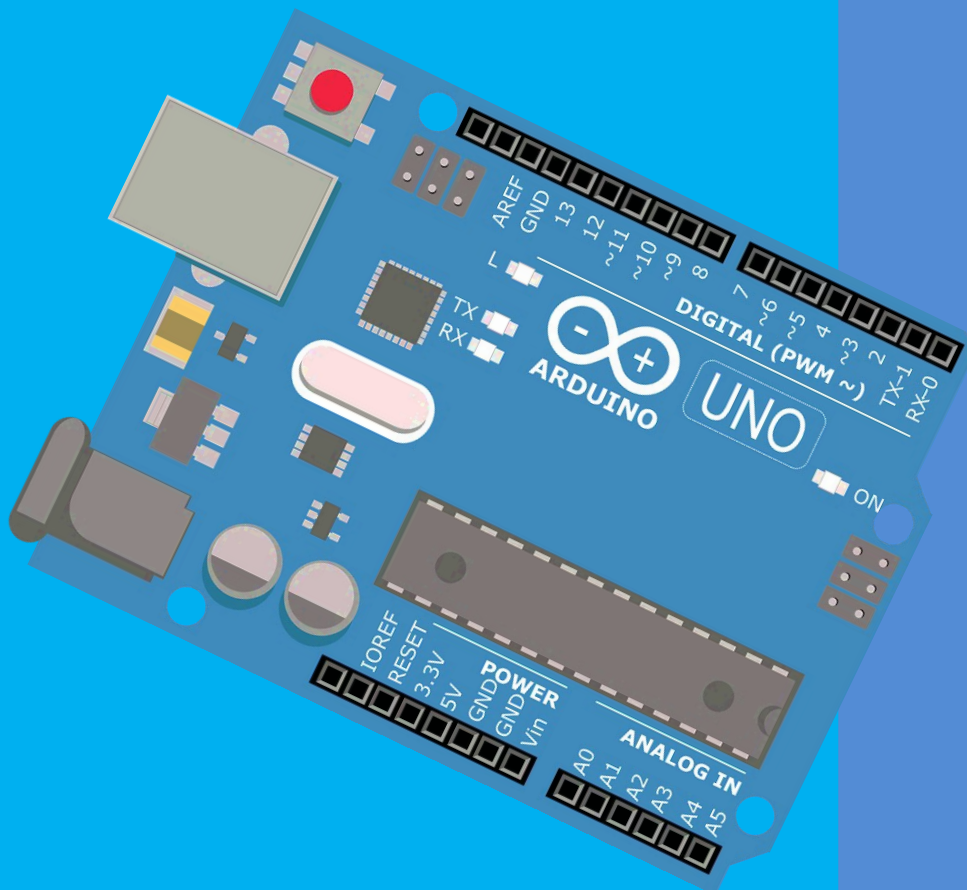


# ARDUINO NIVEL 1

**¿Puedo usar más de un led en el mismo circuito?**

**Instructor: Konrad Peschka**



# Curso de Arduino nivel 1

## Aclaración antes de comenzar

Si bien en la clase anterior aprendimos que el led lo conectaremos siempre con una resistencia para limitar la corriente, en esta clase conectaremos los leds sin resistencias para facilitar el aprendizaje de los distintos tipos de conexiones.

Recordar que, si al led le colocamos la tensión justa, funcionará correctamente, pero si le colocamos una mayor tensión se quemará ya que no tenemos resistencia.

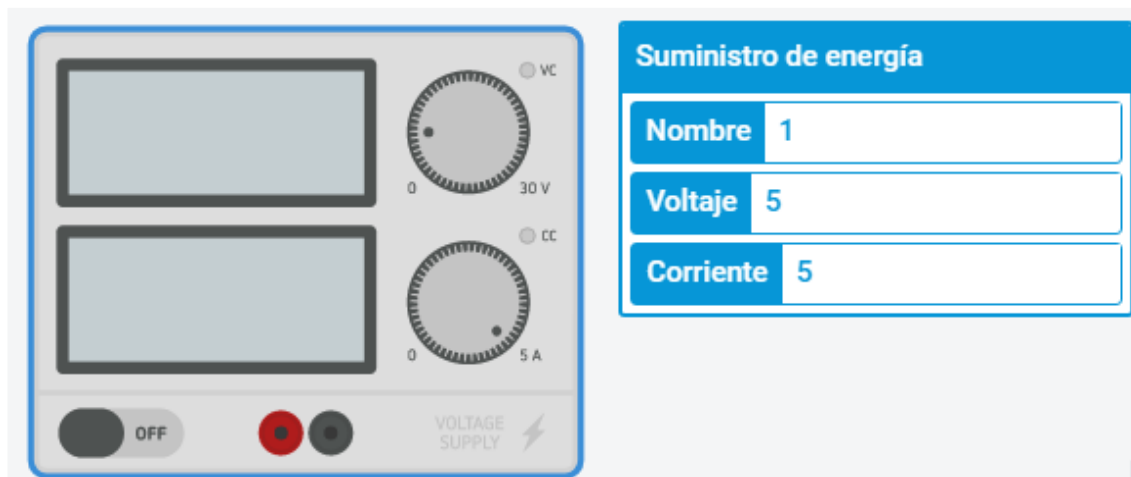


## Tipos de conexiones

Bienvenidos a esta nueva clase, en esta clase veremos cómo conectar más de un led en un mismo circuito.

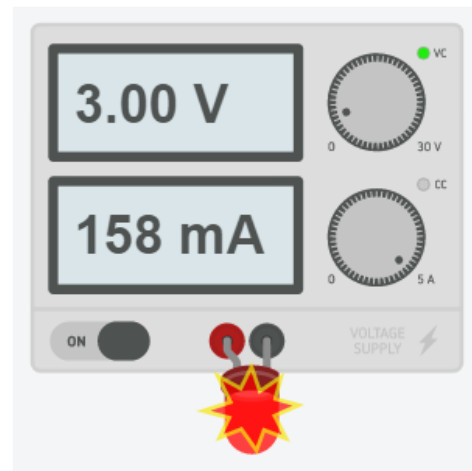
En esta clase estaremos utilizando una fuente de alimentación, como las que vimos en la primera clase, las cuales podemos regular el voltaje y la corriente.

A la derecha podemos setear los valores de voltaje y de corriente. Le pondremos el voltaje en 3 y le conectaremos un led a ver que sucede.



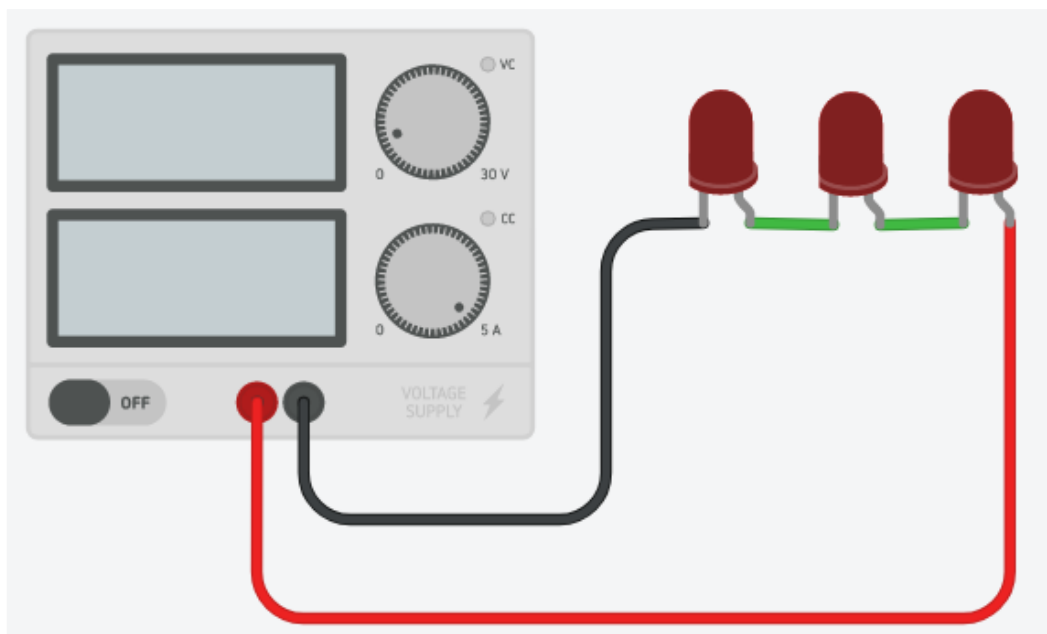
# Curso de Arduino nivel 1

Como era de esperar, el led se quemó, porque no teníamos una resistencia que limite la corriente. Veamos en la pantallita que nos dice que por el led están circulando unos 158mA, esa es la corriente que está saliendo de la fuente de alimentación. Esto ya lo sabemos arreglar colocando una resistencia.



## Conexión tipo serie

Imaginemos que, en vez de conectar un solo led, ahora queremos conectar 3 leds. Resulta que hay varias formas de conectarlos. En esta sección veremos la conexión serie.



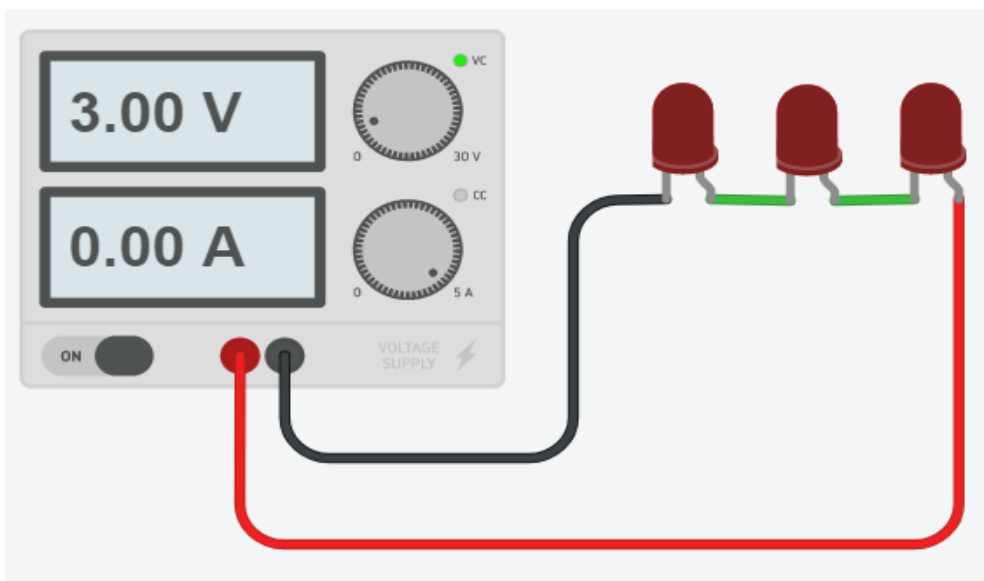
Lo que observamos en la imagen anterior es una conexión serie. En esta conectamos 3 leds, y vemos que el negativo de la batería va a la pata negativa del led. Hasta ahora igual que siempre, para conectar otro led, la

# Curso de Arduino nivel 1

patita positiva del primer led, tiene que conectarse a la pata negativa del segundo led.

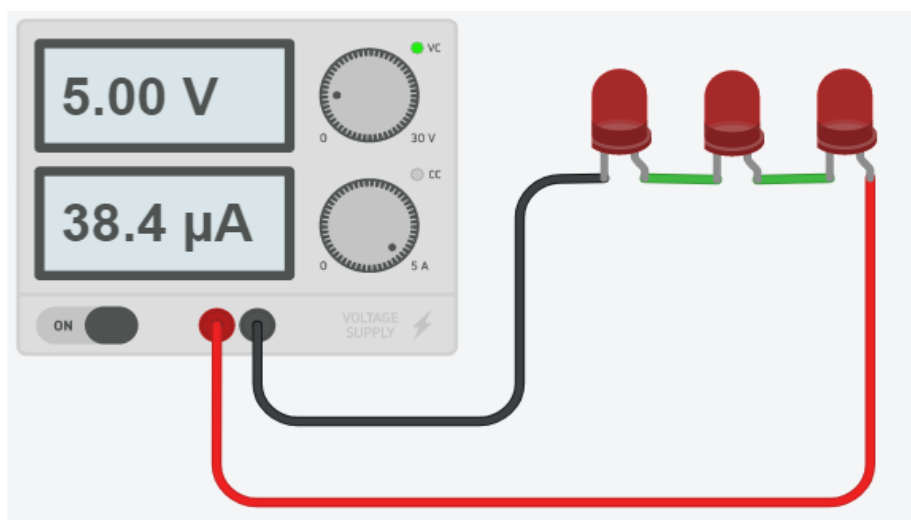
Por último, la patita positiva del segundo led se conectará a la pata negativa del tercer led y de la patita positiva del último led conectamos un cable al terminal positivo de la fuente de alimentación. Esto debe estar conectado siempre de esta manera, ya que, si algún led lo colocamos al revés, no circulará corriente.

Cuando conectamos un solo led con 3V en la fuente vimos que se quemó, veamos ahora qué pasa si encendemos la fuente con 3V:



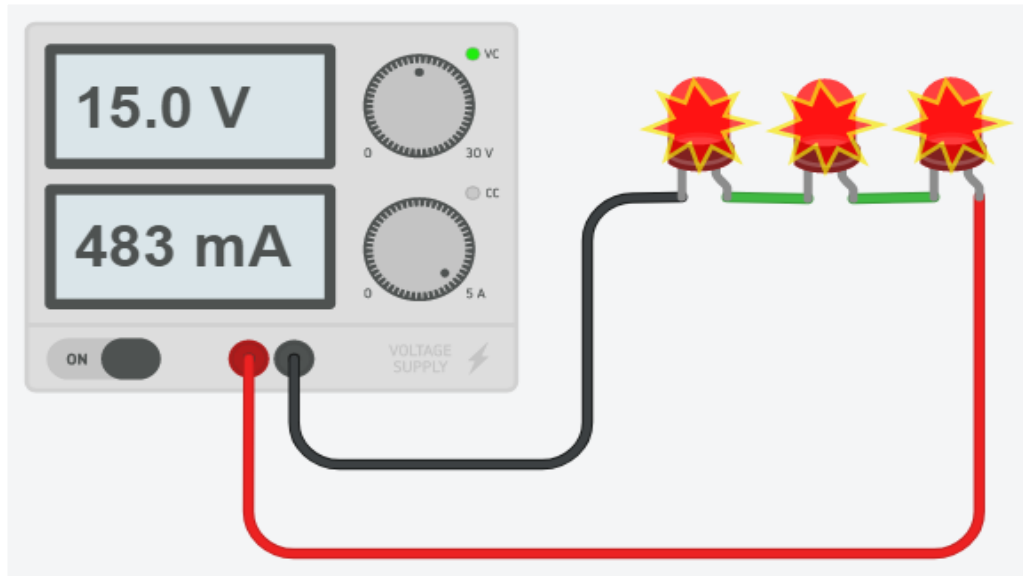
No enciende ningún led...

Veamos qué pasa si le subimos la fuente a 5V:



# Curso de Arduino nivel 1

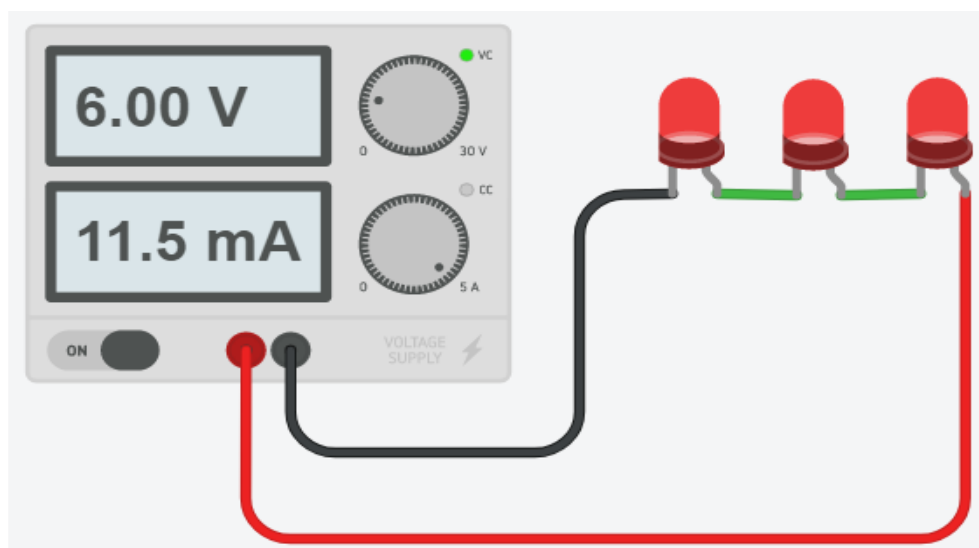
Vemos que apenas comenzaron a encender. ¿Y si le ponemos 15V?



Vemos que se quemaron los 3 LEDs.

Veamos que pasa acá. Recordemos que un led individual necesitaba para funcionar entre 1,5V y 2V. Cuando tenemos una conexión en serie, la tensión total que necesitaremos para que enciendan los 3, será la suma de lo que necesita cada uno. Es decir,  $2 + 2 + 2 = 6V$ . Esto quiere decir que tenemos que setear la fuente para que nos entregue 6V, y estos 6V se van a repartir equitativamente para cada led.

Veamos qué pasa si ahora le colocamos 6V a la fuente.

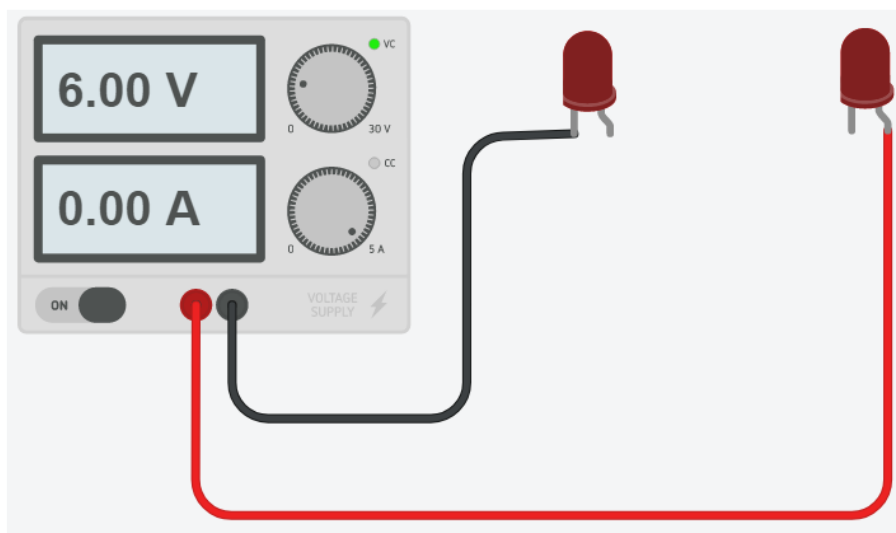


# Curso de Arduino nivel 1

Ahora si, los 3 leds encienden correctamente. Nuestra fuente de alimentación nos está entregando 6 volts, los cuales se repartirán y cada led utilizará 2v. Además, vemos que la fuente nos está entregando 11.5mA de corriente. Esto quiere decir que por nuestro circuito estará circulando esa corriente, y como los leds están conectados en serie, en este caso, la corriente será la misma para todos. Es decir, la corriente no se reparte en porciones para cada led, la corriente que sale por el positivo de la fuente recorrerá todo el circuito y volverá a entrar por el terminal negativo de la fuente.

Esta conexión es la que se usa en las lucecitas de los arbolitos de navidad. Tenemos una gran tensión de entrada y un montón de lucecitas en serie, por lo tanto, la tensión se repartirá en cada lucecita.

Hasta ahora todo bien, pero un circuito serie posee una gran desventaja, miremos en la siguiente imagen qué pasa cuando un led se quema.



Para simbolizar un led quemado lo sacamos del circuito, ya que cuando un led se quema, por el no circulará corriente, lo que equivale a la imagen de arriba. Como podemos ver, ya no enciende ningún led. Esto se debe a que el circuito dejó de estar **cerrado** y ahora se encuentra **abierto** y debido a esto ya no circula la corriente.

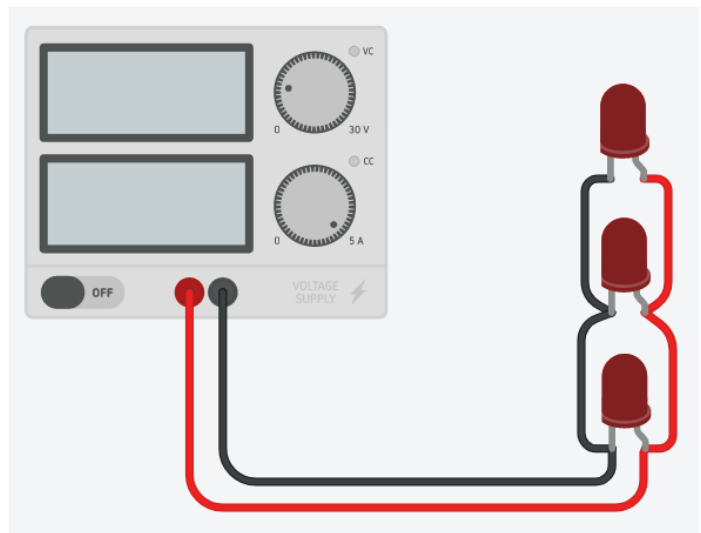
Aunque no lo parezca es un gran problema, porque todo nuestro circuito dependerá solo de un componente. Volvamos a las luces de navidad, tenemos muchas más luces en serie, digamos unas 50. Si una sola de ellas llega a quemarse, TODAS las luces dejarán de funcionar, debido a una sola.

# Curso de Arduino nivel 1

## Conexión tipo paralelo

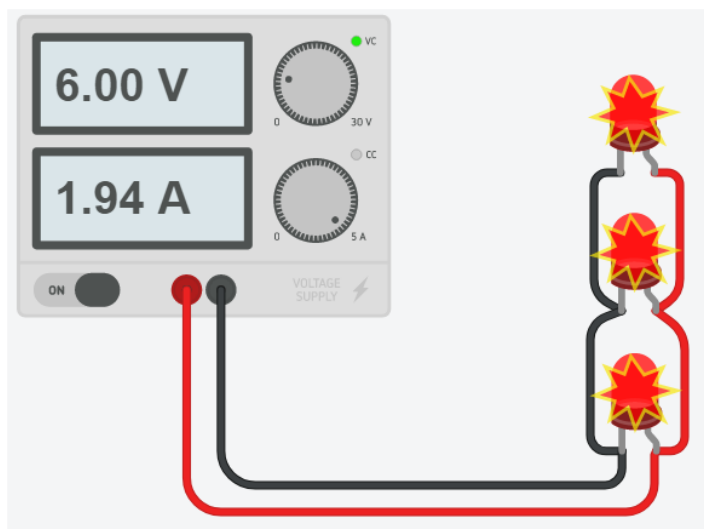
En la conexión paralelo conectaremos los tres leds de la siguiente manera:

Todos los ánodos, es decir, los terminales positivos de cada led, se encuentran conectados entre sí y se conectan a la batería. Por otro lado, todos los cátodos, terminales negativos, se encuentran conectados entre sí, y se conectan a la batería.



Veamos qué pasa si ponemos 6V al igual que hicimos en la conexión serie.

Se quemaron los leds. En la conexión serie dijimos que la tensión que necesitábamos era la sumatoria de la tensión que necesitaba cada led. En este caso eso no ocurre, solo necesitamos la tensión que necesita un único led para funcionar.



Lo que aumentará en este caso será la corriente, la fuente tendrá que entregar la corriente que necesita cada led para funcionar.

Ahora le colocamos 2 V a la fuente y los leds encienden correctamente. Comparemos

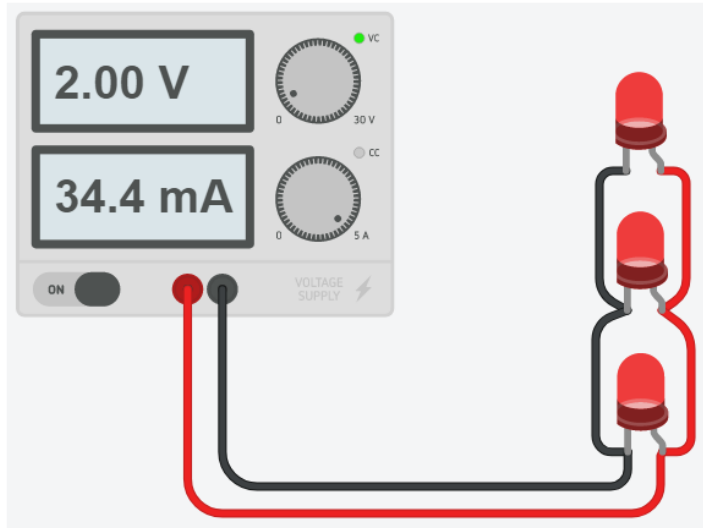
# Curso de Arduino nivel 1

esta imagen con la conexión en serie. En la conexión en serie teníamos un consumo de corriente de 11.5mA, en este caso, tenemos el triple, 34.5mA.

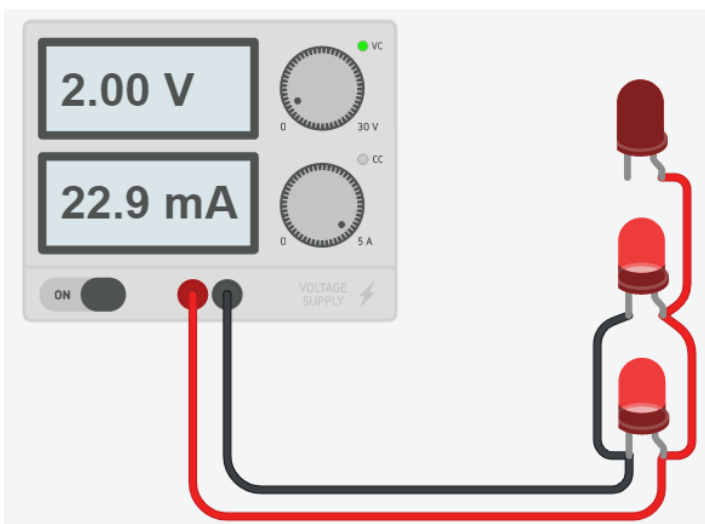
Esto es porque como dijimos anteriormente, ahora la corriente que consume cada led se sumará.

¿Qué pasa si se quema un led en conexión paralelo?

Vamos a imaginar que se quemó un led, por lo tanto, lo sacaremos del circuito.



Como vemos, hemos desconectado uno de los leds, y los demás aún encienden. Esto es porque el circuito sigue cerrado, a pesar de que hemos sacado un led. Además, vemos que la corriente que entrega la fuente ha disminuido en 11.5mA.



¿Se imaginan como es la conexión que se utiliza en nuestras casas?

La conexión que se utiliza es una conexión en paralelo. Todo lo que tenemos en nuestros enchufes de 220 estará conectado en paralelo.

Si estuviese todo conectado en serie, al desconectar una lamparita, ¡¡toda mi casa quedaría sin corriente!!



## Información extra

### Ventajas y desventajas de cada conexión

#### Ventajas de la conexión en serie

- Configuración simple, que cubre solo un circuito.
- No hay desproporción de corriente – todos los LEDs en la secuencia reciben corriente del mismo valor.
- Alta eficiencia del sistema – no se requiere el uso de resistencias que limitan la corriente.

#### Desventajas de la conexión en serie

- Es posible tener una tensión de salida muy alta que ponga en peligro la seguridad en el caso de una gran cantidad de LED.
- Toda la línea deja de brillar si el LED falla debido a un circuito roto.

#### Ventajas de una conexión en paralelo

- Voltaje de salida total relativamente bajo.
- La capacidad de distribuir uniformemente la corriente entre las líneas de LEDs con la selección adecuada del valor de resistencia.

#### Desventajas de la conexión en paralelo

- La mejora de la distribución de energía tiene lugar a expensas de su mayor consumo por resistencias y una menor eficiencia del sistema.