qué se hace en el paso imaginar?
  - a. Discutir con tus compañeros que funciona y que no funciona.
  - b. Planificar una solución con diagramas, lista de materiales y otros.
  - c. Presentar diferentes posibilidades para la solución del problema.
  - d. Probar y documentar lo que has construido.
  
6. Según lo presentado en este módulo. Si lo que quiero es crear un producto, ¿qué método debo de utilizar?
  - a. Aprendizaje Basado en Problema
  - b. Aprendizaje Basado en Proyectos
  - c. Método Científico
  - d. Proceso de Diseño de Ingeniería
  
7. ¿Cuál es el paso en el que creo diagramas, bocetos y planos de la idea seleccionada?
  - a. Crear
  - b. Experimentar
  - c. Imaginar
  - d. Planificar
  
8. ¿Por qué es importante compartir los descubrimientos?
  - a. Para ayudar a otros con los resultados obtenidos.
  - b. Para que otros puedan replicar mi prototipo.
  - c. Para que se pueda comprobar mis descubrimientos.
  - d. Todas las anteriores son correctas.
  
9. ¿Por qué usamos en la clase de Educación en Tecnologías e Ingeniería el proceso de ingeniería y no el método científico?
  - a. Es el modelo más fácil.
  - b. Por qué es el mejor método para construir prototipos.
  - c. Porque es el mejor método para hacer investigaciones.
  - d. Porque es el modelo más difícil.

10. ¿Qué tienen en común los pasos el Método Científico y los pasos del Proceso de Diseño de Ingeniería?

- a. El problema y que especifican los requisitos.
- b. Investigan antecedentes y comunican los resultados.
- c. Prueban la hipótesis haciendo un experimento.
- d. Se prueba y rediseña según sea necesario.

## Tarea #2

**Cierto y Falso.** Contesta C si la aseveración es Cierta y F si es Falsa.

- \_\_\_\_\_ 1. Solo existe una forma para documentar el proceso de Diseño de Ingeniería.
- \_\_\_\_\_ 2. Un Ingeniero debe poder enfrentar las dificultades que se puedan presentar en el desarrollo de su proyecto.
- \_\_\_\_\_ 3. Existe muchos Modelos del proceso de Diseño de Ingeniería.
- \_\_\_\_\_ 4. El Proceso de Diseño de Ingeniería es lineal y unidireccional.
- \_\_\_\_\_ 5. Los ingenieros son los únicos profesionales que pueden utilizar el proceso de Diseño de ingeniería.
- \_\_\_\_\_ 6. En el Torbellino de Ideas es importante generar todas las posibles soluciones al problema, no hay límite.
- \_\_\_\_\_ 7. Al compartir los resultados de mi proyecto ayudo a otros con el mismo problema.
- \_\_\_\_\_ 8. El Proceso de Diseño de Ingeniería es la aplicación creativa para solucionar problemas.
- \_\_\_\_\_ 9. El Proceso de Diseño de Ingeniería y el Método Científico tiene la misma finalidad crear productos.
- \_\_\_\_\_ 10. La bitácora del ingeniero es como una agenda o calendario donde anota los progresos y situaciones diariamente.

### Tarea #3

#### Poema Concreto

Los Poemas Concretos son una estrategia para que demuestres tus conocimientos de forma divertida. Dibujas la imagen de un concepto a partir de lo estudiado. Escribe una lista de lo que conozcan del concepto a estudiar para poder desarrollar el poema concreto.

#### Objetivo:

El estudiante dibujará un poema concreto de la palabra **INGENIERO** donde cada letra demostrará una función o aplicación que utiliza el ingeniero. Utiliza los conceptos estudiados.

## Tarea #4

### Aplicando el proceso de Diseño de Ingeniería en la creación de un Prototipo

Instrucciones:

Para la documentación de la creación del prototipo utiliza la libreta de ingeniería, de no poder imprimirla: documenta todo en la libreta de la clase o en papel.

A continuación, presentamos posibles temas para iniciar en la aplicación del Proceso de Diseño de Ingeniería

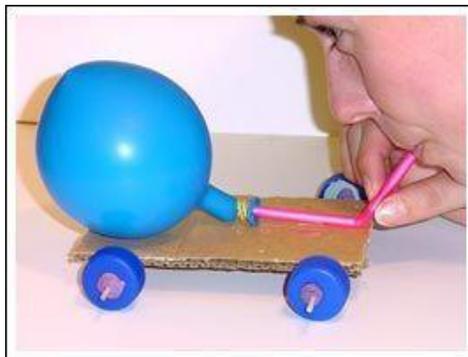
#### Tema #1: Carro Propulsado por un globo (bomba)

✓ Videos:

1. Jet Toy Car. DIY <https://www.youtube.com/watch?v=TcsOsIkSBuI>
2. cómo hacer tu propio coche autopropulsado con material reciclado <https://www.youtube.com/watch?v=6p4sDDNCThA>

✓ Objetivo:

Aplicando el Proceso de Diseño de Ingeniería; diseñar, construir y documentar la creación del prototipo de Carro Propulsado por un globo, utilizando materiales reusables que se encuentran disponibles en el hogar e identificar las fuerzas científicas.



<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.pinterest.cl%2Fpin%2F606578643545001592%2F&psig=AOvVaw3ABMmovALzu0Uiha->

## Tema #2: Carro Propulsado por liguilla

### ✓ Videos:

1. Vehículo de energía potencial elástica

[https://www.youtube.com/watch?v=tBBORAO\\_WWE](https://www.youtube.com/watch?v=tBBORAO_WWE)

2. Como hacer un auto propulsado con goma

<https://www.youtube.com/watch?v=vfXKnGytP3M>

### ✓ Objetivo:

Aplicando el Proceso de Diseño de Ingeniería; diseñar, construir y documentar la creación del prototipo de Carro Propulsado por liguilla, utilizando materiales reusables que se encuentran disponibles en el hogar e identificar las fuerzas científicas que le apliquen.



[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3D2Lp4nmXERJM&psig=AOvVaw1uTW3\\_zHB0AV](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3D2Lp4nmXERJM&psig=AOvVaw1uTW3_zHB0AV)

## Tema #3: Catapulta casera (a escala)

### ✓ Videos:

1. Como hacer una catapulta | Catapulta Casera

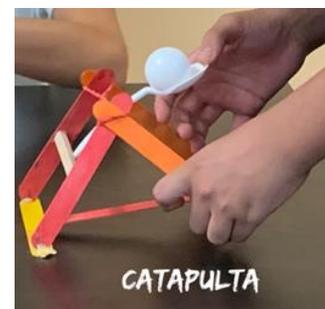
<https://www.youtube.com/watch?v=2biFo5h5knc>

2. Cómo Hacer Una Catapulta Casera

<https://www.youtube.com/watch?v=rP4aOwbPJ9A>

### ✓ Objetivo:

Aplicando el Proceso de Diseño de Ingeniería; diseñar, construir y documentar la creación del prototipo de **Catapulta casera** (a escala) utilizando materiales reusables que se encuentran disponibles en el hogar e identificar las fuerzas científicas que le apliquen.



## Tema #4: Cohete de propulsión

✓ Videos:

1. Cohete con pajitas

<https://www.manualidadesinfantiles.org/cohete-con-pajitas>

✓ Objetivo:

Aplicando el Proceso de Diseño de Ingeniería; diseñar, construir y documentar la creación del prototipo de un **Cohete de propulsión**, utilizando materiales reusables que se encuentran disponibles en el hogar e identificar las fuerzas científicas que le apliquen.



## Tema #5: Protección vital en caso de emergencia

✓ Utiliza tu imaginación y crea un dispositivo o producto utilizando materiales caseros (mascarilla, careta, otros)

✓ Objetivo:

Aplicando el Proceso de Diseño de Ingeniería al diseñar, construir y documentar la creación de \_\_\_\_\_, utilizando materiales reusables, que se encuentran en el hogar (ya que hay que respetar la orden de cuarentena) que nos sirva de protección a nuestra familia en caso de escaseen ante la pandemia del COVI-19.

## Tema #6: Mano Robótica

### ✓ Videos:

1. Como Hacer una Mano Robótica en tu Casa con Cartón | Inventos Caseros <https://www.youtube.com/watch?v=ybFy-zyLYco>
2. Robotic Hand (Easy to do) Whit plastic straw <https://www.youtube.com/watch?v=3tsWD-8pEBg>

### ✓ **Objetivo:**

Aplicando el Proceso de Diseño de Ingeniería; diseñar, construir y documentar el prototipo de una mano robótica, utilizando materiales reusables y así demostrar el funcionamiento de las articulaciones de una mano robótica.

### ✓ **Reflexión final:** (contesta las siguientes preguntas)

1. ¿Qué artículos puedes recoger con la mano robótica? (diferentes tamaños y pesos)
2. ¿Qué pasaría si se añaden más dedos?
3. ¿Por qué es difícil de recoger algunos artículos con la mano robótica?
4. ¿Puede la mano robótica hacer lo mismo que la mano real?, Explica.



[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DtzfbFq0SfiE&psig=AOvVaw3tBw6GaU8VQ-\\_05vE0RWBu&ust=1594921065812000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxxqFwoTCOidm5Hmz-oCFQAAAAAdAAAAABAD](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DtzfbFq0SfiE&psig=AOvVaw3tBw6GaU8VQ-_05vE0RWBu&ust=1594921065812000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxxqFwoTCOidm5Hmz-oCFQAAAAAdAAAAABAD)

## CLAVES DE RESPUESTA DE EJERCICIOS DE EJERCICIOS DE PRÁCTICA

### Tarea#1 Selección Múltiple

1. D
2. C
3. C
4. D
5. C
6. D
7. D
8. D
9. B
10. B

### Tarea#2 Cierto y Falso

1. F
2. C
3. C
4. F
5. F
6. C
7. C
8. C
9. F
10. C

# RÚBRICAS

Hoja de Evaluación Libreta de Diseño de Ingeniería

Criterios	4	3	2	1	0	Puntuación obtenida
<b>Ortografía, caligrafía y claridad en las anotaciones.</b>	El estudiante escribe sin errores ortográficos y sus anotaciones son claras y precisas	El estudiante escribe de 2-5 errores ortográficos y/o sus anotaciones son poco claras y precisas	El estudiante escribe de 6-8 errores ortográficos y/o sus anotaciones son poco claras y precisas	El estudiante escribe de 9-11 errores ortográficos y/o sus anotaciones son poco claras y precisas	El estudiante escribe de 12 más errores ortográficos y/o sus anotaciones son poco claras y precisas	
<b>Limpieza y Organización</b>	El estudiante entrega un trabajo totalmente limpio y ordenado	El estudiante entrega un trabajo en su mayoría limpio y ordenado.	El estudiante entrega un trabajo en su mayoría limpio y desordenado	El estudiante entrega trabajo un poco limpio y desordenado	El estudiante entrega un trabajo sucio y desordenado	
<b>Rotulación (Portada)</b>	La portada cuenta con todas sus partes completas y con el logo coloreado.	La portada cuenta con la mayoría de sus partes completas y/o con el logo coloreado.	Al a portada le faltan 2 partes por completar.	Al a portada le faltan 3 partes por completar.	Al a portada le faltan 4 o más partes por completar.	
<b>Paso 1: Preguntar</b>	El trabajo incluye: problema, especificaciones, restricciones e investigación del problema con las bibliografías.	Al trabajo le falta o está incompleto (1) de las siguientes partes: problema, especificaciones, Restricciones e investigación del problema con las bibliografías.	Al trabajo le falta o está incompleto (2) de las siguientes partes: problema, especificaciones, restricciones e investigación del problema con las bibliografías.	Al trabajo le falta o está incompleto (3) de las siguientes partes: problema, especificaciones, restricciones e investigación del problema con las bibliografías.	Al trabajo le falta o está incompleto (4 o más) de las siguientes partes: problema, especificaciones, restricciones e investigación del problema con las bibliografías.	
<b>Paso 2: Imaginar</b>	El trabajo incluye mínimo de (4) posibles ideas y/o la solución final.	El trabajo incluye mínimo de (3) posibles ideas y/o la solución final.	El trabajo incluye mínimo de (2) posibles ideas y/o la solución final.	El trabajo incluye mínimo de (1) posibles ideas y/o la solución final.	El trabajo no incluye posibles ideas y/o la solución final	
<b>Paso 3: Planificar</b>	El estudiante completó: Boceto con medidas, lista de	El estudiante completó no completó (1) de los siguientes:	El estudiante completó no completó (2) de los siguientes:	El estudiante completó no completó (3) de los siguientes:	No realizo el paso de planificar	

	materiales y herramientas	Boceto con medidas, lista de materiales y herramientas	Boceto con medidas, lista de materiales y herramientas	Boceto con medidas, lista de materiales y herramientas		
<b>Paso 4: Crear</b>	El estudiante escribe los pasos de como creo el proyecto con el uso de imágenes	-----	El estudiante escribe los pasos de como creo el proyecto sin el uso de imágenes	-----	El estudiante escribe no los pasos de como creo el proyecto	
<b>Paso 5: Experimentar</b>	El estudiante hace las pruebas y documenta adecuadamente por medio de tablas y/o gráficas.	-----	El estudiante hace las pruebas y no lo documenta adecuadamente	-----	El estudiante no hace las pruebas.	
<b>Paso 6: Mejorar</b>	El estudiante hace mejoras en el proyecto y lo documenta adecuadamente	-----	El estudiante hace mejoras en el proyecto y no lo documenta adecuadamente	-----	El estudiante no hace mejoras en el proyecto.	
<b>Foto Final</b>	El estudiante incluye foto final del trabajo.	-----	-----	-----	El estudiante no incluye foto final del trabajo.	
<b>Reflexión</b>	El estudiante contesta todas las preguntas de reflexión en oraciones completas.	El estudiante contesta (3) de las preguntas de reflexión en oraciones completas.	El estudiante contesta (2) de las preguntas de reflexión, pero no en oraciones completas	El estudiante contesta (1) de las preguntas de reflexión, pero no en oraciones completas	El estudiante no contesta las preguntas de reflexión.	
<b>Bitácora</b>	La bitácora tiene todas sus partes completadas e incluye todos los días del laboratorio	-----	La bitácora tiene algunas de sus partes completadas e incluye algunos días del laboratorio	-----	No realizó la bitácora del laboratorio.	

Nota Final

**Libreta de Proceso de Diseño de Ingeniería**  
Modelo 1

Grupo \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

Equipo \_\_\_\_\_

Proyecto \_\_\_\_\_

**Problema**

Identificar un problema o necesidad



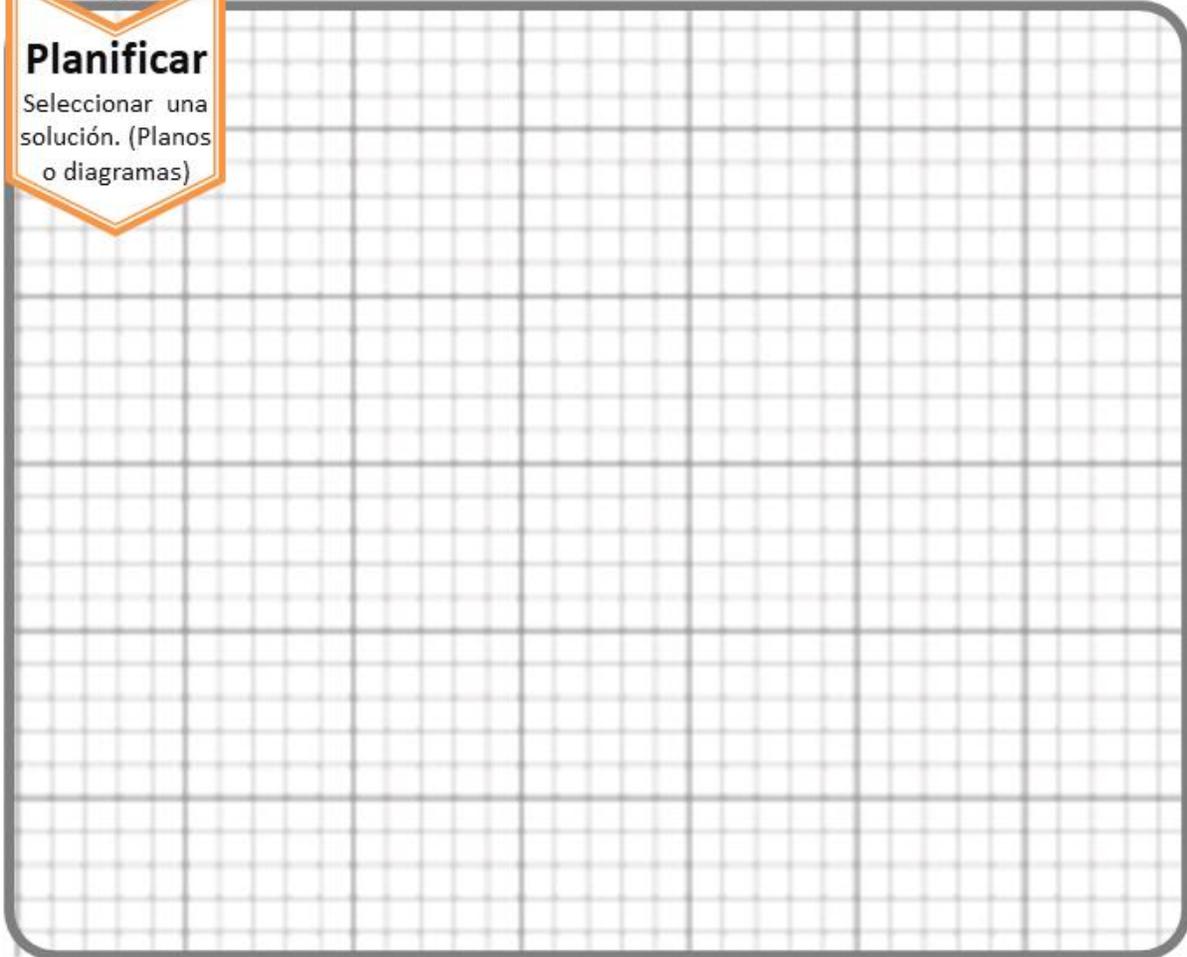
**Imaginar**

Torbellino de ideas



**Planificar**

Seleccionar una solución. (Planos o diagramas)



Por: Ernesto Díaz



**Libreta de Proceso de Diseño de Ingeniería**

Modelo 2

Programa de Educación en Tecnología e Ingeniería

Región \_\_\_\_\_ Distrito \_\_\_\_\_

Escuela \_\_\_\_\_

# Libreta de Ingeniería

Título: \_\_\_\_\_

Logo del Grupo

Logo del Grupo

Logo del Grupo

Logo del Grupo

Nombre del Grupo \_\_\_\_\_

Integrantes

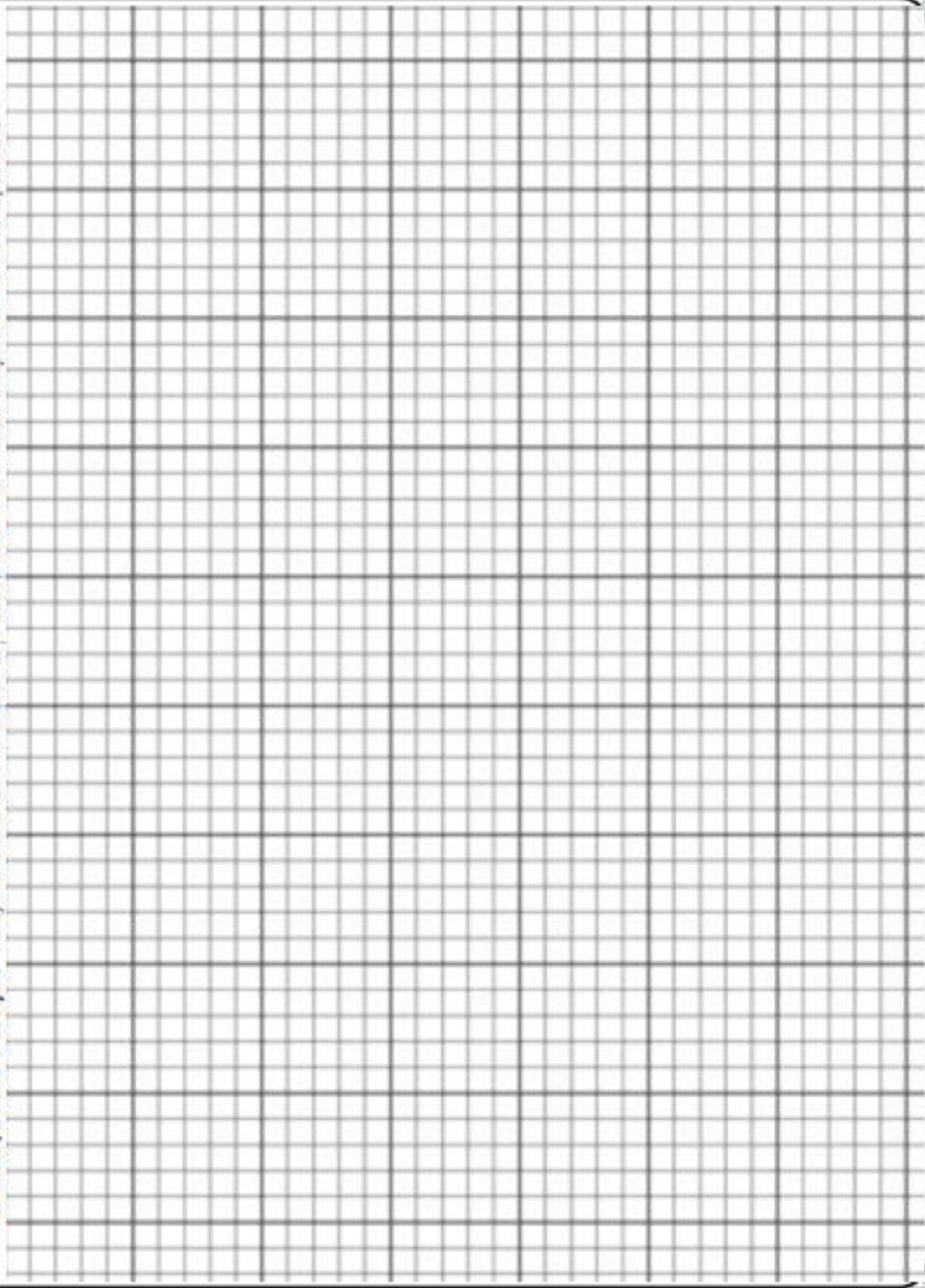
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Maestro \_\_\_\_\_

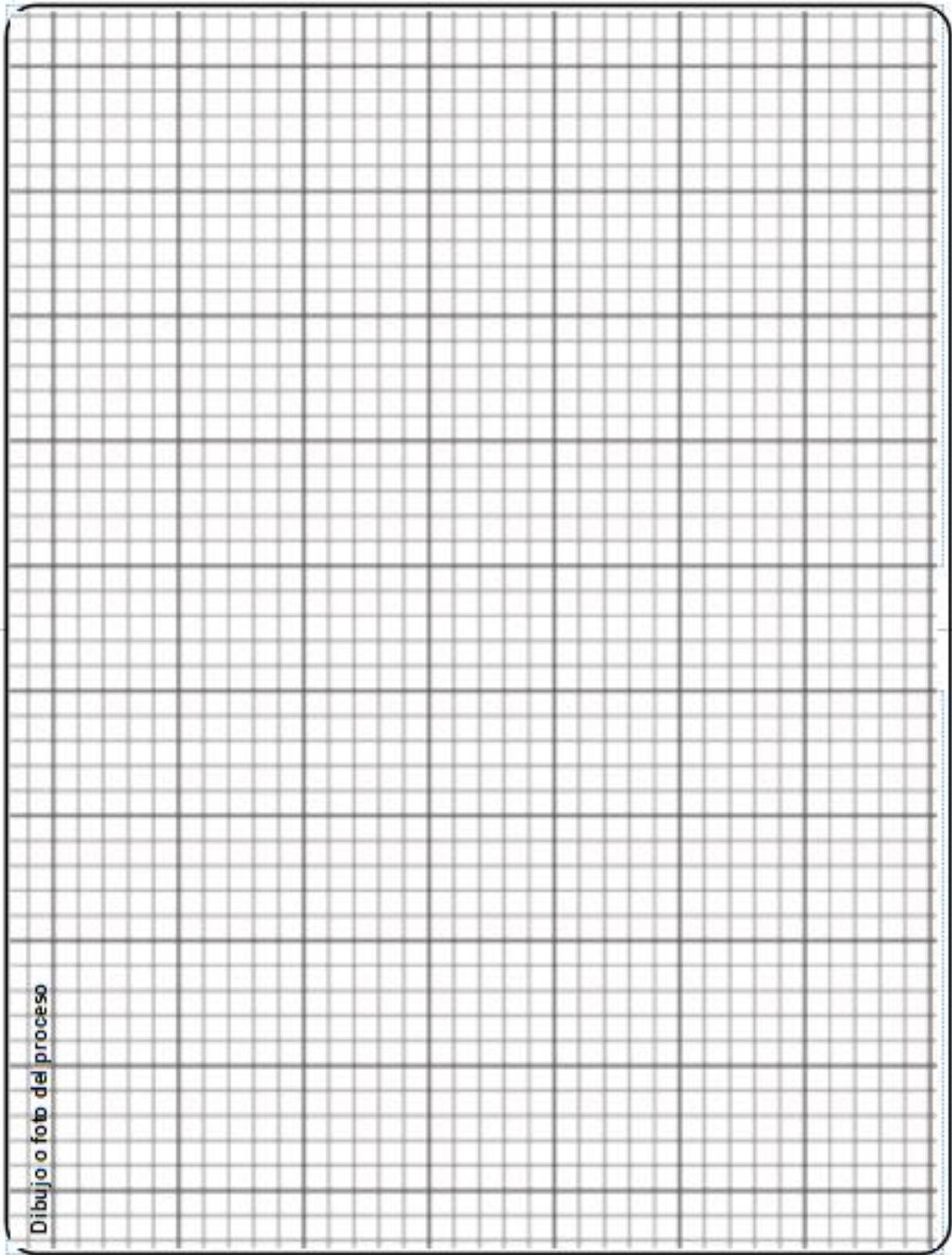


**Paso 3. Planificar o diseñar**

**a. Plano, Boceto o Croquis** - Incluye anotaciones o aclaraciones. Puedes tener uno o varios dibujos con medidas específicas.







Dibujo o foto del proceso

**Paso 5. Probar o experimentar** - Describe la metodología usada para probar nuestro prototipo.

**Paso 6. Evaluación y mejorar** - Cuáles fueron los resultados de la o las pruebas. Cambios o mejoras que se han hecho o que se pueden hacer. Debe incluir todas las modificaciones.



**Libreta de Proceso de Diseño de Ingeniería**

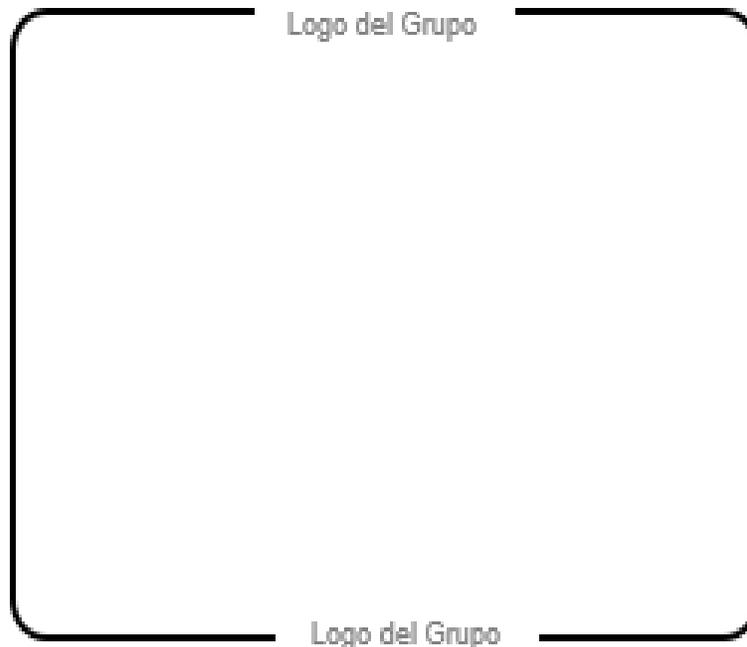
Modelo 3

Departamento de Educación de Puerto Rico  
Región-\_\_\_\_\_, Distrito-\_\_\_\_\_  
Escuela \_\_\_\_\_

# *Libreta de Ingeniería*

Título: \_\_\_\_\_

Logo del Grupo



Logo del Grupo

Nombre del Grupo \_\_\_\_\_

Integrantes \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Maestro: \_\_\_\_\_

Por: Karol Ramírez Delgado

**Paso 1: Preguntar**

Problema para resolver: (objetivo)

Restricciones: (problemas que te enfrentaste al realizar el proyecto)

Por: Karol Ramírez Delgado

Especificaciones: (Instrucciones específicas impartidas por el maestro)

Por: Karol Ramírez Delgado

Investigación:

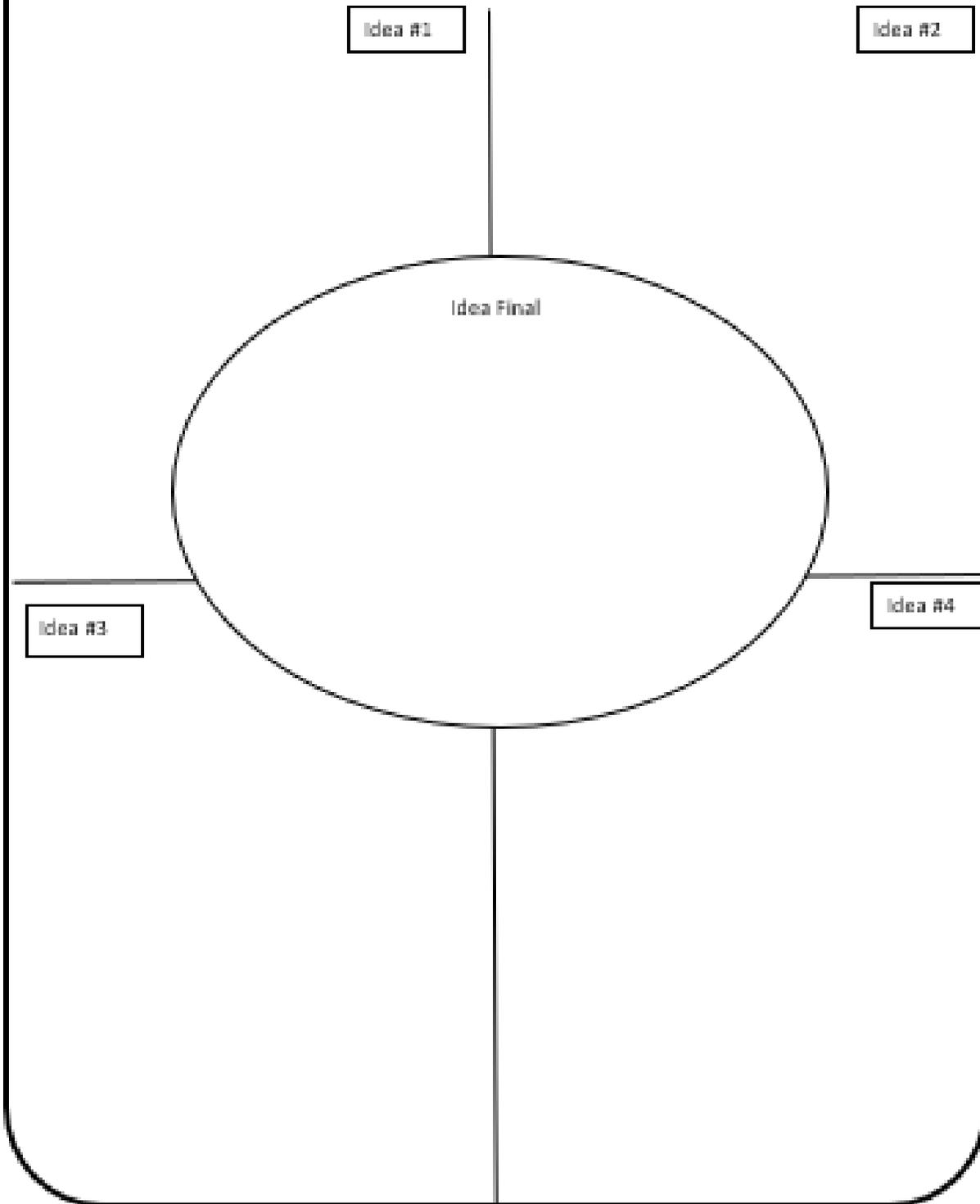
(Definiciones, páginas de búsqueda, videos, otros)

Importante: Incluye las bibliografías o páginas de internet utilizadas

Por: Karol Ramírez Delgado

**Paso 2: Imaginar**

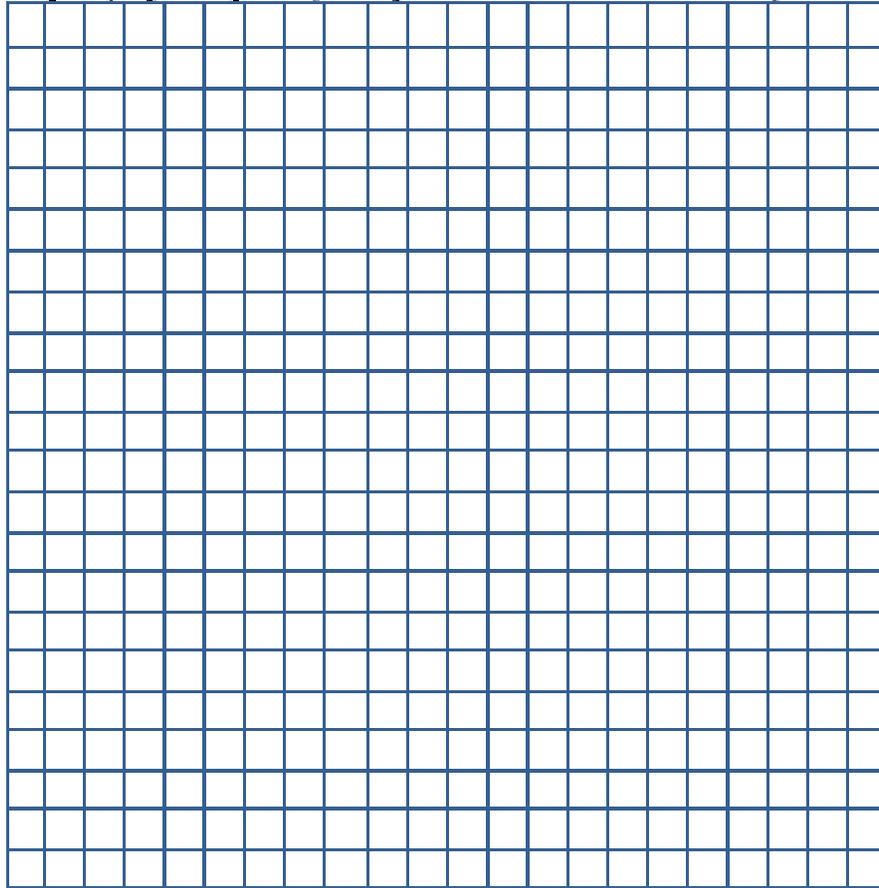
Torbellino Ideas (Puedes escribir y/o dibujar las ideas, luego selecciona una):



Por: Karol Ramírez Delgado

**Paso 3: Planificar**

**Boceto/Croquis (se puede pintar, incluye anotaciones o aclaraciones):**



**Materiales:**

**Herramientas:**

04/10/2025

Por: Karol Ramírez Delgado





Fotos del trabajo terminado:

Por: Karol Ramírez Delgado



## Bitácora Individual

Fecha \_\_\_\_\_

Fecha	Trabajo realizado	Reflexión

## Bitácora en Equipo

Fecha \_\_\_\_\_

Integrantes presentes	Trabajo realizado
1.	
2.	
3.	
4.	

Fecha \_\_\_\_\_

Integrantes presentes	Trabajo realizado
1.	
2.	
3.	
4.	

Fecha \_\_\_\_\_

Integrantes presentes	Trabajo realizado
1.	
2.	
3.	
4.	

Fecha \_\_\_\_\_

Integrantes presentes	Trabajo realizado
1.	
2.	
3.	
4.	

## **Unidad III Tecnología de los materiales y la fabricación**

### **TEMA A: Historia de la manufactura**

#### **Estándares para la Literacia en Tecnología e Ingeniería**

##### **Estándar 1: Naturaleza y características de la tecnología y la Ingeniería**

STEL -1L. Investigue cómo la tecnología y la ingeniería están estrechamente vinculadas a la creatividad, lo que puede dar lugar a innovaciones tanto intencionadas como no intencionadas.

##### **Estándar 3: Integración de conocimientos, tecnologías y prácticas**

STEL-3G. Explicar cómo el conocimiento obtenido de otras áreas de contenido afecta el desarrollo de productos y sistemas tecnológicos.

##### **Estándar 4. Impactos de la tecnología**

STEL – 4N. Analice ejemplos de tecnologías que han cambiado la forma en que las personas piensan, interactúan y se comunican.

##### **Estándar 5. Influencia de la sociedad en el desarrollo tecnológico**

STEL-5F. Analice cómo una invención o innovación fue influenciada por su contexto histórico.

### **Objetivos de aprendizaje**

Durante el desarrollo de la Lección, el estudiante será capaz de:

1. Explicar el concepto de manufactura
2. Explica por qué la manufactura es importante para un país.
3. Explicar brevemente cómo se hacía la manufactura antes de la revolución industrial.
4. Enumera en orden cronológico los inventos que contribuyeron al desarrollo de la manufactura.
5. Enumerar dos cambios que la revolución industrial trajo a la manufactura.
6. Describir al menos dos tendencias futuras en la manufactura.

## **Lección1: Evolución de la manufactura**

### **Introducción**

Mira a tu alrededor, mientras miras, no mires a la gente. Mira los objetos.

Nombra cuatro cosas que ves a tu alrededor. Probablemente acabas de identificar cuatro productos manufacturados. Estás sentado en una silla fabricada, leyendo un libro manufacturado. Utilizas un lápiz o bolígrafo fabricado para escribir en papel manufacturado.

La tecnología que disfrutamos en el presente no estaría disponible para la sociedad si no pudieran manufacturarse, es por ello por lo que es importante en lo tecnológico, económico e histórico.

La tecnología está inmersa en diversas áreas de nuestra vida diaria, directa e indirectamente. Es la aplicación de la ciencia para proporcionar a la sociedad y a sus miembros aquellos objetos que necesitan o desean. Por otro lado, para la economía la manufactura es un medio importante con el que una nación crea bienestar material.

En la Unidad descubrirás de qué se trata básicamente la industria manufacturera. Obtendrás una mirada a la fabricación en el pasado, el presente y el futuro. Y comenzarás a aprender cómo se planifica un sistema de fabricación, cómo se utilizan las herramientas para realizar procesos en los materiales para convertirlos en productos y algunas de las muchas formas en que las personas son importantes para la manufactura.

### **La manufactura a través de la historia**

La palabra **Manufactura** se deriva de las palabras del latín manus (mano), y factus (hacer). La combinación de ambos significa “hecho a mano”, esta expresión define de forma adecuada los métodos manuales que se utilizaban cuando se acuñó esta expresión.

El término puede referirse a una variedad enorme de la actividad humana, desde la artesanía a la alta tecnología, pero es más comúnmente aplicado a la producción industrial, en la cual las materias primas son transformadas en bienes terminados a gran

escala y con la utilización de máquinas y fuentes de energía más allá del simple trabajo humano.

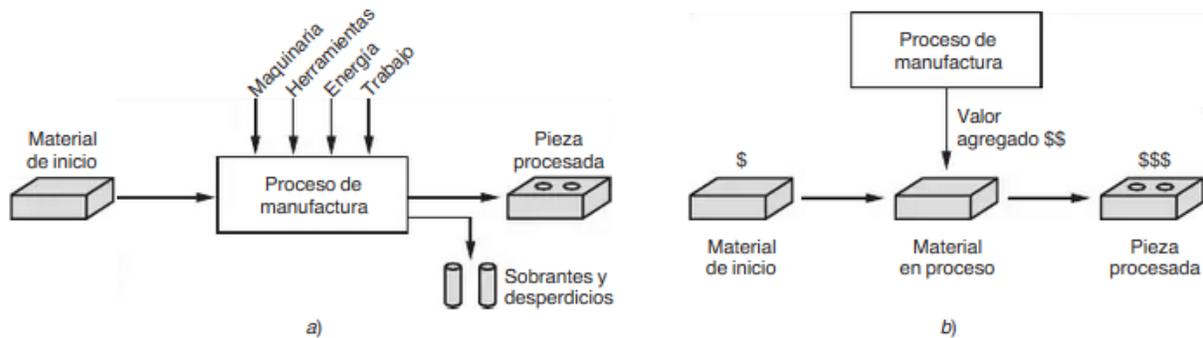


FIGURA 1.1 Dos maneras de definir manufactura: a) como proceso técnico, y b) como proceso económico.

Tomado de Libro de texto: Fundamentos de manufactura moderna

La historia de la manufactura puede dividirse en dos partes:

- 1) El descubrimiento y la invención por parte del hombre de los materiales y los procesos para fabricar cosas, y
- 2) El desarrollo de los sistemas de producción. (Groover, 2007).

### Cómo se desarrolló la manufactura

La manufactura moderna es muy diferente de la manufactura de antaño. En épocas anteriores, cada persona o familia tenía que hacer todo lo necesario para poder vivir. Las familias tuvieron que cultivar sus propios alimentos y construir sus propias casas. Tuvieron que hacer su propia ropa, herramientas, armas y utensilios (herramientas domésticas como cucharas).

Tomó mucho tiempo hacer cada artículo. A menudo, los mejores materiales no estaban disponibles. Este método de hacer las cosas no era eficaz. Ver la Figura 1-1.

Posteriormente, la gente comenzó a especializarse en hacer un tipo de trabajo. Algunas personas solo se dedicaban a la agricultura. Otros hornearon pan, hicieron zapatos o

produjeron herramientas. Incluso desarrollaron nombres para sus artesanías: panadero, zapatero y herrero, por ejemplo. Estas actividades laborales se conocieron como artesanías caseras, porque el trabajo generalmente se realizaba en la casa o cabaña de la familia. Ver figura 1-2



Figura 1-1



Figura 1-2

Los materiales y procesos para hacer objetos preceden a los sistemas en varios milenios. Algunos de dichos procesos —fundición, trabajo con martillo (forjar), y rectificando— se remontan a 6 000 años o más. La fabricación temprana de implementos y armas se llevó a cabo más mediante destrezas y oficios, que mediante la manufactura en el sentido actual.

Los antiguos romanos tenían lo que podrían llamarse “fábricas” para producir armas, pergaminos, cerámica y vidrio, así como otros productos de esa época, pero los procedimientos se basaban por mucho en el trabajo con las manos.

La expresión sistemas de manufactura se refiere a las formas de organizar a las personas y a los equipos de modo que la producción se lleve a cabo con más eficiencia. Son varios los sucesos históricos y descubrimientos que tuvieron un efecto grande en el desarrollo de los sistemas modernos de manufactura.

Es claro que un descubrimiento significativo fue el principio de la división del trabajo, es decir, dividir el trabajo total en tareas, y hacer que los trabajadores individuales se convirtieran en especialistas en hacer solo una. Este principio se había practicado durante siglos, pero al economista Adam Smith (1723-1790) se le ha adjudicado el

crédito por haber sido el primero en explicar su significado económico en su obra La riqueza de las naciones.

La Revolución Industrial (alrededor de 1760 a 1830) tuvo en diversos modos un efecto grande sobre la producción. Marcó el cambio entre una economía basada en la agricultura y el oficio manual, a otra con base en la industria y la manufactura.

El cambio comenzó en Inglaterra, donde se inventó una serie de máquinas y la potencia del vapor reemplazó a la del agua, a la del viento y a la animal. Esas ventajas dieron a la industria británica la delantera sobre las de otras naciones, e Inglaterra trató de impedir la exportación de las tecnologías nuevas. Sin embargo, finalmente la revolución se extendió a otros países europeos y a Estados Unidos.

Varios inventos de la revolución industrial contribuyeron mucho al desarrollo de la manufactura:

- 1) La máquina de vapor de Watt, una tecnología nueva de generación de energía para la industria,
- 2) Las máquinas herramienta, que comenzaron con la perforadora de John Wilkinson, alrededor de 1775 3)
- 3) La hiladora con varios husillos, el telar mecánico, y otras para la industria textil, que permitieron incrementos significativos de la productividad, y
- 4) El sistema fabril, forma nueva de organizar números grandes de trabajadores de la producción con base en la división del trabajo.



En tanto Inglaterra lideraba la revolución industrial, en Estados Unidos surgía un concepto importante: la manufactura de **piezas intercambiables**. Se concede gran parte del crédito por este concepto a Eli Whitney (1765-1825), aunque su importancia ha sido reconocida a través de otros. En 1797, Whitney negoció un contrato para producir 10 000 mosquetes para el gobierno de Estados Unidos.

En esa época, la manera de fabricar armas era artesanal, fabricar cada pieza por separado para un arma y luego ajustarlas a mano. Cada mosquete era único, y el tiempo de fabricación era considerable. Whitney creía que los componentes podían hacerse con la exactitud suficiente para permitir su ensamblado sin ajustarlas.

Después de varios años de desarrollo en su fábrica de Connecticut, en 1801 viajó a Washington para demostrar el principio. Puso los componentes de 10 mosquetes ante funcionarios gubernamentales, entre ellos Thomas Jefferson, y procedió a seleccionar piezas al azar para ensamblar las armas. No se requirió sensibilidad o ajuste especial, y todas las armas funcionaron a la perfección.

El secreto detrás de su logro era el conjunto de máquinas, refacciones y medidores especiales que había perfeccionado en su fábrica. La manufactura de piezas intercambiables requirió muchos años de desarrollo antes de convertirse en una realidad práctica, pero revolucionó los métodos de manufactura y es un prerrequisito para la producción en masa. Debido a que su origen tuvo lugar en Estados Unidos, la producción de piezas intercambiables se conoció como el sistema americano de manufactura.

De su segunda mitad y hasta al final del siglo XIX se presenció la expansión de los ferrocarriles, barcos de vapor y otras máquinas que crearon la necesidad creciente de hierro y acero. Se crearon métodos nuevos de producción para satisfacer esa demanda.

Así mismo, durante ese periodo se inventaron varios productos de consumo, entre éstos: la máquina de coser, la bicicleta y el automóvil. A fin de satisfacer la demanda masiva de esos artículos, se requirieron métodos más eficientes de producción.

Algunos historiadores identifican los desarrollos durante ese periodo como la Segunda Revolución Industrial, que se caracterizó en términos de sus efectos sobre los sistemas

de manufactura a través de lo siguiente: 1) producción en masa, 2) movimiento de la administración científica, 3) líneas de ensamblado, y 4) electrificación de las fábricas.

A finales del siglo XIX, surgió en Estados Unidos el movimiento de la administración científica, en respuesta a la necesidad de planear y controlar las actividades de un número en aumento de trabajadores. Los líderes del movimiento incluían a Frederick W. Taylor (1856-1915), Frank Gilbreth (1868-1924) y su esposa Lillian (1878-1972).

La administración científica tenía varias características:

- 1) el estudio de movimientos, motivado por descubrir el método mejor para ejecutar una tarea dada.
- 2) el estudio de tiempos, para establecer estándares de trabajo para cierta labor.
- 3) el uso amplio de estándares en la industria,
- 4) el sistema de pago a destajo y otros planes similares de incentivos del trabajo; y
- 5) el uso de conjuntos de datos, conservación de registros y contabilidad de costos en las operaciones fabriles.

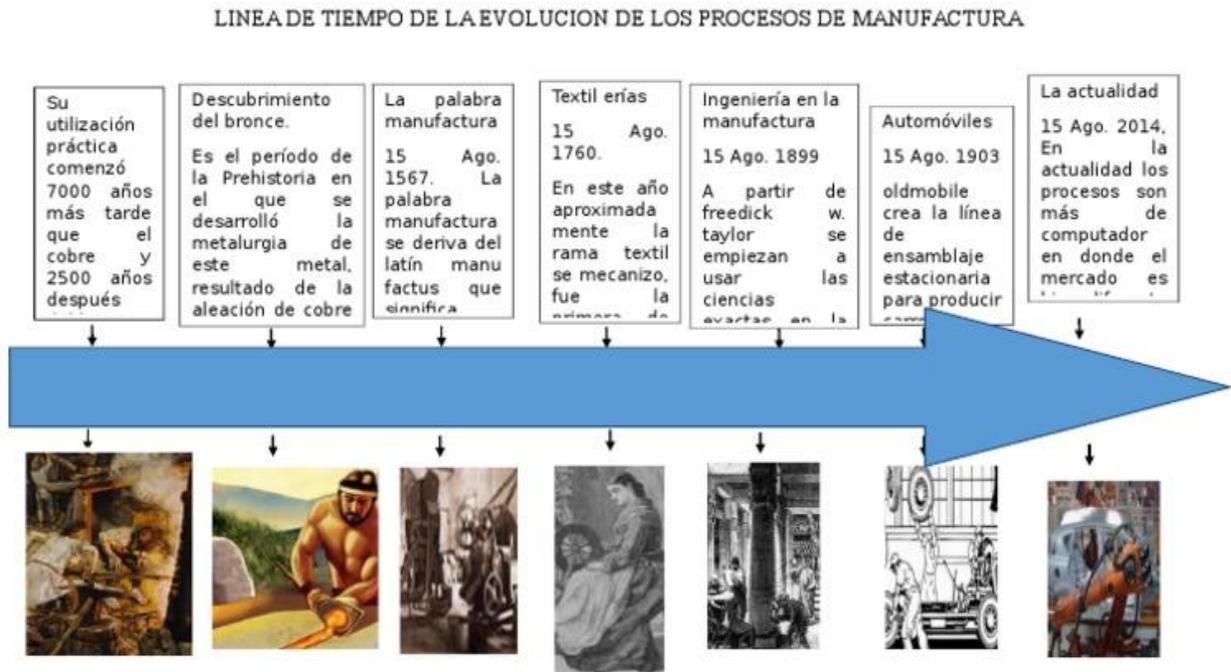
Henry Ford (1863-1947) introdujo la **línea de ensamblado** en 1913, en su planta de Highland Park. La línea de ensamblado hizo posible la producción en masa de productos de consumo complejos. Sus métodos permitieron a Ford vender un automóvil modelo T a un precio tan bajo como \$500, lo que hizo que poseer un auto fuera algo factible para un segmento grande de la población estadounidense.

En 1881, se construyó en la ciudad de Nueva York la primera planta de generación de energía eléctrica, y pronto se utilizaron los motores eléctricos como fuente de energía para operar la maquinaria de las fábricas. Éste era un sistema que convenía más que las máquinas de vapor para distribuir energía, pues para llevarla a las máquinas se necesitaban bandas de transmisión. Alrededor de 1920, la electricidad había sustituido al vapor como la fuente principal de energía de las fábricas de Estados Unidos.

El siglo XX fue la época en la que hubo más avances tecnológicos que en todos los siglos pasados juntos. Muchos de esos desarrollos dieron origen a la automatización de la manufactura.

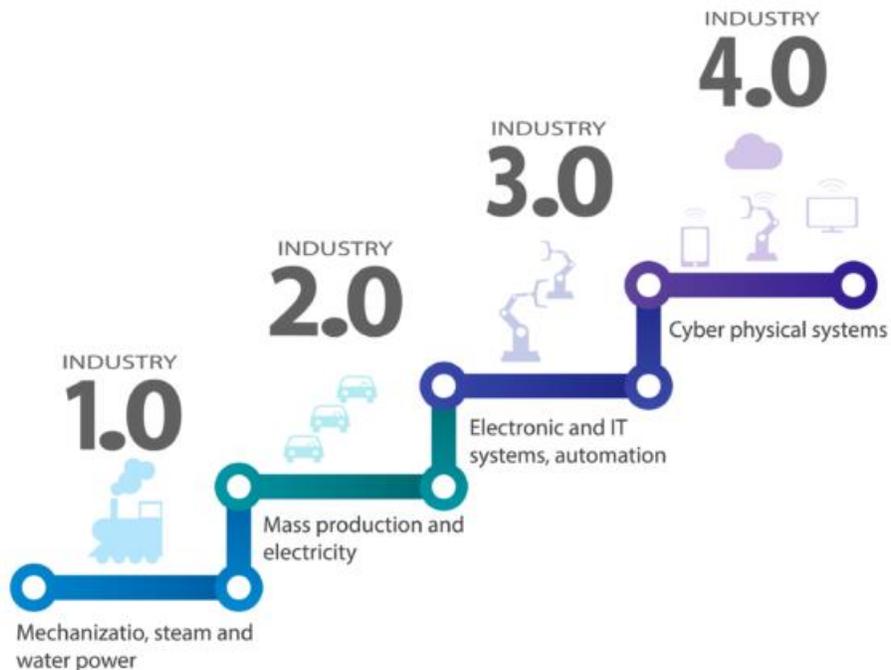
Mira este video para la comprensión de la evolución de la manufactura:

<https://youtu.be/rhRBnkAPCjU?t=104>



## Lección 2: Las cuatro revoluciones industriales

La mayor transformación social que se ha producido en los últimos siglos ha sido la Revolución Industrial. ¿Sabes qué es lo que ocurrió realmente durante esta época y qué consecuencias tuvo a nivel mundial?



La industria tal y como la conocemos, es el resultado de la acumulación de los cambios progresivos y disruptivos que se han ido produciendo sobre las formas de producción fabriles desde mediados del siglo 18 hasta la actualidad. El nacimiento de la industria provoca en la sociedad unos cambios trascendentales, muy rápidos y de gran magnitud al fenómeno en su conjunto se le llama Revolución industrial.

## Industria 1.0

La primera revolución industrial nace en el Reino Unido a mediados del siglo 18, siendo los pilares fundamentales sobre los que se producen los tres siguientes:



La nueva organización del trabajo, que abandona los pequeños talleres para formar grandes fábricas.



Múltiples innovaciones tecnológicas como las máquinas de hilar.



Nuevos recursos y materias primas (algodón, hierro, carbón).

Uno de los descubrimientos más importantes es el carbón, que tan intrínsecamente ligado estaría con las primeras innovaciones, como los primeros barcos a vapor y la locomotora de vapor; también el telégrafo.

Las primeras iniciativas en el campo de la electricidad como el descubrimiento de la ley de corriente eléctrica o ley de Ohm (Georg Simon Ohm - 1827), y del estudio del electromagnetismo (Michael Faraday en el año 1827) fueron clave para el desarrollo de la Revolución Industrial.

En el sector textil la competencia entre ingleses y franceses permitió el perfeccionamiento de los telares. El acero se convirtió en una de las más valorizadas materias primas. En 1856, en los hornos de Siemens-Martin se llevó a cabo el proceso Bessemer para la transformación de hierro en acero. La industria bélica sufrió avances significativos (como los cañones Krupp en Alemania). Así pues, la Primera Revolución Industrial transforma toda la sociedad tal y como se venía conociendo; supuso la mayor transformación económica, social y tecnológica desde el Neolítico.

## Industria 2.0

La Segunda Revolución Industrial se extiende desde aproximadamente 1850 hasta 1914. Esta revolución tuvo un fuerte impacto en lo demográfico. Transformó de forma decisiva el papel del Estado en la economía y en el capitalismo financiero. Aunque en este periodo hubo numerosos cambios, destacamos los tres más importantes:



Nikola Tesla en su laboratorio en Colorado Spring hacia 1900.

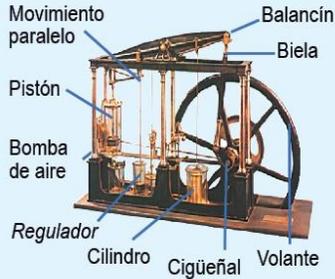
- El declive del vapor y su sustitución por la electricidad y el petróleo (sus derivados) como fuentes de energía.
- La sustitución del hierro por el acero
- La transformación del transporte y las comunicaciones

También fue una etapa especialmente intensa en creatividad e innovación. Es cuando se perfora el primer pozo de petróleo, cuando aparece el motor de explosión, y cuando se empieza a volar. La lámpara incandescente (1879) aparecería de la mano de Thomas Alva Edison. El telégrafo, el teléfono, el cinematógrafo, la refrigeración, entre otros. La verdadera importancia de la II Revolución Industrial, es que la humanidad entró en una etapa de su desarrollo en la que por primera vez en la Historia, crecimiento demográfico y crecimiento económico no serían contrapuestos.

**PRIMERA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL**

**SEGUNDA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL**

**Primer motor a vapor**



El motor a vapor, invento de Thomas Newcomen (1712) y mejorado por James Watt (1769), se aplicó en la minería, la textilera y en los medios de transporte (barcos, ferrocarriles, etc.).



Locomotora (G. Stephenson)



Barco a vapor (R. Fulton)

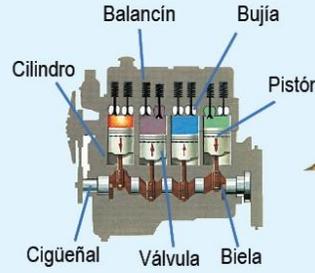


Watt



Newcomen

**Primer motor a diesel**



El motor de explosión y combustión interna, creado por Rudolf Diesel en 1894, permitió el uso del petróleo; y, la electricidad, en la producción, el transporte y las comunicaciones.



Automóvil (Gottlieb Daimler, 1886).



Avión (Hnos. Wrigth, 1903)



Diesel

**ENERGÍA**



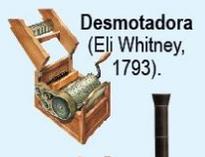
Vapor Carbón



Máquina de hilado (James Hargreaves, 1764).



Telar hidráulico (Richard Arkwright, 1769).



Desmotadora (Eli Whitney, 1793).



Locomotora a vapor (Stephenson, 1830)

**ENERGÍA**



Petróleo Electricidad



Telégrafo (Samuel Morse, 1837).



Teléfono (Graham Bell, 1876).



Bombilla eléctrica (Thomas Alva Edison, 1879).

Te dejamos una línea del tiempo que te servirá para tener en cuenta fechas y procesos importantes de la Revolución industrial



Sigue el siguiente link: [http://www.tiki-toki.com/timeline/entry/55739/Revolucin-Industrial/#vars!date=1898-12-07\\_18:41:18!](http://www.tiki-toki.com/timeline/entry/55739/Revolucin-Industrial/#vars!date=1898-12-07_18:41:18!)

## Industria 3.0

La Tercera Revolución Industrial se produce a partir de los años 70 u 80. En este caso, el término III Revolución Industrial abarca la transformación de la industria convencional basada en la mecanización en la primera industria automatizada, introduciendo altos niveles de electrónica, control numérico y automatización.



Un lineal de robots montan un coche en la planta de Tesla en Fremont (EE UU).

Esta se centra en 5 pilares de naturaleza energética:

- La expansión de energías renovables
- La conversión de edificios en plantas de energía
- Innovaciones en relación con los medios y procesos de almacenamiento de energía
- Difusión de lo smart: smart city (ciudad inteligente), smart grid (distribución inteligente de energía), smart phone, smart TV.
- Formas de transporte más eficientes y menos contaminante (vehículos eléctricos, híbridos, entre otros)

La Tercera Revolución Industrial se asienta sobre nuevas tecnologías de la información y la comunicación, así como en las innovaciones que permiten el desarrollo de energías renovables.

Como consecuencia las potencialidades de estos dos elementos actuando conjuntamente, se prevén grandes cambios en diversas áreas. Nunca antes se había llegado a unas cuotas tan altas de interactividad e intercomunicación, al tiempo que las

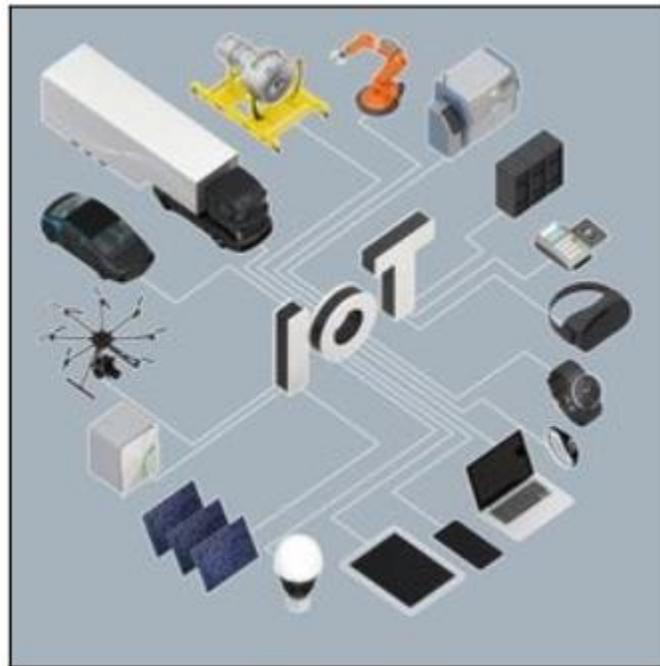
innovaciones en materia energética podrían significar un cambio tan sustancial como el que se prevé con el desarrollo y explotación de fuentes renovables de energía.

La industria 3.0 podría ser considerada una etapa de transformación industrial, ya que es difícilmente equiparable al impacto transformador de la 1.0 o la 2.0.

## **Industria 4.0**

A la fecha de hoy no existe una definición formal ampliamente aceptada sobre lo que es y lo que no es la Industria 4.0. Así mismo, una definición bastante aproximada sería la de a continuación:

La industria 4.0 es una industria en la que sistemas de fabricación virtuales y físicos cooperan entre sí de una manera flexible en todo el planeta. Lo que permite la absoluta personalización de los productos y la creación de nuevos modelos de operación.



Esquema del internet de las cosas (IoT, en inglés) sobre la que se apoya la transformación.

Los fundamentos sobre los que se levanta son:

- El internet de las cosas
- Robótica
- Dispositivos conectados
- Los sistemas ciber físicos
- El “hágalo usted mismo” (cultura maker)
- La fábrica 4.0 (ciber fábrica o smart-industries)

El término “Industria 4.0” se origina de un proyecto de estrategias de alta tecnología del gobierno alemán que promueve la informatización del sector manufacturero, sobre el que trabajan desde 2013. El objetivo de la industria 4.0 es revolucionar la producción creando una “fábrica inteligente” caracterizada por máquinas automatizadas y procesos en red.

Esta infraestructura industrial funciona a través de internet e información en la nube. Se combina la integración física de la maquinaria y dispositivos conectados en red con sensores y software utilizado para predecir, controlar y planificar para obtener mejores resultados empresariales. Los beneficios de la industria 4.0 son la adaptación a la demanda, la personalización del trato al cliente y la reducción de los procesos de producción, entre otros.



## ACTIVIDADES

I. Contesta las siguientes aseveraciones:

1. En los primeros tiempos, cada familia hacía todo lo que necesitaba. ¿Por qué este sistema fue ineficiente?
2. Explica el concepto de Revolución Industrial.
3. ¿Cómo afectó la Revolución Industrial la forma en que se fabricaban los productos?
4. ¿Qué cambio importante produjo la invención de la máquina de vapor?
5. ¿Por qué fue importante este cambio?
6. ¿Cómo condujeron las nuevas invenciones a la formación de empresas?
7. Define qué es manufactura
8. ¿Qué importancia tenía el carbón en la producción industrial?
9. Uno de los siguientes artículos incluye los inventos de la Revolución industrial:
  - a. Automóviles
  - b. Máquina de vapor
  - c. Espada
  - d. Cañón

II. Completa la siguiente tabla; menciona en orden cronológico los inventos que desarrollaron la manufactura.

Invento	Época

III. Identifica y escribe el nombre del invento que consideres más significativo e importante en la manufactura. Busca más detalles en otras fuentes de información.

- ¿En qué consiste ese invento?
- ¿Por qué crees que es tan importante?

IV. Completa la sopa de letras

F	E	R	R	O	C	A	R	R	I	L	F	G	S	I
A	L	D	J	X	Ñ	H	V	N	A	N	X	H	R	N
R	E	M	P	R	E	S	A	S	D	P	A	P	A	D
Z	C	X	O	F	A	R	G	É	L	E	T	E	L	U
H	T	D	C	B	D	F	H	J	Z	N	E	T	F	S
X	R	M	B	A	R	C	O	G	E	E	X	R	D	T
S	I	S	M	Y	F	E	D	C	X	R	T	Ó	F	R
Z	C	Z	V	H	J	U	R	R	U	G	I	L	A	I
D	I	C	R	J	G	K	I	O	P	I	L	E	L	A
M	D	I	A	S	D	V	S	C	S	A	X	O	D	F
N	A	V	R	M	A	Q	U	I	N	A	S	W	A	Q
A	D	X	A	P	A	C	V	U	T	U	O	K	R	O
R	T	Y	U	I	Y	O	P	D	Y	O	D	C	H	K
R	G	C	Q	I	Y	U	D	A	F	G	R	A	N	D
A	M	V	A	N	F	U	X	D	N	X	O	K	O	P

TEXTIL  
FERROCARRIL  
OBREROS  
VAPOR  
MÁQUINAS  
BARCOS  
INDUSTRIA

FÁBRICAS  
CIUDAD  
TELÉGRAFO  
ELECTRICIDAD  
PETRÓLEO  
ENERGÍA  
EMPRESAS

V. Completa la siguiente tabla

Piensa y anota los inventos en los campos que se indican a continuación.

Inventos	Industria 1.0	Industria 2.0	Industria 3.0	Industria 4.0

## **Tema B: Procesos de fabricación**

### **Estándares para la Literacia en Tecnología e Ingeniería**

#### **Estándar 1: Naturaleza y características de la tecnología y la ingeniería**

STEL-1J. Desarrolle productos y sistemas innovadores que resuelvan problemas y extiendan capacidades basadas en necesidades y deseos individuales o colectivos.

STEL-1L. Investigue cómo la tecnología y la ingeniería están estrechamente vinculadas a la creatividad, lo que puede dar lugar a innovaciones tanto intencionadas como no intencionadas.

#### **Estándar :2 Conceptos básicos de tecnología e ingeniería**

STEL-2Q. Predecir los resultados de un producto o sistema futuro al comienzo del proceso de diseño.

STEL-2R. Compare cómo las diferentes tecnologías involucran diferentes conjuntos de procesos.

#### **Estándar :3 Integración de conocimientos, tecnologías y prácticas**

STEL-3F. Aplique un producto, sistema o proceso desarrollado para una configuración a otra configuración.

### **Estándar :4 Impactos de la tecnología**

STEL-4L. Analice cómo la creación y el uso de tecnologías consumen recursos renovables y no renovables y generan residuos.

STEL-4M. Diseñe estrategias para reducir, reutilizar y reciclar los desechos causados por la creación y el uso de la tecnología.

### **Estándar :6 Historia de la tecnología**

STEL-6E. Verifique cómo la especialización de la función ha estado en el centro de muchas mejoras tecnológicas.

### **Estándar :7 Diseño en Educación Tecnológica y de Ingeniería**

STEL-7P. Ilustre los beneficios y oportunidades asociados con diferentes enfoques de diseño.

STEL-7Q. Aplicar el proceso de diseño de tecnología e ingeniería.

### **Objetivos de aprendizaje**

Durante el desarrollo de la Lección, el estudiante será capaz de:

- Entender cómo la tecnología y la ingeniería están vinculadas con la creatividad y a los procesos de producción.
- Describir la aplicabilidad de la tecnología en los procesos de diseño y producción de un producto.
- Aplicar algún producto tecnológico en el desarrollo de la producción de un artículo.
- Identificar y desarrollar idea para reducir y reciclar residuos de producción.
- Aplicar el proceso de diseño de tecnología e ingeniería.

## **Lección 1: Fabricación Industrial**

### **¿Qué es el proceso de fabricación?**

Un **proceso** industrial, **proceso de fabricación**, manufactura o producción es el conjunto de operaciones necesarias para modificar las características de las materias primas. Estas características pueden ser de naturaleza muy variada como la forma, la densidad, la resistencia, el tamaño o la estética.

## ¿Cómo se clasifican los procesos de fabricación?

Por lo general los **procesos de manufactura** suelen dividirse en dos tipos básicos, en operaciones de **proceso** y en operaciones de ensamble. ... Generalmente, las operaciones de **proceso se** ejecutan sobre partes discretas de trabajo, pero algunas de ellas **se** aplican en artículos ensamblados.

## ¿Cómo podemos distinguir un proceso industrial?

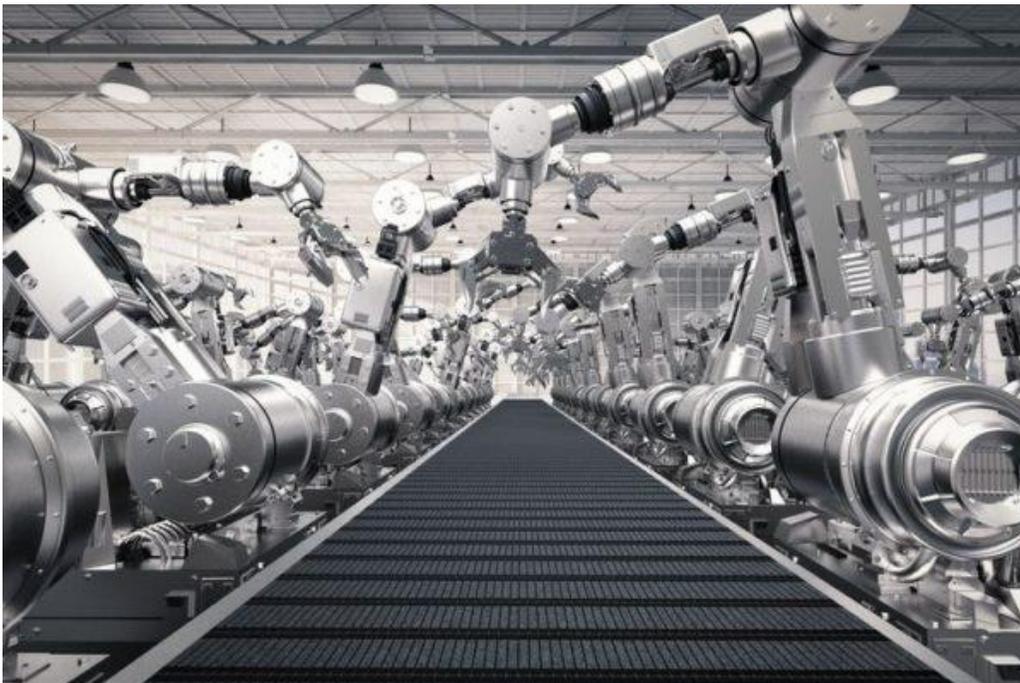
Las **fases básicas de un proceso industrial son cinco**: manipulación de la materia prima, operaciones físicas de acondicionamiento de dicha materia, reacción química para su transformación, separación y elaboración de productos.

El objetivo principal es **modificar la sustancia con la que trabajamos de la manera que más utilidad represente para el conjunto del proceso**.

Por lo general, existen 3 alternativas para conseguirlo: transformando la composición o masa de la materia prima, modificando el nivel de energía o calidad que le caracteriza o cambiando sus condiciones de velocidad, reacción y movimiento.

**El proceso industrial es la base para el buen funcionamiento de muchos sectores de la economía**. Si no existiera un proceso de estas características, estaríamos obligados al consumo de materias primas o recursos en estado puro.

## Proceso de producción: en qué consiste y cómo se desarrolla



Cómo desarrollar y optimizar un proceso de producción es un trabajo al que seguro que la gran mayoría de empresas deben enfrentarse al menos una vez a lo largo de su recorrido empresarial. Pero para poder desarrollarlo de manera efectiva, primero hay que tener muy claro qué es y en qué consiste.

### ¿Qué es un proceso de producción?

Un **proceso de producción** es el conjunto de actividades orientadas a la transformación de recursos o factores productivos en bienes y/o servicios. En este proceso intervienen la información y la tecnología, que interactúan con personas. Su objetivo último es la **satisfacción de la demanda**.

Dicho de otra manera, un proceso de producción es un sistema de acciones que se encuentran relacionadas entre sí y cuyo objetivo no es otro que el de transformar elementos, sistemas o procesos. Para ello, se necesitan unos factores de entrada que, a lo largo del proceso, saldrán incrementado de valor gracias a la transformación.

Los factores de entrada de producción más habituales y comunes en todas las empresas son trabajo, recursos y capital que aplicados a la fabricación se podrían resumir en una combinación de esfuerzo, materia prima e infraestructura.

### Podría hablarse de la existencia de tres fases en todo proceso de producción:

1. **Acopio/ etapa analítica:** esta primera etapa de la producción, las materias primas se reúnen para ser utilizadas en la fabricación. El objetivo principal de una empresa durante esta fase del proceso de producción es conseguir la mayor cantidad de materia prima posible al menor costo. En este cálculo hay que considerar también los costes de transporte y almacén. Es en esta fase cuando se procede a la descomposición de las materias primas en partes más pequeñas. Además, en esta primera fase el gerente o el jefe de producción indicará el objetivo de producción que se tiene que conseguir, algo muy a tener en cuenta a la hora de realizar el acopio de la materia prima, así como de todo el material que se necesitará para realizar la correcta producción.
2. **Producción/ etapa de síntesis:** durante esta fase, las materias primas que se recogieron previamente se transforman en el producto real que la empresa produce a través de su montaje. En esta etapa es fundamental observar los estándares de calidad y controlar su cumplimiento. Para que esta fase salga según lo previsto y se evitan problemas, es necesario hacer un trabajo de observación del entorno, de tal manera que se puedan anticipar los cambios y se pueda trazar un plan de actuación para saber cómo actuar en todo momento para seguir trabajando en pro del cumplimiento de los objetivos.

3. **Procesamiento/ etapa de acondicionamiento:** la adecuación a las necesidades del cliente o la adaptación del producto para un nuevo fin son las metas de esta fase productiva, que es la más orientada hacia la comercialización propiamente dicha. Transporte, almacén y elementos intangibles asociados a la demanda, son las tres variables principales a considerar en esta etapa. Una vez el producto/servicio ya esté entregado, no se puede olvidar que hay que llevar a cabo una tarea de control que permita saber si lo que se ha entregado cumple con los objetivos marcados y con los estándares de calidad que el cliente demanda.

## ¿Cuáles son los tipos de procesos productivos?

Existen cuatro tipos de proceso de producción diferentes. Son los siguientes:

- **Producción bajo pedido:** en esta modalidad productiva solamente se fabrica un producto a la vez y cada uno es diferente, no hay dos iguales, por lo que se considera un proceso de mano de obra intensiva. Los productos pueden ser hechos a mano o surgir como resultado de la combinación de fabricación manual e interacción de máquinas y/o equipos.
- **Producción por lotes:** con la frecuencia que sea necesario se produce una pequeña cantidad de productos idénticos. Podría considerarse como un proceso de producción intensivo en mano de obra, pero no suele ser así, ya que lo habitual es incorporar patrones o plantillas que simplifican la ejecución. Las máquinas se pueden cambiar fácilmente para producir un lote de un producto diferente, si se plantea la necesidad.
- **Producción en masa:** es como se denomina a la manufactura de cientos de productos idénticos, por lo general en una línea de fabricación. Este proceso de producción, a menudo, implica el montaje de una serie de subconjuntos de componentes individuales y, generalmente, gran parte de cada tarea se halla automatizada lo que permite utilizar un número menor de trabajadores sin perjuicio de la fabricación de un elevado número de productos.
- **Producción continua:** permite fabricar muchos miles de productos idénticos y, a diferencia de la producción en masa, en este caso la línea de producción se mantiene en funcionamiento 24 horas al día, siete días a la semana, de esta forma se consigue maximizar el rendimiento y eliminar los costos adicionales de arrancar y parar el proceso de producción, que está altamente automatizado y requieren pocos trabajadores.



Además de esta clasificación de tipos de procesos, se puede realizar otra si se pone el punto de mira en el tipo de transformación que se intenta realizar:

- **Procesos técnicos.** Son aquellos que se encargan de modificar de manera intrínseca los factores.
- **Procesos de modo.** Se caracterizan por transformar la forma o el modo de disponer de los factores.
- **Procesos de lugar.** Su objetivo se centra en transportar de un lugar a otro los factores y los productos/ servicios finales.
- **Procesos de tiempo.** El objetivo en este caso es hacer que el objeto en sí se conserve en el tiempo.

Todas estas clasificaciones se pueden tener en cuenta a modo genérico, ya que no es lo mismo la producción de productos frescos como la alimentación (perecederos) que materiales más duraderos como el mobiliario. Además, según el proceso de producción estaremos en diferentes sectores económicos y, por ende, se trabajar los procesos de una forma u otra.

## Tendencias aplicables a todo proceso de producción

La fabricación industrial no tiene nada de nuevo y, sin embargo, continúa evolucionando y adaptándose a las nuevas realidades. Las tres tendencias que se exponen a continuación son sólo un ejemplo de la capacidad de regeneración del negocio:

- **Sostenibilidad:** forzando al máximo los ajustes y la economía de procesos, para un mejor aprovechamiento de los recursos que se traduce en una empresa más sostenible, tanto de cara al medio ambiente como a su propio futuro.
- **Aplicación de la tecnología:** como por ejemplo en el caso de la combinación de robots con sistemas de visión. Este tema va cada vez a más, ya que el uso de la tecnología aplicado al campo de la industria consigue que éstas sean mucho más operativas y, por ende, más efectivas.
- **Incorporación de *big data*:** El Big Data permite lograr un mejor ajuste a la demanda y la optimización de las relaciones con proveedores, socios, empresas de transporte, entre otros, así como conocer más a fondo al potencial cliente para ofrecerle mejor los servicios y productos que demanda.

## Reducción de costos de proyecto en 5 claves



El costo total que implica un proyecto no puede conocerse con certeza hasta que éste no está terminado, es una realidad. Sin embargo, los Directores de Proyecto pueden concentrar parte de sus esfuerzos en la **reducción de costos**, que contribuirá a que la cuenta final no exceda, o no exceda tanto, del presupuesto inicialmente estimado. Esta misión puede llevarse a cabo de forma sencilla gracias a las herramientas de colaboración, muchas de ellas online, disponibles en el mercado; y a las siguientes 5 claves.

## Las claves de la reducción de costos en un proyecto

Aplicando las técnicas de gestión de proyecto adecuadas, puede asegurarse de que éste se entrega antes de la fecha límite y, lo que es más importante, sin haber consumido el total del presupuesto. Las cinco mejores maneras de utilizar la gestión de proyectos para hacer realidad la **reducción de costos**, son:

1. **Identificar correctamente los costos en la fase de planificación:** el proceso de planificación está, en muchos sentidos, basado en conjeturas y subjetividades. Es lo más parecido a una apuesta, donde se espera que el equipo de implementación del proyecto sea capaz de cumplir con su parte en la forma planeada y dentro de un determinado costo. Aumentar la precisión en la identificación de los costos es clave para reducir la incertidumbre, y el modo de conseguirlo es incluyendo el alcance de la línea de base de trabajo, el cronograma del proyecto, el plan de recursos humanos, una evaluación de los riesgos y los factores ambientales en todo el proceso de elaboración del presupuesto.
2. **Utilizar los recursos adecuados:** en ocasiones contar con la experiencia interna resulta la mejor opción. Pero no siempre es así. Cuando el personal de la empresa carece de formación en un área o no cuenta con la suficiente experiencia, encargarle un cometido es sinónimo de hacer un uso ineficiente de los recursos de la empresa. Cualificar a este grupo de personas y asumir los riesgos derivados de sus acciones durante el proceso de aprendizaje puede resultar mucho más costoso, no sólo en términos económicos, que encargar la tarea a una empresa ajena. El outsourcing es un buen aliado de la **reducción de costos** y sus ventajas crecen al apoyarlo creando un entorno colaborativo basado en herramientas online.
3. **Gestionar eficazmente los recursos humanos:** hay que encontrar maneras de asegurarse de que los equipos de proyecto y sus integrantes están trabajando de manera eficiente. Además de medir el rendimiento, la productividad y los niveles de motivación laboral, factores que afectan directamente a su eficiencia; hay que esforzarse por hacer una buena planificación en lo referente a vacaciones y otras contingencias. Pocas cosas cuestan más que el necesitar contratara un experto en el último minuto para sustituir a algún empleado clave. En este sentido, merece la pena encontrar el software o herramienta que permita aumentar el nivel de actualización de todas las partes, mediante la participación activa de los miembros de los equipos reportando informes de estado.
4. **Auditar de manera continua:** un Director de Proyecto debe saber dónde se encuentra, en todo momento, en términos de presupuesto. Es necesario monitorizar la evolución de su consumo e indagar en las causas que motivan el gasto, para prevenir despilfarros y hacer realidad la **reducción de costos**.

5. **Negociar con proveedores:** una buena comunicación favorece la posibilidad de llegar a mejores acuerdos, muchas veces basados en relaciones de largo plazo construidas en torno a la mutua confianza. Disminuir el gasto de aprovisionamiento es una manera excelente de trabajar por la **reducción de costos** en un proyecto.

## **Lección 2: Fabricación digital**

### **¿Qué es la fabricación digital?**

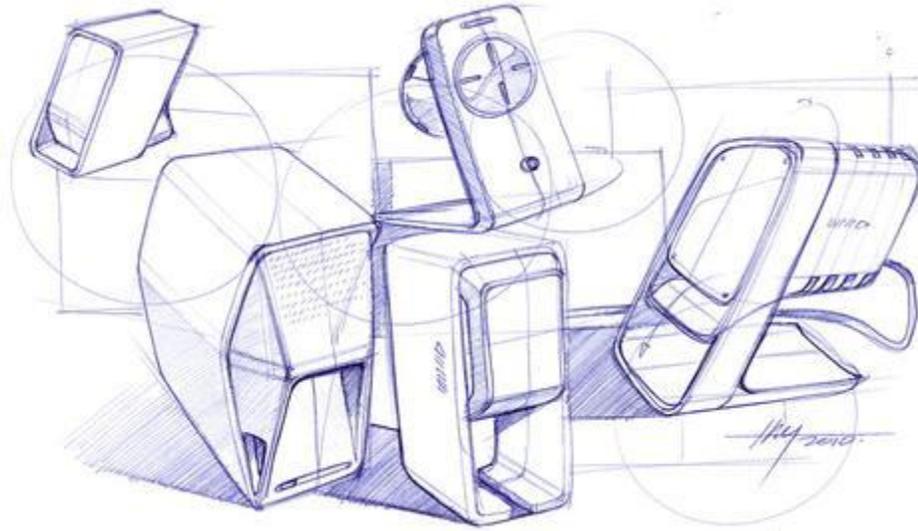
Fabricación Digital – Últimamente se ha vuelto más común escuchar el término “fabricación digital”, pero en sí, ¿en qué consiste? Cuando escuchamos “fabricación digital” inmediatamente se asocia a impresoras 3D, equipos de corte láser y las piezas que salgan de ellas. No obstante, estos equipos no lo son todo y forman parte de este concepto que va más allá de los que se ve. En esta ocasión se verá en general el significado de este término, así como un breve panorama general de este tema.

### **La fabricación digital**

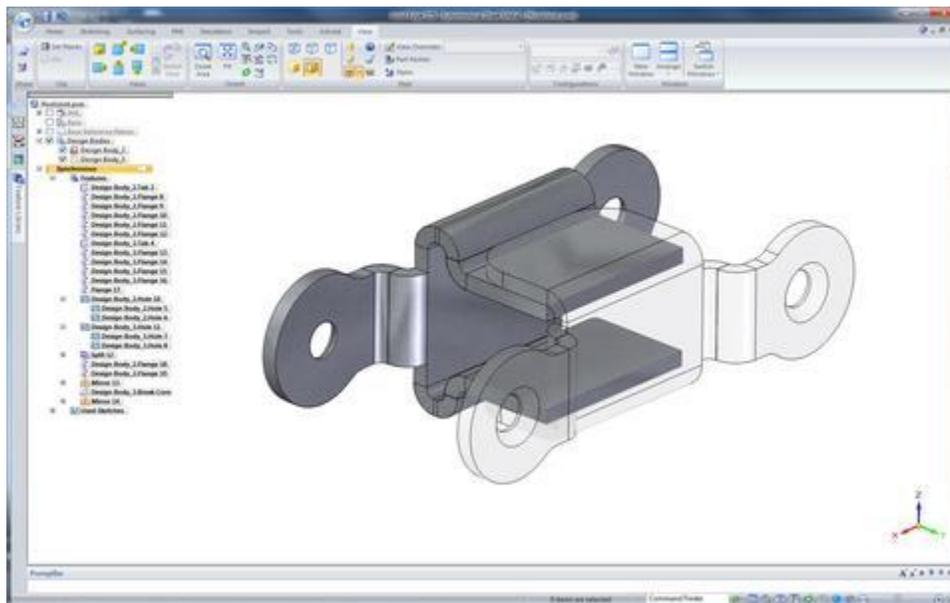
Concretamente, la fabricación digital es el conjunto de procesos integrados mediante los cuales se elabora un producto a partir del diseño y modelado del objeto en softwares CAD, el análisis del mismo en un programa CAE, la simulación del proceso de fabricación en paquetes CAM y la manufactura del producto por medio de algún equipo.

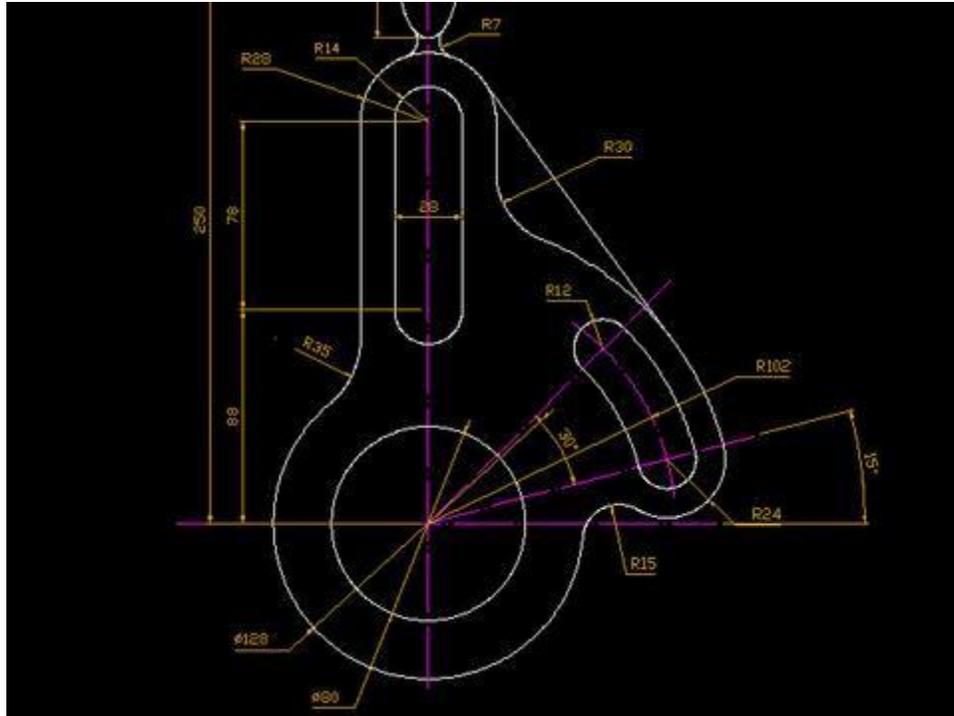
### **Los pasos de la fabricación digital**

Una vez que se tiene el concepto del objeto, se han definido sus funciones y características y se cuenta con el boceto, la fabricación digital se inicia con el uso de programas con funciones concretas, por lo que se describirá brevemente cada uno de ellos en forma de secuencia.

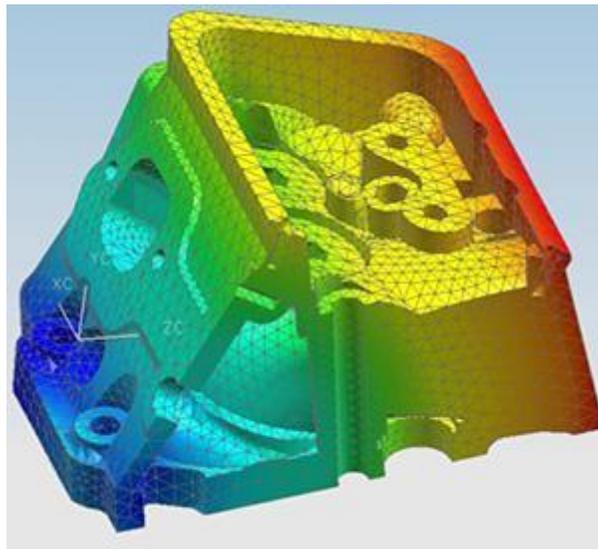


1. Uso de softwares CAD –*Computer-Aided Design*– Los softwares CAD son usados para elaborar el diseño geométrico del objeto; dependiendo del paquete que esté usándose, pueden generarse modelos en 2D o en 3D. Una vez que se ha creado el modelo se puede modificar y mejorar, de ahí que sea muy útil, a la vez que es la base para el proceso de fabricación digital.

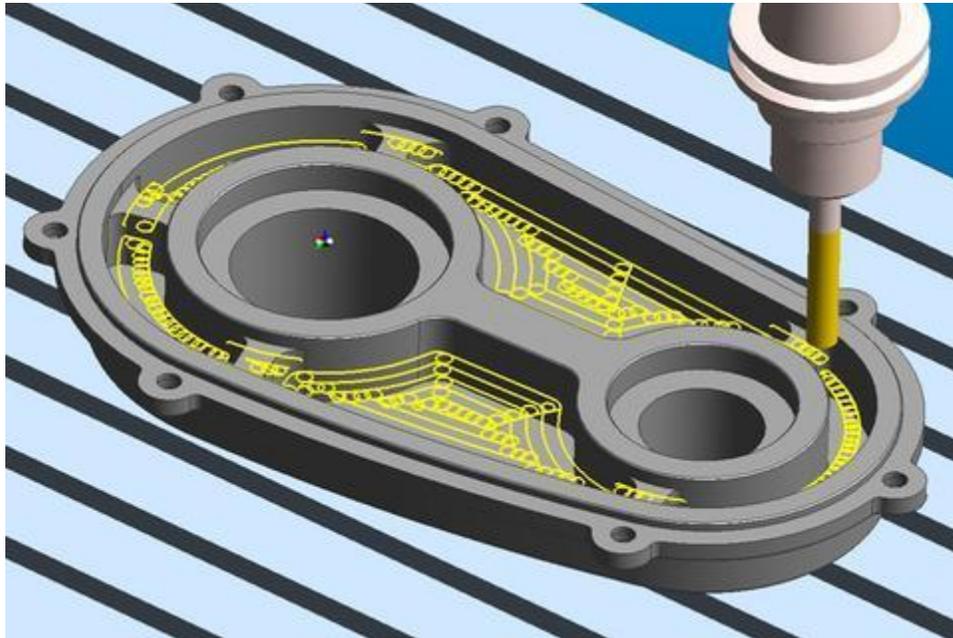




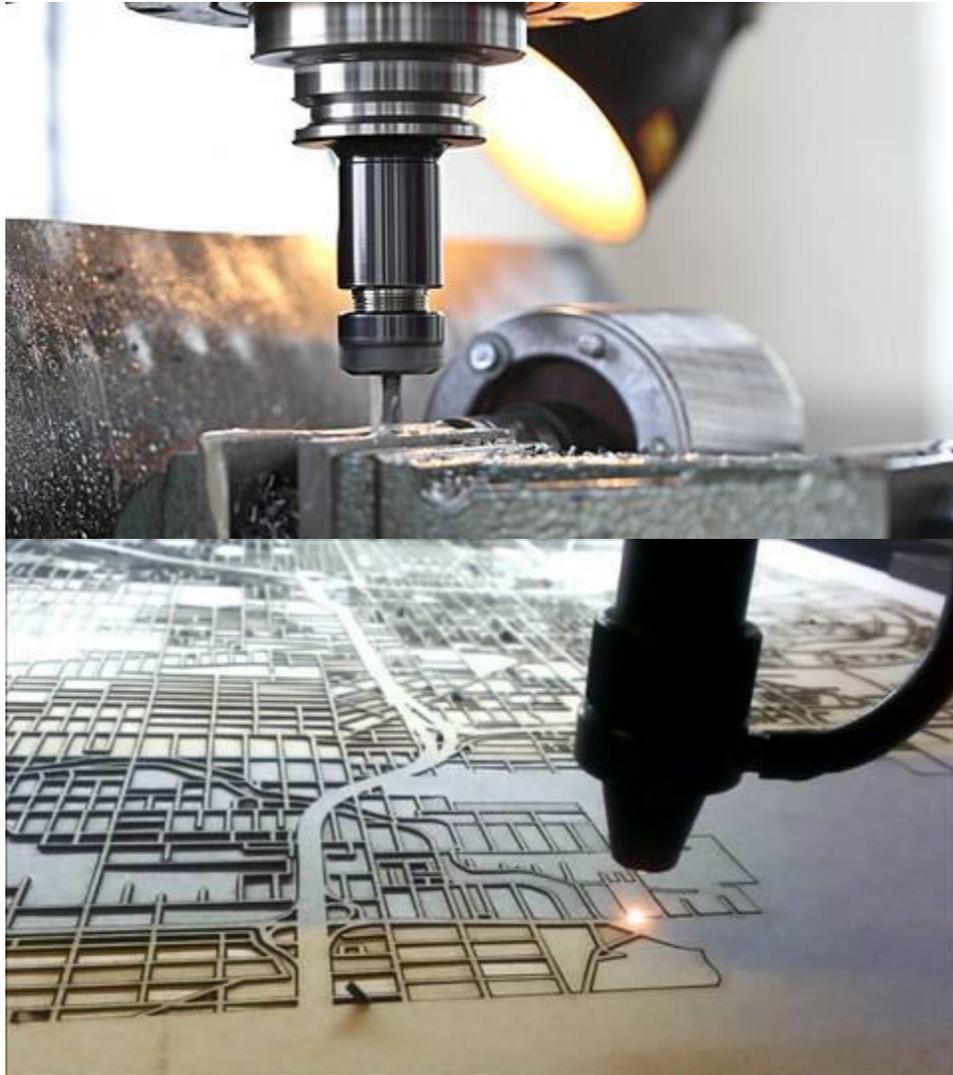
2. Uso de softwares CAE –*Computer-Aided Engineering*– Los softwares CAE se usan posteriormente a la obtención del modelo en un programa CAD y se emplean para el análisis de la pieza al simularla bajo ciertas condiciones que son establecidas en el programa; los parámetros más usados en las simulaciones son la fuerza aplicada, la temperatura, la presión y la interacción de la pieza con otras. Con dichas condiciones se puede tener un conocimiento previo acerca del comportamiento y desempeño de la pieza y, a partir de ello, se pueden sacar conclusiones acerca de modificarla o no y posteriormente pasar a la etapa de simulación de fabricación.



3. Uso de softwares CAM –*Computer-Aided Manufacturing*– Estos softwares se usan para la simulación del maquinado o elaboración de una pieza a partir de la selección y dimensiones del material, selección de herramientas de maquinado, velocidad de procesos y restricciones de fabricación. Algunos softwares no sólo se limitan a lo anterior, sino que también sirven para la asistencia de las líneas de producción y ensamblaje para tener un proceso óptimo. Esta es la última parte antes de la fabricación física de la pieza y la penúltima del proceso de fabricación digital.



4. Este punto contempla el uso de las tecnologías de fabricación digital que en sí son los equipos con lo que se pueden elaborar las piezas tales como las máquinas de control numérico CNC -tornos, fresadoras, routers-, cortadoras láser, impresoras 3D y robots. En los softwares CAM se obtienen los archivos con las instrucciones que interpretarán los equipos para la fabricación de la pieza, los cuales son llamados “Código G”, los cuales son generados para ser interpretados por las máquinas CNC. Por otro lado, los equipos de corte láser cuentan con su software que funge como intermediario para interpretar los diseños vectorizados elaborados en el software CAD e igualmente las impresoras 3D también cuentan con sus propios softwares y éstos permiten importar directamente el modelo tridimensional generado en el software CAD.



## Paradigmas diferentes del concepto

Lo anterior es lo que concretamente corresponde al concepto de fabricación digital. Sin embargo, las perspectivas del concepto en sí tienen diferencias si se ven desde un área con respecto a otra. La descripción anterior corresponde al concepto aplicado en la industria ya que este proceso nació a partir de ella, de las necesidades de hacer más eficientes los procesos, reducir los costos y vincular todas las etapas que envuelven al producto y no sólo desde el punto de vista de la manufactura, además de caracterizarse por el uso de CAE dado que el análisis de la pieza cobra mucha importancia y es una parte ineludible del proceso de fabricación de una pieza o un producto. Esta visión no sólo lo comparten las grandes industrias sino también las empresas pequeñas, centros de investigación, emprendedores, despachos de arquitectos, diseñadores industriales y grupos de personas que hacen uso de esta información, mientras que para el concepto *maker*, por tratarse de una tendencia más

informal, toma los procesos de modelado y de fabricación saltando la fase de análisis de la pieza.

En cuanto a la obtención física del objeto, la fabricación digital en la industria es un elemento muy importante en el proceso de diseño del producto debido que, al permitir optimizar la información referente, también permite que un cambio en el diseño del producto no afecte severamente las tareas subsecuentes ni que un cambio en el proceso de fabricación afecte etapas previas. En el ámbito *maker*, la fabricación digital permite la elaboración de piezas que difícilmente pudieran obtenerse y, aunado a su informalidad, permite mucho más la experimentación y fabricación de prototipos gracias a la accesibilidad con la que se cuenta actualmente de los equipos, así como la existencia de softwares de diseño y modelado abiertos sin costo que ayudan a potenciar la creatividad y desarrollo de las personas. También la mayor parte de las piezas que se hacen en este ámbito es para satisfacer necesidad únicas e irrepetibles.

Este es sólo un vistazo de lo que involucra la fabricación digital. Con esta entrega se pretende mostrar su esencia pura y original y a la vez permitir ver sucintamente las tendencias en algunas áreas, que, si bien tienen propósitos y modos diferentes, comparten características en común.

## Actividades

### Actividad I

#### Proceso de fabricación

Utilizando la lectura de la lección 1 contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es el proceso de fabricación?
2. ¿Cómo se dividen los procesos de manufactura?
3. ¿Qué es un proceso de producción y cuál es su objetivo?
4. ¿Cuáles son los factores de entrada de producción más comunes?

### Actividad II

#### Fases de procesos de producción

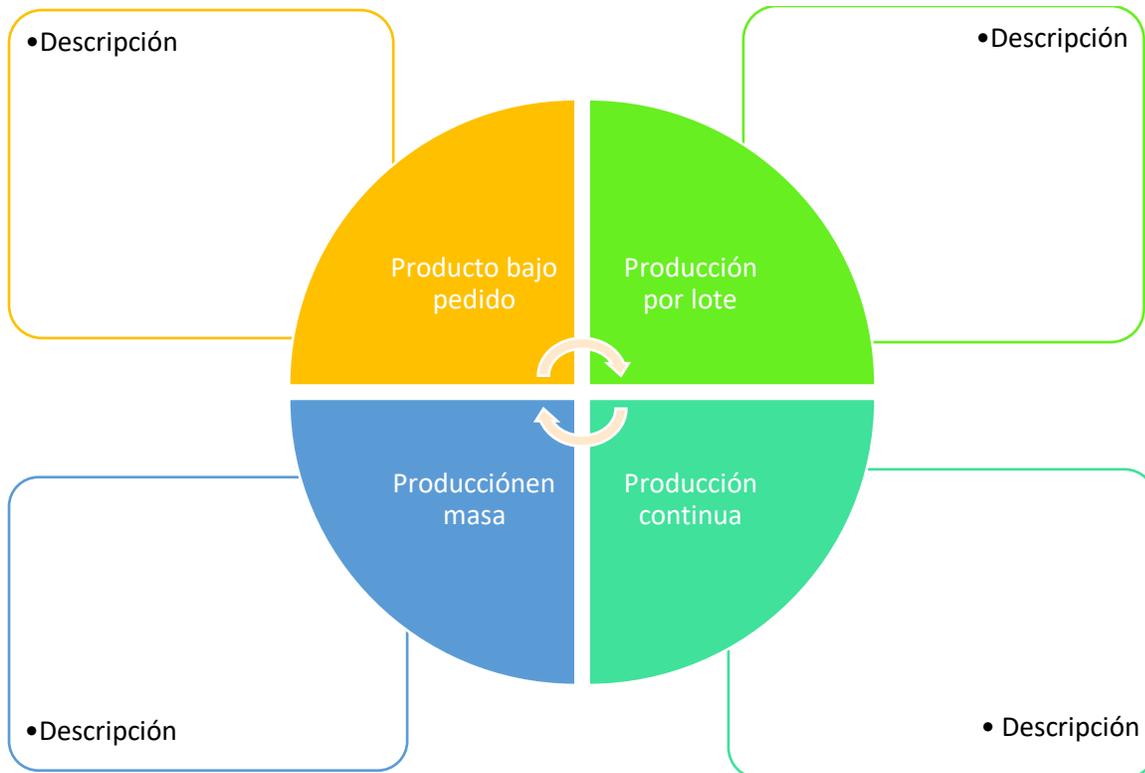
Utilizando la lectura de la lección 1, menciona que trabajo se realiza en cada una de las fases

Acopio/ Etapa analítica	Producción/ Etapa de síntesis	Procesamientos/ Etapa de acondicionamiento
1.	1.	1.
2.	2.	2.
3.	3.	3.

### Actividad III

#### Tipos de procesos productivos

Describe brevemente cada uno de los procesos productivos



### Actividad IV

#### Tipos de transformación

Parea la columna A con la Columna B

A.

- \_\_\_\_\_ 1. Procesos técnicos
- \_\_\_\_\_ 2. Procesos de modo
- \_\_\_\_\_ 3. Procesos de lugar
- \_\_\_\_\_ 4. Procesos de tiempo

B.

- a. Transforma la forma o modo de disponer de los factores
- b. Hacer que el objeto se conserve en el tiempo
- c. Modifica de manera intrínseca de disponer de disponer de los factores
- d. Transportar de un lugar a otro

## Actividad V

### Tendencias aplicables en todo proceso de producto (30 tomate)

Realiza una búsqueda en el internet y explica los siguientes conceptos

1. Sostenibilidad en la fabricación de un producto
2. Aplicación de la tecnología en la fabricación de un producto
3. Incorporación de *Big data*

## Actividad VI

### Reducción de costos de proyectos en cinco claves

Menciona las cinco claves para reducir costos

El diagrama muestra un flujo de información. A la izquierda, un recuadro vertical contiene el texto "Claves de reducción de costos". Una línea horizontal sale de la parte superior de este recuadro y se divide en cinco ramas verticales que apuntan hacia cinco recuadros rectangulares horizontales apilados uno encima del otro. Estos recuadros están destinados a que el estudiante escriba las cinco claves para reducir costos.

## **Actividad VII**

### **Fabricación digital (25 puntos)**

Utilizando la lectura de la lección 2 contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la fabricación digital?
2. ¿Qué significa cada uno de estos acrónimos y qué procesos se realizan con cada uno de ellos?
  - CAD
  - CAE
  - CAM
  - CNC

## **Actividad VIII**

### **Tecnologías de fabricación digital (30 puntos)**

1. Menciona 6 máquinas de control numérico (CNC) con las cuales se puede llevar a cabo el proceso de fabricación digital.
2. Busca la imagen de cada una de ellas

## **Actividad IX**

### **Paradigmas diferentes del concepto de fabricación digital**

Utilizando la lectura, contesta las siguientes preguntas:

1. ¿Qué objetivo tiene la fabricación digital?
2. ¿Cómo el diseño por medio digital ayuda a la industria?
3. ¿Qué permite la fabricación digital en el ámbito *MAKER*?

## Actividad X

### Proyecto de aplicación

Diseña un artículo o pieza sencilla que resuelva algún problema o necesidad del diario vivir. (Puedes pedir ayuda a tu familia) Para hacerlo sigue los pasos a continuación:

1. Entrevista al cliente, para saber su encargo o necesidad (mamá, papá, abuela, abuelo, hermano, tío, etc.) Puede ser un artículo que tú mismo necesites (Ej. Base para teléfono, llavero, algún accesorio decorativo como sortija, collar o pulsera, o cualquier otro artículo de diseño sencillo y fácil fabricación. Completa la tabla que acompaña la actividad.

2. Antes de comenzar tu trabajo observa este video <https://youtu.be/kwlJo4la4ql>

Cliente	Artículo	Material	Tipo de proceso productivo	Disposición de residuos
¿Para quién voy a fabricar?	¿Qué voy a fabricar y cuál será su uso?	¿Qué material voy a utilizar y por qué?	¿Qué proceso productivo realizarás?	¿Cómo vas a disponer del material sobrante?

3. Utiliza el proceso de diseño de ingeniería.

4. Para documentar el proceso utiliza cualquiera de los dos modelos de libreta de ingeniería que aparecen en el módulo. (En la unidad II) Se utilizará la rúbrica provista en dicha unidad para evaluar la libreta de ingeniería.

5. Investiga el uso de las seis máquinas CNC y sus usos luego escoge cual utilizarías en el proceso de producción del artículo y explica porque la escogiste.

### Rúbrica de evaluación del proyecto (1)

<b>Criterio</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>Entrevista</b>	Nombra la persona entrevistadas y sus necesidades en detalle.	Nombra la persona entrevistadas y sus necesidades brevemente	Nombra la persona entrevistadas y sus necesidades vagamente.
<b>Artículo</b>	Describe el artículo en detalle y el problema que habrá de resolver con su producción	Describe el artículo brevemente y el problema que habrá de resolver con su producción	Describe el artículo vagamente y el problema que habrá de resolver con su producción
<b>Material</b>	Identifica el material a utilizar en la producción del artículo y las propiedades del mismo	Identifica el material a utilizar en la producción del artículo, pero <b>no</b> las propiedades del mismo	Identifica vagamente el material a utilizar en la producción del artículo y las propiedades del mismo
<b>Tipo de proceso productivo</b>	Identifica claramente el proceso que se utilizará para producir el artículo	Identifica brevemente el proceso que se utilizará para producir el artículo	Identifica vagamente el proceso que se utilizará para producir el artículo
<b>Disposición de residuos</b>	Describe en detalle el proceso que se utilizaré para disponer de los residuos	Describe con pocos detalles el proceso que se utilizará para disponer de los residuos	Describe vagamente el proceso que utilizará para la disposición de los residuos
<b>Maquinaria digital que se utilizará y porqué.</b>	Explica el uso de la máquina que utilizaría y porqué la escoge.	Explica brevemente el uso de la máquina que utilizaría y porqué la escoge.	Explica vagamente el uso de la máquina que utilizaría y porqué la escoge.

## **Tema C: Materiales y sus propiedades**

### **Estándares para la Literacia en Tecnología e Ingeniería**

#### **Estándar 1: Naturaleza y características de la tecnología y la Ingeniería**

STEL -1L. Investigue cómo la tecnología y la ingeniería están estrechamente vinculadas a la creatividad, lo que puede dar lugar a innovaciones tanto intencionadas como no intencionadas.

#### **Estándar 3: Integración de conocimientos, tecnologías y prácticas**

STEL-3G. Explicar cómo el conocimiento obtenido de otras áreas de contenido afecta el desarrollo de productos y sistemas tecnológicos.

#### **Estándar 4. Impactos de la tecnología**

STEL – 4L. Analice cómo la creación y el uso de las tecnologías consumen recursos renovables y no renovables y generan residuos.

### **Objetivos de aprendizaje**

Durante el desarrollo de la Lección, el estudiante será capaz de:

- Definir correctamente los conceptos relacionados al tema.
- Elegir el material apropiado para realizar una tarea determinada basándonos en las propiedades de dicho material.
- Clasificar los materiales según su procedencia
- Mencionar los diferentes tipos de materiales y sus principales propiedades Físicas, Químicas y Ecológicas.
- Describir el impacto Ambiental derivado de la utilización de distintos materiales.

### **Lección 1: Clasificación de materiales**

Los objetos que nos rodean están fabricados para satisfacer las necesidades del ser humano y mejorar su calidad de vida. Estos objetos se fabrican con una gran variedad de materiales cuya elección es fundamental si queremos que nuestro producto final cumpla su cometido. Por eso, es importante conocer los tipos de materiales que

podemos encontrar; sus características; saber elegirlos que mejor se adapten a nuestro objeto y valorar las ventajas e inconvenientes de cada uno.

Antes es importante diferenciar entre materia prima, materiales y productos tecnológicos antes de ver todas las propiedades de los materiales.

**Materia prima:** son las sustancias que se extraen directamente de la naturaleza. Tenemos animales (la seda, pieles, etc) vegetales (madera, corcho, algodón, etc) y minerales (arcilla, arena, mármol, etc.)

**Los Materiales:** Son las materias primas transformadas mediante procesos físicos y/o químicos, que son utilizados para fabricar productos. Ejemplo de Materiales son los tableros de madera, el plástico, láminas de metal, etc. Estos materiales tienen unas propiedades que son las que nos determinarán si son adecuados para fabricar con ellos un Producto Tecnológico.

**Los Productos Tecnológicos** son ya los objetos construidos para satisfacer las necesidades del ser humano. Una mesa, una viga, un vestido, etc.

**El proceso** para la obtención de un producto tecnológico sería: primero se extrae la materia prima, posteriormente se convierte en un material, y con los materiales construimos el producto tecnológico.

Empezaremos clasificándolos.

### 1.1 Clasificación de los materiales según su origen

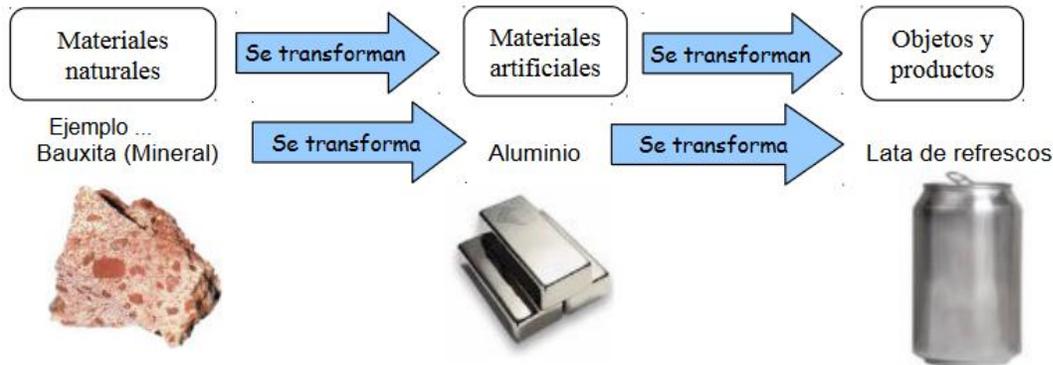
Según el origen, es decir, según de donde provengan podemos encontrar materiales en dos grupos.

- a) **Materiales naturales:** Son aquellas que se encuentran en la naturaleza y que pueden ser de origen vegetal, como el algodón y la madera, de origen animal como la lana y el cuero y de origen mineral como el aluminio. También se les puede conocer como materias primas.
  
- b) **Materiales artificiales:** son aquellos fabricados por el hombre a partir de los naturales como el papel, el vidrio o el acero. Por eso también se les conoce como materiales elaborados. Si el material se obtiene a partir de uno artificial, se suele denominar como sintéticos que se obtiene del petróleo, como el plástico.

Para elaborar un producto primero se extraen las materias primas de la naturaleza. Posteriormente dichas materias primas se transforman en materiales y, por último, se

emplean éstos para fabricar el producto. Aunque muchas veces, con la materia prima se pueden elaborar directamente productos.

Por ejemplo: Una silla de pino.



## 1.2 Clasificación de los materiales según su naturaleza o procedencia.

Podemos clasificar los materiales más usuales en los siguientes grupos: maderas, metales, plásticos, materiales pétreos, cerámicas y vidrios o materiales textiles.

Material	Aplicaciones	Propiedades	Ejemplos	Obtención
<b>Madera y sus derivados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Muebles</li> <li>Estructuras</li> <li>Embarcaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No conduce el calor ni la electricidad</li> <li>Fácil de trabajar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pino</li> <li>Roble</li> <li>Haya</li> </ul>	A partir de los árboles
<b>Metal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Clips</li> <li>Cuchillas</li> <li>Cubiertos</li> <li>Estructuras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Buen conductor del calor y la electricidad</li> <li>Buena resistencia mecánica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acero</li> <li>Cobre</li> <li>Aluminio</li> </ul>	A partir de determinados minerales
<b>Plástico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bolígrafos</li> <li>Carcasas de electrodomésticos</li> <li>Envases</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ligero</li> <li>Mal conductor del calor y la electricidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PVC</li> <li>PET</li> <li>Metacrilato</li> </ul>	Mediante procesos químicos, a partir del petróleo
<b>Pétreos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encimeras</li> <li>Fachadas y suelo de edificios</li> <li>Muros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pesados y resistentes</li> <li>Difíciles de trabajar</li> <li>Buenos aislantes del calor y la electricidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mármol</li> <li>Granito</li> </ul>	Se obtienen de las rocas en canteras
<b>Cerámica y vidrio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vajillas</li> <li>Ladrillos, tejas</li> <li>Cristales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Duro</li> <li>Frágil</li> <li>Transparente (sólo vidrio)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcelana</li> <li>Vidrio</li> </ul>	<u>Cerámica</u> : a partir de arcillas y arenas por moldeado y cocción en hornos. <u>Vidrio</u> : se obtiene mezclando y tratando arena silíceo, caliza y sosa.
<b>Textiles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ropa</li> <li>Toldos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flexibles y resistentes</li> <li>Fáciles de trabajar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Algodón</li> <li>Lana</li> <li>Nailon</li> </ul>	Se hilan y tejen fibras de origen vegetal, animal o sintético

### 1.3 Otros materiales

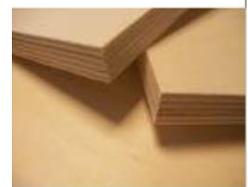
Además de los materiales visto hasta ahora, es amplísimo el número de materiales utilizados para diferentes propósitos.

Algunas veces necesitamos combinar las propiedades de varios tipos de elementos en uno solo, para lo cual se usan materiales compuestos. Un ejemplo de material compuesto es el tetrabrick, que está formado por capas de material plástico, cartón y aluminio. El plástico hace que sea impermeable. El cartón aporta resistencia. El aluminio conserva los alimentos sin dejar pasar la luz.



Tetrabrick

También son materiales compuestos el aglomerado y el contrachapado. Se fabrican a partir de láminas(contrachapado) o restos de madera (aglomerado) con cola (pega).



Contrachapado

Existen también fibras de origen mineral como la fibra de vidrio, que aporta resistencia a algunos plásticos y da lugar a materiales resistentes y ligeros. Que se utilizan para fabricar raquetas o bicicletas, por ejemplo. La fibra óptica es el material de las comunicaciones del siglo XXI porque es capaz de transmitir mucha más información que el cable de cobre. Es un hilo del grosor de un cabello, constituido por dos vidrios diferentes de gran pureza, uno conectado con el otro.



Fibra óptica

### 1.4 Reciclado de los materiales

Muchas materias primas y materiales que usamos cotidianamente se están convirtiendo en bienes cada vez más escaso, y si no tomamos medidas de algún tipo pueden llegar a desaparecer.

Una forma de evitar que estos materiales desaparezcan es reciclarlos, es decir, recuperarlos en lugar de tirarlos y volverlos a utilizar. Por ejemplo, el papel puede reciclarse, o muchos metales o plásticos pueden fundirse y realizar nuevos objetos con ellos.



Identificación de diferentes termoplásticos según su código SPI

También podemos ser creativos y utilizarlos como materia para realizar proyectos innovadores.

Visita el siguiente enlace: <http://fempatagonia.cl/2019/04/10-proyectos-innovadores/>

Encontrarás 10 proyectos innovadores geniales.

**Y dónde acabará hoy tu botella de plástico con agua mineral, ¿a la izquierda o a la derecha?**



© Rothy's / Facebook

## ACTIVIDADES

1. Contesta las siguientes preguntas:

1. Los materiales se pueden clasificar en dos grandes grupos: ¿Cuáles son? Indica un ejemplo de cada uno.
2. Nombre 3 materiales artificiales e indica de qué material natural procede cada uno
  - \_\_\_\_\_; procede de \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_; procede de \_\_\_\_\_
  - \_\_\_\_\_; procede de \_\_\_\_\_
3. Existen distintos tipos de materiales naturales, de acuerdo con el lugar de donde se extraen. Estos son:
4. ¿Por qué decimos que al reciclar reducimos el impacto Ambiental?

5. Escribe el nombre de al menos tres objetos que conozcas y que estén fabricados con materiales que se pueden reciclar. Reflexiona y escribe qué ocurriría si estos materiales no se reciclasen.
6. Da dos ejemplos de objetos que conozcas hechos con:
  - Aluminio:
  - Madera:
  - Poliéster:
  - Cobre:

2. Completa el siguiente cuadro.

Materiales	Se extrae de:	3 productos		

## Lección 2: Propiedades de los materiales

Las propiedades de los materiales son el conjunto de características que hacen que el material se comporte de una manera determinada ante estímulos externos como la luz, el calor, las fuerzas, etc.

Cada material presenta propiedades que lo diferencian de los demás y lo hacen adecuado para una determinada aplicación. Existen diferentes criterios para hacerlo.

Se pueden clasificar en tres grandes grupos:

1. Propiedades físicas: Se pone de manifiesto ante estímulos como la electricidad, el calor, la luz o la aplicación de fuerzas.
2. Propiedades químicas: Se manifiestan cuando los materiales sufren una transformación debido a su interacción con otras sustancias.
3. Propiedades ecológicas: Se manifiestan según el impacto que produzcan sobre el medio ambiente.

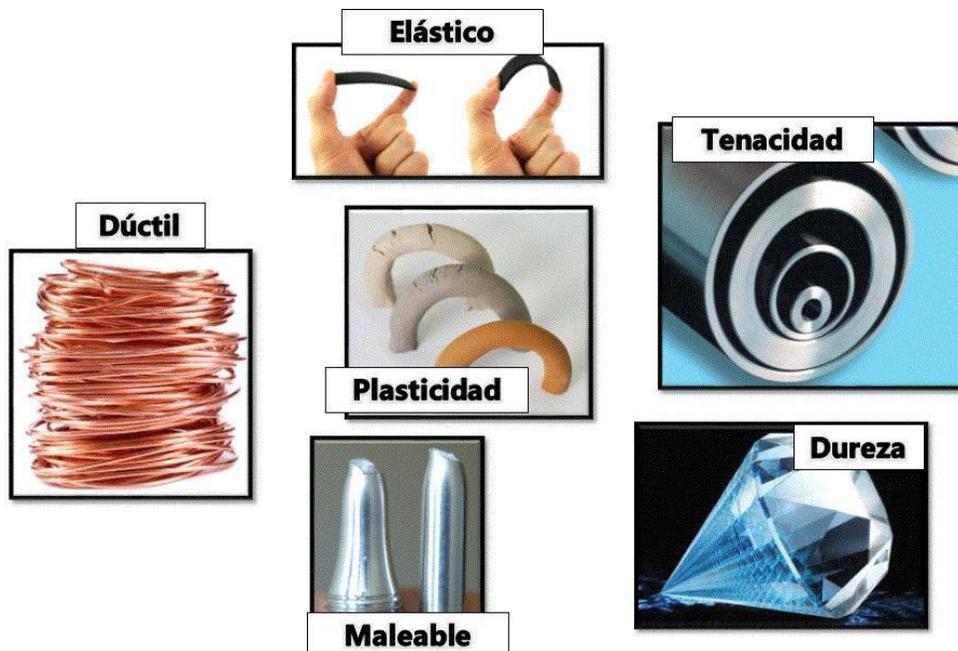


## PROPIEDADES FÍSICAS

### 2.1 Propiedades mecánicas

Son las propiedades más importantes de un material, ya que nos determinan su comportamiento frente a los esfuerzos que se le producen. En general, hablamos de la **resistencia de un material** y se define como su capacidad para resistir esfuerzos y fuerzas aplicadas sin romperse, deformarse o deteriorarse.

Respecto a la **deformación**, hay que decir que todos los materiales se deforman, es decir, cambian de forma debido a las fuerzas externas.



Las más importantes de estas propiedades son:

- **Dureza:** oposición que sufren los materiales al rayado, penetrado, a la cortadura o a la abrasión. En la naturaleza nos encontramos materiales:
  - **Duro:** que oponen gran resistencia al rayado, penetrado, a la cortadura o a la abrasión. Es decir, que es difícil de rayar, taladrar, limar, cortar.
    - Ejemplos: diamante, cuarzo (raya al vidrio), topacio (raya al acero), acero y otros.
  - **Blando:** que oponen poca resistencia al rayado, penetrado, a la cortadura o a la abrasión. Es decir, que se puede rayar, taladrar, limar o cortar con facilidad.
    - Ejemplos: talco, yeso, maderas en general, polietileno.



Escala de Mohs  
Fuente: [Cienciasraquel](#)

- **Tenacidad:** resistencia que opone un material a la rotura. Capacidad para absorber golpes, caídas, sin romperse. Según esta propiedad, un material puede ser:
  - **Tenaz:** que tiene una gran resistencia a la rotura. Tiene una gran capacidad para absorber golpes, caídas, sin romperse.
    - Ejemplos: acero, plomo, estaño.
  - **Frágil:** que tiene muy poca capacidad para absorber golpes, caídas, sin romperse. Que se rompe fácilmente.
    - Ejemplos: cerámica, vidrio.



- **Elasticidad:** propiedad que tienen los materiales para deformarse y volver a su forma original cuando cesa la fuerza aplicada.
  - **Elástico:** material que vuelve a su forma original después de la deformación.
    - Ejemplos: Los cables para los ascensores, las cuerdas para escalada, las vigas de los edificios o puentes se fabrican con materiales elásticos y sus dimensiones se calculan de acuerdo con el límite de elasticidad del material utilizado, también la silicona y el neopreno poseen esta característica.
- **Plasticidad:** propiedad que tiene los cuerpos para adquirir deformaciones permanentes. Es decir, se deforman pero no vuelven a su forma original.
  - **Plástico:** material que al deformarse no retorna a su forma original.
    - Ejemplos: plomo, estaño.
- **Rigidez:** cualidad de los materiales rígidos.
  - **Rígido:** material que apenas sufre deformación.
    - Ejemplos: cerámica, vidrio.
- **Maleabilidad:** facilidad de un material para extenderse en láminas sin romperse a una fuerza de compresión.
  - **Maleable:** material fácilmente deformable.
    - Ejemplos: plomo, estaño, aluminio, oro y plata.



- **Ductilidad:** facilidad de un material para extenderse formando hilos o cables.
  - **Dúctil:** material que admite grandes deformaciones sin romperse.
    - Ejemplos: cobre, estaño.



## 2.2 PROPIEDADES ELÉCTRICA Y ÓPTICAS

**Propiedades eléctricas:** Son las que determinan el comportamiento del material cuando a través de él circula una corriente eléctrica.

- **Conductividad eléctrica:** Es la propiedad que tienen los materiales de transmitir la electricidad. Así, podemos distinguir entre:
  - materiales conductores (todos los metales): los que permiten el paso de la corriente fácilmente por ellos.
  - materiales aislantes (maderas, plásticos): son los que no permiten fácilmente el paso de la corriente por ellos.
  - Materiales semiconductores: son los que permiten el paso de la corriente por ellos en determinadas condiciones. Por ejemplo, si son conductores a partir de una temperatura determinada y por debajo de esa temperatura son aislante



**Aislante**



**Conductor**

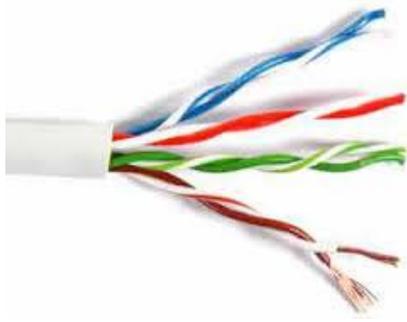


**Semiconductor**

**Propiedades ópticas:** Se pone de manifiesto cuando la luz incide sobre el material.

Así, podemos distinguir:

- **Materiales opacos:** aquellos materiales que no se pueden ver los objetos a través de ellos (maderas, metales, cartón, cerámicas, ...)
- **Materiales transparentes:** los objetos se ven claramente a través de estos materiales (vidrios, algunos plásticos, ...).
- **Materiales translúcidos:** permiten el paso de la luz, pero no dejan ver con nitidez lo que hay detrás de ellos (papel de cebolla, tela fina, ...).



## 2.3 PROPIEDADES TÉRMICAS

Determinan el comportamiento de los materiales frente al calor.

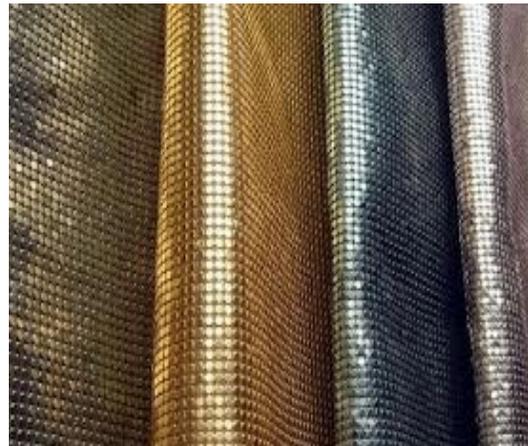
- **Conductividad térmica:** Es la propiedad que tienen los materiales de transmitir el calor. Así se pueden distinguir entre conductores térmicos(metales) y aislantes térmicos (maderas y plásticos).
- **Dilatación:** consiste en el aumento de tamaño de un material cuando se aumenta su temperatura.
- **Contracción:** consiste en la disminución del tamaño del material cuando disminuye su temperatura.
- **Fusibilidad:** consiste en el paso de sólido a líquido de un material cuando se aumenta su temperatura.
- **Soldabilidad:** consiste en la propiedad que tienen algunos materiales de poderse unir, consigo mismo o con otros materiales cuando se funden.
- 





## 2.4 PROPIEDADES FÍSICAS – OTRAS PROPIEDADES

- Densidad: Es la cantidad de masa que tiene un material por unidad de volumen. El corcho es un material ligero (poca densidad), mientras que el plomo es un material pesado (muy denso).
- Conductividad acústica: propiedad de los materiales de transmitir el sonido. Los metales son buenos conductores del sonido, mientras la fibra de vidrio, el corcho y los plásticos son aislantes acústicos.
- Porosidad: propiedad que tienen los materiales que tienen huecos (poros) e indica la cantidad de líquido que dicho material puede absorber o desprender (maderas y algunos materiales pétreos y cerámicos).
- Permeabilidad: propiedad que tienen algunos materiales de dejar filtrar agua u otros líquidos a través de ellos.





## PROPIEDADES QUÍMICAS

Se manifiestan cuando los materiales sufren una transformación debido a su interacción con otras sustancias. El material se transforma en otro diferente (reacción química)

**3.1 Oxidación:** es la facilidad con la que un material se oxida, es decir, reacciona en contacto con el oxígeno del aire o del agua. Los metales son los materiales que más se oxidan. Si un material se oxida con el agua se puede decir que se corroe en lugar de que se oxida.

La sustancia roja que se forma cuando se oxida el hierro se llama **orín** y es muy tóxica. No llevarse las manos a la boca después de tocarla.



## Propiedades Ecológicas

Según el impacto que producen los materiales en el medio ambiente, se clasifican en:

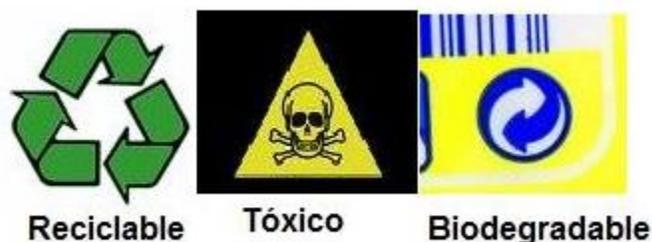
**Reciclables:** son los materiales que se pueden reciclar, es decir su material puede ser usado para fabricar otro diferente.

**Reutilizable:** Se puede volver a utilizar pero para el mismo uso.

**Tóxicos:** estos materiales son nocivos para el medio ambiente, ya que pueden resultar venenosos para los seres vivos y contaminar el agua, el suelo o la atmósfera.

**Biodegradables:** son los materiales que la naturaleza tarda poco tiempo en descomponerlos de forma natural en otras sustancias.

Aquí te dejamos los símbolos que las identifican en los materiales.



## Los residuos: él gran problema del desarrollo tecnológico

Hoy en día, gracias al desarrollo tecnológico, vivimos en una Sociedad con un alto grado de bienestar, pues muchas de las tareas diarias nos resultan más cómodas y suponen un menor esfuerzo. Sin embargo, para alcanzar este bienestar, es necesario fabricar una serie de productos tecnológicos que más tarde o temprano, acabarán siendo desechados e impactando en el medio ambiente: son los residuos. Antes, casi todos los productos se tiraban a vertederos y se enterraban, salvo excepciones. Sin embargo, la industria del reciclaje está creciendo y poco a poco hay una mayor conciencia al respecto.

De nada sirve la industria del reciclaje si todos nosotros no participamos y tiramos los residuos en depósitos que separan los residuos según el grupo al que pertenezcan. A esto se le llama separación selectiva.

Los depósitos que podemos encontrar son:

- Depósito verde claro: Para separar objetos de vidrios (botellas, frascos, vasos, botes, etc.).

- Depósito azul: Para separar papel y cartón (folios, periódicos, revistas, cajas, envases de cartón, folletos de propaganda, libros viejos, etc)
- Depósito amarillo: Para separar envases de plástico y metal (tetrabrick, botellas de agua y refresco, latas de conservas, latas de refresco, etc)
- Depósito verde oscuro: Para separar restos orgánicos (sobras de comida, peladuras de verduras, restos de zumos, ...) También hay depósitos para aceites de comida, pilas y para ropa que ya no utilizemos.

Los restos de metal se suelen tirar en las chatarrerías, que enviarán los materiales a industrias que las reciclarán para construir otros objetos metálicos, hay personas que se dedican a recoger este tipo de material y obtener dinero. En Puerto Rico cuando no sabes qué hacer con ciertos residuos, debes acudir a los llamados Puntos Limpios, que disponen de zonas separadas y bien señalizadas para tirar los residuos como los buzones blancos para depositar ropa y otro material textil, empresas como Best Buy que recoge baterías y dispositivos electrónicos.

### **Actividades:**

1. Lee las siguientes afirmaciones e indica si son ciertas o falsas.

\_\_\_ a. Los materiales translúcidos dejan pasar la luz, pero no es posible ver con nitidez lo que hay detrás de ellos.

\_\_\_ b. Los materiales metálicos son excelentes conductores térmicos.

\_\_\_ c. Los materiales plásticos son buenos conductores de la electricidad.

\_\_\_ d. La propiedad contraria a la tenacidad es la fragilidad.

\_\_\_ e. Las materias primas renovables son aquellas que existen en la naturaleza de forma ilimitada, como la lana y la madera.

\_\_\_ f. Los materiales orgánicos son biodegradables porque tardan mucho tiempo en descomponerse.

\_\_\_ g. En la fabricación de cables se utiliza cobre porque este material es conductor térmico.

\_\_\_ h. Un material frágil puede ser rayado fácilmente.

2. Las propiedades mecánicas de un objeto se pueden clasificar según las características. Responde cuál corresponde a cada una.

- Materiales que pueden soportar gran peso sin romperse.  
Propiedad: \_\_\_\_\_
- Materiales que son duros, difíciles de rayar y cortar.  
Propiedad: \_\_\_\_\_
- Materiales que se pueden deformar fácilmente.  
Propiedad: \_\_\_\_\_
- Materiales que pueden volver fácilmente a su forma inicial, luego de doblarlos o estirarlos.

3. ¿Cuándo decimos que un material es.....?

Opaco	
Translúcido	
Transparente	

4. ¿Cómo podrías saber si un material es conductor térmico?

5. ¿Por qué se construye de acero una olla para cocinar? ¿Y por qué las asas suelen ser de plástico?

6. ¿Qué diferencia existe entre un material conductor eléctrico y un aislante? Indica un ejemplo de cada uno.

Conductor eléctrico:

Aislante eléctrico:

7. Coloca los siguientes materiales en el recuadro, según sean renovables, tóxicos, biodegradables o reciclables. Algunos de ellos los puedes colocar en más de un recuadro.

**Plomo      Madera      Cartón      Vidrio      Plástico      Gasolina**

<b>Biodegradable</b>	<b>Renovable</b>	<b>Tóxico</b>	<b>Reciclable</b>

2. Indica en que contenedor depositarías los siguientes residuos. Algunos residuos se deben llevar al punto limpio, en lugar de a un contenedor. Marca con una X.

<b>Residuo</b>	<b>Contenedor azul</b>	<b>Contenedor amarillo</b>	<b>Contenedor verde oscuro</b>	<b>Contenedor verde claro</b>	<b>Punto limpio</b>
Lata de refresco					
Caja de cartón					
Lata de atún					
Baterías					
Botella de vidrio					
Computadoras					
Periódicos					
Reproductor de DVD viejo					
Restos orgánicos de comida					
Vaso de yogur					

## **Tema D: Herramientas**

### **Lección 1. Tipos de herramientas y su uso seguro**

Duración de la Tema:   5   días

#### **Estándar 8: Aplicación, mantenimiento y evaluación de productos y sistemas tecnológicos**

STEL-8I. Use herramientas, materiales y máquinas para diagnosticar, ajustar y reparar sistemas de manera segura.

**Objetivo:** Al Terminar la lectura el estudiante conocerá las distintas herramientas que se utilizan en el campo de la fabricación.

En esta parte de la unidad se presenta las herramientas de taller explicadas de forma clara y sencilla para que puedas entender su uso y aplicaciones más comunes. Se incluye todas las herramientas básicas que se utilizan en el taller de Tecnología e Ingeniería. Estudiaremos las principales herramientas, para qué sirven y las normas de seguridad y su uso dentro de un taller de Tecnología.

### **Normas generales de seguridad e higiene en el taller**

- Al entrar en el aula el encargado de Seguridad e Higiene deberá comprobar que el puesto de trabajo del grupo está limpio y todo correcto. En caso contrario avisar al profesor en los primeros minutos de la clase.
- Al salir el puesto de trabajo debe estar limpio y en orden. Aunque limpiar es tarea de todos, el responsable es el encargado de Seguridad e Higiene.
- Dentro del taller cada persona estará en su puesto de trabajo. Solo se moverá en caso de necesitar una herramienta o para utilizar el taladro o la termofusible.
- El material se pedirá con el proyecto escrito, exactamente con el presupuesto.
- Si por mal uso de una herramienta se estropea, el grupo o la persona, tendrá que reponer una herramienta igual o parecida en el taller.
- Para trabajar los ruidos son molestos. Se hablará con el grupo de forma tranquila y con un tono bajo.
- Los restos de materiales se tirarán en las cajas de reciclaje o en la papelera.
- El taller es un lugar de trabajo, no un lugar de juegos.
- Las tijeras: son una herramienta manual que sirve para cortar. Vamos a destacar las tijeras de electricista, que tienen una muesca para poder pelar los cables y además la parte donde se agarran son de material aislante (normalmente plástico).

### **Normas de Seguridad al usar las herramientas:**

- Solo deben de utilizarse para cortar, nunca para otros usos como golpear o clavar.
- Tener precaución de no dejarlas en los bordes de la mesa para que no se caigan. Pueden producir daños en los pies al caer.
- No jugar con las tijeras, peligro de corte. Cuando no se usen dejarlas en su sitio.
- Los Martillos: se utilizan para clavar o golpear. Consta de dos partes un mango para sujetar y una cabeza para golpear. El extremo con el que se golpea se llama Boca. Hay varios tipos, pero todos ellos tienen las siguientes normas:

## **Martillo:**

### Normas de seguridad

- Antes de usar el martillo asegúrese de que el mango está bien unido a la cabeza.
- Asegúrese de que la pieza a golpear está sujeta a una base sólida para evitar rebotes al golpear.
- Los clavos y las puntas deben sujetarse por la cabeza, nunca por el extremo.
- Si la pieza a clavar (punta, por ejemplo) es muy pequeña sujetarla siempre con unos alicates para evitar golpearse los dedos.

## **Martillos:**

- Martillo simple: es el más común y sirve para clavar. Por la parte más delgada puntas finas.
- Martillo de peña o bola: Tiene una parte plana para clavar y otra con forma de bola para dar forma a los metales.
- Martillo de uña u orejas: Tienen una especie de tijera en su extremo para sacar puntas y clavos.
- La maza: Sirve para dar forma o golpear chapas y planchas finas. Tiene un mango y una cabeza de goma o plástico duro.
  
- Comprobar que el mango este sujeto a la cabeza.
- Sujetar bien la pieza a golpear para que no rebote.

## **Normas de seguridad en el uso de los alicates y tenazas:**

- No utilizar los alicates y tenazas para golpear o clavar.
- Cuidado al cortar. Prevenir el salto de la pieza que se corta y que no nos golpee.

## **Alicates:**

Son herramientas de sujeción, para el doblado o incluso para cortar. Tenemos varios tipos, los básicos son:

- Alicates universal. Se compone de tres partes bien diferenciadas: una pinza robusta, unas mandíbulas estriadas y, por último, una sección cortante. Sirve para todo, es la herramienta multiusos de la electrónica: enrosca y desenrosca, aprieta y afloja, corta un alambre o pela un cable.

- Alicates de punta plana. Son los más comunes. Tienen la boca cuadrada ligeramente estriada en su interior y con los brazos algo encorvados que sirven para doblar alambre, sujetar pequeñas piezas, etc.
- Alicates de punta redonda. Únicamente se diferencian de los anteriores por terminar en dos piezas cilíndricas o cónicas y se emplean especialmente para doblar alambres en forma de anillo y también para hacer cadenas.
- Las tenazas: son herramientas de corte. sirven para cortar y sacar puntas.

### **La sierra de arco:**

Sirve para cortar maderas y metales. Tiene un arco sobre el que va montada la sierra y se aprieta mediante unos tornillos.

#### **Normas de Seguridad:**

- Colocar los dientes de la sierra siempre mirando hacia fuera del mango.
- Nunca cortar sin sujeción. Ayudarse de un compañero o con un sargento para cortar.
- Se marcará una línea de corte a lápiz, y las manos deberán estar siempre fuera de la línea de corte.
- Si el arco no es suficientemente grande para cortar una pieza se puede soltar la sierra y cortar solo con la sierra, pero OJO siempre con Guantes.
- Si el corte es muy largo, colocar una cuña de madera para que abra la zona a cortar y no quede la hoja apretada entre las dos partes del corte. Sin cuña sería muy difícil el corte porque no avanza la sierra.

### **Serrucho:**

Sirve para hacer cortes en maderas de grosores mayores de 6mm Existen 2 tipos diferentes; El normal y el de costilla. El de costilla hace cortes más rectos gracias al refuerzo que tiene el lomo (costilla). Este tiene el inconveniente que solo puede hacer cortes de longitud máxima el ancho de la hoja del serrucho.

#### **Normas de seguridad:**

- A la hora de cortar mantener siempre el serrucho un poco inclinado con respecto a la madera.
- No usarlo nunca para cortes en metales.
- Sujetar siempre la madera que se va a serrar.
- Las manos fuera de la línea de corte.
- Hacer fuerza en el avance del corte, no en el retroceso.

### **Tornillo de Banco y Sargento:**

Son elementos de sujeción de piezas para cortar, pegar, etc.

### **Normas de Seguridad:**

- Cuando queramos sujetar una pieza y no dañarla al apretarla con el sargento o tornillo de banco colocar un cartón entre las dos piezas de sujeción del tornillo y la pieza a sujetar.

### **Destornilladores:**

Se utilizan para apretar y aflojar tornillos. Depende del tipo de tornillo se utilizará un tipo u otro de destornillador. Los más comunes son los de planos, los de estrella y los pozidriv en cruz.

### **Normas de Seguridad:**

- Solo usarlos para aflojar o apretar tornillos, nunca para golpear o para hacer de palanca.
- OJO cuando estemos sujetando el tornillo con los dedos, se puede resbalar el destornillador y clavarse en los dedos. Si el tornillo es muy fino sujetarlo con unos alicates de puntas planas.

### **Formón y Gubia:**

### **Normas de seguridad:**

- Ojo al hacer el canal nunca poner las manos por delante del formón o la gubia.
- Tener cuidado con el extremo cortante y taparlo después de su uso

### **Taladro:**

### **Normas de Seguridad para el uso del Taladro:**

- Recogerse el pelo si lo tenemos largo o tener cuidado con prendas holgadas, pues se nos podría enganchar en la broca.
- Ponerse siempre las gafas por precaución por si nos saltan a los ojos virutas al hacer el agujero con la broca.
- La llave de buza sirva para apretar la broca en el taladro. siempre dejarlo en su sitio.

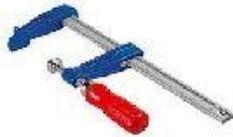
- Si la pieza a taladrar es muy grande deberá sujetarla un compañero con guantes.
- Nunca más de 2 personas en el taladro.
- La broca se introduce siempre con el taladro desenchufado.
- Hacia la derecha se afloja y a la izquierda se aprieta. Si no podemos con las manos usar la maza para golpear la llave de buzas o el tornillo de apriete de la plataforma.
- Retirar la llave de buza antes de arrancar el taladro.
- Para usar la sierra de corona siempre con guantes y gafas de protección. También la persona que sujete la pieza a perforar.

## **HERRAMIENTAS MECANICAS MANUALES**

**Tornillo de Banco**



**Sargento o Mordaza**



**Entenalla**



**Tijera Cortachapa**



**Alicates**



**Calibre**



**Formón**



**Gubia**



**Barrena**



**Berbiquí**



**Lima**



**Escofina**

**Martillo**



**Maza**



**Serrucho**



**Llave Inglesa**



**Llaves Allen**



**Llaves Fijas**



### **¿Qué es una Herramienta Mecánica?**

Una herramienta mecánica es un objeto o utensilio que se elabora con la misión de facilitar el trabajo del hombre en las tareas mecánicas, realizando trabajos que de otra forma tendría que gastar mucha más fuerza para hacerlo.

También podemos decir que las herramientas mecánicas son aquellas herramientas que se utilizan principalmente en el trabajo de la mecánica.

Cualquier herramienta que cumpla una de estas 2 definiciones podemos decir que es mecánica.

## **Tipos de Herramientas Mecánicas**

En algunos libros sobre herramientas se explica que solo hay estos dos tipos de herramientas.

**Las Herramientas mecánicas manuales** son aquellas que para usarlas solo se utiliza la mano del trabajador (fuerza muscular humana), sin ayuda de ningún tipo de energía externa (electricidad, aire, etc).

Ejemplos de este tipo de herramientas mecánicas manuales son el destornillador, un martillo, una llave de tubo, una lima, etc.

**Las Herramientas mecánicas no manuales** que utiliza una fuente de energía externa para su uso.

Ejemplos de este tipo de herramientas mecánicas son el taladro, el torno, la fresadora, etc,

Creo que de esta forma es la forma correcta de clasificarlas e incluso de definir las mediante su clasificación.

## **Herramientas Mecánicas Manuales**

Aquí nos encontramos con muchísimas herramientas. Debido a la gran cantidad de ellas que hay solo vamos a tratar las más importantes. En la imagen de arriba puedes ver todas las que vamos a explicar aquí.

### **Tornillo de banco:**

Va fijado a la mesa de trabajo. La forma de sujetar en él las piezas es muy fácil y cómoda. Si se sujetan piezas blandas es preferible que se coloquen unas piezas de cartón o madera para no dejar las marcas de las garras del tornillo.

### **Mordazas o Sargentos:**

Son utilizadas normalmente para sujetar piezas que se van a taladrar.

### **Entenallas:**

Se usan para sujetar piezas pequeñas o para piezas que no caben en la mordaza cuando se va a taladrar.

**Alicates:**

Son herramientas que se utilizan para sujetar piezas pequeñas cuando se van a doblar, cortar, soldar, etc. Hay muchos tipos de alicates. Los hay de puntas planas, redondas y universales. El tipo de alicate depende del uso que le vayamos a dar.

**Tijeras:**

Es una herramienta que consta de dos cuchillas y que, por medio de la acción de ellas, permite el desgarramiento o cortadura del material. Con esta forma de se corte no se desprende viruta. Hay varios tipos de tijeras según el material a cortar.

**Tijera de cortar chapa:**

Especial para chapas metálicas. Si la chapa es muy gruesa se puede apoyar en la mesa o en el tornillo de banco.

**El Calibre:**

Instrumento de medida para hacer medidas relativamente pequeñas, desde centímetros hasta fracciones de milímetros. Aquí puedes utilizar un [calibre online](#).

**El Micrómetro o Palmer:**

Instrumento de medición de alta precisión, capaz de medir centésimas de milímetros, o lo que es lo mismo micras, de ahí su nombre Micrómetro. Para saber más visita el siguiente enlace: [Micrómetro](#).

**Polímetro o Multímetro:**

Sirve para realizar medidas eléctricas. Más en este enlace: [Polímetro](#).

**Alicates de corte:**

Tienen la misma función que las tijeras pero suele utilizarse para cortar alambre, cables, etc...

**Formón:**

Es una herramienta de corte y filo horizontal muy fino que sirve para hacer huecos en madera.

**Gubia:**

Es un formón pero con la hoja curvada y vaciada. Sirve para hacer huecos en la madera con formas diferentes.

**Limas:**

Las limas son herramientas cuyo fin es desgastar y pulir los metales.

**Escofina:**

Lima especial para limar solo madera.

**Barrena:**

Se utiliza solo para hacer pequeños agujeros en madera.

**Berbiquí:**

También se usa solo para madera, pero permite hacer agujeros mayores. Necesita unas brocas especiales.

**Martillo:**

Sirve para golpear y con ello transmitir una fuerza a otro elemento o herramienta. También para modificar formas de materiales. El de Uña sirve para sacar clavos.

**Mazas:**

Son martillos con cabeza de madera, nylon, goma, etc. Se utilizan para golpear en materiales blandos que pueden quedar marcados. Se suelen usar para golpear otras herramientas y para dar forma a chapas.

**Serruchos y sierras de mano para cortar:**

Hay de distintos tamaños y cantidad de dientes, para maderas blandas, duras o verdes. Las sierras cumplen la misma **función pero son hojas delgadas montadas sobre arcos de distintas formas.**

**Llaves:**

Se utilizan para apretar o aflojar tuercas y tornillos.

En ellas viene indicando un número que significa la longitud de la tuerca correspondiente en milímetros.

- Llaves fijas, plana de dos bocas: Sirve para tornillos y tuercas de cabeza hexagonal o cuadrada.
- Cada llave fija tiene solo dos tamaños de apriete de tuercas, uno en cada extremo.
- De tubo: Sirven para tuercas hexagonales y se utiliza cuando son inaccesibles para otras llaves.
- De estrella: Se emplea cuando los tornillos o tuercas solo permiten un pequeño desplazamiento.
- Allen: Para tornillos con cabeza hexagonal interior.

**Llaves regulables:**

Con las llaves fijas necesitas para cada tamaño de tornillo su llave fija correspondiente, por el contrario, una llave regulable la puedes usar con varios tamaños de tuerca.



### **¿Que son Las Herramientas Eléctricas?**

Las herramientas eléctricas son aquellas que para su funcionamiento necesitan de electricidad.

Realmente se les debería llamar maquinas-herramientas, ya que son herramientas a las que al aplicarles un motor se convierten en máquinas.

Normalmente dependen de un motor, pero este motor puede ser eléctrico, neumático o hidráulico, pero sea como sea el motor este se pone en movimiento gracias a la electricidad.



Muchas herramientas eléctricas tienen varias velocidades de trabajo gracias a que sus motores disponen de un regulador de velocidad, que puede ser eléctrico o un simple mecanismo de ruedas dentadas reductor de velocidad, como en el taladro eléctrico de columna, o las lijadoras.

También el movimiento de rotación del motor se puede convertir en otro diferente, por ejemplo rectilíneo, gracias a la acoplamiento entre el motor y la herramienta de un mecanismo de transformación del movimiento.

Podemos acoplar un cigüeñal-biela para convertir el movimiento circular en rectilíneo, por ejemplo un martillo eléctrico, y otros muchos mecanismos en función del movimiento que queramos conseguir a la salida.

### ¿Cuál son las Herramientas Eléctricas más Comunes?

Pues las más usadas son los destornilladores-atornilladores eléctricos, los taladros, las lijadoras, las decapadoras (para calentar y quitar la pintura), las fresadoras, las grapadoras, las sierras eléctricas y los martillos eléctricos.

Como vemos para utilizar todas estas herramientas sin la electricidad necesitaríamos

gastar mucha energía, que ahora gracias a estas herramientas eléctricas ya no es necesario.

Explicaremos algunas de las más esenciales y usadas (abajo puedes ver una imagen de cada una de ellas).

### **Taladro Inalámbrico:**

se utiliza para hacer agujeros y además no tiene cables ya que funciona con una batería. Eso si tendremos que recargar la batería cada ve que se agote. Si le acoplamos un destornillador en lugar de una broca también sirven par atornillar y/o aflojar tornillos.

### **Sierra de Vaivén o Caladora:**

sirve para cortar y dependiendo de la sierra de corte que le pongamos podrá cortar madera, metal o incluso rocas. Podemos hacer cortes rectos y curvos.

El mecanismo produce un movimiento de vaivén en la cuchilla que hace que corte. Hay algunas (la mayoría) que incluyen un movimiento pendular de la cuchilla.

La sierra de calar o de vaivén es una herramienta popular utilizado por muchos instaladores de ventanas, trabajadores de la construcción y los servicios de rescate de emergencia.

### **Herramienta Oscilante o Multiherramienta:**

Hoy en día la multiherramienta oscilante es una de las herramientas eléctricas más versátiles. Cuenta con accesorios intercambiables para lijar, cortar, raspar, rectificado y pulido. Además, puede cortar a través de prácticamente cualquier material de construcción, incluyendo madera, metal, yeso, cemento, mortero, plástico y fibra de vidrio, por nombrar unos pocos.

### **Sierra Circular:**

es una máquina para aserrar longitudinal o transversalmente madera, metal, plástico u otros materiales. Está dotada de un motor eléctrico que hace girar a gran velocidad una hoja circular. Empleando una hoja adecuada (En cuanto a su dureza y a la forma de sus dientes), una sierra circular portátil puede cortar una amplia variedad de materiales.

## HERRAMIENTAS MANUALES ELECTRICAS

**Taladro Inalámbrico**



**Sierra de Calar**



**Oscilante o Multiherramienta**



**Sierra Circular**



[POR WWW.AREATECNOLOGIA.COM](http://WWW.AREATECNOLOGIA.COM)

### **Seguridad e Higiene las Herramientas Eléctricas**

- La primera norma es no usar ninguna herramienta que no conozcamos cómo se maneja.
- Al ser la mayoría máquinas giratorias cuidado con la ropa y el pelo suelto, peligro de enganche.
- Conectar las herramientas siempre a la tensión de uso.

- Inspeccionar el cable antes de cada uso por si estuviera desgastado o con daños en alguna parte. En tal caso no usar la herramienta hasta que no se repare.
- Mantenga los cables de alimentación alejado del calor, agua, aceite, bordes afilados y piezas móviles.
- Usar gafas de protección cuando hay riesgo de saltar virutas de madera, metal o cualquier otro material.
- Usar cada herramienta solo para el uso para el cual se diseñó.
- En los trabajos de mantenimiento, cambio de accesorios y limpieza tener la herramienta siempre desconectada de la red eléctrica.
- No quitar nunca las protecciones que traen las herramientas.
- Si la herramienta se calienta desconectarla para dejarla enfriar.
- Si una herramienta está defectuosa, quitarla de servicio y etiquetarlo claramente "fuera de servicio para su reparación".
- Asegúrese de que las herramientas estén conectadas a tierra utilizando un enchufe de tres clavijas de conexión.
- Si es una herramienta inalámbrica, recargar su batería solamente con un cargador que está pensado específicamente para la batería de la herramienta.
- Retirar cualquier llave de ajuste antes de encender la herramienta, por ejemplo, la llave de buzas en el taladro.
- Utilice abrazaderas, un tornillo de banco u otros dispositivos para sujetar y apoyar la pieza que se está trabajando, cuando sea práctico hacerlo. Esto le permitirá utilizar las dos manos para un mejor control de la herramienta y ayudará a prevenir lesiones por malas posturas.
- Tirar del enchufe, no del cable al desconectar la herramienta.
- Asegúrese de que los accesorios como las brocas, cuchillas, etc., se mantiene afilados y limpios.
- No deje una herramienta en funcionamiento sin vigilancia. No la deje hasta que haya sido desactivado, ha dejado de funcionar por completo, y se ha desenchufado.
- No utilice la herramienta en un área que contiene vapores o gases explosivos.
- No limpie las herramientas con disolventes inflamables o tóxicos.
- No sorprenda, moleste o toque cualquier persona que esté trabajando con una herramienta eléctrica, podría llegar a causar un accidente o una lesión.
- Obedezca las Señales de Seguridad

## Herramientas Mecánicas No Manuales

Aquí también nos encontramos con muchos tipos, pero todas ellas tienen la característica de usar aire o electricidad para su uso.

Para estudiar este tipo es mejor que veas este enlace **Herramientas Eléctricas**.

En esa página tienes casi todo lo que necesitas saber, pero por su importancia aquí vamos a dejar 3 de este tipo.

### **Torno:**

Es una máquina-herramienta que sirve para construcción de piezas de revolución tanto, exteriores como interiores, conos, cilindros, etc. Para saber más sobre el torno te dejamos el siguiente enlace: Torno.

### **Fresadora:**

Es una máquina herramienta que se usa para la construcción de piezas, con la que se pueden hacer ranuras, molduras, engranajes, etc. Para saber más: Fresadora.

### **Lijadora:**

Puede ser de banda, orbital, de plato y de rodillo. Hay gran variedad y tamaños.

### **Gatos Hidráulico:**

Herramienta hidráulica multifuncional accionada con sistemas hidráulicos que cumple la función de realizar levantamiento de gran peso, también sirven para la restauración (estirar) determinados elementos automotriz.

### **Taladro:**

Herramienta para hacer agujeros mediante brocas. Si te interesa te recomendamos ir a El Taladro

## Herramientas para soldar

### **Soldadura Blanda**

#### **Aplicaciones:**

Para uniones de hojalata, chapas galvanizadas, piezas de latón y bronce, tubos de plomo y componentes electrónicos y eléctricos.

Material de Aportación: Aleación de Estaño y Plomo

Temperatura de Soldadura: 400°C.

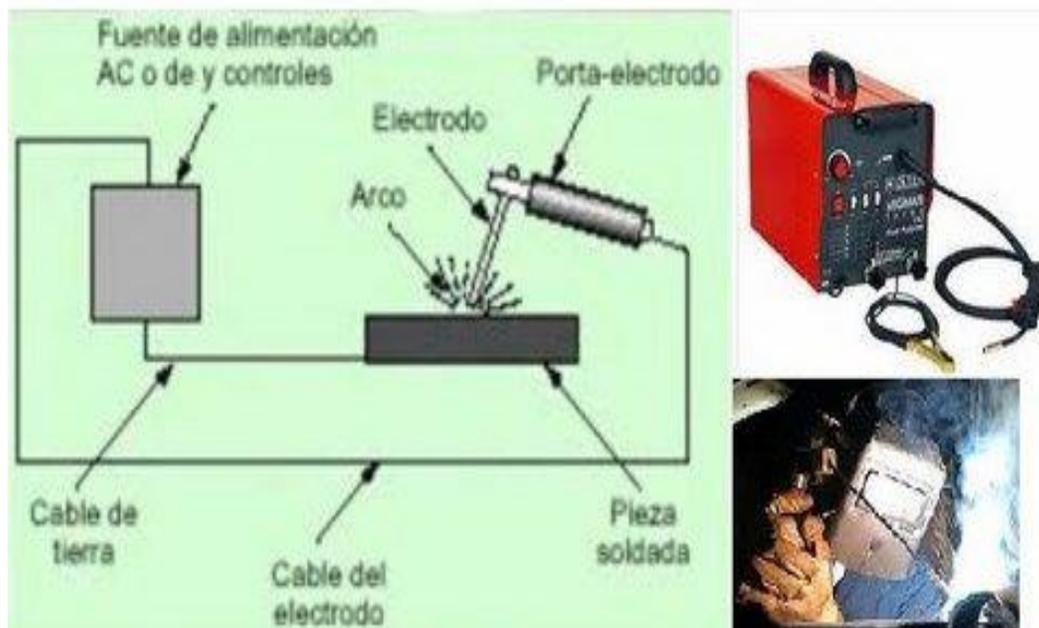
Instrumento: Soldador eléctrico.

## SOLDADURA BLANDA



Simplemente tenemos que conectar el soldador o estañador a la corriente eléctrica y dejar que caliente la punta. Una vez caliente se coloca el estaño en la punta y se fundirá sobre las partes a unir. El estaño suele ser una mezcla de estaño y resina.

## SOLDADURA POR ARCO ELECTRICO



El sistema de soldadura eléctrica con electrodo recubierto se caracteriza por la creación y mantenimiento de un arco eléctrico entre una varilla metálica llamada electrodo, y la pieza a soldar.

**Materiales y recurso de apoyo** (Páginas de internet, Videos de youtube) que se necesitan o se recomiendan.

<https://www.areatecnologia.com/crucigrama-herramientas.htm>

<https://www.areatecnologia.com/crucigrama-herramientas.htm>

<https://www.areatecnologia.com/herramientas/identificar-herramientas.html>

<https://www.areatecnologia.com/videos/videos%20de%20repaso%20tecno/herramientas/herramientas.html>

<https://www.areatecnologia.com/HERRAMIENTAS.htm>

<https://youtu.be/eB6HDXWws0k>

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

Grupo: \_\_\_\_\_

Educación Tecnología e Ingeniería

Trabajo Especial

**valor 50 pts.**

Tema: Herramientas, equipo básico y materiales en la fabricación.

1. ¿Qué es una herramienta? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_.

2. Menciona diez (10) herramientas manuales utilizadas en la construcción y una breve descripción del uso de cada una.

Herramientas	Breve descripción y uso
a. _____,	_____.
b. _____,	_____.
c. _____,	_____.
d. _____,	_____.
e. _____,	_____.
f. _____,	_____.
g. _____,	_____.
h. _____,	_____.
i. _____,	_____.
j. _____,	_____.

3. Menciona cinco (5) herramientas de fabricación eléctricas y una breve descripción y uso de estas:

Herramientas	Breve descripción y uso
a. _____,	_____.
b. _____,	_____.
c. _____,	_____.
d. _____,	_____.
e. _____,	_____.

4. Menciona cinco materiales que se puedan procesar o cortar con la sierra eléctrica y su clasificación:

Materiales	Clasificación y los más usados
a. _____,	_____.
b. _____,	_____.
c. _____,	_____.
d. _____,	_____.
e. _____,	_____.

Utiliza las siguientes referencias en el internet para buscar la información.

- [www.arghys.com/arquitectura/queess-herramienta.html](http://www.arghys.com/arquitectura/queess-herramienta.html)

- [https://es.wikipedia.org/wiki/maquinaria\\_de\\_construcción](https://es.wikipedia.org/wiki/maquinaria_de_construcción)

- [www.areatecnologia.com/materiales .htm](http://www.areatecnologia.com/materiales.htm) Materiales de construcción.

## GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES:

Estimada familia:

El Departamento de Educación de Puerto Rico (DEPR) tiene como prioridad el garantizar que a sus hijos se les provea una educación pública, gratuita y apropiada. Para lograr este cometido, es imperativo tener presente que los seres humanos son diversos. Por eso, al educar es necesario reconocer las habilidades de cada individuo y buscar estrategias para minimizar todas aquellas barreras que pudieran limitar el acceso a su educación.

La otorgación de acomodados razonables es una de las estrategias que se utilizan para minimizar las necesidades que pudiera presentar un estudiante. Estos permiten adaptar la forma en que se presenta el material, la forma en que el estudiante responde, la adaptación del ambiente y lugar de estudio y el tiempo e itinerario que se utiliza. Su función principal es proveerle al estudiante acceso equitativo durante la enseñanza y la evaluación. Estos tienen la intención de reducir los efectos de la discapacidad, excepcionalidad o limitación del idioma y no, de reducir las expectativas para el aprendizaje. Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje, se debe tener altas expectativas con nuestros niños y jóvenes.

Esta guía tiene el objetivo de apoyar a las familias en la selección y administración de los acomodados razonables durante el proceso de enseñanza y evaluación para los estudiantes que utilizarán este módulo didáctico. Los acomodados razonables le permiten a su hijo realizar la tarea y la evaluación, no de una forma más fácil, sino de una forma que sea posible de realizar, según las capacidades que muestre. El ofrecimiento de acomodados razonables está atado a la forma en que su hijo aprende. Los estudios en neurociencia establecen que los seres humanos aprenden de forma visual, de forma auditiva o de forma kinestésica o multisensorial, y aunque puede inclinarse por algún estilo, la mayoría utilizan los tres.

Por ello, a continuación, se presentan algunos ejemplos de acomodados razonables que podrían utilizar con su hijo mientras trabaja este módulo didáctico en el hogar. Es importante que como madre, padre o persona encargada en dirigir al estudiante en esta tarea los tenga presente y pueda documentar cuales se utilizaron. Si necesita más información, puede hacer referencia a la **Guía para la provisión de acomodados razonables** (2018) disponible por medio de la página [www.de.pr.gov](http://www.de.pr.gov), en educación especial, bajo Manuales y Reglamentos.

## GUÍA DE ACOMODOS RAZONABLES PARA LOS ESTUDIANTES QUE TRABAJARÁN BAJO MÓDULOS DIDÁCTICOS

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>Cambian la manera en que se presenta la información al estudiante. Esto le permite tener acceso a la información de diferentes maneras. El material puede ser presentado de forma auditiva, táctil, visual o multisensorial.</p>	<p>Cambian la manera en que el estudiante responde o demuestra su conocimiento. Permite a los estudiantes presentar las contestaciones de las tareas de diferentes maneras. Por ejemplo, de forma verbal, por medio de manipulativos, entre otros.</p>	<p>Cambia el lugar, el entorno o el ambiente donde el estudiante completará el módulo didáctico. Los acomodos de ambiente y lugar requieren de organizar el espacio donde el estudiante trabajará.</p>	<p>Cambian la cantidad de tiempo permitido para completar una evaluación o asignación; cambia la manera, orden u hora en que se organiza el tiempo, las materias o las tareas.</p>
<p><b>Aprendiz visual:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras</li> <li>▪ Uso de láminas, videos pictogramas.</li> <li>▪ Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (highlighters), subrayar</li> </ul>	<p><b>Aprendiz visual:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar la computadora para que pueda escribir.</li> <li>▪ Utilizar organizadores gráficos.</li> <li>▪ Hacer dibujos que expliquen su contestación.</li> <li>▪ Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones</li> <li>▪ Permitir que el estudiante escriba lo que</li> </ul>	<p><b>Aprendiz visual:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores.</li> <li>▪ Lugar ventilado, con buena iluminación.</li> <li>▪ Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija.</li> </ul> <p><b>Aprendiz auditivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ambiente donde pueda leer en voz alta o</li> </ul>	<p><b>Aprendiz visual y auditivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preparar una agenda detalladas y con códigos de colores con lo que tienen que realizar.</li> <li>▪ Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda.</li> <li>▪ Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear.</li> </ul>

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
<p>palabras importantes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones.</li> <li>▪ Hablar con claridad, pausado</li> <li>▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante</li> <li>▪ Añadir al material información complementaria</li> </ul> <p><b>Aprendiz auditivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el texto en formato audible.</li> <li>▪ Leer en voz alta las instrucciones.</li> <li>▪ Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material.</li> <li>▪ Audiolibros</li> </ul>	<p>aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contestar en el folleto.</li> </ul> <p><b>Aprendiz auditivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Grabar sus contestaciones</li> <li>▪ Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado.</li> <li>▪ Hacer presentaciones orales.</li> <li>▪ Hacer videos explicativos.</li> <li>▪ Hacer exposiciones</li> </ul> <p><b>Aprendiz multisensorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Señalar la contestación a una computadora o a una persona.</li> <li>▪ Utilizar manipulativos para representar su contestación.</li> </ul>	<p>donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material.</li> </ul> <p><b>Aprendiz multisensorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ambiente se le permita moverse, hablar, escuchar música mientras trabaja, cantar.</li> <li>▪ Permitir que realice las actividades en diferentes escenarios controlados por el adulto. Ejemplo el piso, la mesa del comedor y luego, un escritorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilizar “post-it” para organizar su día.</li> <li>▪ Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas.</li> <li>▪ Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.</li> </ul> <p><b>Aprendiz multisensorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas.</li> <li>▪ Establecer mecanismos para recordatorios que le sean efectivos.</li> <li>▪ Utilizar las recompensas al terminar sus tareas asignadas en el tiempo establecido.</li> <li>▪ Establecer horarios flexibles para completar las tareas.</li> </ul>

Acomodos de presentación	Acomodos en la forma de responder	Acomodos de ambiente y lugar	Acomodos de tiempo e itinerario
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Repetición de instrucciones</li> <li>▪ Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer</li> <li>▪ Utilizar el material grabado</li> <li>▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante</li> </ul> <p><b>Aprendiz multisensorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentar el material segmentado (en pedazos)</li> <li>▪ Dividir la tarea en partes cortas</li> <li>▪ Utilizar manipulativos</li> <li>▪ Utilizar canciones</li> <li>▪ Utilizar videos</li> <li>▪ Presentar el material de forma activa, con materiales comunes.</li> <li>▪ Permitirle al estudiante investigar sobre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hacer presentaciones orales y escritas.</li> <li>▪ Hacer dramas donde represente lo aprendido.</li> <li>▪ Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material.</li> <li>▪ Utilizar un comunicador electrónico o manual.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proveer recesos entre tareas.</li> <li>▪ Tener flexibilidad en cuando al mejor horario para completar las tareas.</li> <li>▪ Comenzar con las tareas más fáciles y luego, pasar a las más complejas.</li> <li>▪ Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.</li> </ul>

<b>Acomodos de presentación</b>	<b>Acomodos en la forma de responder</b>	<b>Acomodos de ambiente y lugar</b>	<b>Acomodos de tiempo e itinerario</b>
el tema que se trabajará ▪ Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante			

## HOJA DE DOCUMENTAR LOS ACOMODOS RAZONABLES UTILIZADOS AL TRABAJAR EL MÓDULO DIDÁCTICO

Nombre del estudiante: \_\_\_\_\_

Número de SIE: \_\_\_\_\_

Materia del módulo: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_

Estimada familia:

Utiliza la siguiente hoja para documentar los acomodados razonables que utiliza con tu hijo en el proceso de apoyo y seguimiento al estudio de este módulo.

1. Favor de colocar una marca de cotejo [✓] en aquellos acomodados razonables que utilizó con su hijo para completar el módulo didáctico. Puede marcar todos los que aplique y añadir adicionales en la parte asignada para ello.

Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<p><b>Aprendiz visual:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Usar letra agrandada o equipos para agrandar como lupas, televisores y computadoras</li> <li><input type="checkbox"/> Uso de láminas, videos pictogramas.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar claves visuales tales como uso de colores en las instrucciones, resaltadores (<i>highlighters</i>), subrayar palabras importantes.</li> <li><input type="checkbox"/> Demostrar lo que se espera que realice el estudiante y utilizar modelos o demostraciones.</li> <li><input type="checkbox"/> Hablar con claridad, pausado</li> <li><input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante</li> <li><input type="checkbox"/> Añadir al material información complementaria</li> </ul> <p><b>Aprendiz auditivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Leerle el material o utilizar aplicaciones que convierten el texto en formato audible.</li> <li><input type="checkbox"/> Leer en voz alta las instrucciones.</li> <li><input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante se grabe mientras lee el material.</li> <li><input type="checkbox"/> Audiolibros</li> <li><input type="checkbox"/> Repetición de instrucciones</li> </ul>	<p><b>Aprendiz visual:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Utilizar la computadora para que pueda escribir.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar organizadores gráficos.</li> <li><input type="checkbox"/> Hacer dibujos que expliquen su contestación.</li> <li><input type="checkbox"/> Permitir el uso de láminas o dibujos para explicar sus contestaciones</li> <li><input type="checkbox"/> Permitir que el estudiante escriba lo que aprendió por medio de tarjetas, franjas, láminas, la computadora o un comunicador visual.</li> <li><input type="checkbox"/> Contestar en el folleto.</li> </ul> <p><b>Aprendiz auditivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Grabar sus contestaciones</li> <li><input type="checkbox"/> Ofrecer sus contestaciones a un adulto que documentará por escrito lo mencionado.</li> <li><input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales.</li> <li><input type="checkbox"/> Hacer videos explicativos.</li> <li><input type="checkbox"/> Hacer exposiciones</li> </ul> <p><b>Aprendiz multisensorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Señalar la contestación a una computadora o a una persona.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos para representar su contestación.</li> </ul>

Acomodos de presentación	Acomodos de tiempo e itinerario
<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Pedirle al estudiante que explique en sus propias palabras lo que tiene que hacer</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar el material grabado</li> <li><input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante</li> </ul> <p><b>Aprendiz multisensorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Presentar el material segmentado (en pedazos)</li> <li><input type="checkbox"/> Dividir la tarea en partes cortas</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar manipulativos</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar canciones</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar videos</li> <li><input type="checkbox"/> Presentar el material de forma activa, con materiales comunes.</li> <li><input type="checkbox"/> Permitirle al estudiante investigar sobre el tema que se trabajará</li> <li><input type="checkbox"/> Identificar compañeros que puedan servir de apoyo para el estudiante</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Hacer presentaciones orales y escritas.</li> <li><input type="checkbox"/> Hacer dramas donde represente lo aprendido.</li> <li><input type="checkbox"/> Crear videos, canciones, carteles, infografías para explicar el material.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar un comunicador electrónico o manual.</li> </ul>
Acomodos de respuesta	Acomodos de ambiente y lugar
<p><b>Aprendiz visual:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ambiente silencioso, estructurado, sin muchos distractores.</li> <li><input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar escritorio o mesa cerca del adulto para que lo dirija.</li> </ul> <p><b>Aprendiz auditivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Ambiente donde pueda leer en voz alta o donde pueda escuchar el material sin interrumpir a otras personas.</li> <li><input type="checkbox"/> Lugar ventilado, con buena iluminación y donde se les permita el movimiento mientras repite en voz alta el material.</li> </ul> <p><b>Aprendiz multisensorial:</b></p>	<p><b>Aprendiz visual y auditivo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Preparar una agenda detalladas y con códigos de colores con lo que tienen que realizar.</li> <li><input type="checkbox"/> Reforzar el que termine las tareas asignadas en la agenda.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar agendas de papel donde pueda marcar, escribir, colorear.</li> <li><input type="checkbox"/> Utilizar “post-it” para organizar su día.</li> <li><input type="checkbox"/> Comenzar con las clases más complejas y luego moverse a las sencillas.</li> <li><input type="checkbox"/> Brindar tiempo extendido para completar sus tareas.</li> </ul> <p><b>Aprendiz multisensorial:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Asistir al estudiante a organizar su trabajo con agendas escritas o electrónicas.</li> </ul>



## 2.

Si tu hijo es un candidato o un participante de los servicios para estudiantes aprendices del español como segundo idioma e inmigrantes considera las siguientes sugerencias de enseñanza:

- Proporcionar un modelo o demostraciones de respuestas escritas u orales requeridas o esperadas.
- Comprobar si hay comprensión: use preguntas que requieran respuestas de una sola palabra, apoyos y gestos.
- Hablar con claridad, de manera pausada.
- Evitar el uso de las expresiones coloquiales, complejas.
- Asegurar que los estudiantes tengan todos los materiales necesarios.
- Leer las instrucciones oralmente.
- Corroborar que los estudiantes entiendan las instrucciones.
- Incorporar visuales: gestos, accesorios, gráficos organizadores y tablas.
- Sentarse cerca o junto al estudiante durante el tiempo de estudio.
- Seguir rutinas predecibles para crear un ambiente de seguridad y estabilidad para el aprendizaje.
- Permitir el aprendizaje por descubrimiento, pero estar disponible para ofrecer instrucciones directas sobre cómo completar una tarea.
- Utilizar los organizadores gráficos para la relación de ideas, conceptos y textos.
- Permitir el uso del diccionario regular o ilustrado.
- Crear un glosario pictórico.
- Simplificar las instrucciones.
- Ofrecer apoyo en la realización de trabajos de investigación.
- Ofrecer los pasos a seguir en el desarrollo de párrafos y ensayos.
- Proveer libros o lecturas con conceptos similares, pero en un nivel más sencillo.
- Proveer un lector.
- Proveer ejemplos.
- Agrupar problemas similares (todas las sumas juntas), utilizar dibujos, láminas, o gráficas para apoyar la explicación de los conceptos, reducir la complejidad lingüística del problema, leer y explicar el problema o teoría verbalmente o descomponerlo en pasos cortos.
- Proveer objetos para el aprendizaje (concretizar el vocabulario o conceptos).
- Reducir la longitud y permitir más tiempo para las tareas escritas.
- Leer al estudiante los textos que tiene dificultad para entender.
- Aceptar todos los intentos de producción de voz sin corrección de errores.
- Permitir que los estudiantes sustituyan dibujos, imágenes o diagramas, gráficos, gráficos para una asignación escrita.
- Esbozar el material de lectura para el estudiante en su nivel de lectura, enfatizando las ideas principales.
- Reducir el número de problemas en una página.

- Proporcionar objetos manipulativos para que el estudiante utilice cuando resuelva problemas de matemáticas.

**3.** Si tu hijo es un estudiante dotado, es decir, que obtuvo 130 o más de cociente intelectual (CI) en una prueba psicométrica, su educación debe ser dirigida y desafiante. Deberán considerar las siguientes recomendaciones:

- Conocer las capacidades especiales del estudiante, sus intereses y estilos de aprendizaje.
- Realizar actividades motivadoras que les exijan pensar a niveles más sofisticados y explorar nuevos temas.
- Adaptar el currículo y profundizar.
- Evitar las repeticiones y las rutinas.
- Realizar tareas de escritura para desarrollar empatía y sensibilidad.
- Utilizar la investigación como estrategia de enseñanza.
- Promover la producción de ideas creativas.
- Permitirle que aprenda a su ritmo.
- Proveer mayor tiempo para completar las tareas, cuando lo requiera.
- Cuidar la alineación entre su educación y sus necesidades académicas y socioemocionales.

## REFERENCIA

<http://diwo.bq.com/aprendiendo-a-disenar-en-tinkercad/>

<https://of3lia.com/tinkercad-tutorial-completo/>

<https://impresora-3d.online/autodesk-tinkercad-3d-tutorial-en-espanol/>

<http://files.tecnoneruda.webnode.es/200000056-4ada14bd4c/TINKERCAD.pdf>

<http://www.3dvinci.net/PDFs/GettingStartedInTinkercad.pdf>

EcuRed <https://www.ecured.cu/Ingeniería>

Ingeniería <https://conceptodefinicion.de/ingenieria/>

NASA | NASA for Kids: Intro to Engineering [https://www.youtube.com/watch?v=wE-z\\_TJyzil](https://www.youtube.com/watch?v=wE-z_TJyzil)

Science, Engineering and Design! Video 2: Engineering Design Process

<https://www.youtube.com/watch?v=6-IQwKPYDqk&feature=youtu.be>

EiE Spotlight - The Engineering Design Process in Action

<https://www.youtube.com/watch?v=NeVxOAceij0>

Como Hacer una Mano Robótica en tu Casa con Cartón | Inventos Caseros

<https://www.youtube.com/watch?v=ybFy-zyLYco>

Robotic Hand (Easy to do) Whit plastic straw

<https://www.youtube.com/watch?v=3tsWD-8pEBg>

Jet Toy Car. DIY <https://www.youtube.com/watch?v=TcsOslkSBul>

Cómo hacer tu propio coche autopropulsado con material reciclado

<https://www.youtube.com/watch?v=6p4sDDNCThA>

Vehículo de energía potencial elástica

[https://www.youtube.com/watch?v=tBBORAO\\_WWE](https://www.youtube.com/watch?v=tBBORAO_WWE)

Como hacer un auto propulsado con goma

<https://www.youtube.com/watch?v=vfXKnGytP3M>

Como hacer una catapulta | Catapulta Casera

<https://www.youtube.com/watch?v=2biFo5h5knc>

Cómo Hacer Una Catapulta Casera <https://www.youtube.com/watch?v=rP4aOwbPJ9A>

Cohete con pajitas <https://www.manualidadesinfantiles.org/cohete-con-pajitas>

Revista Fem Patagonia, (2019): <http://fempatagonia.cl/2019/04/10-proyectos-innovadores/>

Grupo cultural (2007). *Libro de texto: Tecnología Aplicada*. Cap. 3, Madrid – España: Grupo Cultural

<https://www.areatecnologia.com/TUTORIALES/PROPIEDADES%20DE%20LOS%20MATERIALES.htm>

<https://iesvillalbahervastecnologia.files.wordpress.com/2019/09/cuaderno-de-> EcuRed – Portal del colaborador (2020). “*Manufactura*”. Recuperado de: <https://www.ecured.cu/Manufactura>

Profe en Historia – Portal de historia de la humanidad (2020). “*Revolución industrial*”. Recuperado de: <https://profeenhistoria.com/revolucion-industrial/>

Fales, J., Sheets, E., Mervich, G., & Dinan, J. (1986). *Manufacturing a basic text* (2Ed). Glencoe.

Groover, M. (2007). *Fundamentos de manufactura moderna* (3 Ed). McGrawHill

[tecnologia-1eso-junio.pdf](#)