

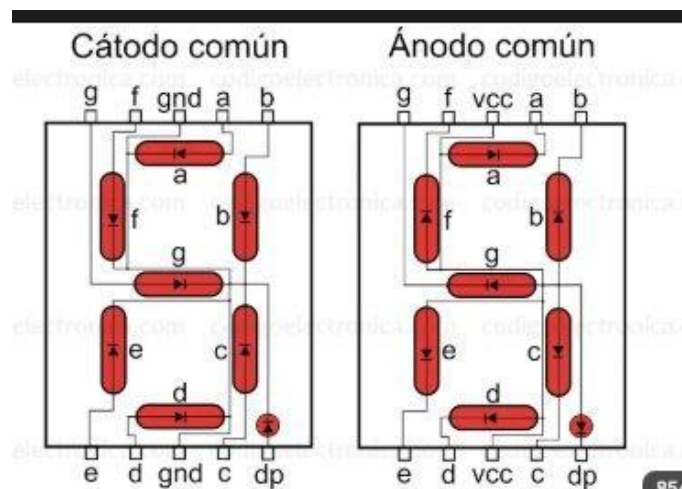


Instituto Tecnológico de Tepic

Materia:

Principios Eléctricos y Aplicaciones Digitales

Práctica: Display de 7 Segmentos



Alumnos:

Yeraldin Navarro Bernal
Damarys Mileydy Arballo Soto
Angel Sebastian Carrillo Ruiz
Axel Gabriel Altamirano Murillo
Lance Gianni Soto López

Profesor:

Jose Abraham Puga Castañeda

Grado y Grupo:

5° A — Ingeniería en Sistemas Computacionales



Lista de Materiales

- Protoboard (x7)
- Compuertas lógicas 74LS(04,08,32) (decodificador BCD a 7 segmentos)
- Display de 7 segmentos (cátodo común)
- Resistencias de 220Ω (x5)
- Cables de conexión (jumpers)
- Alambre estañado calibre 24 de distintos colores (aproximadamente 3 metros por color)
- Fuente de alimentación de 5V
- Switch de 4 entradas



Introducción

El display de 7 segmentos es uno de los dispositivos de salida más utilizados en la electrónica digital para la visualización de nuestra palabra **LAPIÑAESTADULCE**. Está compuesto por siete segmentos LED independientes denominados a, b, c, d, e, f y g, cuya activación combinada produce la siguiente letra.

Existen dos configuraciones principales de este dispositivo: cátodo común, en la que todos los cátodos de los LEDs se conectan a tierra y los ánodos reciben la señal lógica; y ánodo común, donde todos los ánodos se unen a la alimentación positiva y los cátodos reciben la señal de control. La elección entre una u otra depende del tipo de decodificador que se utilice en el diseño del circuito.

Para controlar el display de manera eficiente, se emplea un decodificador BCD a 7 segmentos, como el circuito integrado 74LS47. Este componente recibe un número binario de cuatro bits (BCD) y activa automáticamente los segmentos correspondientes para mostrar el dígito en el display. El diseño del decodificador se fundamenta en el álgebra booleana y en técnicas de simplificación como los mapas de Karnaugh, que permiten obtener expresiones lógicas mínimas para cada segmento.

En esta práctica se realizó el análisis, simplificación e implementación física de un circuito decodificador BCD a 7 segmentos, partiendo desde las tablas de verdad, pasando por los mapas de Karnaugh hasta llegar al montaje en protoboard y su verificación con el multímetro.

Análisis y simplificación lógica

El primer paso del desarrollo consistió en construir la tabla de verdad del display de 7 segmentos para las entradas BCD (A, B, C, D), definiendo qué segmentos se activan para cada letra. Con base en esta tabla se elaboraron los mapas de Karnaugh para cada segmento (a, b, c, d, e, f, g), con el objetivo de obtener la expresión booleana mínima que describe su comportamiento.

A continuación se muestran los mapas de Karnaugh y las tablas de simplificación obtenidos durante el proceso de análisis:

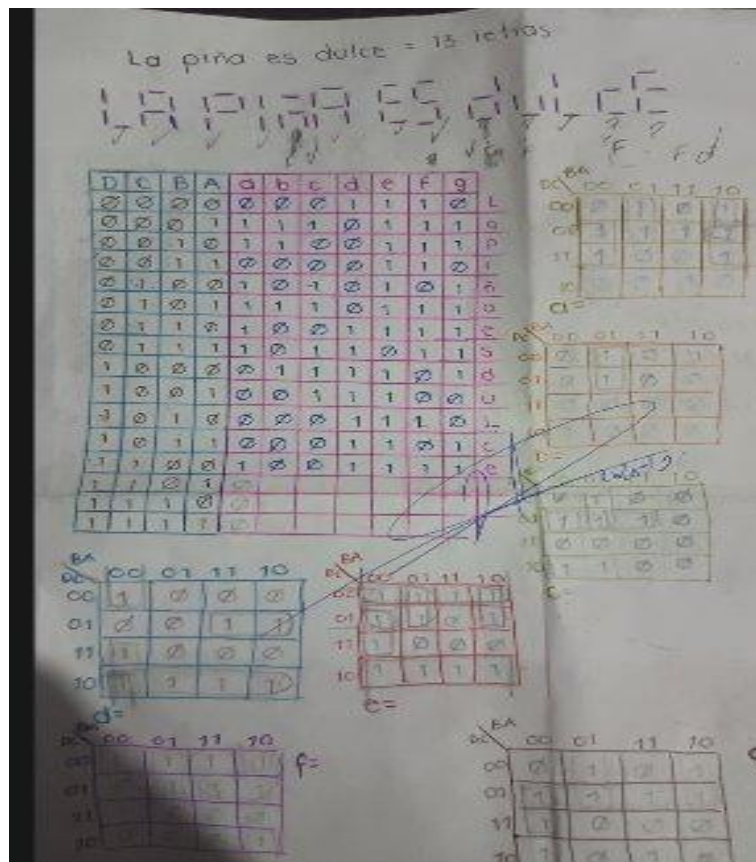


Figura 1. Mapas de Karnaugh y tablas de simplificación para los segmentos del display.

Firmada el día de hoy 18/05/2026



Expresiones booleanas obtenidas

Una vez simplificados los mapas de Karnaugh, se obtuvieron las siguientes expresiones booleanas para cada segmento del display. Estas expresiones representan la lógica mínima necesaria para activar cada segmento según el dígito BCD de entrada:

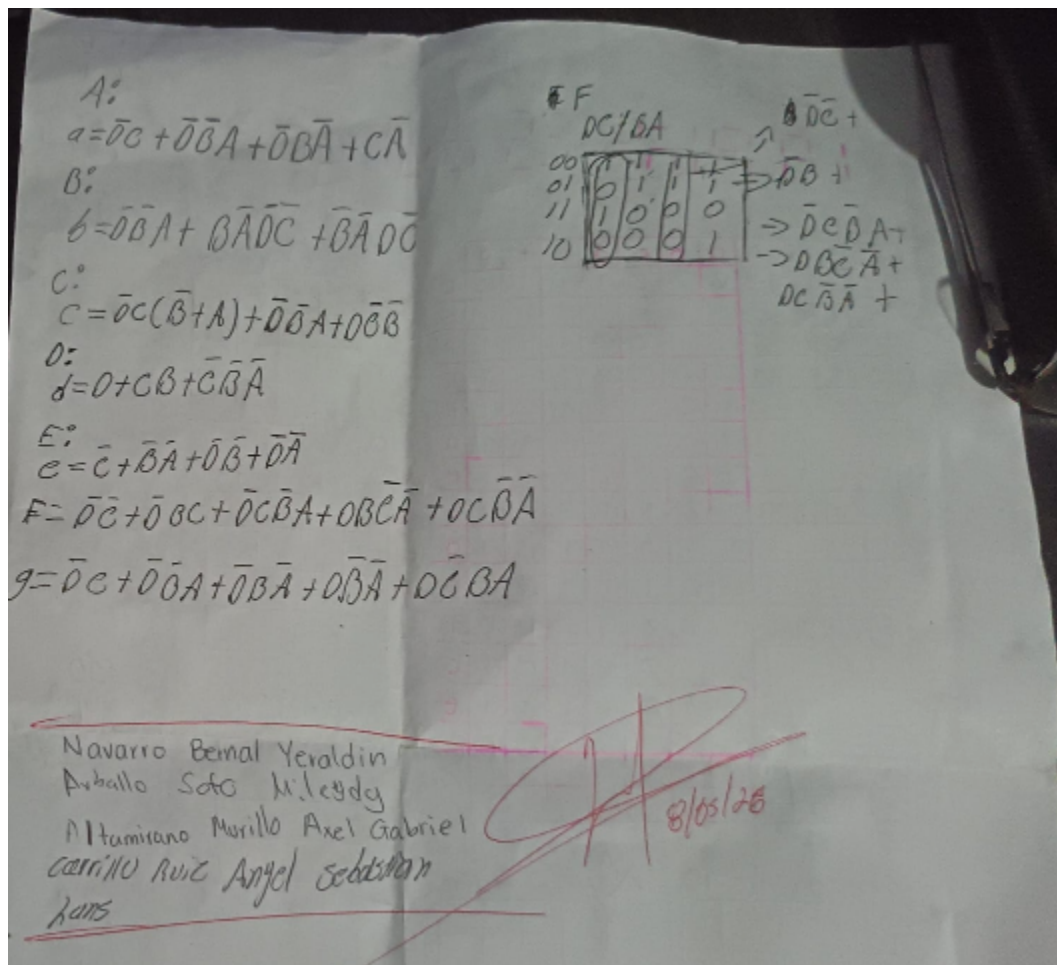


Figura 2. Expresiones booleanas simplificadas para los segmentos C, D, E, F y G del display.



Implementación en protoboard

Con las expresiones booleanas definidas, se procedió al montaje físico del circuito en el protoboard. Se utilizaron compuertas lógicas para implementar las funciones de cada segmento, resistencias de 220Ω para proteger los LEDs del display, y una fuente de alimentación de 5V. Las entradas BCD se conectaron mediante interruptores DIP, permitiendo probar cada combinación del 0 al 9.

Se verificó cuidadosamente cada conexión antes de energizar el circuito, utilizando el multímetro para confirmar la continuidad y los niveles de voltaje en los nodos críticos del circuito. A continuación se muestra el resultado del montaje final:

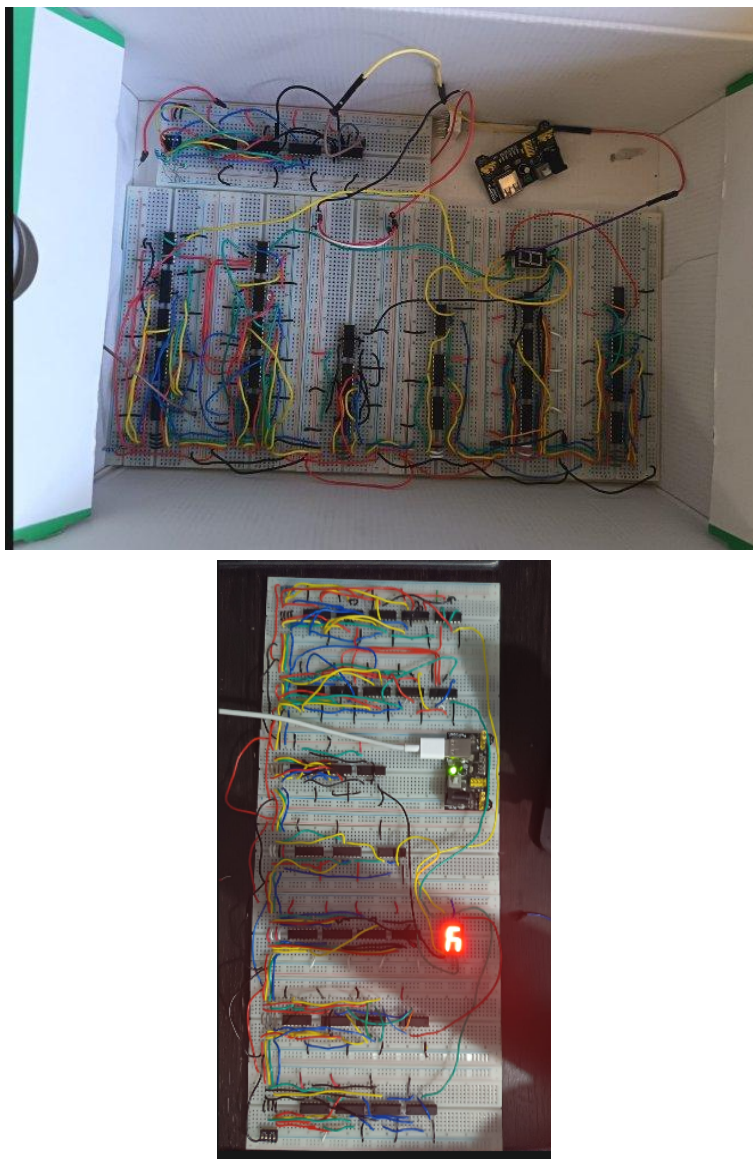


Figura 3. Circuito implementado en protoboard con display de 7 segmentos y compuertas lógicas.



Pruebas y resultados

Una vez energizado el circuito se probaron las 10 combinaciones BCD válidas (0000 a 1001), verificando que el display mostrara correctamente cada dígito del 0 al 9. Los resultados fueron satisfactorios: el display respondió correctamente a cada combinación de entrada, lo que confirmó que las expresiones booleanas obtenidas mediante los mapas de Karnaugh eran correctas.

Se observaron diferencias mínimas en los niveles de voltaje respecto a los valores teóricos, lo cual se atribuye a la tolerancia de los componentes y a las caídas de tensión propias de las compuertas lógicas utilizadas. Estas variaciones no afectaron el funcionamiento correcto del circuito.

Al final nos promediaron con 80 en la materia.



Conclusiones

Yeraldin Navarro Bernal

Esta práctica me permitió entender de manera más clara cómo funciona un display de 7 segmentos en la realidad. Al momento de armar el circuito en el protoboard, pude relacionar los conceptos teóricos vistos en clase con su aplicación física. Me di cuenta de la importancia de respetar la polaridad del display y de conectar correctamente las resistencias limitadoras de corriente en cada segmento. Sin duda, fue una experiencia enriquecedora que fortaleció mis conocimientos en electrónica digital.

Damarys Mileydy Arballo Soto

Durante el desarrollo de esta práctica aprendí a identificar los segmentos del display y a comprender cómo cada combinación binaria en la entrada del decodificador BCD produce un dígito visible en la pantalla. La parte que más me llamó la atención fue el proceso de simplificación mediante mapas de Karnaugh, ya que permite obtener circuitos más eficientes. Trabajar en equipo facilitó mucho la resolución de dudas y la verificación de conexiones en el protoboard.

Angel Sebastian Carrillo Ruiz

Lo que más me gustó de esta práctica fue ver cómo la teoría de álgebra booleana se traduce directamente en un circuito funcional. Entender que detrás de un simple número en el display hay toda una lógica de compuertas y señales binarias me motiva a seguir aprendiendo. También reforcé el uso del multímetro para verificar voltajes y confirmar que el circuito estaba bien armado antes de energizarlo, lo cual es un hábito muy importante en la ingeniería.

Axel Gabriel Altamirano Murillo

Esta práctica me resultó muy interesante porque combina conocimientos de álgebra booleana, mapas de Karnaugh y electrónica digital en un solo proyecto. Al realizar las simplificaciones lógicas y luego verificarlas físicamente en el protoboard, pude confirmar que los cálculos realizados a mano son correctos y se comportan como se espera en hardware real. Esto me da mucha confianza para futuros proyectos donde deba diseñar circuitos digitales desde cero.



Lance Gianni Soto López

Gracias a esta práctica comprendí mejor el funcionamiento interno de los displays de 7 segmentos y la importancia del decodificador BCD. Antes solo los veía como componentes de salida sin entender su lógica interna; ahora sé que cada segmento (a, b, c, d, e, f, g) se activa con una señal lógica específica dependiendo del dígito que se quiera mostrar. Además, el trabajo en equipo fue clave para detectar y corregir errores de cableado con mayor rapidez, lo que nos llevó a terminar el circuito exitosamente.