



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Tecnológico Nacional de México

Reporte IX: Comprobación de Teoremas Lógicos.

presentado por:

**Alberto Montoya Arriaga
Michael Aaron Villalon Nieves**

**Principios Eléctricos y
Aplicaciones Digitales**

Docente teoría:

Francisco Javier Arcos Pardo

Docente laboratorio:

Gricelda Citlaly Chavez Campos

Morelia, Michoacán, México. 21 de mayo de 2025.

Índice

1. Desarrollo	3
1.1. Tabla de verdad y circuito.	3
1.2. Leyes de Identidad.	4
1.3. Leyes de Anulación.	5
1.4. Leyes de Idempotencia.	5
1.5. Leyes de Complemento.	6
1.6. Leyes Conmutativas.	7
1.7. Leyes Asociativas.	8
1.8. Leyes Distributivas.	10
1.9. Leyes de Absorción	11
1.10. Ley de Involución.	13
1.11. Teorema de DeMorgan.	14
2. Conclusiones.	15
3. Bibliografía.	15

1. Desarrollo

1.1. Tabla de verdad y circuito.

Con este circuito:

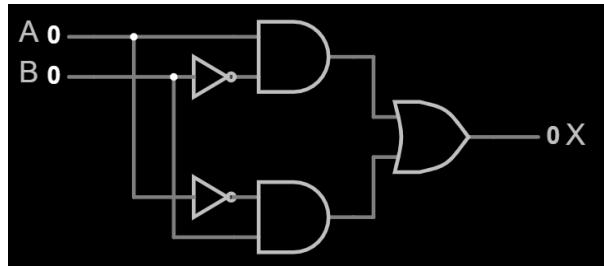


Imagen 1: Circuito del punto 1.

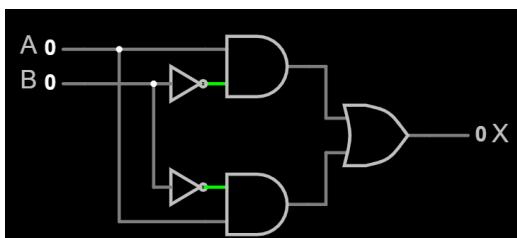
Debemos comprobar la siguiente tabla de verdad:

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	1	0
1	0	1

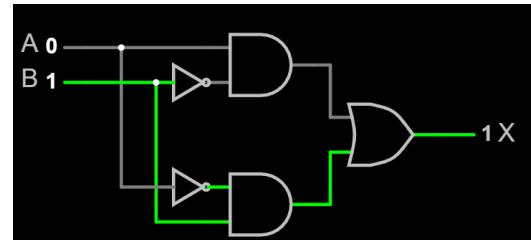
Tabla 1: Tabla de verdad del circuito.

De la tabla verdad obtenemos: $X = A'B + AB'$

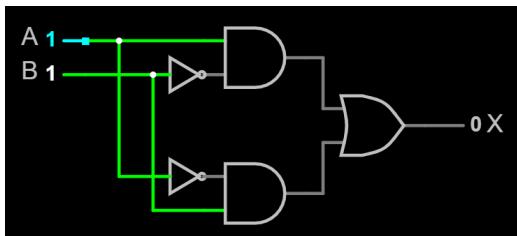
Cada una de las posibles combinaciones simulado resulta en:



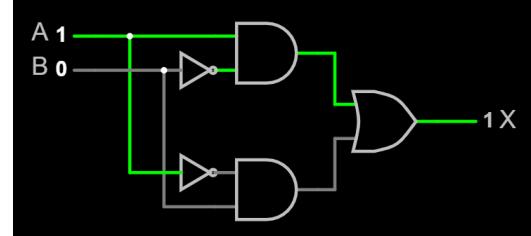
(a) $A = 0$ y $B = 0$.



(b) $A = 0$ y $B = 1$



(c) $A = 1$ y $B = 1$.



(d) $A = 1$ y $B = 0$

Imagen 2: Circuito en cada una de las combinaciones.

Si somos perspicaces nos damos cuenta que la tabla de verdad es la misma que una compuerta XOR. Por ende, el circuito que se arma es la representación interna de una compuerta XOR.

1.2. Leyes de Identidad.

- $A + 0 = A$

A	0	X
0	0	0
1	0	1

Tabla 2: Tabla de verdad de $A + 0$.

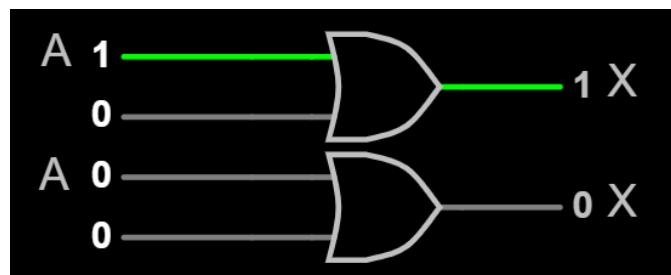


Imagen 3: Circuito de $A + 0$

- $A1 = A$

A	1	X
0	1	0
1	1	1

Tabla 3: Tabla de verdad de $A1$.

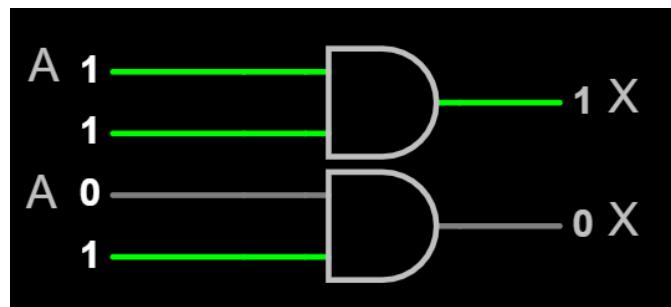


Imagen 4: Circuito de $A1$

1.3. Leyes de Anulación.

- $A0 = 0$

A	0	X
0	0	0
1	0	0

Tabla 4: Tabla de verdad de $A0$.

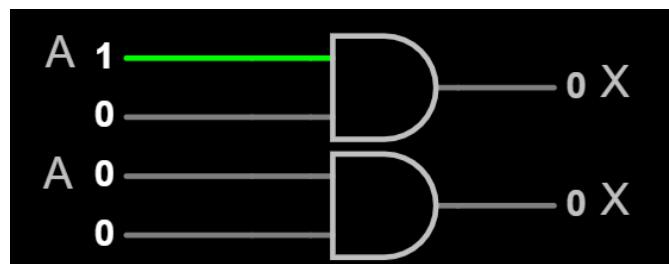


Imagen 5: Circuito de $A0$

- $A + 1 = 1$

A	1	X
0	1	1
1	1	1

Tabla 5: Tabla de verdad de $A + 1$.

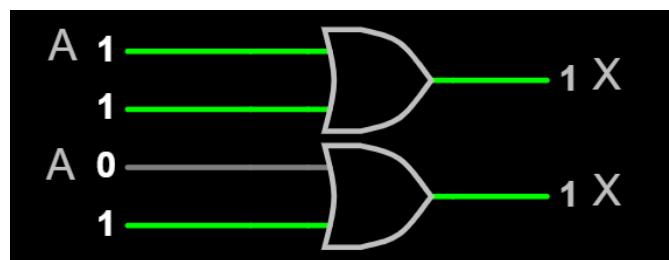


Imagen 6: Circuito de $A0$

1.4. Leyes de Idempotencia.

- $A + A = A$

A	X
0	0
1	1

Tabla 6: Tabla de verdad de $A + A$.

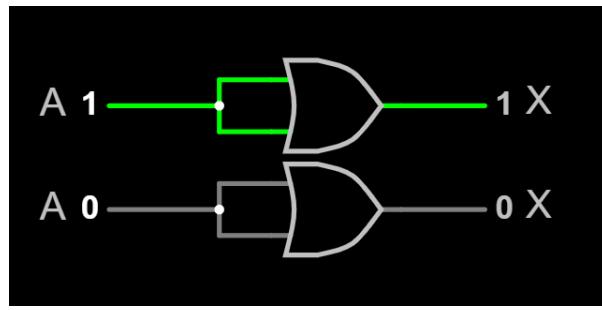


Imagen 7: Circuito de $A + A$

- $AA = A$

A	X
0	0
1	1

Tabla 7: Tabla de verdad de AA .

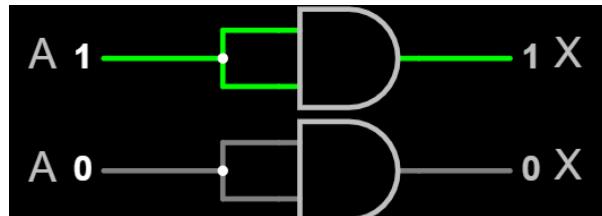


Imagen 8: Circuito de AA

1.5. Leyes de Complemento.

- $A\bar{A} = 0$

A	\bar{A}	X
0	1	0
1	0	0

Tabla 8: Tabla de verdad de $A\bar{A}$.

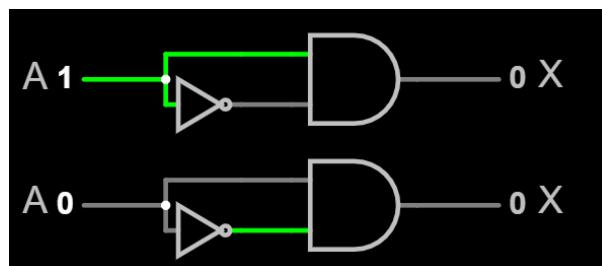


Imagen 9: Circuito de $A\bar{A}$.

- $A + \bar{A} = 1$

A	\bar{A}	X
0	1	1
1	0	1

Tabla 9: Tabla de verdad de $A + \bar{A}$.

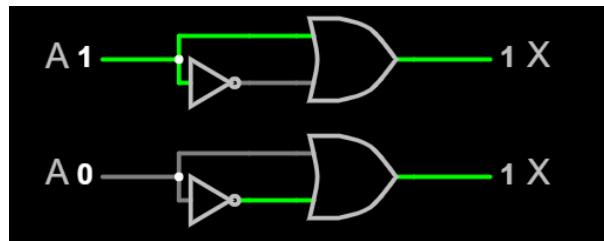


Imagen 10: Circuito de $A + \bar{A}$.

1.6. Leyes Conmutativas.

- $A + B = B + A$

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	1	1
1	0	1

Tabla 10: Tabla de verdad de $A + B$.

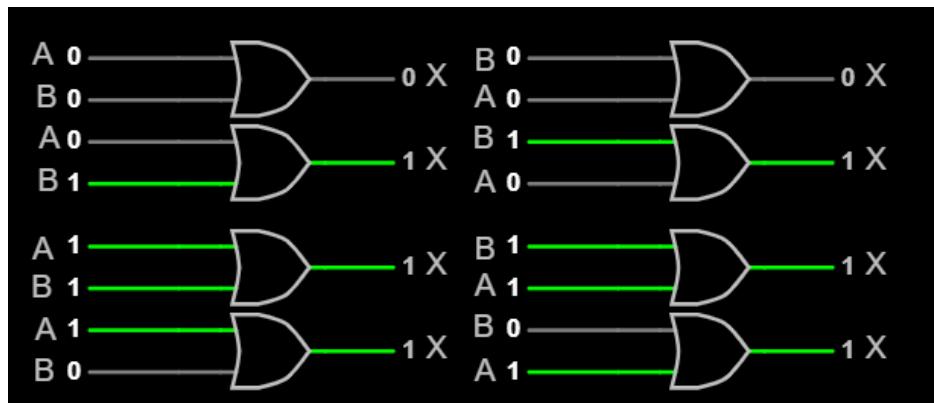


Imagen 11: Circuito de $A + B$

- $AB = BA$

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	1	1
1	0	0

Tabla 11: Tabla de verdad de AB .

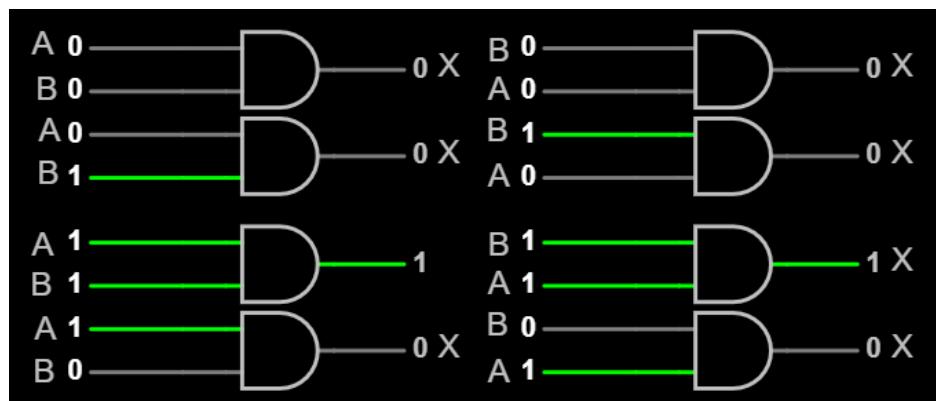


Imagen 12: Circuito de AB

1.7. Leyes Asociativas.

- $A + (B + C) = (A + B) + C$

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Tabla 12: Tabla de verdad de $A + (B + C)$.

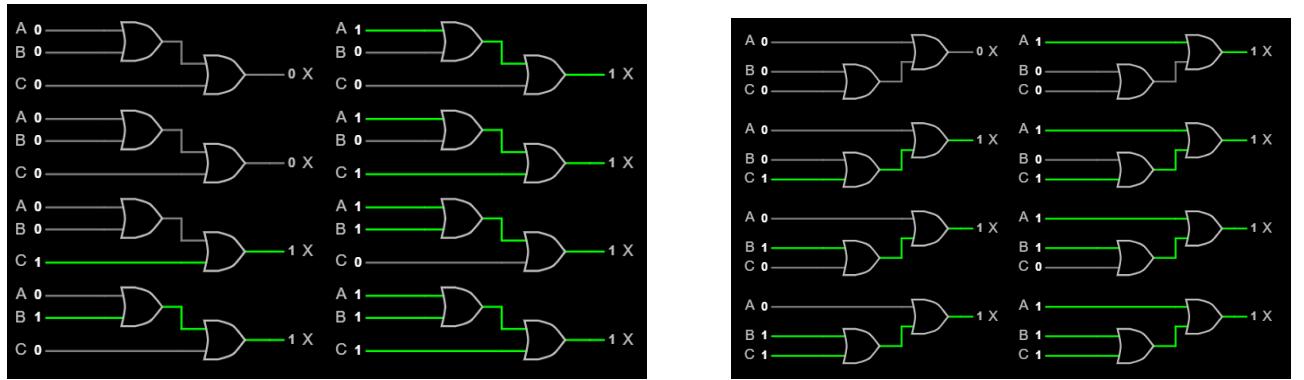


Imagen 13: Circuitos de $A + (B + C) = (A + B) + C$

- $A(BC) = (AB)C$

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

Tabla 13: Tabla de verdad de ABC .

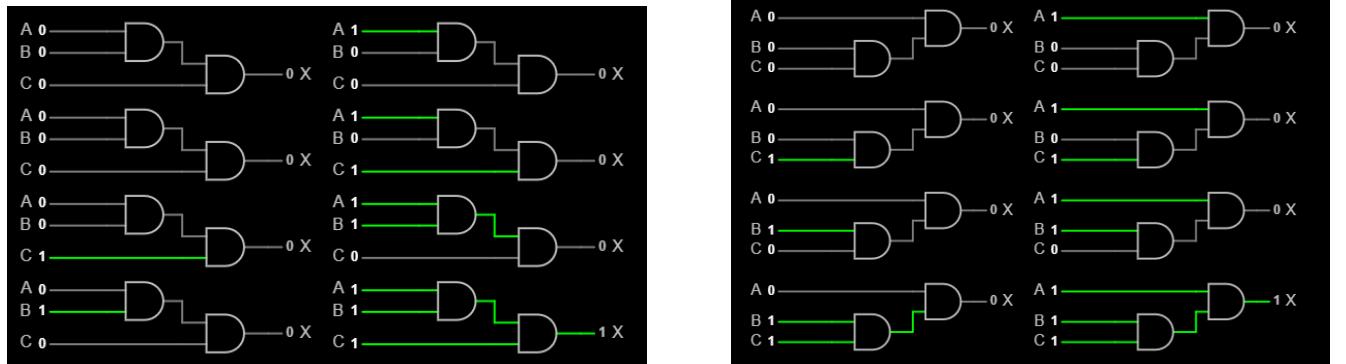


Imagen 14: Circuitos de $A(BC) = (AB)C$

1.8. Leyes Distributivas.

- $A(B + C) = AB + AC$

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Tabla 14: Tabla de verdad de $A(BC)$.

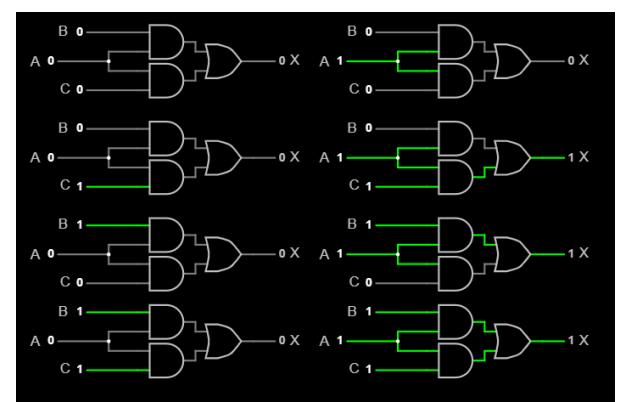
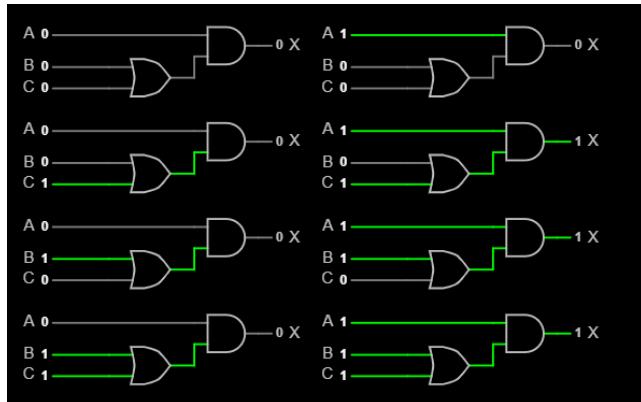


Imagen 15: Circuitos de $A(B + C) = AB + AC$

- $A + (BC) = (A + B)(A + C)$

A	B	C	X
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Tabla 15: Tabla de verdad de $A + (BC)$.

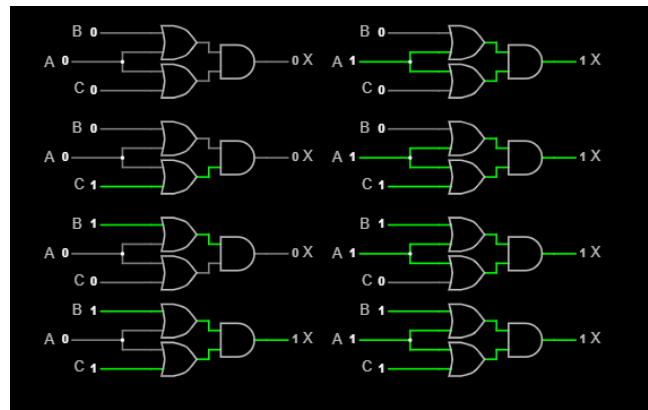
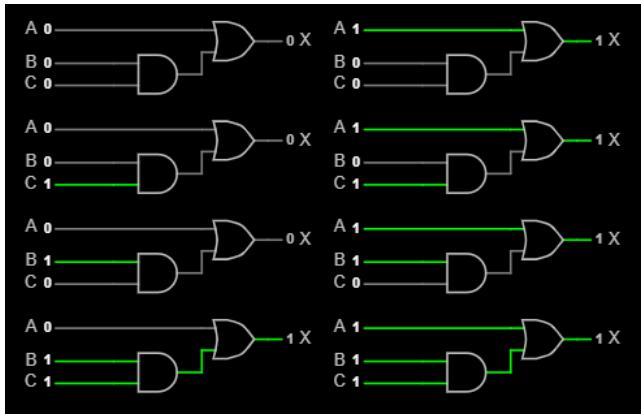


Imagen 16: Circuitos de $A + (BC) = (AB)(AC)$

1.9. Leyes de Absorción

- $B + (BA) = B$

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	1	1
1	0	0

Tabla 16: Tabla de verdad de $B + (BA)$.

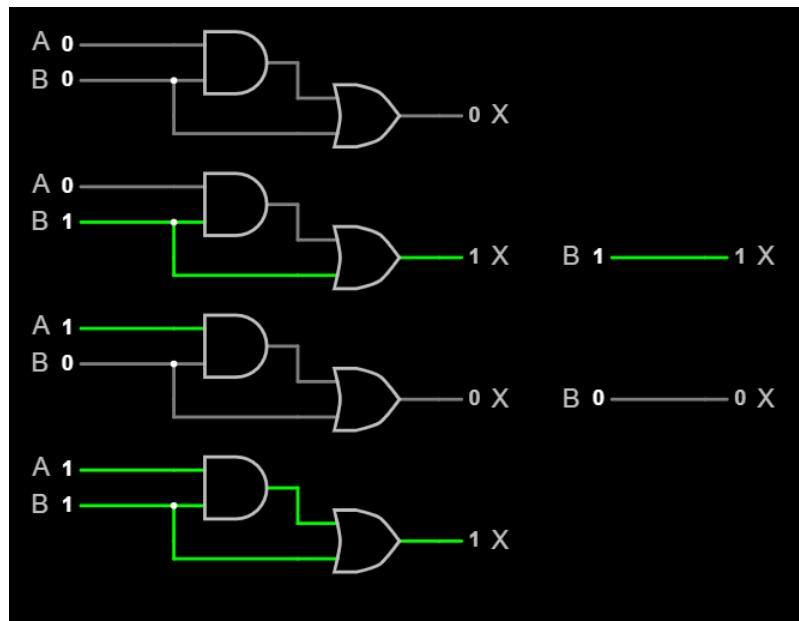


Imagen 17: Circuito de $B + (BA)$.

- $B(B + A) = B$

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	1	1
1	0	0

Tabla 17: Tabla de verdad de $B(B + A)$.

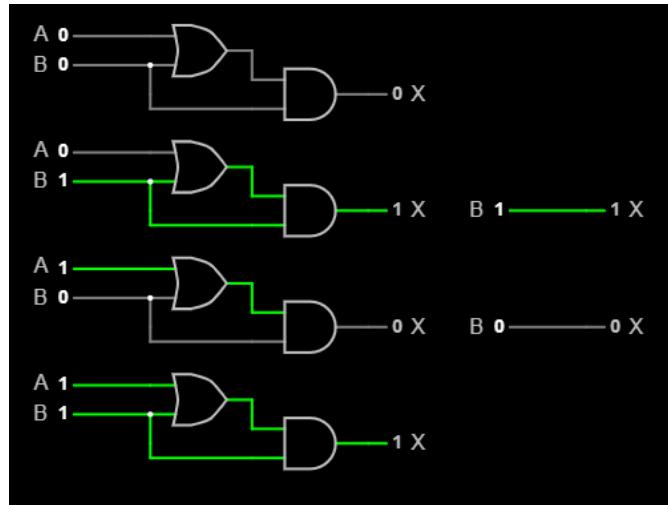


Imagen 18: Circuito de $B(B + A)$.

- $A + \bar{A}B = A + B$

A	B	X
0	0	0
0	1	1
1	1	1
1	0	1

Tabla 18: Tabla de verdad de $A + \bar{A}B$.

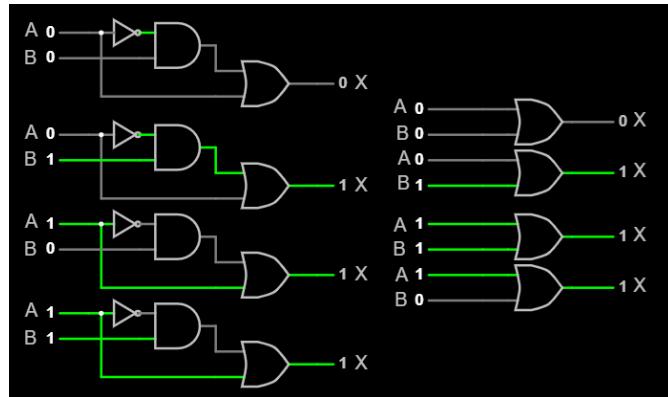


Imagen 19: Circuito de $A + \bar{A}B$.

- $A(\bar{A} + B) = AB$

A	B	X
0	0	0
0	1	0
1	1	0
1	0	1

Tabla 19: Tabla de verdad de $A(\bar{A} + B)$.

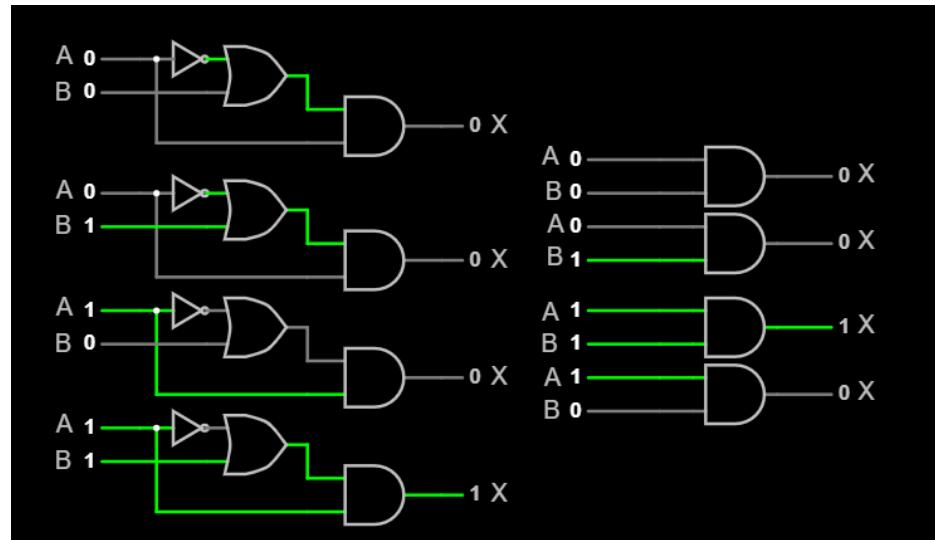


Imagen 20: Circuito de $A(\bar{A} + B)$.

1.10. Ley de Involución.

- $\bar{\bar{A}} = A$

A	X
0	1
1	0

Tabla 20: Tabla de verdad de $\bar{\bar{A}}$.

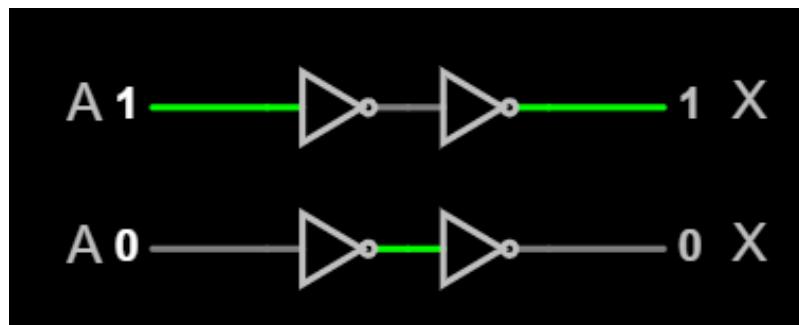


Imagen 21: Circuito de $\bar{\bar{A}}$

1.11. Teorema de DeMorgan.

- $(A + B)' = A'B'$

A	B	X
0	0	1
0	1	0
1	1	0
1	0	0

Tabla 21: Tabla de verdad de $(A + B)'$.

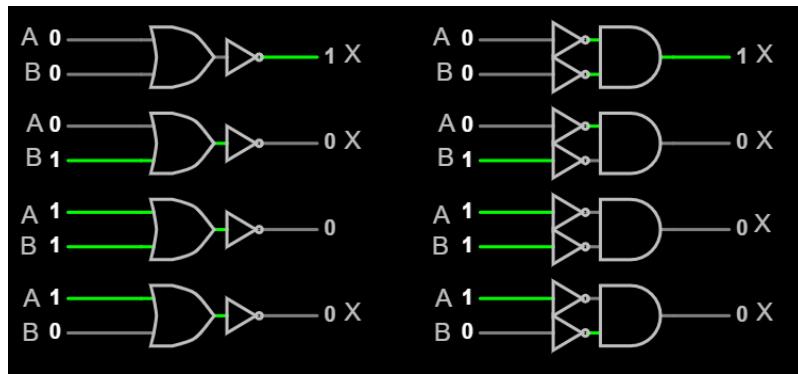


Imagen 22: Circuito de $(A + B)'$

- $(AB)' = A' + B'$

A	B	X
0	0	1
0	1	1
1	1	1
1	0	0

Tabla 22: Tabla de verdad de $(AB)'$.

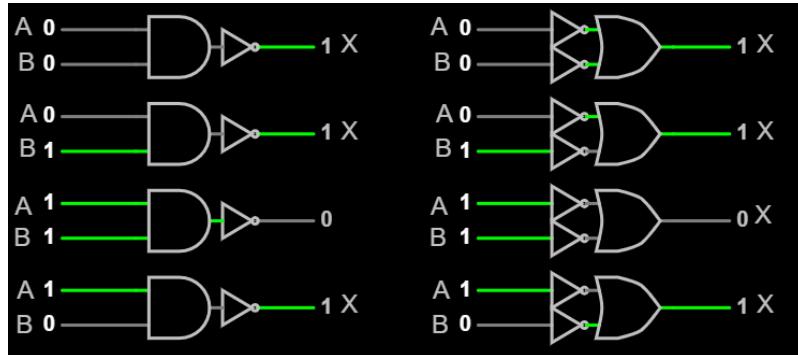


Imagen 23: Circuito de $(AB)'$

2. Conclusiones.

Si bien estas son las leyes lógicas más básicas son de suma importancia para la simplificación de expresiones lógicas donde hay una o más variables. Generalmente, algunas pueden parecer imprácticas pero en cierto orden pueden ser útiles, ya que puede que usar una te permita emplear otra ley.

3. Bibliografía.

Boolean Algebra Learning Resources. (2025). Boolean-Algebra.com. <https://www.boolean-algebra.com/learn>