

## Condensadores . Parte I.

### *Introducción*

La experiencia, que consta de varias partes, tiene como finalidad familiarizar a los alumnos con los condensadores, sobre la base de realizar unos experimentos, éstos, inicialmente, son muy sencillos y con materiales muy corrientes, mientras que los últimos necesitan dispositivos más complicados. Así el Profesor podrá elegir aquellos para los que posea material de laboratorio adecuado.

En esta parte se utilizan tres pilas de 4,5 V cada una, unidas en serie. Si el profesor cambia las pilas por una fuente de corriente continua debe asegurarse que su rizado sea mínimo pues de lo contrario los resultados experimentales pueden resultar inadecuados para el objetivo propuesto.

### *Material*

Tres pilas de 4,5 V cada una, unidas en serie  
Resistencia de 15 k $\Omega$  (puede ser menor, o incluso mayor)  
Resistencia de 1 k $\Omega$   
Condensador electrolítico de 1000  $\mu$ F (puede ser algo mayor o menor)  
Multímetro  
Pinzas de cocodrilo (3)  
Cables de conexión  
Interruptor

### 1.-Corrientes transitorias.

#### *Circuito I*

Se monta el circuito eléctrico del esquema inferior (fig.1). **Muy importante es que el terminal positivo del condensador electrolítico vaya unido al polo positivo de la pila. Asegúrese de que esto es así, pues de no hacerlo el condensador se estropea o incluso podría ser peligroso.**

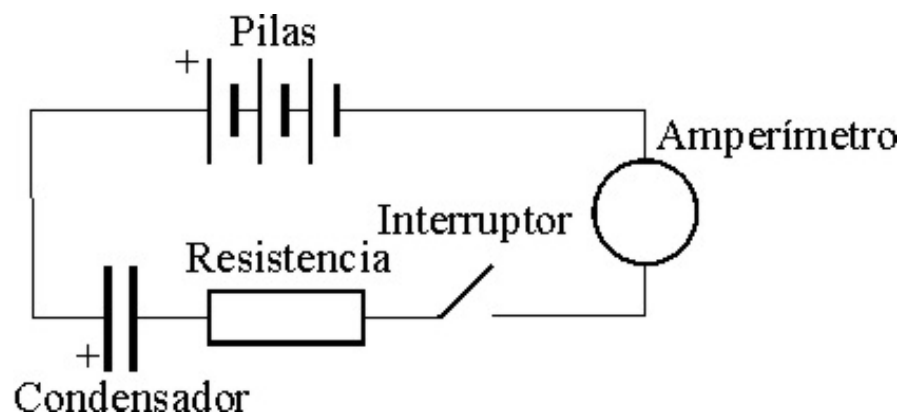
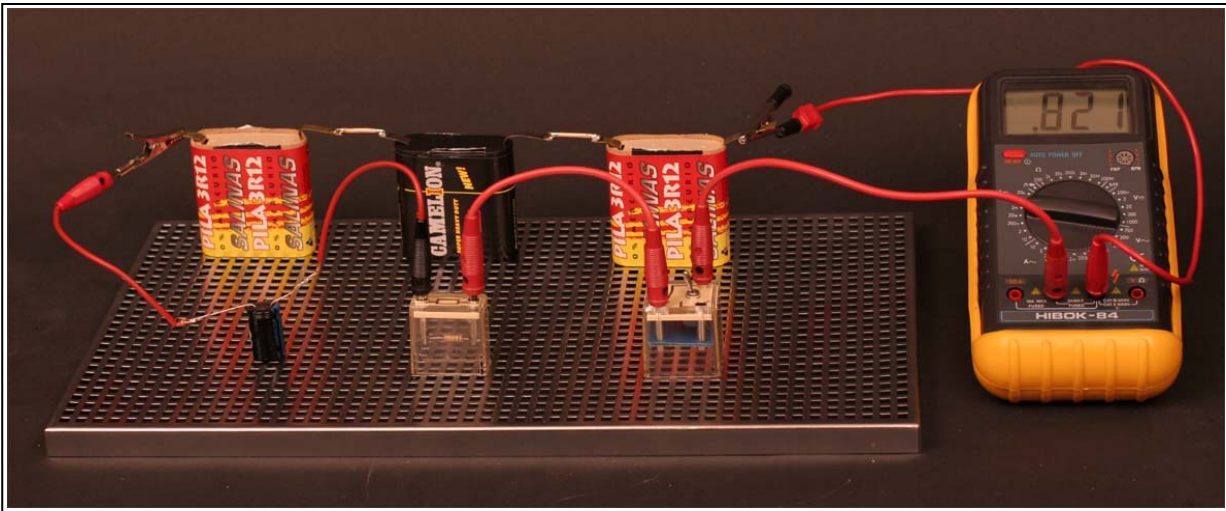


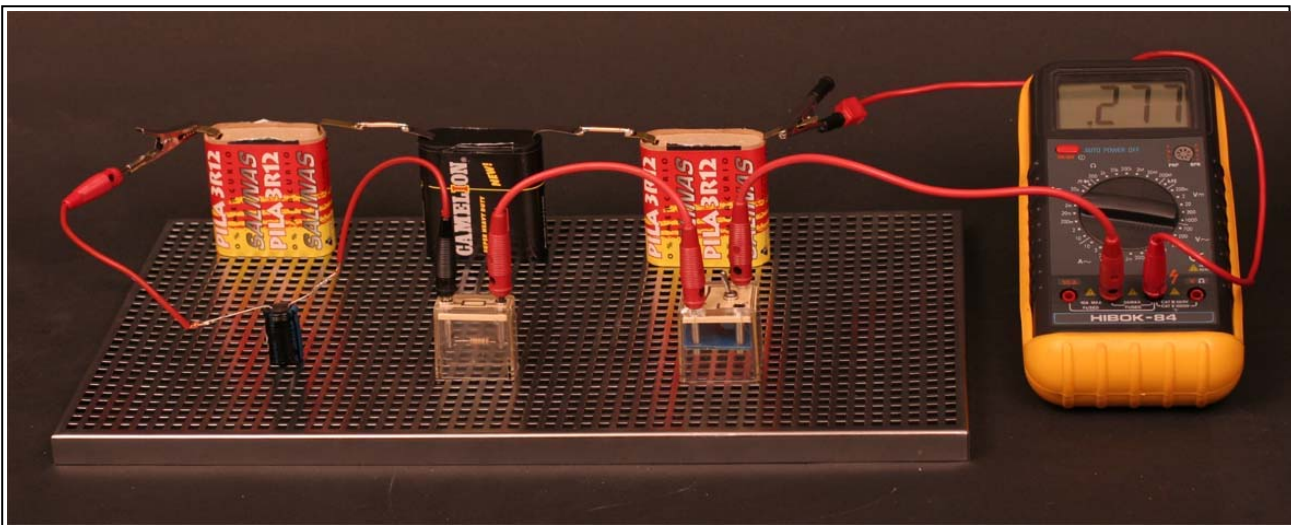
Fig.1



*Fotografía 1.- Circuito real correspondiente al esquema superior*

\*Al cerrar el interruptor la intensidad de la corriente del circuito adquiere un valor máximo y luego decrece hasta cero, por tanto, existe un periodo transitorio en el que la intensidad disminuye con el tiempo. Este periodo transitorio depende de la resistencia, cuanto mayor sea ésta, mayor es el tiempo que dura el periodo transitorio.

Compruebe esta afirmación cambiando la resistencia de 15 k $\Omega$  por una de 1 k $\Omega$ .

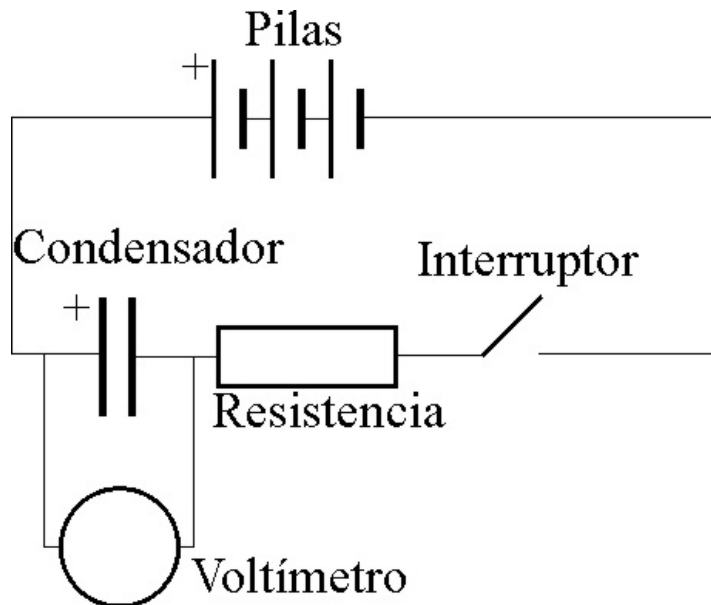


*Fotografía 2.- Esta fotografía se hizo instantes después de la 1, se observa que el amperímetro da una lectura menor que en la anterior, ya que el proceso se encuentra en el estado transitorio, de modo que la intensidad de la corriente acabará siendo nula.*

\*El condensador después del periodo transitorio no permite el paso de la corriente continua.

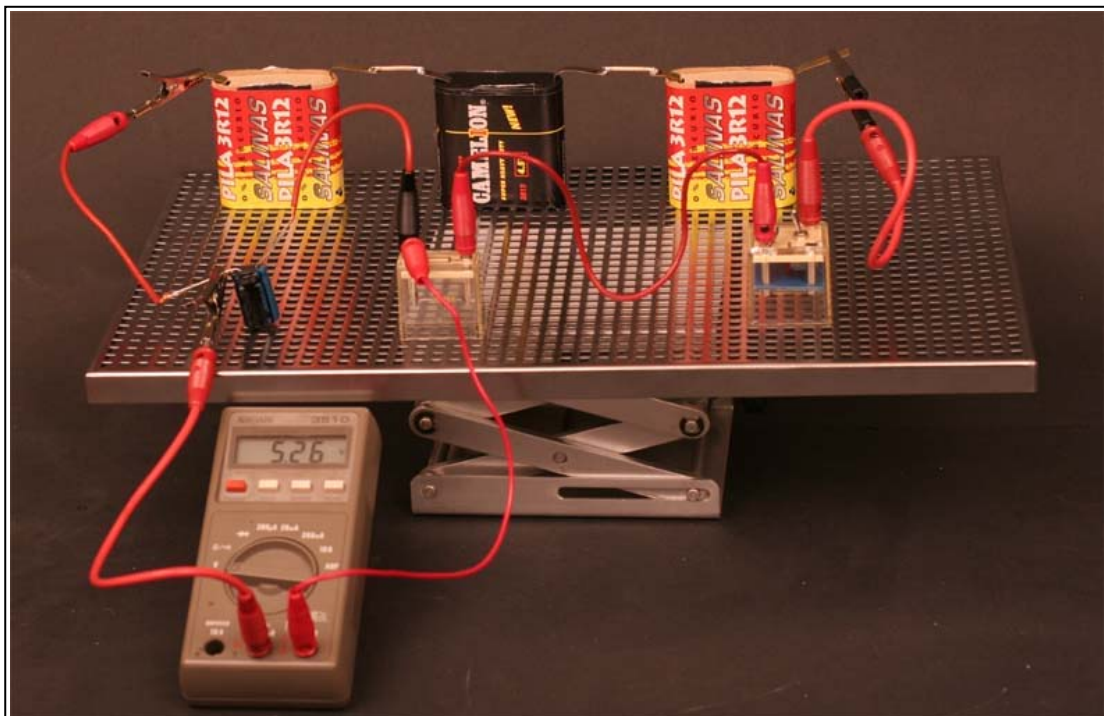
## Circuito II

Fig.2

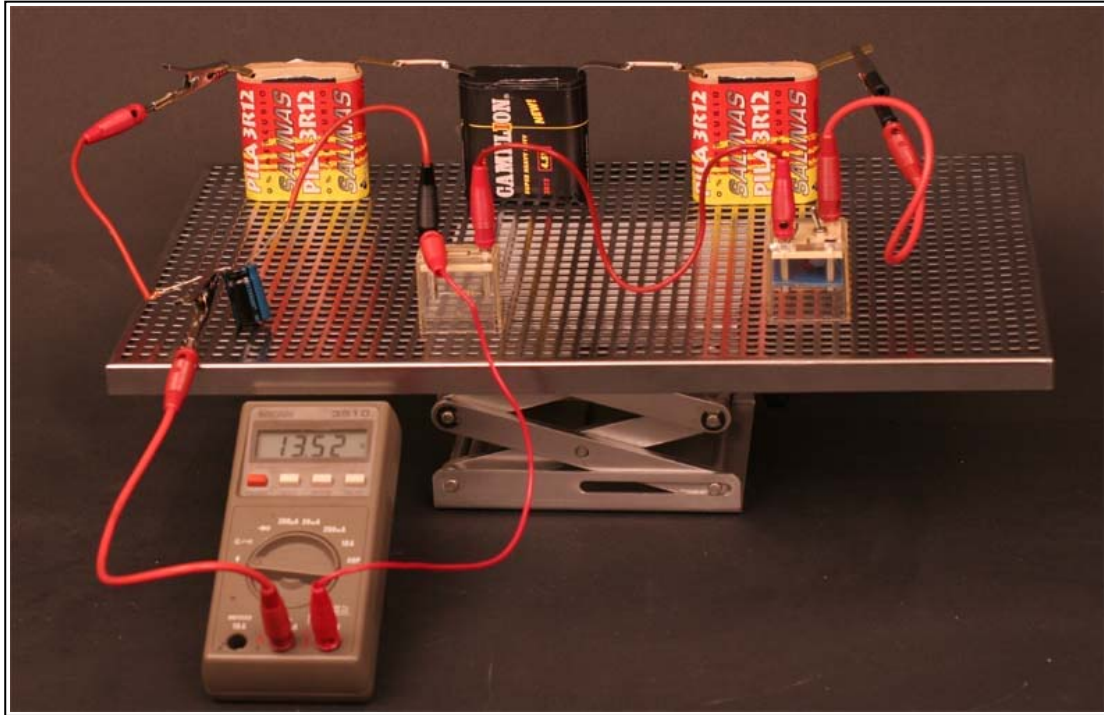


El circuito II (fig.2) se diferencia del I porque se ha eliminado el amperímetro y se ha colocado un voltímetro entre los terminales del condensador.

\*Al cerrar el interruptor el voltaje aumenta con el tiempo hasta que se estabiliza a un valor determinado que corresponde a la caída de tensión entre las pilas. A partir de ese momento el voltaje no varía y por el circuito no pasa corriente.



Fotografía 3.- Corresponde al esquema del circuito II. La fotografía se ha hecho poco después de cerrar el interruptor y en ese instante el voltímetro indica 5,26; el proceso se encuentra en estado transitorio.



*Fotografía 4.- Esta fotografía se ha hecho después de la 3, el proceso transitorio ha terminado y el voltaje entre los bornes del condensador es el mismo que existe entre los bornes de las pilas.*

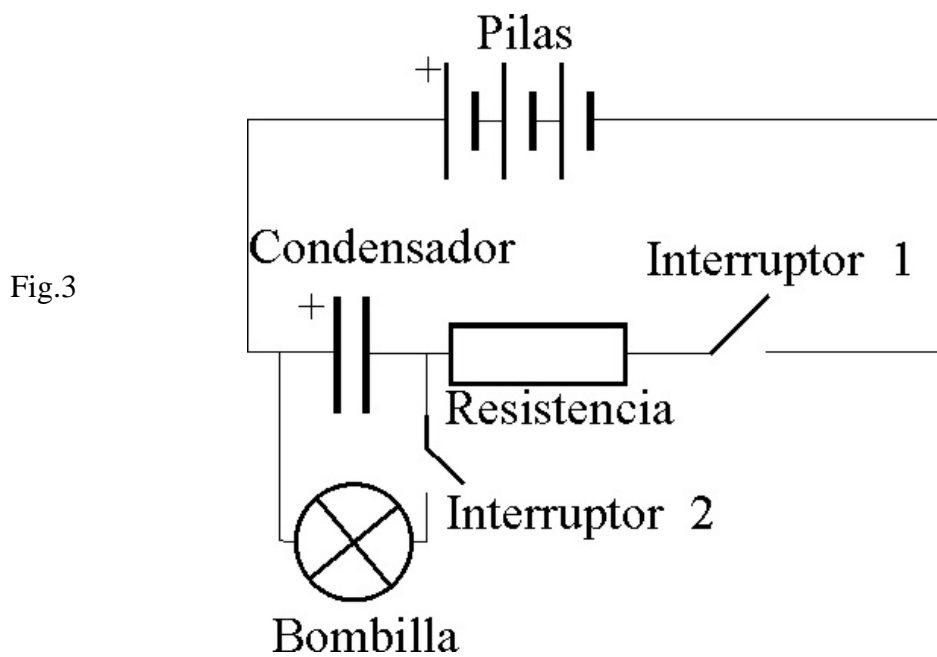
## **2.-Un condensador cargado almacena energía**

### ***Material***

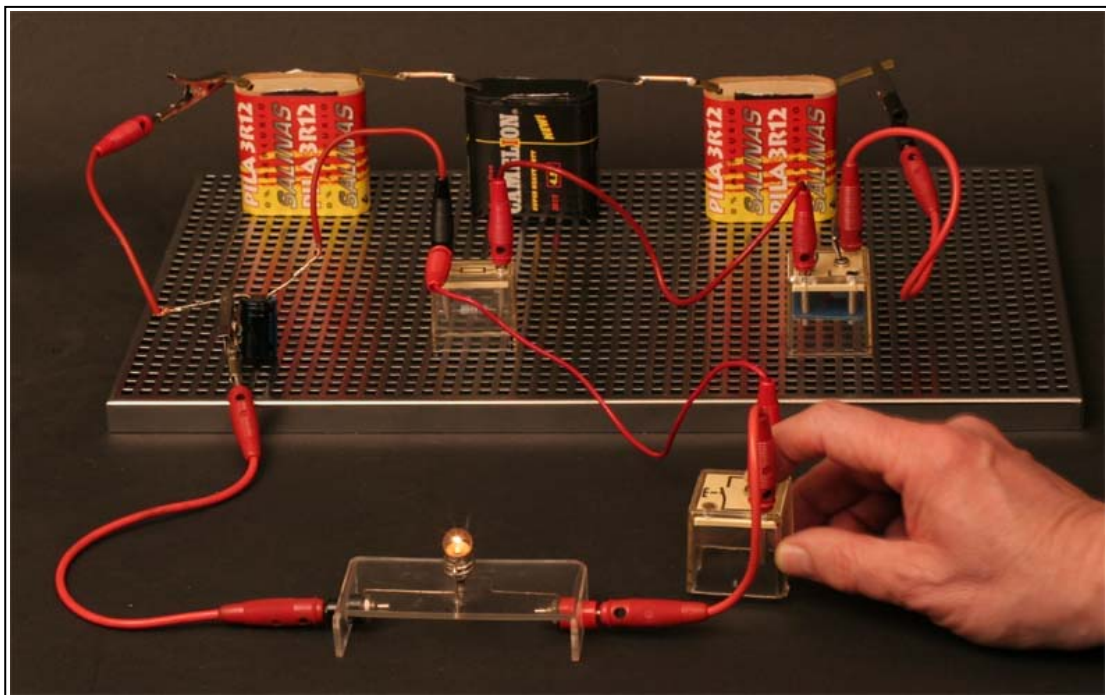
- Tres pilas de 4,5 V cada una, unidas en serie
- Resistencia de  $1\text{ k}\Omega$
- Condensador electrolítico de  $1000\ \mu\text{F}$  (puede ser algo mayor o menor)
- Condensador electrolítico de  $470\ \mu\text{F}$
- Multímetro
- Pinzas de cocodrilo (3)
- Cables de conexión
- Bombilla de 6V
- Interruptor (2)

Monte el siguiente circuito con el condensador de  $1000\ \mu\text{F}$  descargado y con la polaridad correcta. Inicialmente los dos interruptores están abiertos (fig.3).



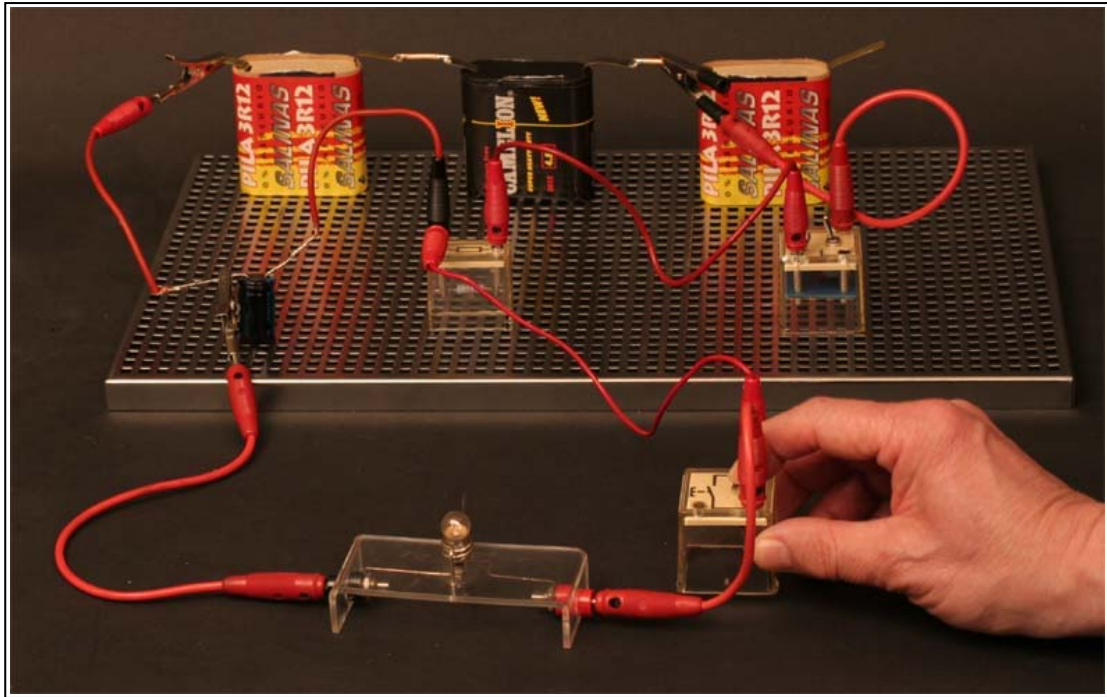


Cierre el interruptor 1 y espere unos segundos para que el condensador se cargue. Abra el interruptor 1 y cierre el 2 observará que la bombilla emite un destello. La energía almacenada en el condensador se ha convertido en luminosa y térmica en la bombilla.



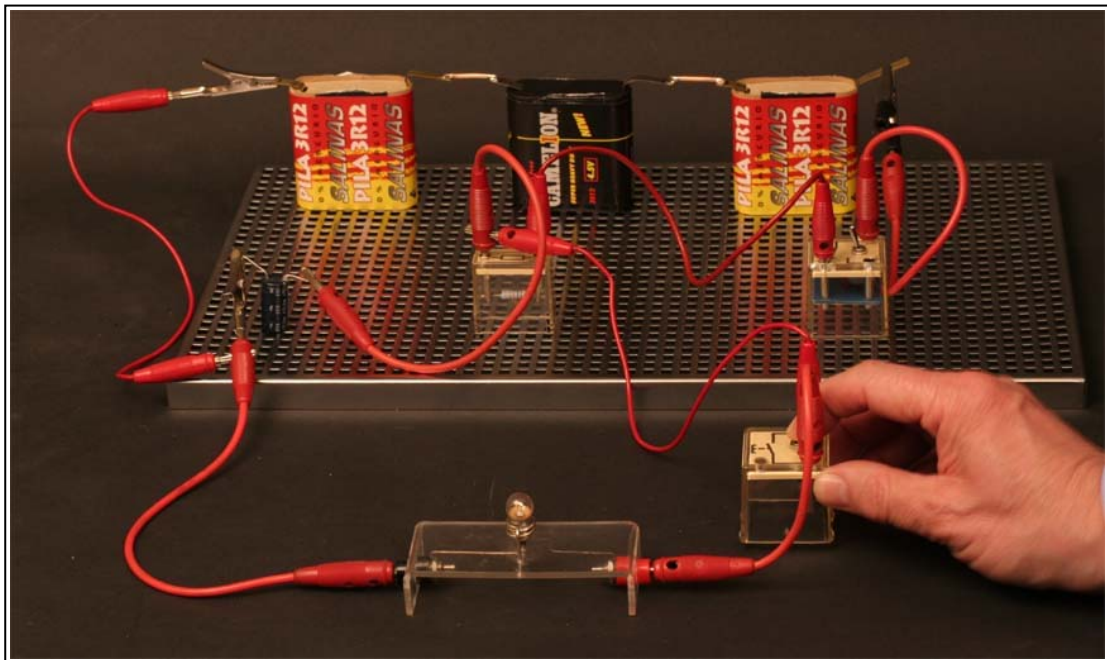
*Fotografía 5.- Después de cargar el condensador y con el interruptor 1 abierto se cierra el 2 y de inmediato se produce un destello luminoso en la bombilla. La energía que había almacenado el condensador aparece en la bombilla.*

En el anterior experimento la diferencia de potencial abarcada corresponde a 13,5 V, ahora en lugar de conectar las tres pilas conecte 2, con lo que el potencial de carga del condensador es menor que antes, ahora son 9 V, y repita el experimento. Se comprueba que la intensidad luminosa en el destello de la bombilla es menor, lo que indica que la energía almacenada en un condensador depende de la diferencia de potencial a la que se cargue.



*Fotografía 6.- Observe que en esta fotografía el condensador se ha cargado con dos pila en serie, en lugar de tres, esto supone una diferencia de potencial de 9 V, el destello luminoso de la bombilla es menor que en la fotografía 5.*

Cambie en el circuito el condensador y ponga uno de menor capacidad, proceda como antes. Observará que la bombilla emite un destello menos intenso que cuando se utilizó el condensador de mayor capacidad. La energía almacenada en el condensador depende también de su capacidad. En definitiva se comprueba que la energía almacenada en un condensador depende de su capacidad y de la diferencia de potencial a la que se cargue.



*Fotografía 7.- El condensador que se ve en esta foto tiene menos capacidad que el utilizado en la fotografía 6. El destello luminoso es menos intenso.*