

RULETA ELECTRÓNICA

para la enseñanza

EL CABLEADO

Proyecto Aprender Jugando.
Construyendo una escuela feliz.



Este proyecto está bajo licencia GPL y Creative Common.
Quien lo hará será responsable de sus actos.
República Dominicana 2020

RULETA ELECTRÓNICA

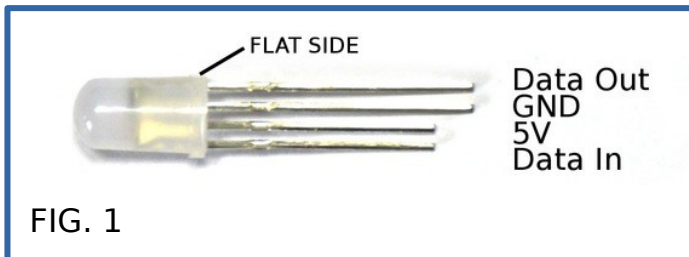
para la enseñanza



La ruleta electrónica para la enseñanza es una herramienta muy versátil que tiene como único límite la fantasía del maestro. Como metodología de enseñanza, la ruleta, tiene muchos currículos y en el web se pueden encontrar muchos artículos sobre ella. He diseñado esta ruleta electrónica como una pizarra de modo muy simple. Para hacer la ruleta electrónica necesita el siguiente material:

- 1 Arduino Nano
- 1 altavoz tipo pantalla (rectangular)
- 3 pulsadores NA (normalmente abierto)
- 3 LED 5mm amarillos o verdes (mejor no usar los rojos y tampoco los azules)
- 30 LED APA106 5mm
- 1 toma corriente 12V macho y hembra
- 1 interruptor
- 1 transistor BC337 o similar
- 1 foto celda
- 1 resistencia 4700 Ω
- 1 resistencia 2200 Ω
- 3 resistencias 330 Ω
- 1 resistencia 1000 Ω
- 1 capacitor 1000 micro Faradios 15V

He usado los LED APA106 porque son LED RGB especiales que tienen en su encapsulado un circuito que permite de comandar los LED de modo digital.



Como se puede ver en la figura 1, los LED APA106 tienen 4 terminales dos para la alimentación a 5 Voltios (no necesitan resistencia) y dos terminales "DATA" de entrada y salida. De esta manera con sólo tres cable se pueden encender 30 LED.

Los LED se pueden encender de modo independiente el uno del otro eligiendo el color y el brillo. En el código del programa se crea el show y después se envía al primer LED que a su vez lo enviará al LED siguiente hasta al último LED que tendrá el terminal Data Out desconectado. Los LED, además, son capaces de numerarse por sí mismos, en el nuestro caso el primero será el número cero y el último el número 29.

El diagrama eléctrico (fig.2) es verdaderamente básico porque todo el trabajo lo hace el Arduino Nano.

A la entrada digital D2 están conectados los dos pulsadores de arranque, el superior del maestro y el inferior para los alumnos. A la entrada digital D3 está conectado el pulsador para seleccionar el tipo de clase. Este pulsador cambia el juego de luz de modo que el maestro pueda hacer clase con 30, 15, 13, 10 o 6 tarjetas. Los LED (D1, D2 y D3) indican cual tipo de clase está seleccionada. Para simplificar el circuito con sólo tres LED se puede identificar cinco clases diferentes, es decir que si se enciende el LED 1 significa que es seleccionada la clase de 30 tarjetas, si se encienden los LED 1 y 2 tenemos seleccionada la clase a 15 tarjetas, si se enciende sólo el LED 2 hemos seleccionada la clase a 13 tarjetas, si se encienden juntos los LED 2 y 3 tenemos la clase a 10 tarjetas y por último si se enciende sólo el LED 3 hemos seleccionado la clase a 6 tarjetas. Cada vez que se presiona el pulsador P1, la ruleta cambia clase. Como se puede ver en el esquema, los LED tienen una resistencia de 330 Ω para bajar la corriente en salida del micro controlador.

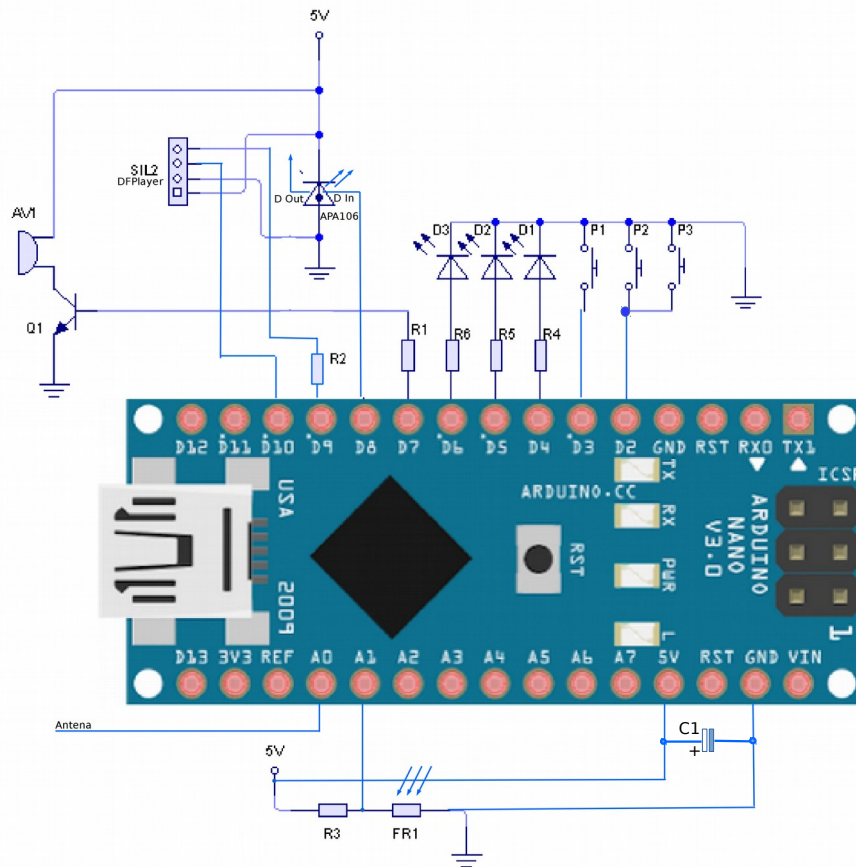


Fig. 2

Los pulsadores y los LED son todos conectados a GND. En este caso los pulsadores no necesitan de resistencia de Pull Down que normalmente se pone para conectar un pulsador a una entrada digital porque el micro controlador la pone en automático.

La salida digital D7 genera el sonido y la conectamos a la base de un transistor NPN poniendo una resistencia de 2,200 Ω . La salida digital D8 tiene que ser conectada a la entrada del primer LED APA106. A la entrada analógica A0 se conecta un pedazo de alambre que sirve como antena para recibir el ruido electro magnético que se encuentra en el aire. Este ruido es un verdadero caos que usaremos para generar los números al azar. Por último la foto celda FR1 junta con la resistencia R3 crea un divisor de voltaje que se conecta a la entrada analógica A1. Medir la luz que golpea la foto celda sirve para ajustar el brillo de los LED APA106 de modo que se puedan ver bien sin ser molestos para los ojos. De esta manera, si el aula tendrá mucha luz los LED serán más brillantes. El conector SIL2 lo he puesto para poder poner un reproductor de ficheros MP3 para dar la posibilidad de poner un sonido o una voz para cada tarjeta.

Si ustedes no quieren poner el reproductor no tienen que poner el conector SIL2 y tampoco la resistencia R2 de 1 K Ω .

En el diagrama he puso un capacitor de 1,000 micro faradios 15 V porque he descubierto que algunas fuente USB china tienen la corriente un poco sucia y esto molesta los LED APA106. Si ustedes tienen la capacidad y la herramienta necesaria pueden hacer la placa impresa que se ve en la figura 3. De otro modo pueden cablear la ruleta siguiendo el diagrama de montaje de figura 6.

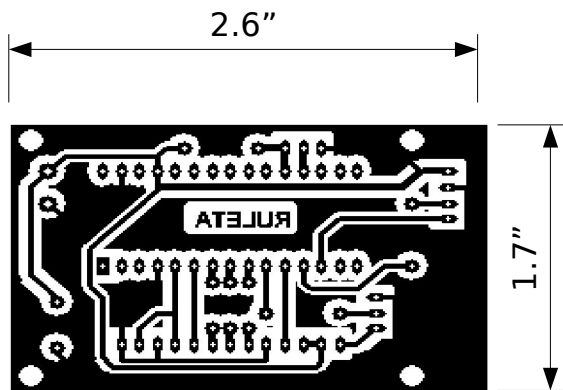


Fig.3

R1 2.2 K Ω
 R2 1 K Ω
 R3 470 K Ω
 R4-R5-R6 330 Ω
 C1 1,000 MF 15V
 Q1 BC337 o similar
 U1 Arduino Nano
 SIL1 ver figura 6
 SIL2 conector Strip Line hembra 4 polos
 SLI3 ver figura 6
 TB1 conector de alimentación 5V

Fig.4

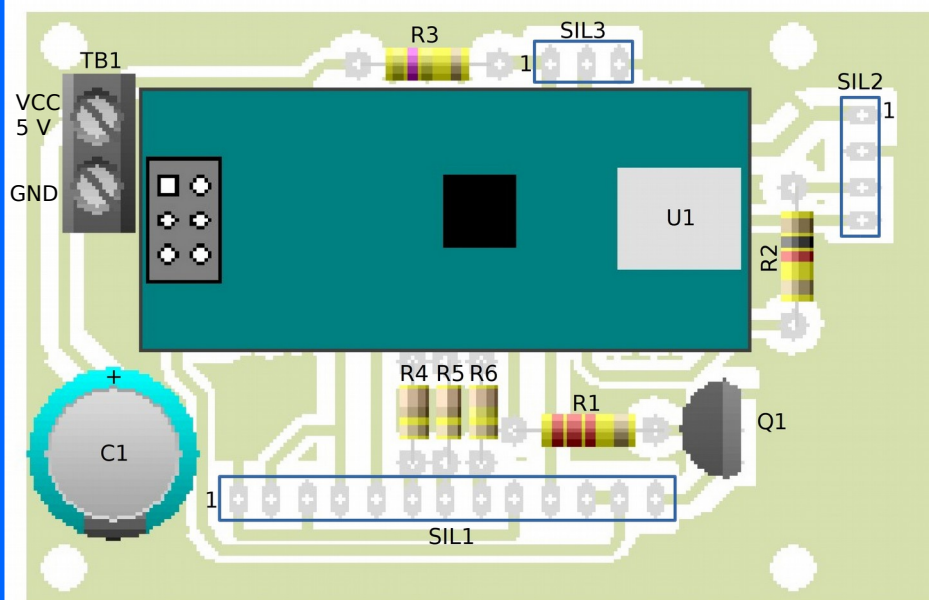


Fig. 5

SIL1

- 1 Puls. Arranque bajo
- 2 Puls. Arranque bajo
- 3 GND pulsadores y LED
- 4 Puls. Arranque superior
- 5 LED 1
- 6 LED 2
- 7 LED 3
- 9 GND LED APA106
- 10 DATA LED APA 106
- 11 VCC 5V LED APA106
- 12 Altavoz
- 13 Altavoz

SIL2

Conector para el DFPlayer

- 1 VCC 5V
- 2 GND
- 3 RX
- 4 TX

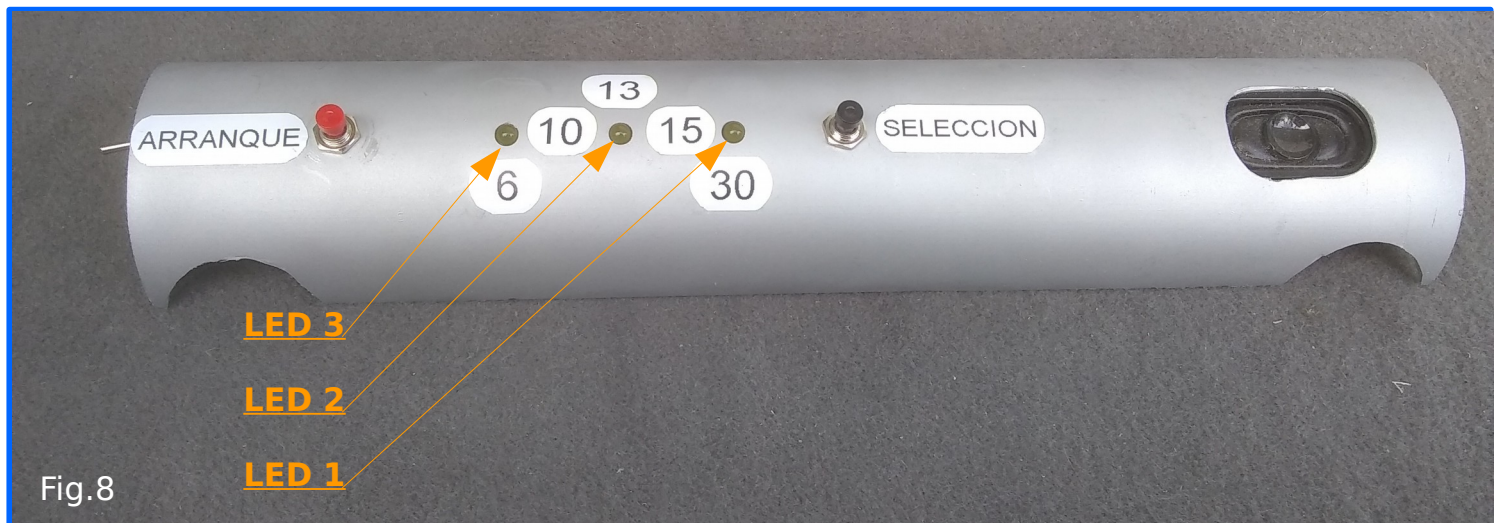
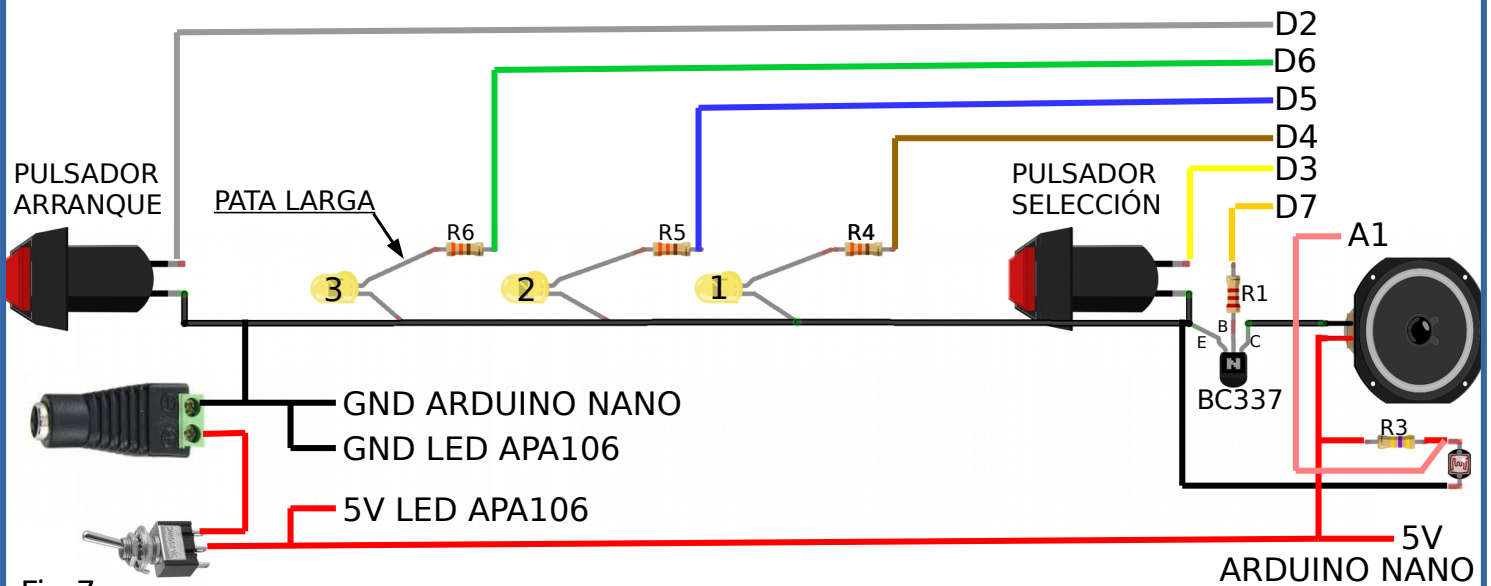
SIL3

- 1 Foto celda
- 2 Antena
- 3 Foto celda

Fig.6

El capacitor de 1000 MF tiene que conectarlo a la toma de corriente respetando su polaridad.

CONECTAR ESTOS CABLE A ARDUINO NANO



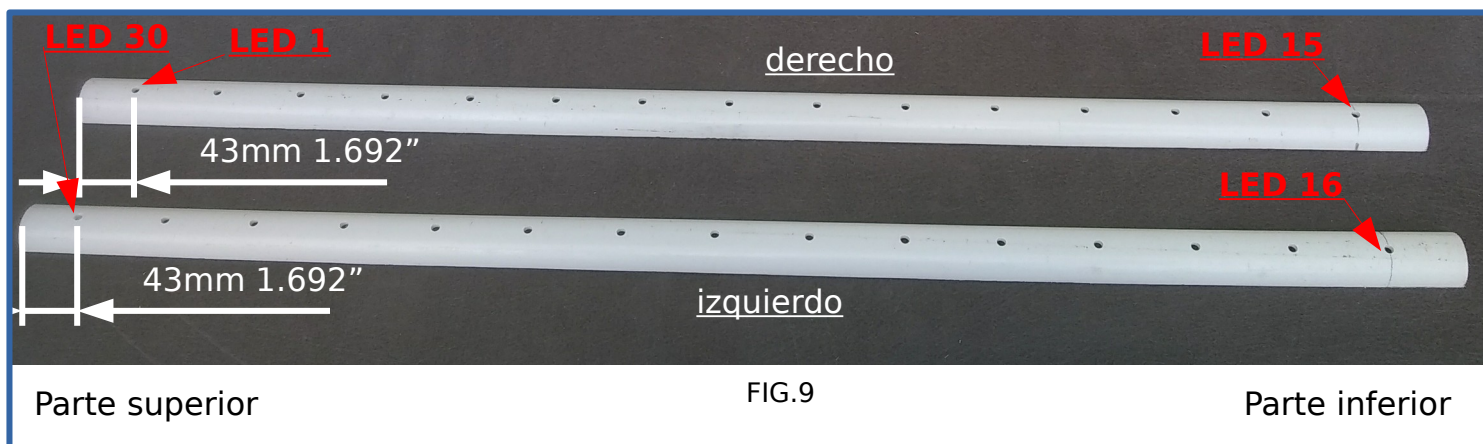
En la figura 6 se ve como cablear la ruleta sin placa impresa. El pulsador bajo tiene que ser conectado en paralelo al pulsador de arranque usando dos cable entrelazados porque siendo larga la distancia si los cable están libres pueden recibir inducción electromagnética que puede hacer arrancar la ruleta de modo aleatorio.

Este procedimiento es válido incluso si se utiliza la placa impresa. En la figura 6 se puede ver como poner los LED en el medio tubo de dos pulgadas.

Ya es hora de poner los LED APA106 en sus agujeros en los dos medios tubos de 1 pulgada para que los terminales permanezcan en el interior del tubo y fijarlos usando una gota de pegamento rápido. Asegúrense de que todos estén insertados en los agujeros en la misma dirección, es decir, todos con los dos terminales largos a la derecha o a la izquierda. Será más fácil conectarlos.

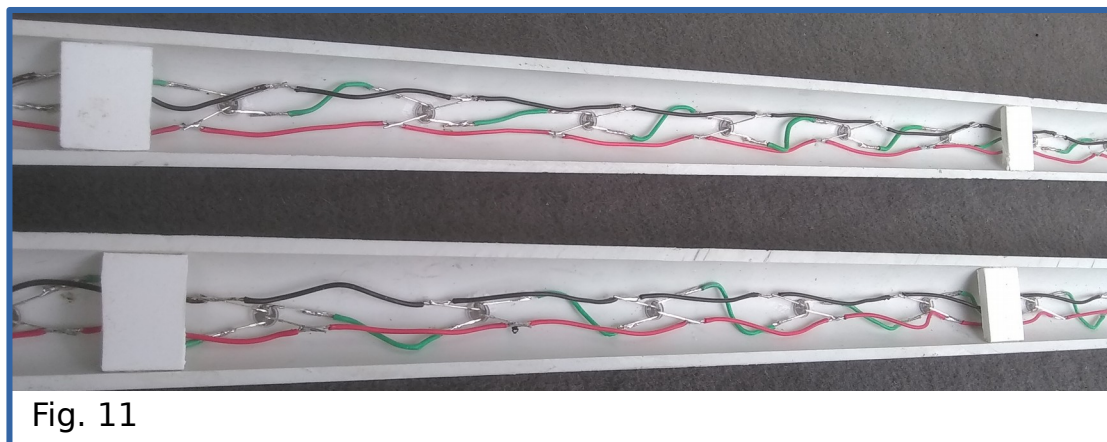
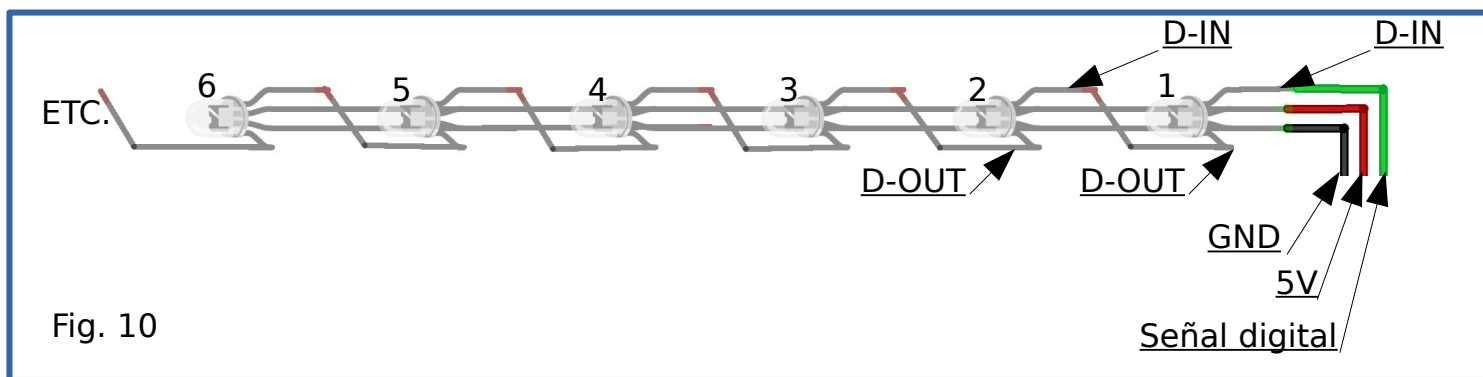
usted tendrá que averiguar cuáles son los LED número 1, 15, 16 y 30 y escribir con un lápiz dentro de la mitad del tubo su posición para que no se equivoque en el cableado del cable de los datos digitales.

La primera operación es decidir cuál será el medio tubo que montará a la derecha y cuál a la izquierda y escribirlo con el lápiz para que no se confunda. (FIG.9)



Los LED situados a 43 mm (1.692") del borde indican cuál será la parte que irá montada hacia arriba o hacia la mitad del tubo de 2 pulgadas. El LED de este lado en el medio tubo derecho será el LED 1 y el último en la parte inferior del LED 15. El primer LED en el medio tubo izquierdo en el lado de los 43 mm (1.692") será el LED 30 y el LED inferior el número 16. Escribe con el lápiz al lado de los LED su número.

Mirando el LED número 1, tendrá que doblar el terminal D-OUT hacia el LED 2. El terminal D-OUT es el terminal largo externo. Ahora tendrás que doblar el terminal D-IN del LED 2 hacia el LED 1. El terminal D-IN es el terminal corto externo. Combine el terminal D-OUT del LED 1 con el terminal D-IN del LED 2 soldando cable de un color a elección que no sea negro o rojo que ya haya utilizado para la alimentación de los LED. Ahora usted tendrá que proceder de la misma manera hasta el último LED o bien uniendo el terminal D-OUT al terminal D-IN del LED siguiente, de esta manera la señal digital entrará en el primer LED desde el cual saldrá para entrar en el segundo y así sucesivamente. Mirar la FIG.10.



El resultado final tendrá que ser similar al de figura 11.

Ahora tienes que cargar el programa en la memoria de Arduino y algunas librerías. El programa y las librerías se encuentran en la sección Descargar. Si ustedes no son prácticos en la programación de Arduino no se asusten es muy simple. En el sitio se encuentra en la sección: "Cómo subir un programa y añadir librerías", todas las instrucciones necesarias, sólo necesitarán de una computadora.

Primero tendrás que añadir las librerías al programa o de lo contrario dará un error y no subirá el programa en la memoria de Arduino Nano.

Es necesario cortar dos trozos de plásticos para tapar el medio tubo de dos pulgadas donde poner la toma de corriente y el interruptor de un lado y hacer un agujero para la foto celda del lado opuesto. Asegúrense que la foto celda sea bien centrada así que pueda medir correctamente la luz.

Ahora puede conectar el LED 14 al LED 15 y poner el pulsador bajo en el medio tubo corto de una pulgada.

Como se ve en la figura 10 he puesto algunos trozo de plástico para atornillar los tubo, me pareció una buena técnica, el importante es no ponerlos detrás de un LED de modo que los tornillos no puedan hacer corto circuito.

Pueden terminar las últimas conexiones y hacer un chequeo antes de atornillar los medios tubos.

Si han seguidos cuidadosamente las instrucciones la ruleta tiene que funcionar.

Pueden hacer el cable para conectar la ruleta a una fuente USB que sea de 2 A, cortando un cable USB y poniendo un conector macho del mismo modelo de la hembra.