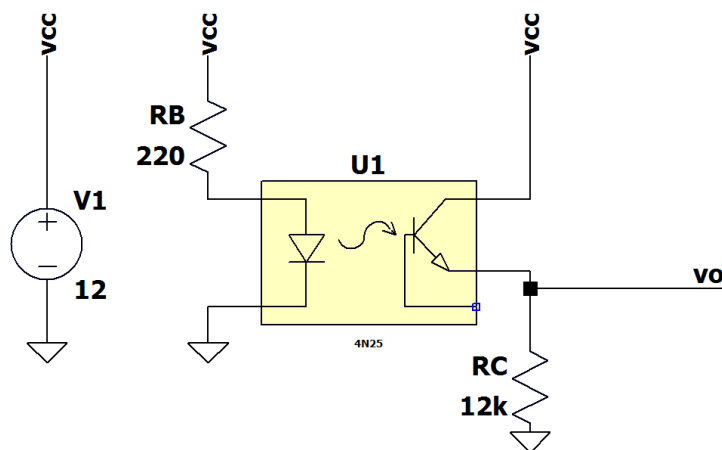
	<b>PROYECTO</b>				Calificación:
	Título: Barrera infrarroja y etapa de potencia				
	Alumno: MARTÍNEZ- SPATARO- NUÑEZ- QUINTELA				Firma Profesor:
	Curso: 4	División: A	NºGrupo: 11	Firma Alumno:	
FL: 26/9	FF: 26/9	FC: _____			

### Barrera infrarroja:

Para el diseño de la barrera infrarroja se utilizó un fototransistor. Este fue polarizado de la siguiente manera:



Para calcular la Rc, fijamos una corriente de colector de 1mA u calculamos la malla.

$$\frac{12V - 0,2V}{1mA} = R_c$$

$$11,8K\Omega = R_c$$

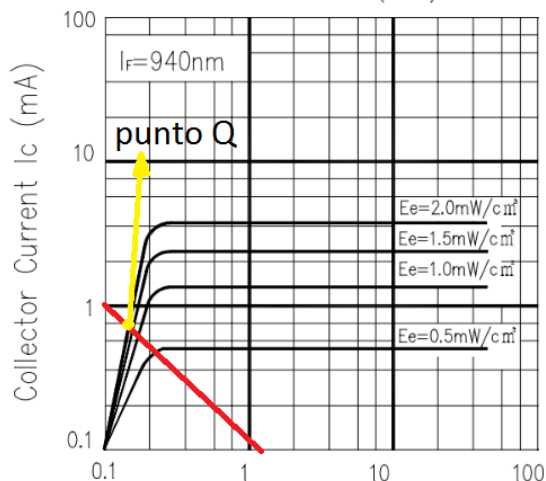
$$12K\Omega = R_{c\text{norm}}$$

Luego se sacó la intensidad lumínica necesaria para que el led infrarrojo pueda funcionar. La distancia entre el emisor y el receptor es de 3cm.

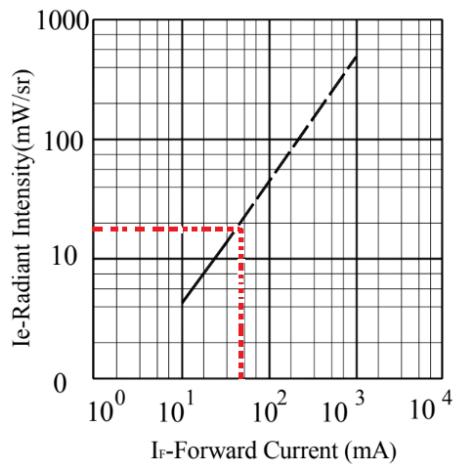
$$I = E \cdot d^2$$

$$I = 2 \frac{mW}{cm^2} \cdot (3cm)^2$$

$$I = 2mW \cdot 9 = 18mW$$



Luego se verificó cuál es la corriente necesaria en el emisor para que esto se cumpla.



Corriente de 60mA.

Con esta corriente, se calculó la  $i_b =$

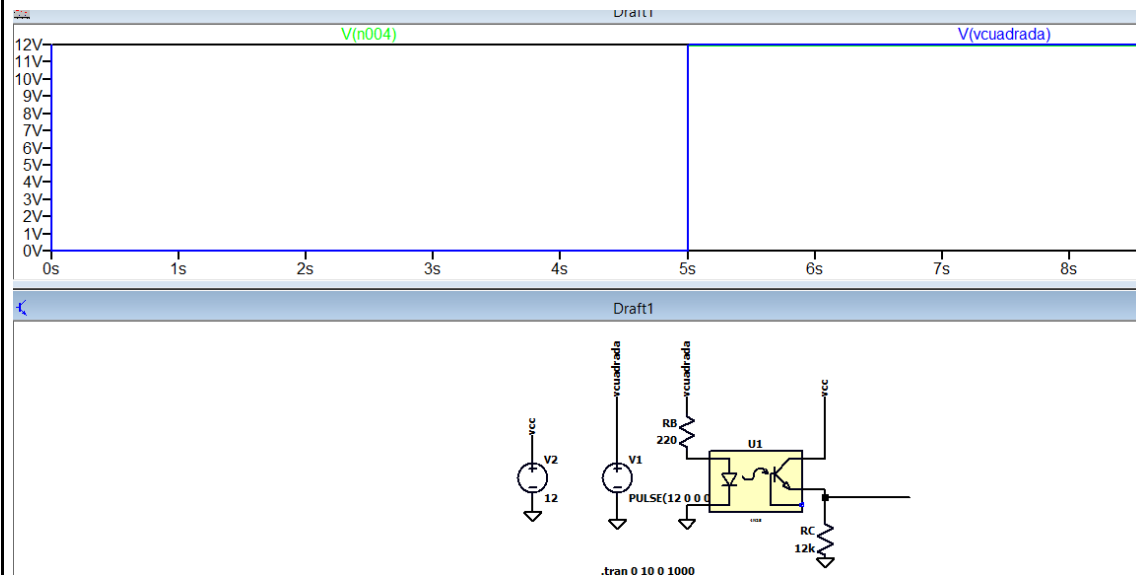
$$\frac{12V}{60mA} = R_b$$

$$200\Omega = R_b$$

$$220\Omega = R_{b\text{norm}}$$

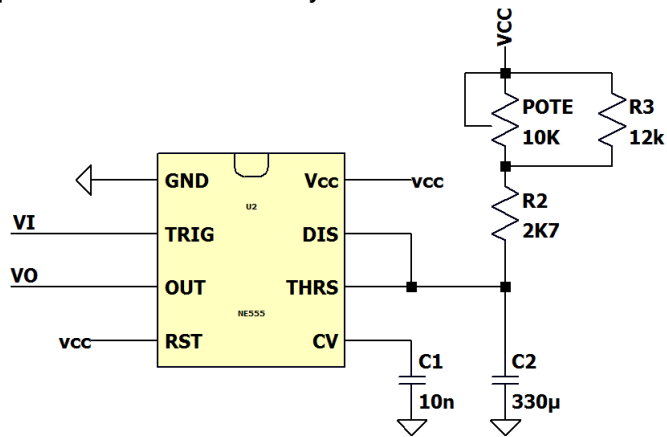
Potencia de  $R_b = 54,54mA \cdot 12V = 654,54mW$

La resistencia  $R_b$  tiene que ser por lo menos de  $\frac{3}{4}W$



Acá se puede ver cómo la salida se activa cuando la entrada también esté activada. Para simular el pasaje de la pelota, se utilizó una fuente cuadrada que se terminó superponiendo en la salida.

Luego de realizar la barrera, se colocará un monoestable que permita tirar un pulso que pueda variar entre 1s y 3s.



La fórmula del monoestable es:

$$T = 1,1 \cdot R \cdot C$$

Para  $T = 1s$ , el potenciómetro valdrá  $0\Omega$  y su resistencia en paralelo se irá. Por lo que  $R$  es igual a  $R2$

$$1s = 1,1 \cdot R2 \cdot 330\mu f$$

$$R2 = 2k75\Omega$$

$$R2_{norm} = 2K7\Omega$$

Para  $T = 3s$ , el potenciómetro valdrá  $10K\Omega$ .

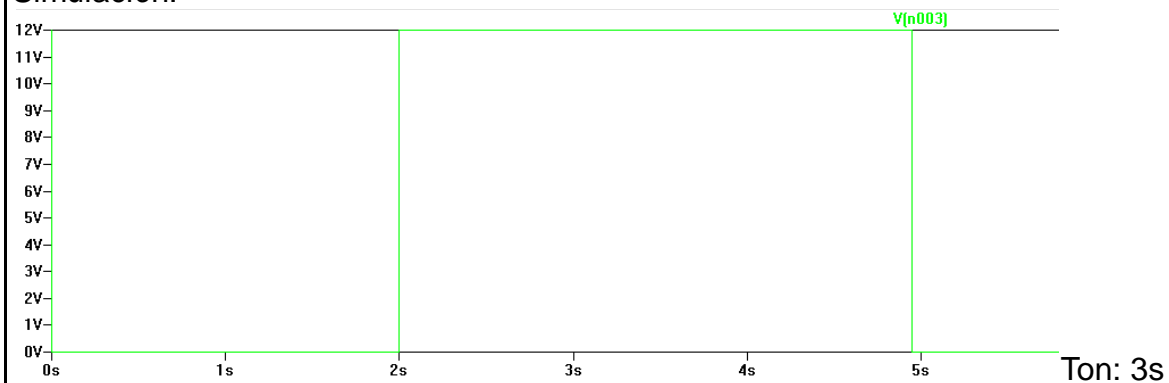
$$3s = 1,1 \cdot [(R_{pote} // R3) + R2] \cdot 330\mu f$$

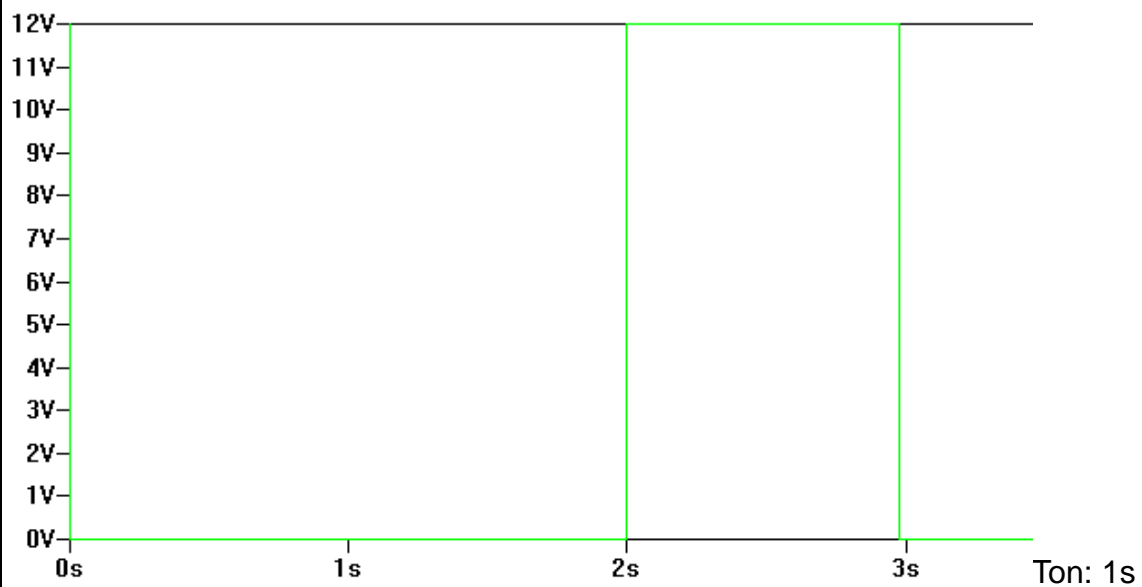
$$3s = 1,1 \cdot [(10K\Omega // R3) + 2K7\Omega] \cdot 330\mu f$$

$$R3 = 12K55\Omega$$

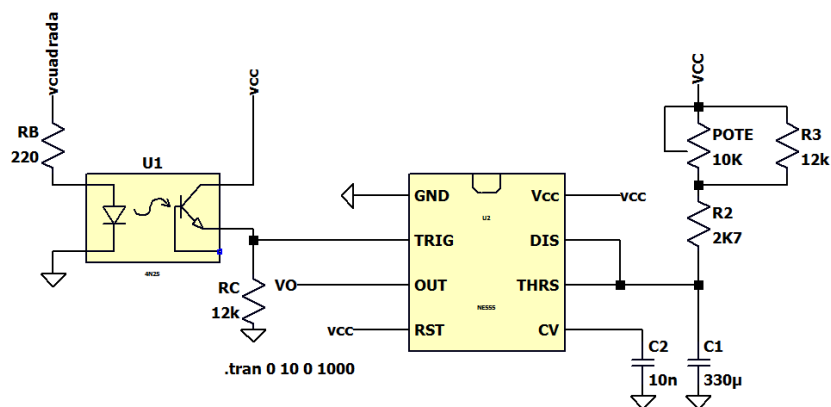
$$R3_{norm} = 12K\Omega$$

Simulación:

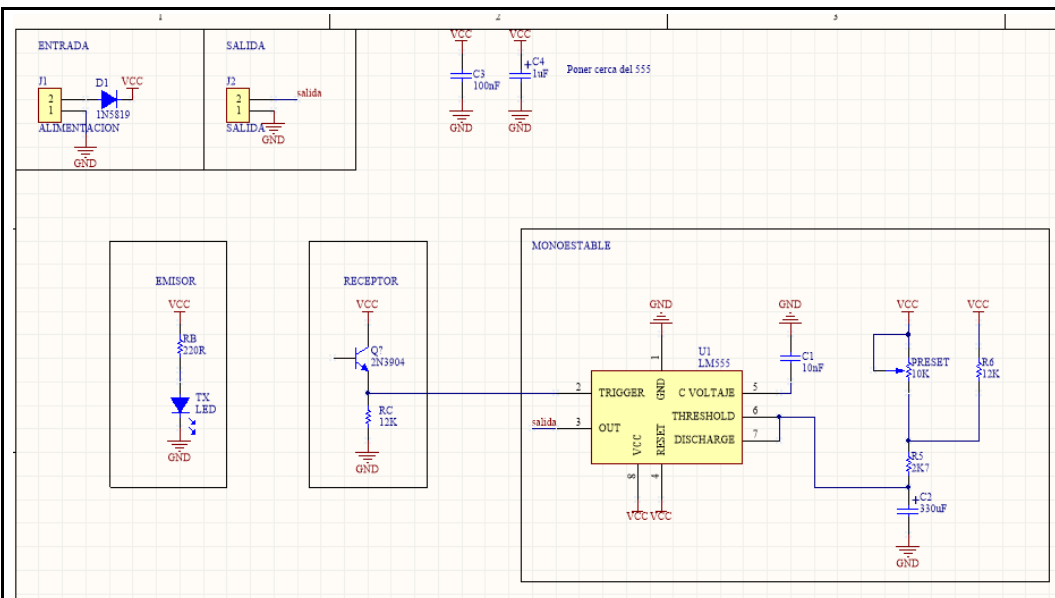




Para finalizar, se unirán ambos circuitos conectando la salida de la barrera a la entrada del monoestable:

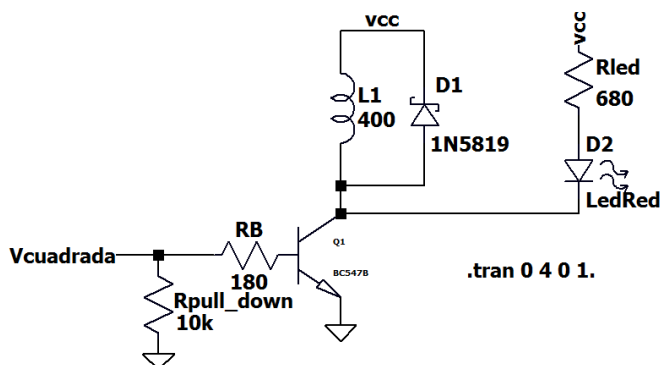


Circuito en altium:



### Etapas de potencia:

Para esta placa se deberá hacer un circuito que permita pasar de 33V/5V/12V a 220V. Para eso se utilizará un transistor con un relé. También se usará un led que demuestre qué relé está activo.



El relé de 12V tiene una resistencia de 400Ω y una corriente de 30mA.

En la malla de salida queda:

$$\frac{12V - 0,2V}{30mA} = R_c = 393\Omega \approx R_{bobina}.$$

$$\frac{12V - 0,2V}{15mA} = R_{led} = 786,66\Omega$$

$$R_{lednorm} = 680\Omega$$

$$I_{Bmin} = \frac{I_C}{HFE}$$

$$I_{Bmin} = \frac{45mA}{200} = 225\mu A$$

$$I_B = 15mA$$

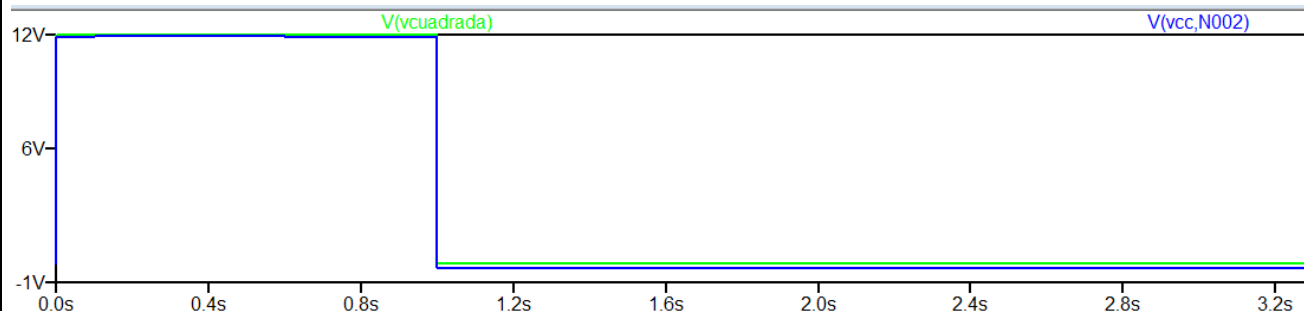
La Rb se calculará para 3,3V por ser la tensión más crítica.

$$\frac{3,3V - 0,7V}{15mA} = R_b$$

$$173\Omega = R_b$$

$$180\Omega = R_{bnorm}$$

- La Rpull down solo se coloca para fijar un "0" lógico cuando no haya voltaje en la entrada.
- el diodo en paralelo a la bobina se coloca para que esta descarge por ahí, sin quemar el transistor.



Acá se puede ver cómo responde el relé ante una señal cuadrada colocada en la entrada.

Circuito en altium:

