



**Universidad Autónoma de Nuevo León**  
**Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica**  
**Electrónica Digital I, Sistemas Digitales**  
**Proyecto Adicional 2**



Diseñar y efectuar la simulación de un selector de datos (Multiplexor) de 4 a 1 líneas, los cuatro datos de entrada A, B C y D, deberán de ser de dos bits, **A** (A1, A0), **B** (B1, B0), **C** (C1, C0) y **D** (D1, D0) que por medio de las entradas de selección S1 y S0, defina cuál de las cuatro entradas se mostrará en la salida **Y** (Y1, Y0) como se muestra en la figura:

| <table border="1"> <thead> <tr> <th>m</th> <th>S1</th> <th>S0</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">0</td> <td align="center">0</td> <td align="center">0</td> <td align="center"><b>A</b></td> </tr> <tr> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> <td align="center">1</td> <td align="center"><b>B</b></td> </tr> <tr> <td align="center">2</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0</td> <td align="center"><b>C</b></td> </tr> <tr> <td align="center">3</td> <td align="center">1</td> <td align="center">1</td> <td align="center"><b>D</b></td> </tr> </tbody> </table> | m   | S1 | S0       | Y | 0 | 0 | 0 | <b>A</b> | 1 | 0 | 1 | <b>B</b> | 2 | 1 | 0 | <b>C</b> | 3 | 1 | 1 | <b>D</b> |  |
|--|---|----|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|---|---|---|----------|--|
| m  | S1  | S0 | Y        |   |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |  |
| 0  | 0   | 0  | <b>A</b> |   |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |  |
| 1  | 0   | 1  | <b>B</b> |   |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |  |
| 2  | 1   | 0  | <b>C</b> |   |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |  |
| 3  | 1   | 1  | <b>D</b> |   |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |  |
| Tabla de funcionamiento  | Diagrama de bloques del Multiplexor de 4 a 1. |    |          |   |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |   |   |   |          |  |

En el diseño se utilizará un Dispositivo Lógico Programable (PLD), programado por medio del Lenguaje de Descripción de Hardware **ABEL-HDL**, aprovechando los comandos **When, Then** (descripción del problema), además el uso del SET con el que podemos representar un grupo de variables en una sola ejemplo  $A=[A2,A1,A0]$ ;

**Propósitos:**

1. Aprovechar las ventajas de la programación en ABEL-HDL en el diseño de sistemas combinatoriales, sobre el diseño tradicional ya que en el diseño tradicional con 10 entradas se tendría ( $2^9$ ) una tabla de verdad con 2048 combinaciones.
2. Utilizar el Dont Care (.x.) para simplificar la representación de la tabla de verdad y obtener la simulación por medio del test\_vectors.
3. Efectuar la simulación para comprobar el correcto funcionamiento en PROTEUS.
4. Implementar el diseño del sistema digital combinatorial en un Dispositivo Lógico Programable (PLD).
5. Elaborar el reporte cumpliendo con los requisitos solicitados (ver lista de cotejo).
6. Desarrollar parte de los conocimientos y las habilidades necesarias para cumplir en tiempo, forma y calidad con el proyecto final (45 puntos).

**Para ser tomado en cuenta como proyecto adicional, se deberá de subir los archivos a google Classroom y incluyendo el reporte a más tardar la fecha pactada, antes de las 16:00 horas, no se aceptará después de esta fecha.**

Se recomienda consultar la presentación DC2 de la página WEB <http://jagarza.fime.uanl.mx/>, así como los requisitos del reporte.

## Reporte, (lista de Cotejo, Check List)

|    |   |
|----|---|
| 1  | Portada.  |
| 2  | Redacción del problema                            |
| 3  | Diagrama de Bloques (Entradas y Salidas)          |
| 4  | Tabla de funcionamiento                           |
| 5  | Código Abel _ HDL                                 |
| 6  | Imagen de la Simulación Test_Vectors              |
| 7  | Simulación, PROTEUS                               |
| 8  | Ecuaciones mínimas del archivo reporte            |
| 9  | Distribución de terminales (Pin Out)              |
| 10 | Foto del circuito en la tablilla de conexiones    |
| 11 | Conclusiones                                      |
| 12 | Recomendaciones                                   |
| 13 | Subir a Google Classroom los archivos entregables |

### Archivos entregables a Google classroom,

|   |     |     |     |           |         |
|---|-----|-----|-----|-----------|---------|
| Archivos entregables en Zip o RAR<br>nombre, hora y numero de lista | DOC | ABL | JED | Animación | PROTEUS |
|---|-----|-----|-----|-----------|---------|

Para elaborar la animación se recomienda la aplicación: Scren To GIF

### Diseño en Ingeniería

Es la creación y desarrollo de un producto económicamente viable, proceso o sistema para satisfacer una necesidad específica.

Se trata de la aplicación de métodos y técnicas con desafíos intelectuales, en donde se utilizan para integrar a los recursos de ingeniería, conocimientos y habilidades para la solución de problemas reales.

Andrew McLaren, Approaches to the Teaching of Design, Engineering Subject Centre, The Higher Education Academy, University of Sheffield UK, 2008, ISBN 978-1-904804-802

