



# Diseños de cortaúñas



Proporcionado por TryEngineering - [www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org)  
Haga clic aquí para hacer comentarios sobre esta lección.

---

## Enfoque de la lección

Desarrollar un modelo que cortaúñas que efectivamente funcione. Nota: El plan de esta lección está diseñado sólo para impartirse en la sala de clases, bajo la supervisión de un maestro familiarizado con conceptos eléctricos y electrónicos.

---

## Sinopsis de la lección:

Los estudiantes aprenden los principios básicos del diseño de ingeniería y la construcción de modelos.

---

## Niveles etéreos

8-18.

---

## Objetivos

- ✦ Explorar los principios básicos del diseño de ingeniería.
- ✦ Aprender cómo construir un modelo de una máquina sencilla.
- ✦ Explorar cómo funciona una máquina sencilla como un cortaúñas.

---

## Resultados de aprendizaje

Como resultado de esta actividad, los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- ✦ Principios del diseño de ingeniería
- ✦ Las propiedades de los objetos y materiales
- ✦ Fabricación de modelos
- ✦ Máquinas sencillas

---

## Actividades de la lección

Los estudiantes diseñan y construyen un modelo de cortaúñas que efectivamente funciona. Mediante el proceso, los estudiantes exploran la construcción de máquinas sencillas y el proceso de fabricación de modelos, y además aprenden sobre dichas máquinas sencillas; un cortaúñas es un ejemplo de una palanca de primer nivel.

---

## Información/materiales

- ✦ Hojas de información para el maestro (adjuntas)
- ✦ Guía de actividades para el estudiante (adjunta)
- ✦ Materiales necesarios:
  - tablero de espuma
  - cinta adhesiva
  - mondadientes

---

## Concordancia con los programas escolares

Consulte la hoja adjunta sobre concordancia con el programa escolar.

---

## Conexiones en Internet

- ✦ TryEngineering ([www.tryengineering.org](http://www.tryengineering.org))
- ✦ IEEE Virtual Museum [Museo virtual del IEEE] ([www.ieee-virtual-museum.org](http://www.ieee-virtual-museum.org))
- ✦ International Technology Education Association Standards for Technological Literacy (Normas de la Asociación Internacional de Educación Tecnológica para documentación tecnológica) ([www.iteawww.org/TAA/PDFs/ListingofSTLContentStandards.pdf](http://www.iteawww.org/TAA/PDFs/ListingofSTLContentStandards.pdf))
- ✦ Compendio McREL de normas e hitos ([www.mcrel.org/standards-benchmarks](http://www.mcrel.org/standards-benchmarks)) Un compilado de normas sobre contenido para programas escolares de K a 12° grado en formatos de búsqueda y navegación.
- ✦ Normas Nacionales de Educación Científica ([www.nsta.org/standards](http://www.nsta.org/standards))

---

## Lectura recomendada

- ✦ Making Wooden Mechanical Models: 15 Designs With Visible Wheels, Cranks, Pistons, Cogs, and Cams (Fabricación de modelos mecánicos de madera: 15 diseños con ruedas visibles, cigüeñales, pistones, lengüetas y levas) de Alan Bridgewater, Gill Bridgewater (ISBN: 1558703810)
- ✦ Simple Machines (Starting With Science) [Máquinas sencillas (Introducción a la ciencia)] de Adrienne Mason, Deborah Hodge, del Ontario Science Centre (ISBN: 1550743996)
- ✦ Science Experiments With Simple Machines (Science Experiments) [Experimentos científicos con máquinas sencillas (experimentos científicos)] de Sally Nankivell-Aston, Dorothy Jackson (ISBN: 0531154459)

---

## Actividad opcional de redacción

- ✦ Identificar ejemplos de otros diseños de cortaúñas. Escribe un ensayo (o párrafo, dependiendo de la edad) sobre cómo existen diversos diseños y cómo tales variantes podrían afectar el funcionamiento del cortaúñas.

---

## Referencias

John Luce, y otros voluntarios de la Sección del IEEE de la Costa Oeste de Florida, EE.UU.  
URL: <http://ewh.ieee.org/r3/floridawc>

# Diseños de cortaúñas



## Para maestros: Concordancia con los programas escolares

Nota: Todos los planes de lecciones en esta serie concuerdan con las National Science Education Standards [Normas Nacionales de Educación Científica](producidas por el National Research Council [Consejo Nacional de Investigación] y aprobadas por la National Science Teachers Association [Asociación Nacional de Maestros de Ciencias]), y si corresponde, con las normas de la International Technology Education Association (Asociación Internacional de Educación Tecnológica) para documentación tecnológica y los Principles and Standards for School Mathematics (Principios y Normas de las Matemáticas Escolares) elaborados por el National Council of Teachers of Mathematics (Consejo Nacional de Maestros de Matemáticas).

### ◆ Normas Nacionales de Educación Científica de 5° a 8° grado (edades de 10 a 14 años)

#### **NORMA B SOBRE CONTENIDOS: Ciencias físicas**

Como resultado de sus actividades, todos los estudiantes deben lograr una comprensión de:

- ✦ Movimientos y fuerzas
- ✦ Transferencia de energía

### ◆ Normas Nacionales de Educación Científica de 9° a 12° grado (edades de 14 a 18 años)

#### **NORMA B SOBRE CONTENIDOS: Ciencias físicas**

Como resultado de sus actividades, todos los estudiantes deben lograr la comprensión de:

- ✦ Movimientos y fuerzas

#### **NORMA E SOBRE CONTENIDOS: Ciencia y tecnología**

Como resultado de las actividades, todos los estudiantes deben desarrollar:

- ✦ Capacidades de diseño tecnológico

### ◆ Normas para la Documentación Tecnológica - Todas las edades

#### **Diseño**

- ✦ Norma 9: Los estudiantes desarrollarán una comprensión del diseño de ingeniería.
- ✦ Norma 10: Los estudiantes desarrollarán una comprensión del papel del diagnóstico de problemas, búsqueda y desarrollo, invención, innovación y experimentación en la solución de problemas.

#### **Capacidades para un mundo tecnológico**

- ✦ Norma 11: Los estudiantes desarrollarán capacidades que aplicarán al proceso de diseño.

### ◆ Principios y Normas para las Matemáticas Escolares (edades de 10 a 14 años)

#### **Normas de medición**

- Aplicar técnicas, herramientas y fórmulas correctas para determinar mediciones.

- ✦ usar referencias comunes para seleccionar métodos adecuados con el objeto de estimar mediciones.

## ◆Principios y Normas para las Matemáticas Escolares (edades de 14 a 18 años)

### Normas de medición

- Comprender los atributos mensurables de los objetos y las unidades, sistemas y procesos de medición
- ✦ tomar decisiones sobre las unidades y escalas que sean aptas para situaciones de resolución de problemas que impliquen medición.
- Aplicar técnicas, herramientas y fórmulas correctas para determinar mediciones.
- ✦ analizar la precisión, exactitud y errores aproximados en situaciones de medición.

## Diseños de cortaúñas



Para maestros:  
Hojas informativas para maestros

MÁQUINAS SENCILLAS	EN QUÉ CONSISTE	CÓMO NOS AYUDA A TRABAJAR	EJEMPLOS
<b>PALANCA</b>	Una barra rígida que reposa sobre un soporte llamado fulcro	Levanta o mueve cargas	<b>Cortaúñas</b> , pala, cascanueces, balancín, espeque, codo, pinzas, destapador de botellas
<b>PLANO INCLINADO</b>	Una superficie inclinada que conecta un nivel inferior con otro superior	Las cosas suben o bajan por el plano	Resbaladero, escaleras, rampa, escala mecánica, pendiente
<b>RUEDA CON EJE</b>	Una rueda con una varilla, llamada eje, a través de su centro: ambas partes se mueven juntas	Levanta o mueve cargas	Perilla de puerta, sacapuntas, bicicleta
<b>POLEA</b>	Una rueda muescada rodeada por una cuerda o cable	Sube, baja o traslada las cosas	Viga de cortina, camión grúa, venecianas, mástil de bandera, grúa

Comúnmente, las máquinas están hechas para reducir la cantidad de fuerza necesaria para mover un objeto. Pero en el proceso, la distancia aumenta. Una rampa para silla de ruedas es un ejemplo claro de esta relación. Si bien la cantidad de esfuerzo y fortaleza se

reduce (fuerza), la distancia real aumenta considerablemente. Por lo tanto, la cantidad real de trabajo es la misma. Si bien la función típica de las máquinas es reducir el esfuerzo o fuerza, hay aplicaciones importantes de máquinas en las que no hay ventaja – es decir, la fuerza no se reduce, o donde incluso hay una disminución de la ventaja – es decir, la fuerza se aumenta. El mejor ejemplo de una máquina que no proporciona una ventaja es una polea sencilla o individual. Una polea sencilla sólo cambia la dirección de la fuerza. Otro ejemplo es el tirante de una cortina.

Los cortaúñas son ejemplos de palancas. La fuerza ejercida en el mango del cortaúñas comprime las hojas de modo que las cuchillas toquen y recorten la uña. En un cortaúñas, el fulcro es la unión pivotante entre las dos partes del cortaúñas.

# Diseños de cortaúñas



**Para maestros:**  
**Hojas informativas para maestros**

**Descripción de la lección: Construir un modelo de una máquina simple - Un cortaúñas**

## Lista de materiales

- ✦ tablero de espuma
- ✦ cinta adhesiva
- ✦ mondadientes

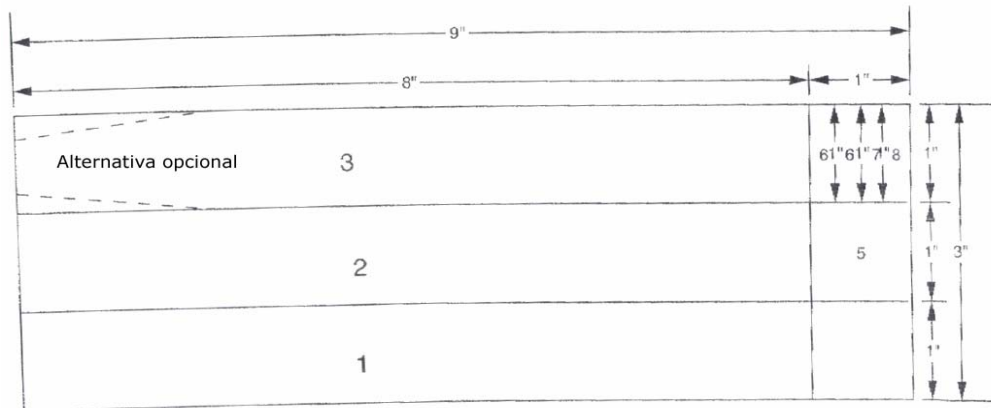
## Partes del modelo

- ✦ Sección inferior cortante
- ✦ Sección superior cortante
- ✦ Palanca manual para operar el cortaúñas
- ✦ Parte de un lápiz para que sirva de eje
- ✦ Cuña del tablero de espuma para el extremo donde se juntan las secciones cortantes (precortadas por el maestro)
- ✦ Fulcro de doble grosor para la palanca manual
- ✦ 8 bordes cortantes (representan bordes de corte de los cortaúñas reales)
- ✦ 10 mondadientes para formar los extremos del eje de lápiz

## Instrucciones

Antes que todo, el maestro debe cortar un tablero de espuma según la siguiente ilustración, entregándole a los estudiantes las figuras precortadas. Los estudiantes deben adherir las piezas pequeñas a las más grandes con pegamento. Deja que el pegamento se seque. Al día o período de clases siguiente, los estudiantes deben fijar con cinta el modelo de cortaúñas en el borde extremo de las secciones cortantes superior o inferior. Desliza los mondadientes por los orificios del lápiz o bien fíjalos con cinta al lápiz. ¡Prueba el cortaúñas!

## Mediciones de corte



# Diseños de cortaúñas



## Hoja de información para el estudiante Introducción a las máquinas sencillas

Las máquinas sencillas reciben ese apelativo porque suelen tener una sola pieza móvil. Cuando se juntan máquinas sencillas, se obtiene una máquina compleja, como una cortadora de pasto, un automóvil o incluso un cortadora eléctrica del vello nasal! Recuerda, una máquina es cualquier dispositivo que facilite el trabajo. En la ciencia, "trabajo" se refiere a hacer que algo se mueva. Es importante saber que cuando se usa una máquina sencilla, en la práctica se realiza la misma cantidad de trabajo, pero con la diferencia de que parece más fácil. Una máquina sencilla reduce la cantidad de esfuerzo para mover algo, pero se termina moviéndola una distancia mayor para lograr la misma cantidad de trabajo. Así que recuerda, cuando se usan máquinas sencillas, se produce un intercambio de energía.

Comúnmente, las máquinas están hechas para reducir la cantidad de fuerza necesaria para mover un objeto. Pero en el proceso, la distancia aumenta. Una rampa para silla de ruedas es un ejemplo claro de esta relación. Si bien la cantidad de esfuerzo y fortaleza se reduce (fuerza), la distancia real aumenta considerablemente. Por lo tanto, la cantidad real de trabajo es la misma. Si bien la función típica de las máquinas es reducir el esfuerzo o fuerza, hay aplicaciones importantes de máquinas en las que no hay ventaja – es decir, la fuerza no se reduce, o donde incluso hay una disminución de la ventaja – es decir, la fuerza se aumenta. El mejor ejemplo de una máquina que no proporciona una ventaja es una polea sencilla o individual. Una polea sencilla sólo cambia la dirección de la fuerza. Otro ejemplo es el tirante de una cortina.

Los cortaúñas son ejemplos de palancas. La fuerza ejercida en el mango del cortaúñas comprime las hojas de modo que las cuchillas toquen y recorten la uña. En un cortaúñas, el fulcro es la unión pivotante entre las dos partes del cortaúñas.

## Tipos de máquinas sencillas

Hay cuatro tipos de máquinas sencillas que constituyen la base de todas las máquinas mecánicas:

### ✦ Palanca

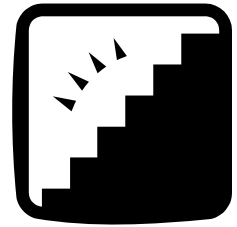
Intenta sacar maleza muy dura del suelo. Utilizando sólo las manos, podría ser muy difícil o incluso doloroso. Sin embargo, con una herramienta, como una pala manual, debieras ganar la batalla. Toda herramienta que sirva para hacer cuña sobre otra para aflojarla es una palanca. Una palanca es un brazo que "pivota" (o gira) contra un "fulcro" (o punto). Piensa en el extremo de pinza del martillo que usas para aflojar los clavos. Eso es una palanca. Es un brazo curvado que reposa sobre un punto en una superficie. A medida que se gira el brazo curvado, va haciendo cuña en el clavo para aflojarlo de la superficie. ¡Y eso es un esfuerzo muy grande! Hay tres tipos de palancas:

- Palanca de primera clase - Cuando el fulcro reposa entre el brazo de fuerza y el brazo de palanca, la palanca se denomina palanca de primera clase. De hecho, muchos de nosotros conocemos este tipo de palanca. Es el ejemplo clásico de balanceo y bamboleo - o cortaúñas.
- Palanca de segunda clase - En la palanca de segunda clase, el brazo de carga reposa entre el fulcro y el brazo que hace la fuerza. Un buen ejemplo de este tipo es la carretilla.
- Palanca de tercera clase - En esta clase de palancas, el brazo que hace la fuerza reposa entre el fulcro y el brazo de cargar. Debido a esta disposición, para mover la carga, se requiere una fuerza relativamente grande. Ésta se compensa por el hecho de que es posible producir el movimiento de la carga a lo largo de una distancia larga con un movimiento relativamente pequeño del brazo que hace la fuerza. ¡Piensa en una caña de pescar!

## Hoja de información para el estudiante (continuación)

### ✦ Plano inclinado

Un plano es una superficie lisa. Por ejemplo, una tabla pareja es un plano. Ahora bien, si el plano se encuentra en forma paralela al piso, no es muy probable que te ayude a realizar el trabajo. Sin embargo, cuando el plano se incline, puede ayudar a mover los objetos entre diferentes distancias. Y ¡eso es trabajo! Un plano común inclinado es una rampa. Levantar una caja pesada en un muelle de carga es mucho más fácil si se desliza la caja por una rampa--una máquina sencilla.



### ✦ Cuña

En vez de usar el lado plano del plano inclinado, también se pueden usar los bordes puntiagudos para hacer otros tipos de trabajo. Por ejemplo, puedes usar el borde para separar cosas. Por lo tanto, el plano inclinado es una cuña. Es decir, una cuña es en realidad cualquier tipo de plano inclinado. La hoja de un hacha es una cuña. Piensa en el borde de la hoja. Es el borde de una superficie pareja oblicua. ¡Eso es una cuña!



### ✦ Tornillo

Ahora tomemos un plano inclinado y envolvámoslo en un cilindro. Su borde filudo se convierte en otra herramienta sencilla: el tornillo. Pon un tornillo metálico al lado de una rampa y pareciera difícil ver las similitudes, pero el tornillo es en realidad otro tipo de plano inclinado. ¿Cómo ayuda el tornillo a trabajar? Cada giro de un tornillo metálico ayuda a mover una pieza de metal a través de un espacio de madera.



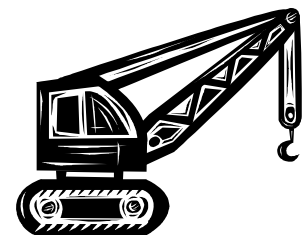
### ✦ Rueda con eje

Una rueda es un disco circular unido a una varilla central, llamada eje. El volante de un vehículo es una rueda con eje. La sección donde ponemos las manos y aplicamos la fuerza (torsión) se denomina rueda, la cual gira un eje más pequeño. El destornillador es otro ejemplo de una rueda con un eje. Aflojar un tornillo apretado con las manos puede ser imposible. El mango grueso es la rueda y el émbolo metálico es el eje. Mientras más grande es el mango, menor es la fuerza necesaria para girar el tornillo.



### ✦ Polea

En vez de un eje, la rueda también podría hacer girar una cuerda o cable. Esta variación de la rueda con eje es la polea. En una polea, el cable se envuelve alrededor de una rueda. A medida que la rueda gira, el cable se mueve en una u otra dirección. Ahora conecta un gancho al cable y podrás usar la rotación de la rueda para levantar y bajar objetos. Por ejemplo, en el mástil de una bandera, la cuerda va unida a una polea. En la cuerda suele haber dos ganchos. El cable gira alrededor de la polea y baja los ganchos donde puedes unir la bandera. Luego, gira el cable y la bandera subirá hasta lo más alto del mástil.



# Diseños de cortaúñas



## Hoja de trabajo para el estudiante Construye un modelo de cortaúñas

### Lista de materiales

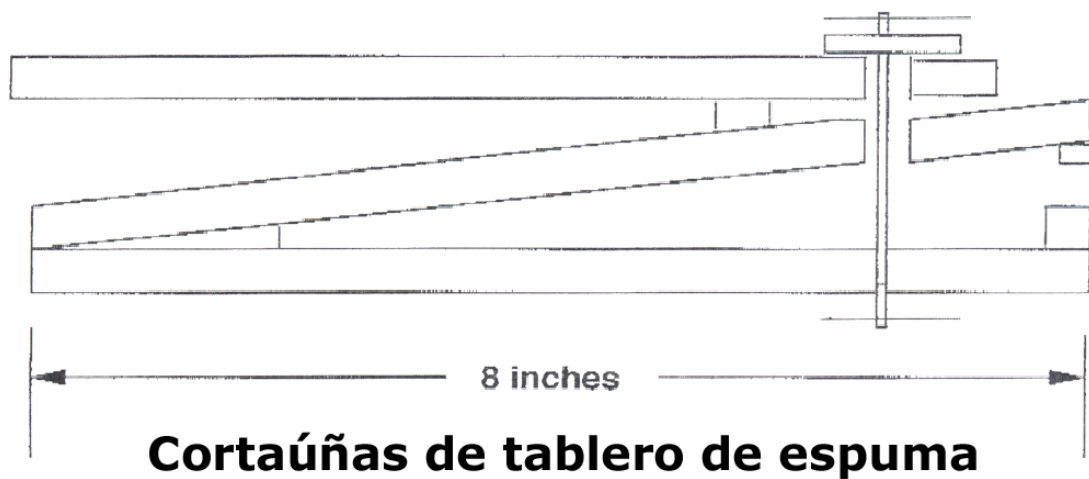
- ✦ tablero de espuma
- ✦ cinta adhesiva
- ✦ mondadientes

### Partes del modelo

- ✦ Sección inferior cortante
- ✦ Sección superior cortante
- ✦ Palanca manual para operar el cortaúñas
- ✦ Parte de un lápiz para que sirva de eje
- ✦ Cuña del tablero de espuma para el extremo donde se juntan las secciones cortantes (precortadas por el maestro)
- ✦ Fulcro de doble grosor para la palanca manual
- ✦ 8 bordes cortantes (representan bordes de corte de los cortaúñas reales)
- ✦ 10 mondadientes para formar los extremos del eje de lápiz

### Instrucciones

Trabajando en equipo, examina la siguiente ilustración y fija las partes pequeñas a las grandes con pegamento. Deja que el pegamento se seque. Después, arma el modelo de cortaúñas con cinta en el extremo del borde de las secciones cortantes inferior y superior. Desliza los mondadientes por los orificios del lápiz o bien fíjalos con cinta al lápiz. ¡Prueba el cortaúñas!

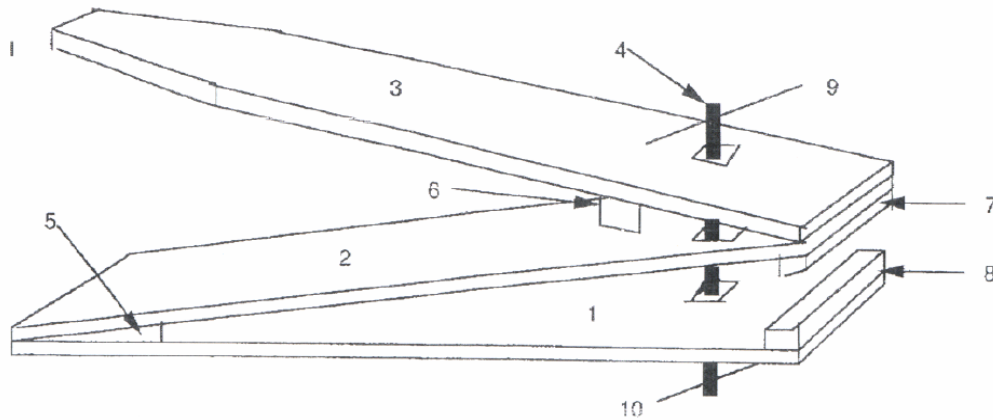
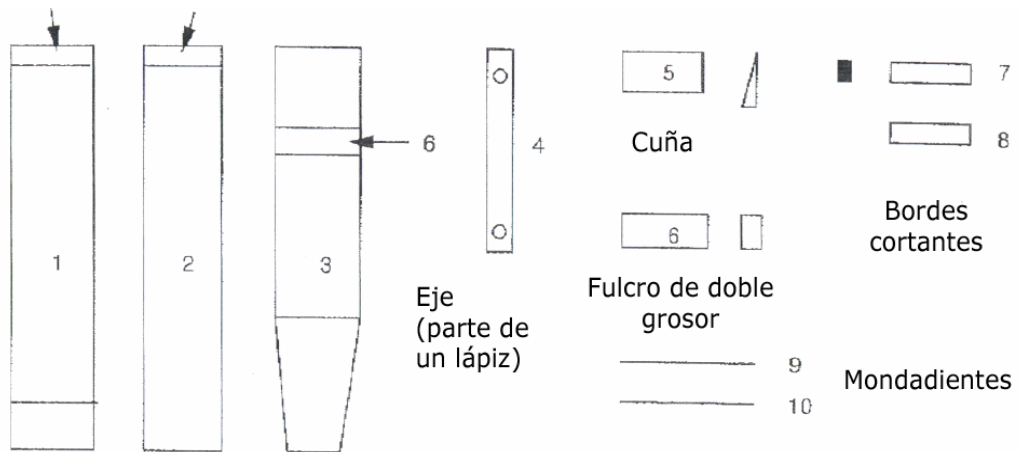


**Cortaúñas de tablero de espuma**

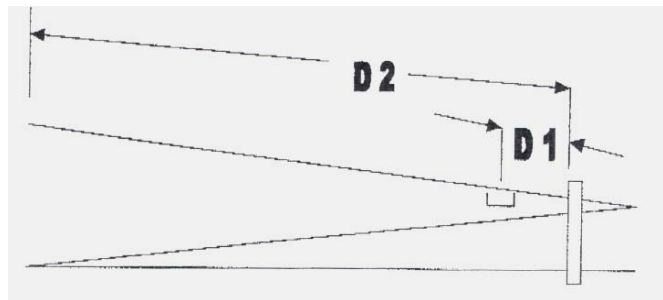


# Hoja de trabajo para el estudiante

## Construye un modelo de cortaúñas (continuación)



### Construcción de un cortaúñas con tableros de espuma



### Diseños de cortaúñas

# Diseños de cortaúñas



---

## Hoja de trabajo para el estudiante ¡Tú eres el ingeniero! Solución de problemas

### ◆ Instrucciones

¡Tú eres el ingeniero! Trabaja en equipo y diseña un plan usando máquinas sencillas para mover una guía de teléfonos sin tocarla desde un lado de la sala de clases al otro. Debes usar por lo menos una máquina sencilla para tu solución...pero puedes usar muchas si lo deseas.

### Paso uno:

Dibuja la máquina o la solución de tu equipo en el cuadro siguiente.

### Paso dos:

¡Intenta ejecutar el plan de tu equipo y ve si funciona!

### Preguntas:

1. ¿Cuál fue la parte más eficaz de tu diseño --- la que funcionó según lo planificado?
  
2. ¿Cuál fue la parte menos eficaz de tu diseño --- la que causó más problemas o no funcionó según lo planificado?
  
3. Si pudieras rehacer tu plan original, ¿qué cambiarías?
  
4. ¿Crees que los ingenieros tienen que diseñar y rediseñar una y otra vez para llegar al mejor producto o proceso? Da un ejemplo de un producto o proceso que haya cambiado con el tiempo (como los teléfonos o aviones).