

## ALARMA SÍSMICA

Los terremotos constituyen un grave problema en muchas zonas del planeta, concentradas principalmente en algunos puntos en los cuales hay una especial incidencia. Pero esto no quiere decir que no se puedan presentar en otras zonas donde no se pensaba, por ejemplo, el terremoto que sacudió Lorca (Murcia) en 2011. La mala construcción de algunos edificios, las características del subsuelo y el hecho que la ola producida se concentrara en una dirección, causó elevados daños materiales y personales. Un factor adicional fue que la réplica, de mayor intensidad que el primer terremoto, sorprendió muchas personas en la calle. Se produjeron 9 víctimas mortales y 324 heridos.



Aquí puedes ver un reportaje de TVE en el que se explica cómo sucedió

<https://www.rtve.es/play/videos/informe-semanal/informe-semanal-tarde-temblo-lorca/1108022/>

## ¿Qué son los terremotos?

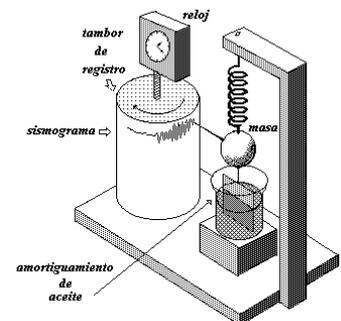
Los terremotos son una de las manifestaciones de la energía del interior de la Tierra más estudiadas. De la transmisión de las olas sísmicas se ha aprendido a sacar conclusiones, en cuanto a la estructura interna de la Tierra se refiere. Somos capaces, incluso, de producir nuestros propios terremotos que nos permiten auscultar la Tierra sin necesidad de esperar uno natural.

Los terremotos son una liberación brusca de energía en un momento dado, en un lugar determinado del interior de la Tierra. Como consecuencia se producen movimientos bruscos del terreno. El lugar donde se produce el seísmo se denomina **hipocentro**, mientras que el lugar más próximo al hipocentro en la superficie terrestre se conoce como **epicentro**. Consisten en vibraciones que atraviesan las rocas cuando estas se fracturan y se propagan en forma de ondas. Estas vibraciones se originan en el interior de la Tierra, y transmiten una enorme cantidad de energía, de igual manera que se producen ondas cuando lanzamos una piedra a una charca, pero desde el interior de la Tierra hacia la superficie.

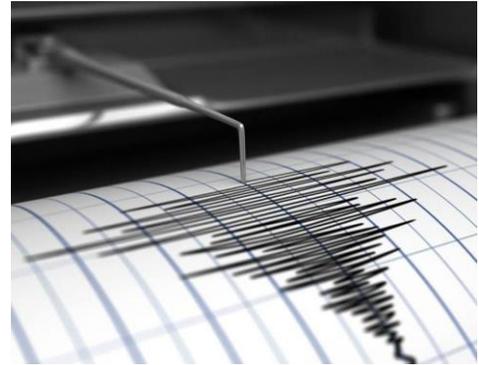
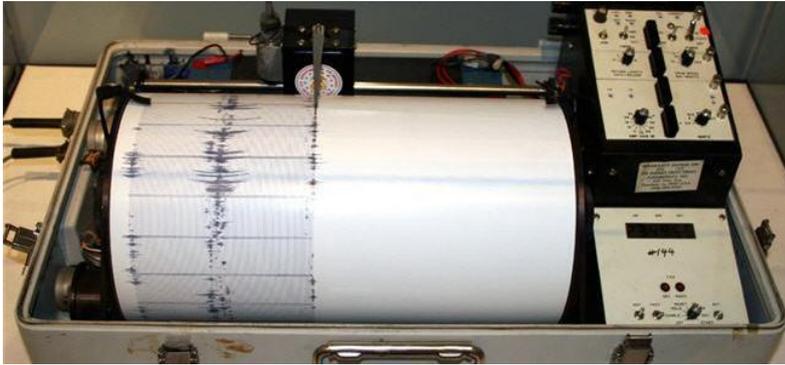
## ¿Cómo podemos detectar un terremoto?

### El sismógrafo

Un sismógrafo es un dispositivo que se emplea para la medición de las ondas sísmicas que provocan los terremotos. Gracias a esta máquina que se utiliza en el ámbito de la sismología, es posible registrar la amplitud de las ondas y su propagación. El sismógrafo es una creación de James David Forbes (1809–1868), un científico escocés que lo presentó en 1842. En sus orígenes, el sismógrafo disponía de un péndulo que, debido a su masa, se quedaba quieto durante los temblores. Al contar con un punzón en su extremo, el sismógrafo grababa las vibraciones en un rollo de papel, que sí se movía por el sismo. De este modo, el resultado era un registro gráfico que se denominaba **sismograma**.



En las siguientes imágenes puedes ver un sismógrafo real y su representación, llamada **sismograma**.



La primera práctica que realizaremos es la construcción de un sismógrafo casero, para ello nos basaremos en las indicaciones del siguiente video:

<https://youtu.be/a2mcFMgLOoQ>

## Proyecto estructuras y alarma sísmica

Lo siguiente que vamos a realizar es un proyecto para consolidar los conocimientos adquiridos en el tema 4 (**Estructuras**), viendo los diversos elementos que las componen, así como en el tema 3 (**Los materiales: la madera**), ya que nuestro proyecto vamos a realizarlo en madera y necesitaremos emplear las herramientas de taller adecuadas. Además, es necesario que elaboremos toda la documentación del proyecto, tal como hemos estudiado en el tema 1 (**La tecnología y la resolución de problemas**).

En nuestro proyecto construiremos una casa que tendrá incorporada una alarma sísmica. No va a ser un sismógrafo, ya que no necesitamos saber la intensidad del terremoto, simplemente queremos una alarma que nos avise cuando haya uno. La alarma será visual (luz) y acústica (sirena).

La casa que vamos a construir será básicamente la que vemos en la imagen de la derecha. Como ves, está formada por pilares y vigas, que realizaremos con listones de 10x10mm y las viguetas de la cubierta serán palos de brocheta. Las paredes y el techo, lo dejamos en vuestras manos, si queréis podéis realizarlos con cartón, decorándolos a vuestro gusto.



En primer lugar, construiremos la casa independientemente y por otra parte instalaremos la alarma en la tabla inferior. Al final, realizaremos el ensamblado de los elementos.

## Material necesario para construir la casa

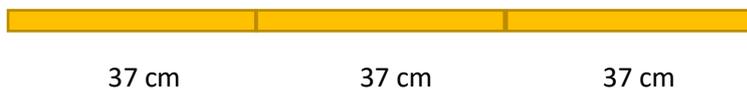
Al comenzar la actividad, el profesor/a os hará entrega del siguiente material:

- Listón de 10x10 mm de 111 cm de largo
- Listón de 10x10 mm de 135 cm de largo
- Listón de 10x10 mm de 76 cm de largo
- Plancha de chapa de madera de 3 mm espesor con dimensiones 16x4 cm
- Palos de brocheta

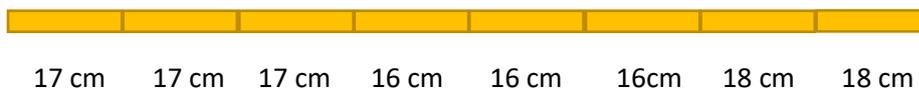
## Proceso constructivo: preparación de material

En primer lugar, tenemos que prepararnos todas las barras para realizar el montaje posteriormente. Para hacer los cortes usaremos la sierra de marquetería eléctrica.

1. Cogemos la barra de 111 cm y la dividiremos en tres partes iguales, de 37 cm.



2. Cogemos la barra de 135 cm (algunas pueden ser más largas) y dividiremos en las siguientes partes:



3. Cogemos el listón de 76 cm y lo dividiremos en las siguientes partes:

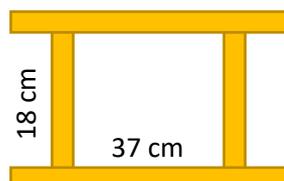


4. Cogemos la plancha de chapa y recortaremos siguiendo esta figura, que forma cuadrados de 4 cm y sus diagonales. Debemos cortar 8 triángulos rectángulos cuyos catetos sean de 4 cm, que formarán las cartelas para el refuerzo de los pilares.



## Proceso constructivo: montaje

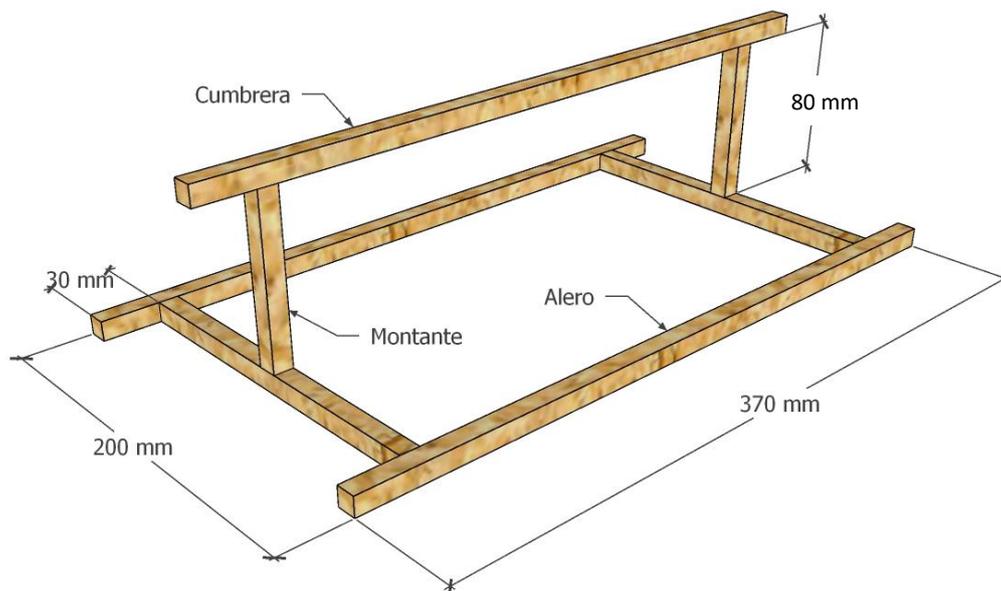
1. **Bastidor del tejado.** Empezaremos montando el bastidor del tejado. Para ello emplearemos las plantillas que se os proporcionarán. Las dos barras de 37 cm se llaman **aleros**. Pegaremos con las pistolas de cola termofusible, de forma que os quedará de la siguiente manera:



2. **Pilares y refuerzos (cartelas).** A continuaci3n, montaremos los cuatro pilares (barras de 15 cm) poniendo el bastidor y los pilares hacia arriba. Deben colocarse lo m1s perpendiculares que pod1is, para lo que usar1is la escuadra del taller. Una vez puestos los pilares colocaremos las cartelas, lo que nos dar1a como resultado algo as1:

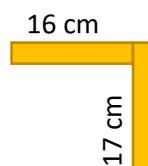


3. **Montante y cumbrera.** Ahora daremos la vuelta a la estructura y montaremos los dos montantes (8cm) y la viga de cumbrera (37 cm). El bastidor nos quedar1a con las siguientes dimensiones:



La viga de cumbrera y los dos aleros tienen la funci3n transmitir las cargas de las vigas de cubierta (**j1cenas**) a los pilares. Adem1s, en este caso la viga de alero sirve para unir todas las cabezas de los pilares.

4. **Montaje de las j1cenas de cubierta. ¡Atenci3n!** Para cada p3rtico usaremos una barra de 16 cm y una barra de 17 cm. Las pegaremos perpendiculares usando la plantilla que se os proporcionar1a, de la siguiente forma:



5. **Montaje de los p3rticos.** Pegaremos los tres p3rticos anteriores, uno en cada extremo (dejar un poco de vuelo) y el otro en el medio.

6. **Montaje de las correas de cubierta.** Las brochetas serán las correas. Debemos quitarles la punta, cortándolas con las tenazas. ¡Atención! Esta parte de la estructura la pegaremos después de que esté hecha toda la instalación del circuito, para que nos sea más fácil trabajar en el interior de la casa.

## Alarma sísmica

Materiales: cada grupo dispondrá de los siguientes materiales, que se entregarán en una bolsa y que **deberán ser desmontados** al acabar el proyecto y devueltos:

Materiales que se entregan en la bolsa:

- Bombilla y casquillo
- Zumbador con regleta
- Dos cáncamos
- Alambre
- Cables

Materiales que se usan puntualmente:

- Pinzas cocodrilo
- Pila de petaca 4.5V

La alarma sísmica la vamos a realizar mediante un sistema que mediante un péndulo que oscila cuando hay un terremoto y de esta forma cierra un circuito eléctrico que iluminará una bombilla y hará sonar un zumbador.

### CIRCUITO ELÉCTRICO ALARMA SÍSMICA



Como podéis ver, colocaremos un cáncamo en algún punto de la viga de cumbrera. A este cáncamo tendremos que conectar eléctricamente la bombilla y el polo positivo del zumbador, que es el cable rojo (*¡ojo, porque es importante que sea el positivo!*).

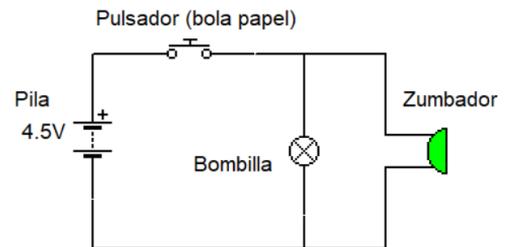
Del gancho colgaremos el péndulo, que tendrá una bola de papel de aluminio enganchada a un extremo. Para ello clavaremos el otro cáncamo a la bola de aluminio. Entre ambos cáncamos pondremos un trocito de cable, pelado en los extremos, de forma que haga contacto eléctrico con los dos cáncamos.

Por otra parte, tendremos que hacer un aro de alambre, de un diámetro un poco más grande que la bola de aluminio. Para ello usaremos una polea que os proporcionará vuestro profesor/a. Ese aro habrá que anclarlo la viga de cumbrera (podéis ver la casa de ejemplo, en el taller). El alambre del aro estará conectado con el polo positivo de la pila de petaca (la pletina más corta).

Para hacer las conexiones con la pila de petaca usaremos cables que tienen en los extremos pinzas de cocodrilo, como las de la imagen.

Este tipo de pinzas se utilizan para hacer conexiones temporales de manera rápida y fiable. Lo haremos así porque la pila la desmontaremos posteriormente y también porque un cable enrollado hace un contacto un poco pobre con la pletina de la pila.

Aunque estudiaremos más detenidamente la electricidad en tecnología de segundo curso, os podemos adelantar que el circuito anterior se puede representar de forma esquemática de la siguiente forma:



## Planificación del proyecto

Antes de lanzarnos a construir, tenemos que planificar el proyecto, siguiendo el método del proceso tecnológico. Si no recordáis muy bien cómo iba todo esto, repasadlo en la página 12 del libro. Entre otras cosas, esto quiere decir que debemos definir:

- Los materiales que tenemos que utilizar
- Las dimensiones de las piezas a fabricar
- Las herramientas a emplear
- Las operaciones a realizar
- Los tiempos de cada operación
- El presupuesto del proyecto

## Materiales a utilizar

### Casa:

- Listón de pino de 10x10mm
- Palitos de brocheta
- Chapa de madera
- Cola termofusible
- Material de decoración al gusto (cartón, cartón pluma, plastilina, pinturas, cuerda, etc.)

### Circuito eléctrico:

- Pila de petaca de 4,5V
- Bombilla y casquillo
- Zumbador
- Cable eléctrico
- Interruptor
- Papel de aluminio
- Alambre

## Lista de herramientas

- Lápiz y goma
- Regla metálica
- Sierra de marquetería manual y eléctrica
- Serrucho
- Tornillo de banco
- Limas y escofinas
- Papel de lija
- Caja de ingletes



## Documentos de fabricaci3n

Debéis elaborar los documentos de fabricaci3n que se establecen en la pàgina 17 del libro de texto:

- **Hoja de despiece.** Hay que incluir un boceto de cada una de las piezas por separado, el material empleado, las herramientas utilizadas y el tiempo de ejecuci3n.
- **Hoja de presupuesto.** El presupuesto se realizarà en forma de tabla, siendo recomendable que lo elaboréis en una hoja de càlculo. Los precios unitarios os los proporcionarà vuestro profesor/a.

## Diario de trabajo

No olvidéis que debéis anotar todo lo que vais haciendo cada dìa en un diario de trabajo, que deberéis adjuntar a la memoria final. Podéis hacer fotos del proceso de montaje para que al final se vea la evoluci3n.

El diario es responsabilidad del secretario del equipo.

## Presentaci3n de resultados

Al final del proceso, es necesario presentar una memoria que recoja tanto la descripci3n precisa de lo que hemos construido, como las instrucciones para que otra persona pudiera reproducir dicho proyecto. Tambi3n debe incluir la valoraci3n personal.

La memoria se puede realizar en formato digital, mediante un procesador de texto.