

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
INGENIERÍA FÍSICA
LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DIGITAL I**

PRÁCTICA 2: COMPUERTAS E IMPLEMENTACIÓN DE CIRCUITOS LÓGICOS.

- Objetivos:**
- Familiarizarse con la interpretación de los manuales para C.I.'s digitales.
 - Conocer el concepto de tiempo de propagación y número de capas.
 - Conocer métodos básicos de entrada y salida de información binaria.
 - Conocer y aplicar métodos de seguimiento a un circuito lógico.

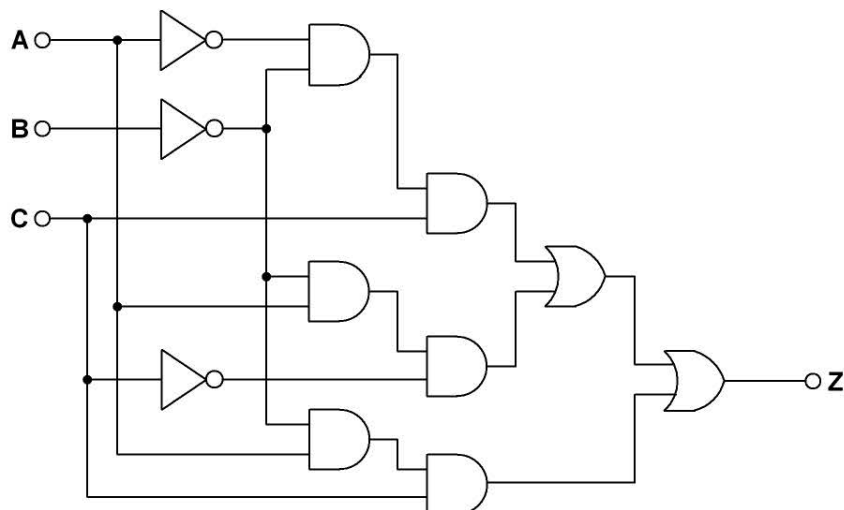
Trabajo previo

- Investigar los símbolos y tablas de verdad de las compuertas: AND, NAND, OR, NOR, NOT, XOR y NXOR de dos entradas. Consulte las hojas de datos de las referencias TTL y CMOS, de circuitos integrados que implementan estas funciones para dos entradas. *Por razones del montaje físico de los circuitos lógicos, interesa en esta parte averiguar la distribución de pines de cada circuito integrado.*
- La implementación física de un circuito lógico requiere considerar ciertos aspectos circuitales o de construcción de las compuertas reales. Por tanto, investigue las dos formas de emplear un DIP-SWITCH como método de entrada de información binaria (*Conexión de entradas digitales*). ¿Qué se recomienda hacer con una entrada digital que no se usa?
- Similar al numeral anterior, pero ahora pensando en las salidas digitales. Consulte las dos formas en que puede conectarse un LED (carga) como medio de salida de información binaria (*Conexión de salidas digitales*). Considere además que estas compuertas reales tienen un límite de corriente y por lo tanto, el LED **NO** puede conectarse directamente a la salida digital. ¿Cómo se puede conectar y calcular, una resistencia que sirva para limitar la corriente del LED?
- ¿Qué es el número de capas en un circuito lógico?

Trabajo en el laboratorio

Con los componentes y equipo adecuado realice lo siguiente:

- Monte el circuito lógico mostrado, teniendo en cuenta las referencias de circuitos integrados TTL ya consultados previamente y disponibles en el laboratorio.



- Luego conecte al circuito de manera adecuada el DIP-SWITCH para las entradas y el LED para la salida. Con estos dos simples métodos de información binaria obtenga la tabla de verdad del circuito. Anote y tabule para cada combinación en las entradas, el estado lógico de la salida (*tabla de verdad experimental*). Establezca el número de capas de este circuito.
- Valide el resultado anterior, haciendo un seguimiento del circuito lógico para obtener su función lógica. Finalmente, evalúe en la función una a una todas las posibles combinaciones de las entradas y compare (*tabla de verdad teórica*). Si las tablas son diferentes, revise el circuito o el procedimiento.
- Para medir el tiempo de propagación, primero establezca el camino del circuito que tenga el mayor número de capas e identifique la entrada correspondiente. **Luego, busque en la tabla de verdad dos combinaciones en las que esta entrada cambie de estado lógico, al igual que la salida y las otras dos entradas permanezcan constantes.** Ahora en el circuito, desconecte del DIP-SWITCH la entrada identificada o que cambia y deje las otras dos en el estado lógico correspondiente.
- Con lo anterior listo, ajuste el generador de señales para entregar una onda cuadrada a una frecuencia mínima de 1MHz y conecte la sonda a la entrada que quedó disponible en el circuito (**Precaución: No olvide desconectar del DIP-SWITCH la entrada identificada**). Finalmente, conecte el osciloscopio a la entrada y salida del circuito y mida la diferencia de tiempo entre las dos ondas, este sería el tiempo de propagación. Anote el resultado e incluya imágenes del osciloscopio.
- Monte el siguiente circuito lógico y haga las mismas pruebas que se hicieron para el primero:

