



Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara

## **INGENIERÍA MECATRÓNICA**

Programación de sistemas embebidos

### **1\_2\_Arquitectura\_de\_los\_PLDs\_y\_sus\_aplicaciones**

**NOMBRE DEL ALUMNO.-** Alejandro Almaraz Quintero

**Grado, Grupo y Turno.-** 8ºA T/M

**Matricula:** 17311336

**Docente.-** Carlos Enrique Moran Garabito.

Tlajomulco de Zúñiga, jal. A marzo del 2020.

## **INTRODUCCION**

El nombre de Dispositivos lógicos Programables ó PLD (Programmable Logic Device) es una acepción genérica establecida para cualquier sistema digital cuyo funcionamiento está determinado por el usuario, después que dicho dispositivo fuera fabricado. Al referirnos a usuario, generalmente nos dirigimos a un profesional del diseño lógico, aunque pudiera ser realmente el cliente final. Al hablar aquí de circuitos digitales en forma general, nos referimos a todos los sistemas digitales incluyendo por supuesto a los combi nacionales y secuenciales. Actualmente se los utiliza para realizar todo tipo de circuitos digitales, desde los más sencillos a los más complejos; que en el pasado se realizaba con lógica cableada a través del uso de una gran cantidad de elementos lógicos convencionales SSI ó MSI; utilizados en forma discreta. Pero la diferencia fundamental es que estos dispositivos están armónicamente estructurados, tanto en su hardware como en las herramientas de software utilizadas para el diseño lógico.

## **MARCO TEÓRICO**

Debido a los avances de la tecnología en la realización de nuevas estructuras y el incremento de la integración, logrando cada vez circuitos en menor tamaño, ó mayor cantidad de elementos lógicos en el mismo, es que cualquier diseño digital, que hasta hace poco tiempo se realizaba en forma discreta, se pueda configurar ó realizar con estos circuitos lógicos programables. Podemos decir entonces, en forma generalizada que estos dispositivos permiten programar todo tipo de componente de la lógica booleana, desde las compuertas más elementales hasta los secuenciales más complejos, pasando por decodificadores, multiplexores, contadores, registros, procesadores digitales, sistemas de transmisión de datos, etc.

Estos circuitos PLD conforman una estructura básica compacta, perfectamente estructurada y por lo general realizada en un solo circuito integrado (aunque a veces puede ser más de uno) fabricados en alta (LSI), muy alta (VLSI) ó ultra alta (ULSI) escala de integración. Poseen diferentes características según el fabricante, en cuanto a su capacidad de programación, tecnología, forma exterior, etc. Al igual que las memorias programables, están aquellos que permiten una única programación, los que pueden ser borrados con luz ultravioleta y aquellos borrables y programables eléctricamente.

Los sistemas secuenciales síncronos de control micro programados, también llamados microcontroladores, constituyen una especie de dispositivos lógicos programables, pero como en general poseen una arquitectura perfectamente definida y lo único que se programa es una memoria PROM no se incluyen en el estudio de este tipo de circuitos. Algunos autores suelen incluirlos, junto a los PLD propiamente dichos dentro del estudio y clasificación de las memorias PROM.

## CLASIFICACIÓN (ARQUITECTURA)

- PROM (Memoria programable de sólo lectura)
- PLA (Arreglo lógico programable)
- PAL (Lógica de arreglos programables)
- GAL (Arreglo lógico genérico)
- CPLD (Dispositivo lógico programable complejo)
- FPGA (Arreglos de compuertas programables mediante campos)

## PLA

Arreglo de compuertas:

- ☐ Circuito con varias compuertas lógicas no conectadas.
- ☐ Programable en función de la aplicación

## PLA

### ○ Diodos en circuitos digitales:

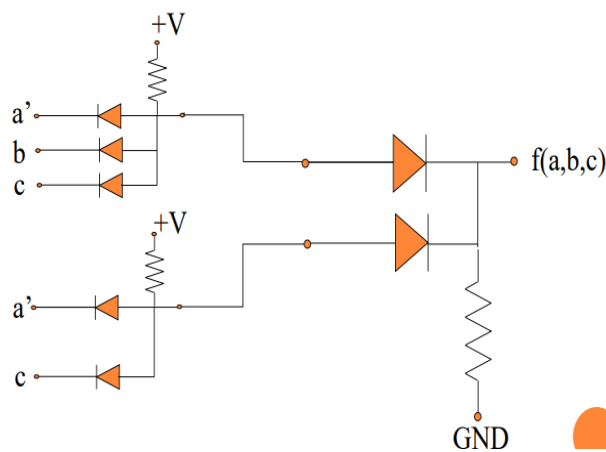
- Funcionan como interruptor.



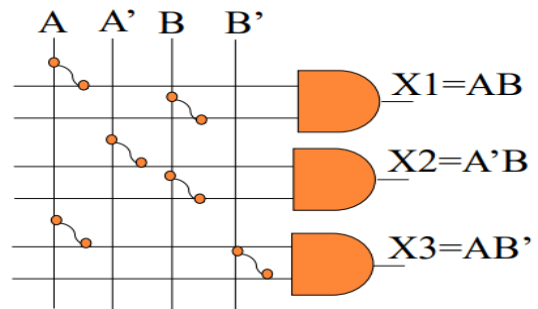
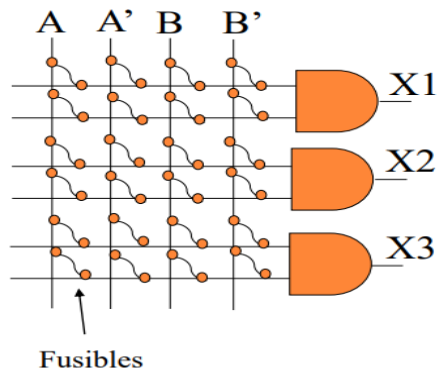
Resistencia Pull-up  
(Elevadora)

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

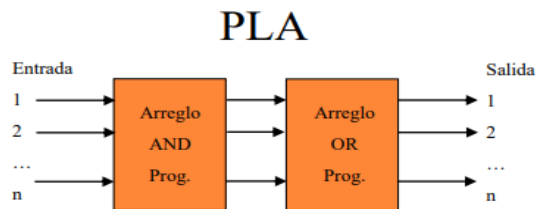
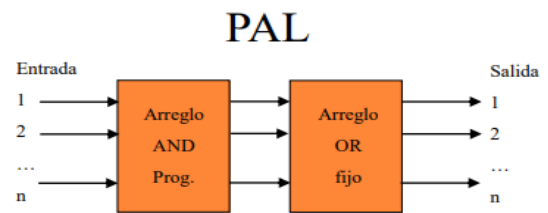
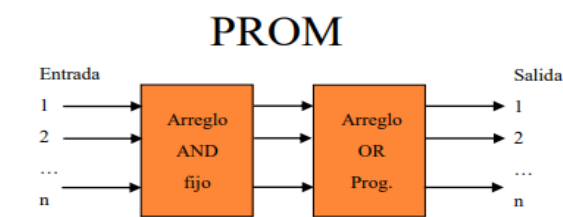
$$F(A,B,C) = A'BC + A'C$$



## ARREGLO PROGRAMABLE

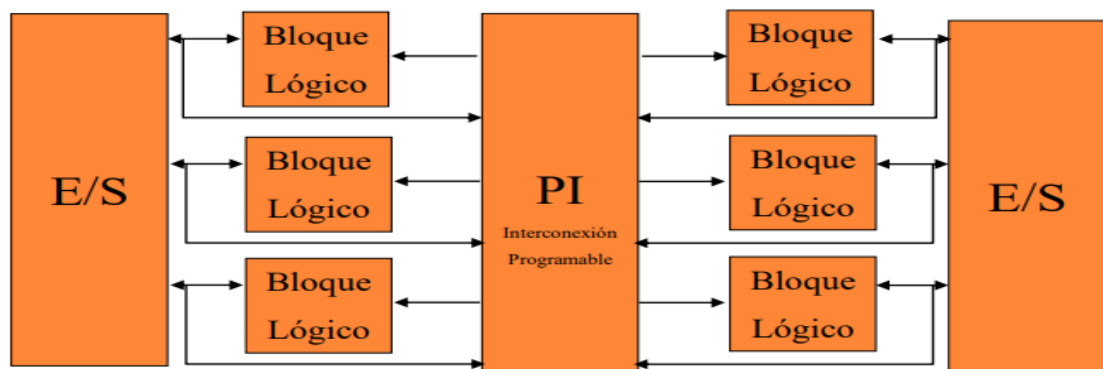


## ESQUEMAS BÁSICOS DE DISPOSITIVOS



# DISPOSITIVOS LÓGICOS PROGRAMABLES DE ALTO NIVEL DE INTEGRACIÓN

- Dispositivos lógicos programables complejos (CPLD)



## DISPOSITIVOS

Características	CPLD	FPGA
<i>Arquitectura</i>	Similar a un PLD Más combinacional	Similar a arreglos de compuertas Mas registros +RAM
<i>Densidad</i>	Baja a media	Media a alta
<i>Funcionalidad</i>	Frecuencias superiores a 200MHz	Depende de la aplicación (+135 MHz)
<i>Aplicaciones</i>	Contadores rápidos Máquinas de estado Lógica combinacional	Arquitectura de comp. DSP Diseños con registros

## Ventajas de los PLD's

Las ventajas que trae un PLD con respecto a los circuitos integrados de funciones fijas son variadas, entre ellas están:

- a. Los PLD's representan menor costo para los fabricantes.
- b. Pueden reemplazar funciones de otros dispositivos lógicos.
- c. Reducción de espacio en las tarjetas de circuito impreso.
- d. Simplificación de alambrado entre unos chips y otros.
- e. Disminución en los requerimientos de potencia.
- f. Realización de aplicaciones especiales no encontradas en circuitos integrados de funciones fijas.
- g. Procesos de Ensamblado más rápidos.
- h. Menor probabilidad de fallos, así como menor número de procedimientos en la detección de fallos.

### AMBIENTES DE DESARROLLO

#### ○ Compiladores

- PALASM (PAL Assembler)
- OPAL (Optimal PAL Lenguaje)
- PLPL (Programmable Logic Programming Lenguaje)
- ABEL (Advanced Boolean Expression Lenguaje)
- CUPL (Compiler Universal Programmable Logic)

### CONCLUSION.

En base a lo presente, podemos llegar a las siguientes conclusiones:

Los circuitos lógico programables son un avance tecnológico que permite la reducción de espacio y coste al momento de armar diferentes placas impresas o similares. El uso de estos circuitos es mucho más eficiente que al usar circuito de función fija debido a que estos circuitos menos propensos a errores y por lo tanto son más eficientes y confiables.

Aunque tienen unas cuantas desventajas, pueden ser inconvenientes menores a comparaciones de las ventajas que presentan.

## **BIBLIOGRAFÍAS.**

<http://sagitario.itmorelia.edu.mx/mfraga/materias/digital/PLD.pdf>

[https://prezi.com/\\_8\\_usgr\\_lwgd/implementacion-de-circuitos-logicos-con-pld/](https://prezi.com/_8_usgr_lwgd/implementacion-de-circuitos-logicos-con-pld/)