

## Compuertas lógicas

Grado sugerido: Décimo

Damaris Montoya Ospina

*Publicado en el Banco Virtual de Recursos de Colombia Programa en el año 2025.*



Este material se comparte bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0). Puede copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato, siempre que dé el crédito adecuado al autor, no lo use con fines comerciales, y no remezcle, transforme o cree a partir del material.

Para más información, consulte la licencia completa en [Deed - Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International - Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Para contactar al autor/a de este recurso, escriba a: gusanita.mo@gmail.com

## PROYECTO: COMPUERTAS LÓGICAS

Este documento presenta instrucciones paso a paso para el diseño, programación y montaje de un proyecto de computación física, domótica o robótica.

<b>Duración</b>	3 Sesiones de 90 minutos
<b>Objetivo y descripción del proyecto</b>	<p>A través de este proyecto los estudiantes aplicarán principios de lógica booleana mediante la construcción de tablas de verdad y la implementación práctica de circuitos con compuertas lógicas AND, OR y NOT usando Arduino, para fortalecer el pensamiento computacional en lógica, depuración, resolución de problemas y computación física</p> <p>Los estudiantes de grado 10 aplicarán el concepto de funcionamiento de las compuertas lógicas AND, OR y NOT mediante la construcción de sus tablas de verdad y la prueba práctica de circuitos usando Arduino. Las actividades permitirán reforzar habilidades en lógica y depuración de errores dentro del marco del pensamiento computacional y la computación física.</p>
<b>Lista de materiales</b>	<p>Computador con internet para utilizar el simulador de Arduino (Tinkercad).</p> <p>Si se hace en físico se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Un Arduino uno o microbit</li><li>• Un circuito Integrado 74HC21</li><li>• Un circuito Integrado 74HC32</li><li>• Un circuito Integrado 74HC04</li><li>• Una protoboard</li><li>• Cables de conexión</li><li>• Una fuente de energía (batería o adaptador)</li><li>• Una resistencia de 220 ohms</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar claramente las entradas y las salidas de las compuertas.</li></ul>

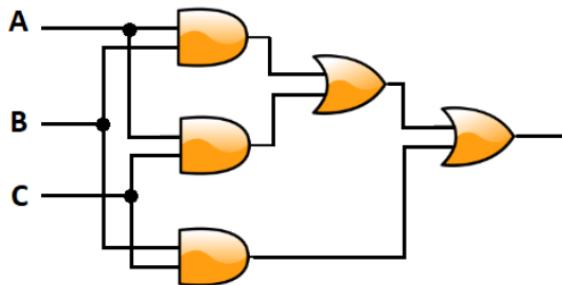
<b>Características del problema para tener en cuenta en la solución.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar correctamente las tablas de verdad, ya que la salida final del circuito dependerá de los valores de entrada.</li> <li>• Usar adecuadamente los componentes electrónicos (Arduino, cables, protoboard, LEDs, etc.).</li> <li>• Realizar las conexiones precisas y ordenadas en el montaje del circuito.</li> <li>• Capacidad para depurar errores comunes en el diseño físico y lógico.</li> <li>• Aplicar la lógica booleana en contextos cotidianos o de simulación.</li> </ul>
<b>Pasos para desarrollar el proyecto</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <b>Introducción al tema:</b> Presentación del concepto de compuertas lógicas, su representación simbólica y su aplicación en la electrónica digital.</li> <li>2. <b>Ánalysis individual:</b> Desarrollo de combinaciones lógicas y elaboración manual de tablas de verdad.</li> <li>3. <b>Diseño lógico:</b> Construcción de un circuito que integre AND, OR y NOT, basado en las combinaciones analizadas.</li> <li>4. <b>Simulación digital:</b> Implementación del circuito en la plataforma Tinkercad, realizando pruebas para validar su funcionamiento.</li> <li>5. <b>Evaluación crítica:</b> Detección y corrección de fallos en el montaje del circuito junto con la discusión de hallazgos en grupo.</li> <li>6. <b>Reflexión:</b> Relación del aprendizaje con problemas reales de lógica computacional y con su aplicación en la vida cotidiana o en entornos tecnológicos.</li> </ol>
<b>Adaptaciones</b>	<p><b>Estudiantes con necesidades educativas especiales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso de apoyos visuales para reforzar los conceptos</li> <li>• Explicaciones gravadas con subtítulos para estudiantes con discapacidad auditiva</li> <li>• Trabajo colaborativo para fomentar el apoyo entre los compañeros.</li> </ul>

	<p><b>Zonas rurales o sin acceso a Internet:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el montaje del circuito en físico sin la simulación en Tinkercad.</li> <li>• Utilizar el software del Arduino grabado en escritorio.</li> <li>• Uso de carteles, impresiones o diagramas con el montaje o plano del circuito</li> </ul>
<p><b>Referencias</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• compuertas lógicas. (2017). <i>Alemania Hoy</i>. Recuperado el 03 de abril de 2024, de Alemania Hoy: <a href="http://alemaniahoy.com/compuertas-logicas/">http://alemaniahoy.com/compuertas-logicas/</a></li> <li>• Compuertas lógicas. (2020). <i>IngMecafénix</i>. Recuperado el 03 de abril de 2024, de <a href="https://www.ingmecafenix.com/electronica/digital/compuertas-logicas/">https://www.ingmecafenix.com/electronica/digital/compuertas-logicas/</a></li> <li>• Inventable. (9 de junio de 2020). Simulador de compuertas lógicas. Recuperado el 20 de junio de 2025, de <a href="https://www.inventable.eu/simulador-compuertas-logicas/">https://www.inventable.eu/simulador-compuertas-logicas/</a> <a href="https://inventable.eu">inventable.eu</a></li> </ul>

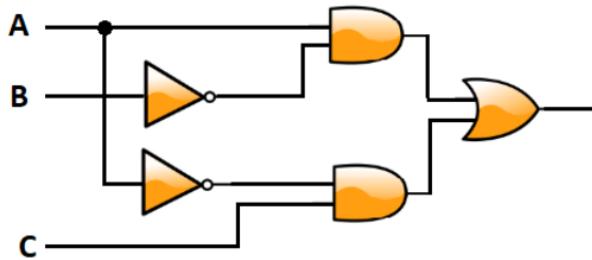
## ANEXO 1

Ejercicios para realizar y hallar las tablas de verdad. Se pueden adaptar de acuerdo las necesidades.

### COMPUERTAS LÓGICAS EJERCICIO 1 Y 2



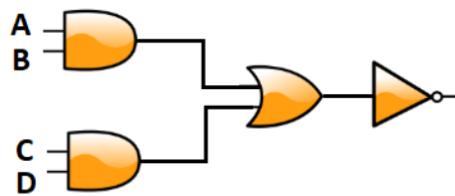
ESTADOS	A	B	C	SALIDA
1	0	0	0	
2	0	0	1	
3	0	1	0	
4	0	1	1	
5	1	0	0	
6	1	0	1	
7	1	1	0	
8	1	1	1	



ESTADOS	A	B	C	SALIDA
1	0	0	0	
2	0	0	1	
3	0	1	0	
4	0	1	1	
5	1	0	0	
6	1	0	1	
7	1	1	0	
8	1	1	1	

Figura 1 Propuesta de ejercicio 1 y 2  
Elaboración propia

### COMPUERTAS LÓGICAS EJERCICIO 3 Y 4



ESTADOS	A	B	C	D	SALIDA
1	0	0	0	0	
2	0	0	0	1	
3	0	0	1	0	
4	0	0	1	1	
5	0	1	0	0	
6	0	1	0	1	
7	0	1	1	0	
8	0	1	1	1	
9	1	0	0	0	
10	1	0	0	1	
11	1	0	1	0	
12	1	0	1	1	
13	1	1	0	0	
14	1	1	0	1	
15	1	1	1	0	
16	1	1	1	1	

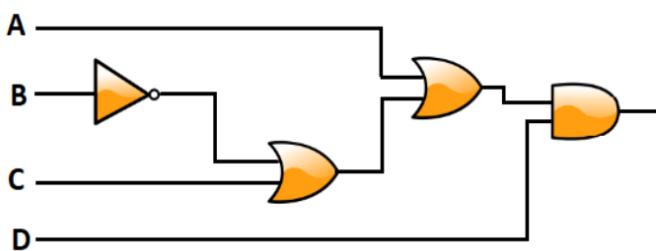


Figura 2 Propuesta de ejercicio 3 y 4  
Elaboración propia

## ANEXO 2

Plano del ejercicio para ensamblar con las conexiones respectivas.

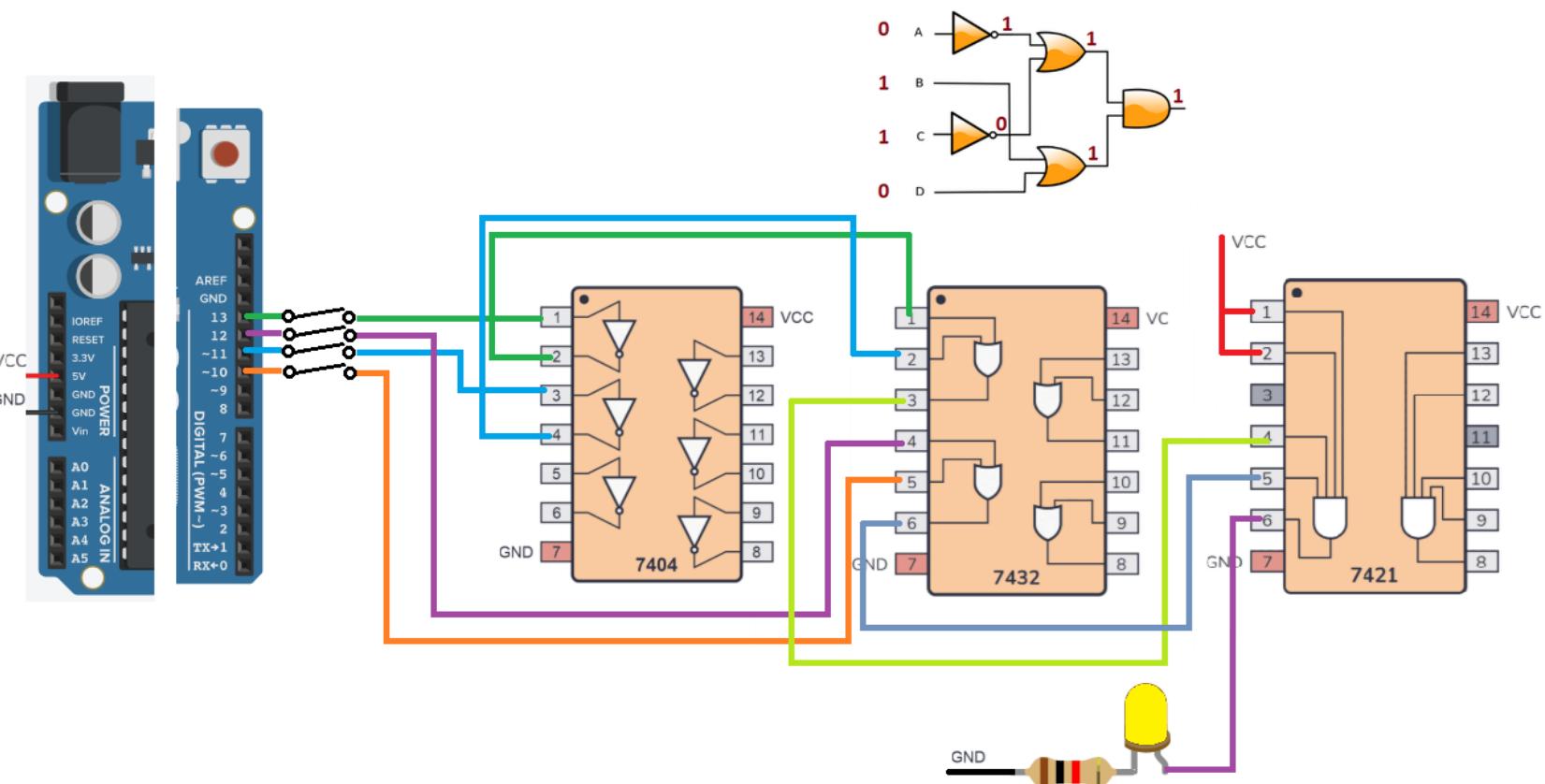


Figura 3 Conexiones del circuito con el Arduino.  
Elaboración propia

### ANEXO 3

Montaje del circuito en Tinkercad utilizando un dispswitch

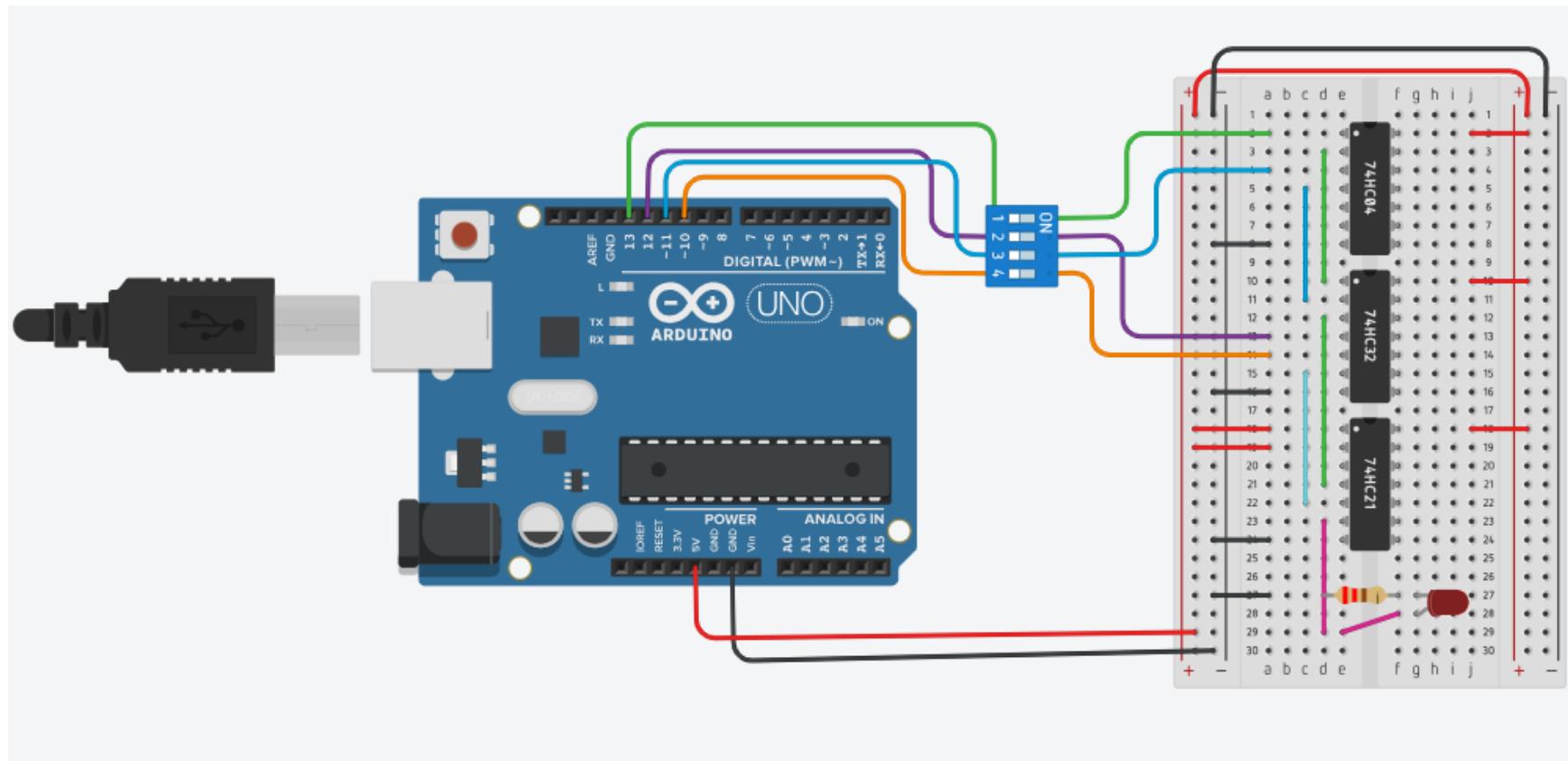


Figura 4 Simulación en Tinkercad.  
Diseño de elaboración propia

## **ANEXO 4**

## Código de arduino

```
1 // Definición de variables para los pines
2 const int pinA = 13;
3 const int pinB = 12;
4 const int pinC = 11;
5 const int pinD = 10;
6
7 void setup() {
8     // Configura los pines como salida
9     pinMode(pinA, OUTPUT);
10    pinMode(pinB, OUTPUT);
11    pinMode(pinC, OUTPUT);
12    pinMode(pinD, OUTPUT);
13 }
14
15 void loop() {
16     // Control de los pines
17     digitalWrite(pinA, HIGH);    // Pin 13 en bajo
18     digitalWrite(pinB, HIGH);    // Pin 12 en alto
19     digitalWrite(pinC, HIGH);    // Pin 11 en alto
20     digitalWrite(pinD, HIGH);    // Pin 10 en bajo
21
22     // Retardo
23     delay(1000);
24 }
```

Figura 5 Código de Arduino.  
Diseño de elaboración propia