



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO
Dpto. de Ing. en Sistemas Computacionales
Academia de Sistemas Digitales



Práctica de Laboratorio No. 0 – **Cuadro de alarmas.**

Objetivo: Diseñar, construir y probar un circuito digital capaz de elegir 1 de 2 entradas, compararla con un valor de referencia y mostrar en un display si es mayor, igual ó bien menor que dicha referencia mediante un lenguaje de descripción de hardware (HDL) en un PLD 22V10.

Material y Equipo:

Mesa de instrumentación del laboratorio de sistemas digitales

Fuente de 5V

1 PLD 22v10

1 DIP switch de 8

1 DIP switch de 4

12 Resistencias de 1K Ω

7 Resistencias de 330 Ω

1 Display de Ánodo común

Procedimiento.

Antes de asistir al laboratorio:

- 1.- Realizar un programa en HDL que permita implementar el diseño de la ilustración 1.

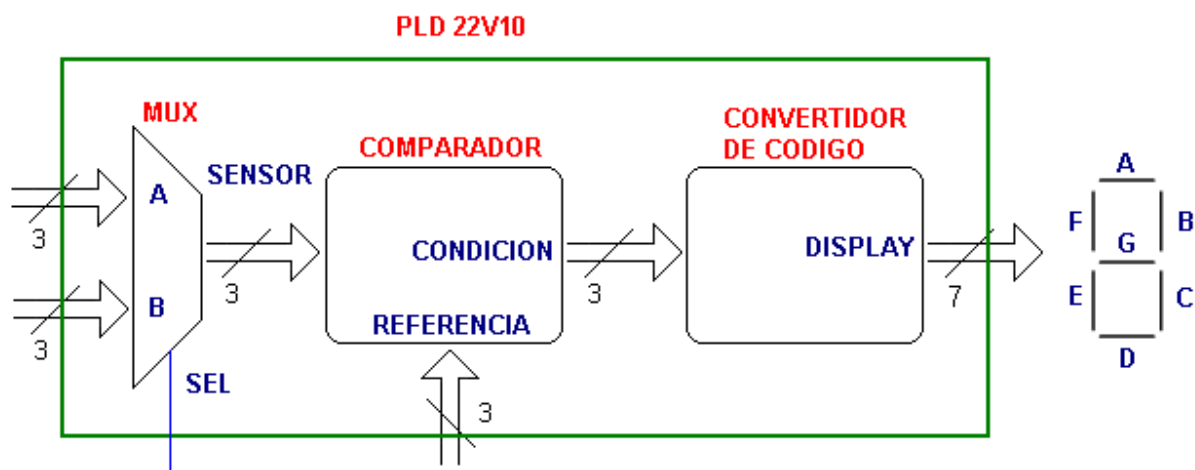


Ilustración 1 Diagrama a bloques del diseño a realizar

En la ilustración 1 se muestra el diseño completo del cuadro de alarmas donde interviene un circuito multiplexor, un comparador y un decodificador. El multiplexor funciona de acuerdo a la tabla 1.

SEL	SENSOR
0	A
1	B

Tabla 1 Funcionamiento del multiplexor

El comparador tiene tres salidas que se activan de acuerdo a la condición detectada, el valor que toma cada salida se muestra en la tabla 2.

Condición	CONDICION(2)	CONDICION(1)	CONDICION(0)
Sensor > Referencia	0	0	1
Sensor = Referencia	0	1	0
Sensor < Referencia	1	0	0

Tabla 2 Salidas del comparador

El convertidor de código convierte el código de 3 bits de condición en un valor de siete bits para mostrar en un display de siete segmentos de ánodo común los símbolos de igual (=), mayor (>) y menor (<), los cuales se dibujarán como se muestra en la ilustración 2.

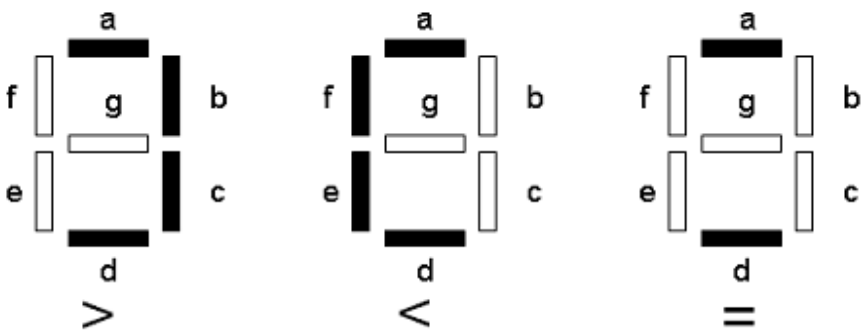


Ilustración 2 Símbolos de comparación

El funcionamiento del convertidor de código se muestra en la tabla 3.

C(2)	C(1)	C(0)	Símbolo	A	B	C	D	E	F	G
0	0	1	>	0	0	0	0	1	1	1
0	1	0	<	0	1	1	0	0	0	1
1	0	0	=	0	1	1	0	1	1	1

Tabla 3 Códigos de los símbolos de comparación

La asignación de pines la deben de hacer de acuerdo a la disponibilidad que se muestra en la hoja de especificaciones del PLD 22V10. Las señales del diseño pueden distribuirse de acuerdo a la ilustración 3.

C22V10

<pre> not used * 1 a(2) = 2 a(1) = 3 a(0) = 4 b(2) = 5 b(1) = 6 b(0) = 7 ref(2) = 8 ref(1) = 9 ref(0) = 10 sel = 11 not used * 12 </pre>	<pre> 24 * not used 23 * not used 22 * not used 21 = display(6) 20 = display(5) 19 = display(4) 18 = display(3) 17 = display(2) 16 = display(1) 15 = display(0) 14 * not used 13 * not used </pre>
---	---

Ilustración 3 Distribución de señales en el PLD 22V10

2.- Simular el diseño en Galaxy ó Xilinx.

3.- Una vez simulado el sistema construir el circuito apropiado para probarlo en el laboratorio.

En el laboratorio:

- 1.- Programar la GAL usando el programador disponible del laboratorio
- 2.- Verificar el correcto funcionamiento del sistema.

* **Reportar** observaciones y conclusiones parciales de forma obligatoria.