

## TÉCNICAS DE INTEGRACIÓN

### PRÁCTICA No. 6

#### Diseño de celdas estándar con la Herramienta ELECTRIC VLSI

##### Objetivos:

- Utilizar la herramienta Electric VLSI Design System para diseñar el layout de circuitos básicos y celdas estándar con transistores MOSFET aplicando las técnicas básicas de diseño VLSI utilizando una tecnología de proceso de 500nm.
- Entender las reglas de diseño MOSIS escalable y analizar las características dinámicas resultantes en los circuitos diseñados.
- Afianzar los conocimientos adquiridos en la práctica anterior y abarcar problemas de diseño de mayor complejidad.

##### Procedimiento:

Con base en las normas sCMOS o reglas MOSIS de diseño para la tecnología de proceso C5 aplicadas en la práctica anterior resuelva los ejercicios planteados. No olvide agregar el archivo C5\_models.txt a sus diseños con la herramienta y extraer el archivo .spi que le permite simular en SPICE.

##### Ejercicios:

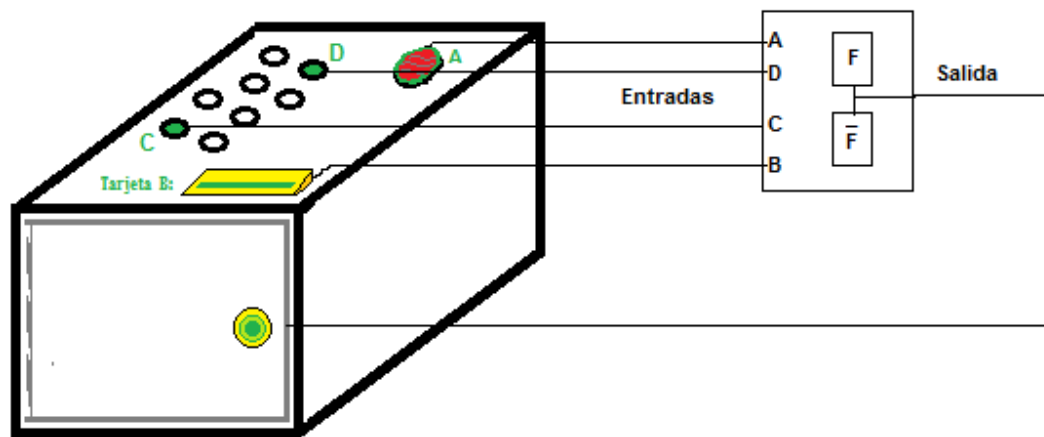
1. **Diseñe una compuerta AND de 3 entradas** (indique cuantos inversores optimiza al invertir la salida en vez de las entradas de la respectiva compuerta NAND)
2. **Diseñe un Flip Flop D**, cuantifique los transistores P y N requeridos, resuma en un párrafo como opera, es decir, como almacena o altera el dato.
3. **Lea detenidamente el siguiente Planteamiento**, extraiga una función de lógica combinatoria (maxi-términos) que resuelva la lógica planteada, deduzca la función complementaria (mini-términos) e implemente la solución en la tecnología de proceso de 500nm en el software Electric VLSI.

##### ***Planteamiento:***

*Su grupo de trabajo ha sido seleccionado para diseñar un circuito específico que mejore las condiciones de seguridad de una caja de máxima seguridad. Sobre la superficie superior de esta caja se encuentran 8 huecos dispuestos en forma aleatoria y el usuario informado sabe que debe tapar sólo dos de ellos e insertar una tarjeta cualquiera para desactivar el cierre electromecánico. Las señales de entrada (ON-OFF) a su sistema son*  
*(A) un lector biométrico, ( la huella se registra en otro sistema externo para su auditoria, esta entrada es un engaño para el usuario no precavido que deja un registro dactilar)*  
*(B) una lectora de tarjetas, (la tarjeta activa el sensor ON-OFF y entrega un valor ALTO)*

(C) un sensor de efecto hall, (el usuario debe acercar un audífono de sus auriculares a un pequeño hueco donde el sensor de efecto hall detecta su presencia y entrega un valor lógico BAJO)

(D) otro sensor de efecto hall, (el usuario debe acercar el otro audífono de sus auriculares a un pequeño hueco donde el sensor de efecto hall detecta su presencia y entrega un valor lógico BAJO)



Para todo ejercicio presente fórmulas asociadas, esquemáticos, Layouts (en 2D y/o 3D) y simulaciones que comprueben su funcionamiento.