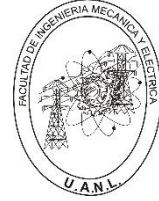


P1 – 2024

Universidad Autónoma de Nuevo León  
Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

Coordinación General de Ingeniería Electrónica

Laboratorio de Electrónica Digital I  
Sesión 6



Hora	PE	NL	Mat	Apellidos	Nombre
MM1	IMC	9	1933428	Garza Salazar	Irvin Jair

### Diseño de sistemas combinacionales

**Propósito:** Comprensión, análisis y aplicación del método de Diseño de sistemas combinacionales, mediante el diseño, la simulación y construcción de un prototipo

#### Método del diseño combinacional con HDL

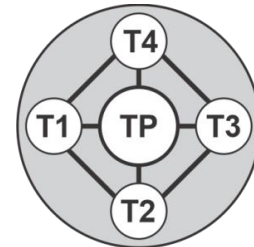
- 1.- Especificar el sistema.
- 2.- Determinar entradas y salidas (Diagrama de Bloques).
- 3.- Trasladar el comportamiento a una tabla de verdad.  
Representar la ecuación en sus formas canónicas SOP  $\Sigma$  y POS  $\Pi$
- 4.- Ecuaciones Mínimas
- 5.- Simulación.
- 6.- Construcción del prototipo

Código  
ABEL-HDL

#### 1.- Especificar el sistema Problema propuesto:

Un sistema de suministro de sustancias para la fabricación de productos de plástico consta de un tanque principal **TP** y cuatro tanques secundarios **T4**, **T3**, **T2** y **T1**, distribuidos como lo muestra la figura.

Cada uno de los tanques contiene un sistema de detección de nivel que consta de dos sensores, cuya salida con valor igual a 1 indica que están igual al nivel superior o por encima (lleno) y el valor de 0 cuando el nivel está por debajo del nivel inferior (vacío).



Diseñe, efectúe la simulación y construya un prototipo de un sistema digital binario que contenga una salida **S** que tome el valor de **uno**, cuando:

- a) Todos los tanques estén vacíos.
- b) Solo dos tanques secundarios estén llenos y éstos sean contiguos sin importar el estado del principal

#### 2.- Determinar entradas y salidas (Dibujo del Diagrama de Bloques).

### 3.- Trasladar el comportamiento del sistema a una Tabla de verdad

m	TP	T4	T3	T2	T1	$\Sigma$	S
0	0	0	0	0	0		
1	0	0	0	0	1		
2	0	0	0	1	0		
3	0	0	0	1	1		
4	0	0	1	0	0		
5	0	0	1	0	1		
6	0	0	1	1	0		
7	0	0	1	1	1		
8	0	1	0	0	0		
9	0	1	0	0	1		
10	0	1	0	1	0		
11	0	1	0	1	1		
12	0	1	1	0	0		
13	0	1	1	0	1		
14	0	1	1	1	0		
15	0	1	1	1	1		
16	1	0	0	0	0		
17	1	0	0	0	1		
18	1	0	0	1	0		
19	1	0	0	1	1		
20	1	0	1	0	0		
21	1	0	1	0	1		
22	1	0	1	1	0		
23	1	0	1	1	1		
24	1	1	0	0	0		
25	1	1	0	0	1		
26	1	1	0	1	0		
27	1	1	0	1	1		
28	1	1	1	0	0		
29	1	1	1	0	1		
30	1	1	1	1	0		
31	1	1	1	1	1		

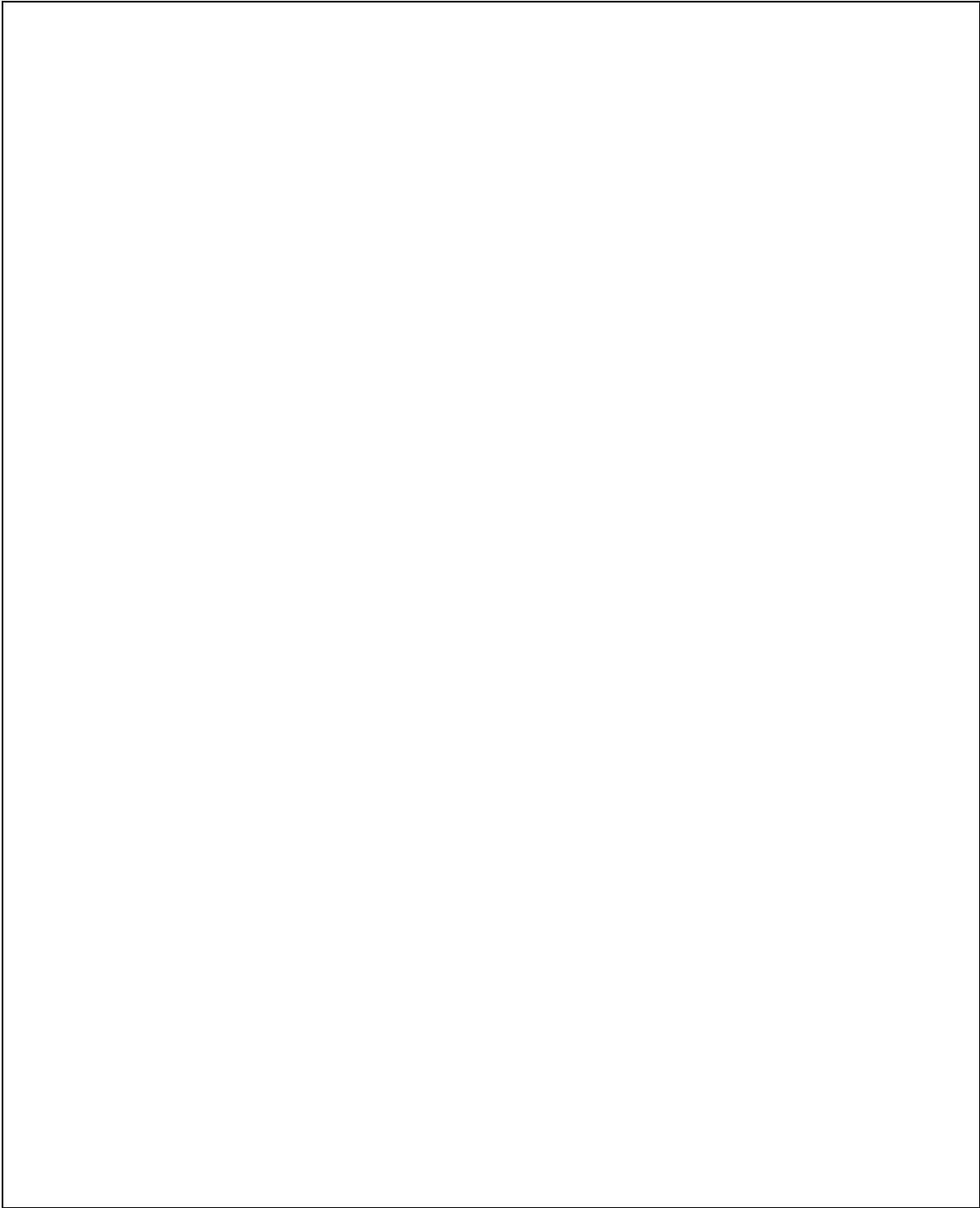
#### Formas canónicas

		No de Combinaciones		
$F_{(TP, T4, T3, T2, T1)} =$	$\Sigma$		SOP	1
$F_{(TP, T4, T3, T2, T1)} =$	$\Pi$		POS	0

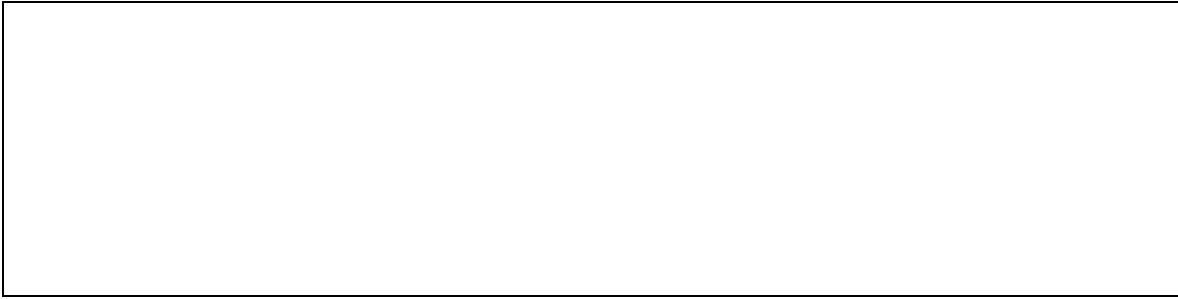
#### 4.- Ecuaciones Mínimas usando LogicAid

		Ecuaciones	Inputs	Gates	
$F_{(TP, T4, T3, T2, T1)} =$					SOP
$F_{(TP, T4, T3, T2, T1)} =$					POS

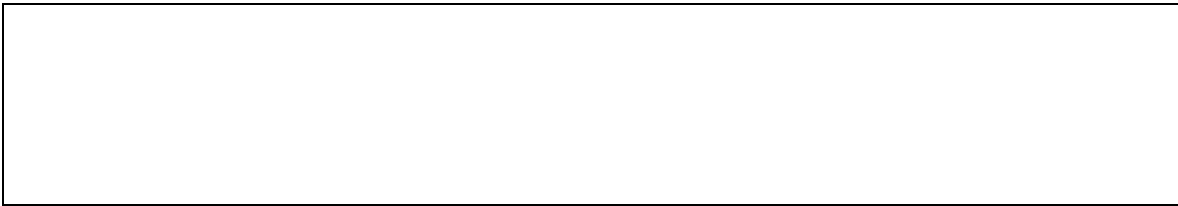
**Código ABEL-HDL Ecuaciones Mínimas o Tabla de verdad, incluyendo Test\_vectors**



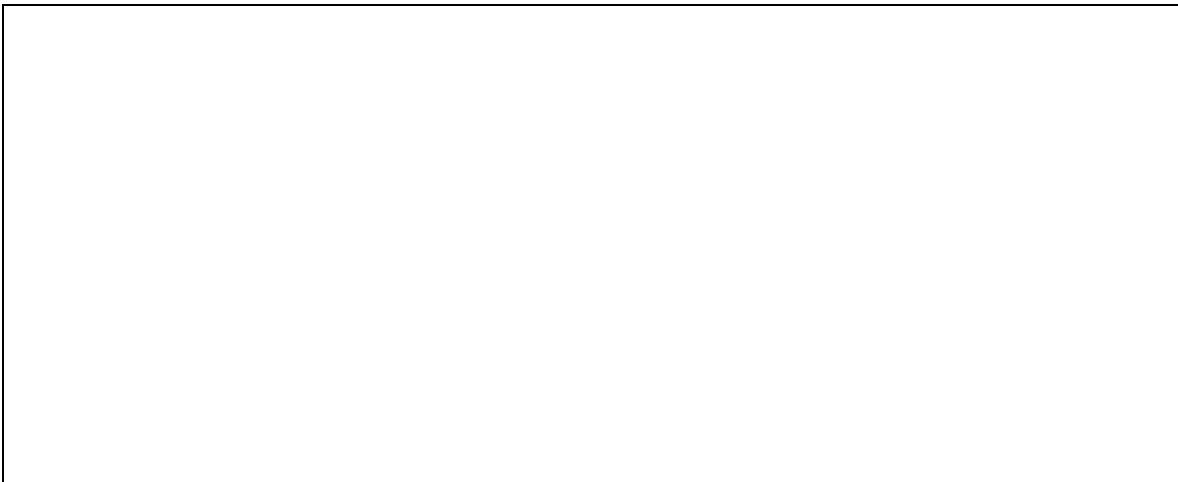
**Imagen de la simulación Test\_vectors**



**Distribución de terminales PIN OUT**



**Imagen del diagrama esquemático en PROTEUS**



**Foto del prototipo armado**



Para la realización de este proyecto formativo se te recomienda consultar los videos siguientes

DC1	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=HgHd7P8XYRs&amp;t=205s">https://www.youtube.com/watch?v=HgHd7P8XYRs&amp;t=205s</a>	
2	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=kISqs3H4ADA&amp;t=17s">https://www.youtube.com/watch?v=kISqs3H4ADA&amp;t=17s</a>	
DC3	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=ym4stKMx_5Y&amp;t=6s">https://www.youtube.com/watch?v=ym4stKMx_5Y&amp;t=6s</a>	

### Reporte sesión 6 (lista de Cotejo, Check List)

1	Portada con datos completos.
2	Redacción del problema propuesto
3.	Diagrama de Bloques
4	Tabla de verdad
5	Las ecuaciones SOP y POS en la forma Canónica
6	Ecuaciones mínimas indicando el numero de entradas y el numero de compuertas
7	El código ABEL-HDL Truth_Table o Ecuaciones incluyendo el test_vectors en el mismo código.
8	Imagen de la simulación (Test Vectors).
9	Las ecuaciones mínimas del archivo reporte (RPT).
10	La distribución de terminales (Pin Out) del archivo reporte (RPT).
11	Imagen de la simulación del Test_vectors
8	Imagen del circuito en PROTEUS (usando como entradas y salidas botones, resistencias y Led's)
9	Foto del prototipo
10	Conclusiones
11	Recomendaciones

**Subir los archivos entregables a Google classroom, antes de la fecha solicitada**

Archivos entregables en Zip o RAR	PDF	ABL	JED	Animación	PROTEUS
-----------------------------------	-----	-----	-----	-----------	---------

Una vez cumplido lo anterior es necesario agendar y efectuar la entrevista presencial para presentar el prototipo funcionando correctamente, así como explicar los procedimientos y resultados obtenidos en forma oral y escrita.

**“Una mente adaptativa tiene una mejor capacidad de aprendizaje”.**

*Pearl Zhu*