



Universidad Autónoma del Estado de México
Dirección General de Centros Universitarios
y Unidades Académicas Profesionales

Ingeniería en Computación

Centro Universitario UAEM Zumpango

Semestre: Séptimo

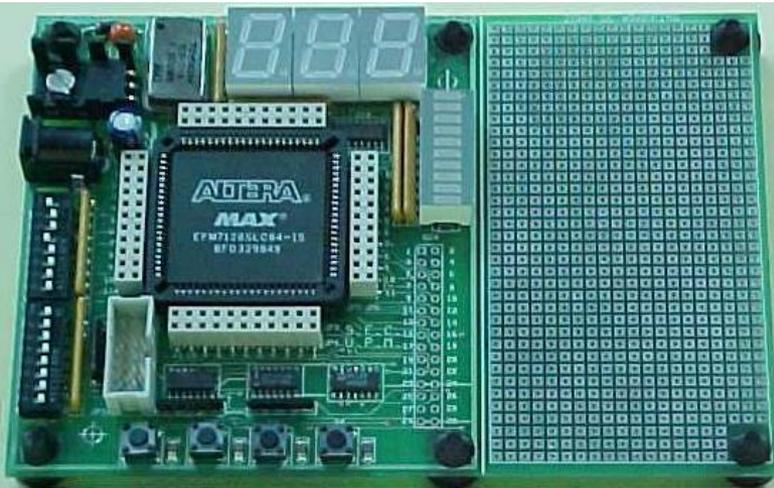
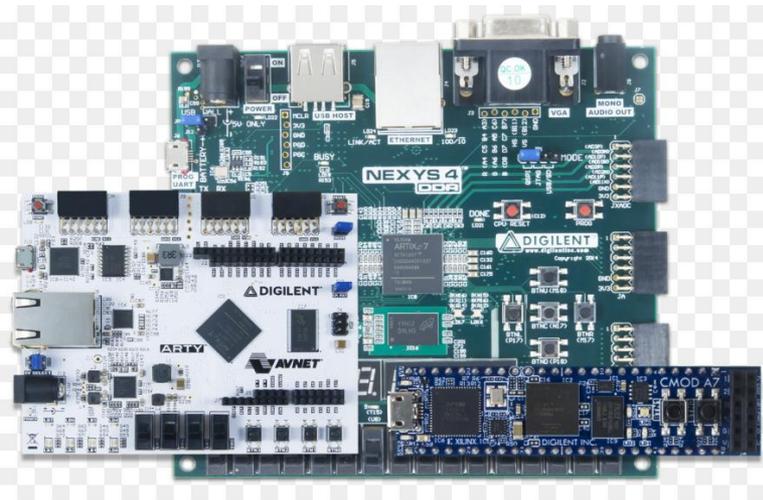
Unidad de aprendizaje: Lógica Secuencial y
Combinatoria (*L41036*)

Unidad de Competencia: *Unidad 8*

TEMA: *8.1 Clasificación de los PLD's.*

Docente: M. en T. I. Jorge Bautista López

Zumpango de Ocampo, Septiembre de 2019



Descripción del Material

El presente material de proyección visual tiene la finalidad de reforzar la apropiación del conocimiento por parte del alumno, del **tema 8.1** Clasificación de los PLD's correspondiente a la **UC-8** de la UA **Lógica Secuencial y Combinatoria**, impartida en el séptimo semestre de la Licenciatura en Ingeniero en Computación.

La intención del material es que el alumno comprenda las características y diferencias entre los distintos **Dispositivos Lógicos Programables**.

Justificación

La elaboración de este material es para apoyar la recopilación de conceptos, clasificación y ejemplos concerniente a los Dispositivos lógicos programables (PLD's) correspondiente a la Unidad de Aprendizaje: **Lógica Secuencial y Combinatoria.**

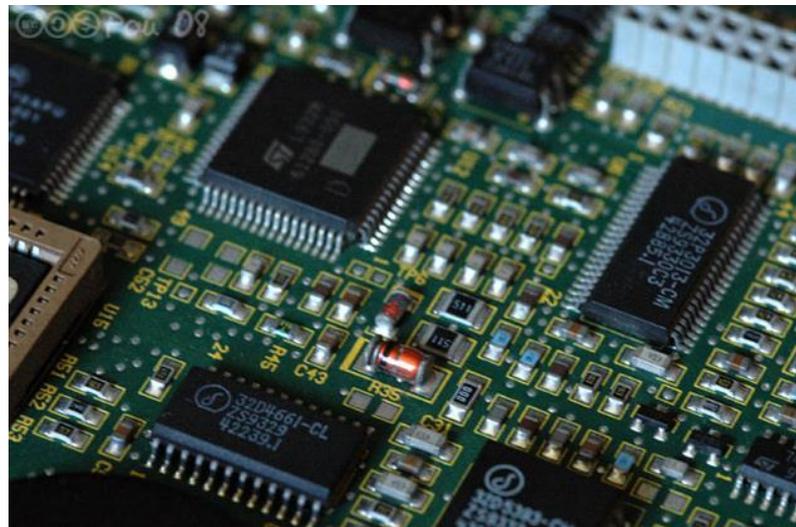
El presente material es de apoyo tanto para el profesor como para el alumno.

Propósito de la Unidad de Aprendizaje

Iniciar al estudiante en los distintos sistemas de numeración y álgebra Booleana, y capacitarlo para construir cualquier sistema combinatorio o secuencial con vistas a que a su egreso se encuentre apto para el análisis, diseño, desarrollo y construcción de Hardware y sistemas de adquisición y distribución de señales y demás requerimientos que su desempeño profesional le exijan al respecto.

Propósito de la Unidad de Competencia

Analizar y diseñar de manera eficiente, sistemas digitales que utilicen dispositivos lógicos programables, los que permitan el desarrollo de proyectos electrónicos aplicando la tecnología computacional, los dispositivos electrónicos y sistemas de tipo comercial y de vanguardia para resolver problemas propios de su ámbito profesional.



Estructura de la Unidad de Aprendizaje

Unidad de competencia 1. Identificará la diferencia de señales entre los sistemas análogos y los sistemas digitales.

Unidad de competencia 2. Desarrollar cálculos distintos sistemas de numeración.

Unidad de competencia 3. Desarrollar á operaciones aritméticas en el álgebra Booleana.

Unidad de competencia 4. Optimizar funciones mediante métodos de minimización de éstas.

Unidad de competencia 5. Analizar y diseñar de manera eficiente, sistemas lógicos modulares, tales que permitan el desarrollo de proyectos electrónicos aplicando la tecnología computacional, los dispositivos electrónicos y sistemas de tipo comercial y de vanguardia para resolver problemas propios de su ámbito profesional

Estructura de la Unidad de Aprendizaje

Unidad de competencia 6. Analizar y diseñar de manera eficiente, sistemas digitales secuenciales básicos, que permitan el desarrollo de proyectos electrónicos aplicando la tecnología computacional, los dispositivos electrónicos y sistemas de tipo comercial y de vanguardia para resolver problemas propios de su ámbito profesional.

Unidad de competencia 7. Analizar y diseñar de manera eficiente, sistemas digitales secuenciales que permitan el desarrollo de proyectos electrónicos aplicando la tecnología computacional, los dispositivos electrónicos y sistemas de tipo comercial y de vanguardia para resolver problemas propios de su ámbito Profesional.

Unidad de competencia 8. Analizar y diseñar de manera eficiente, sistemas digitales que utilicen dispositivos lógicos programables, los que permitan el desarrollo de proyectos electrónicos aplicando la tecnología computacional, los dispositivos electrónicos y sistemas de tipo comercial y de vanguardia para resolver problemas propios de su ámbito profesional

Unidad de competencia 9. Conocer de manera eficiente lo que son los dispositivos VHD

Unidad de Competencia 8

Habilidades

- Diseñar nuevas soluciones a problemas de carácter específico dispositivos lógicos programables.
- Construir cualquier solución digital de propósito específico, y que ésta sea óptima.

Estructura de la Unidad de Aprendizaje

Actitudes / Valores

- Asistir puntualmente a clases.
- Cumplir con las actividades y las tareas asignadas.
- Mostrar disposición para el trabajo en equipo.
- Mostrar tolerancia con las opiniones diversas.
- Adoptar una actitud ética, crítica y comprometida con la aplicación de los conocimientos adquiridos en beneficio de la sociedad.

Conocimientos

8. Dispositivos Lógicos Programables

8.1 Clasificación de los PLD' s

8.2 Estructura de GAL

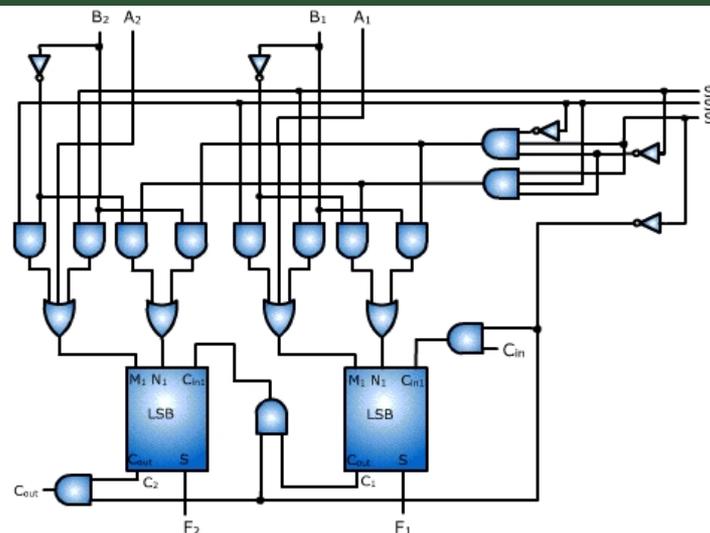
- a) Descripción y Programación de la OLMC
- b) Aplicaciones

8.3 Estructura de ROM

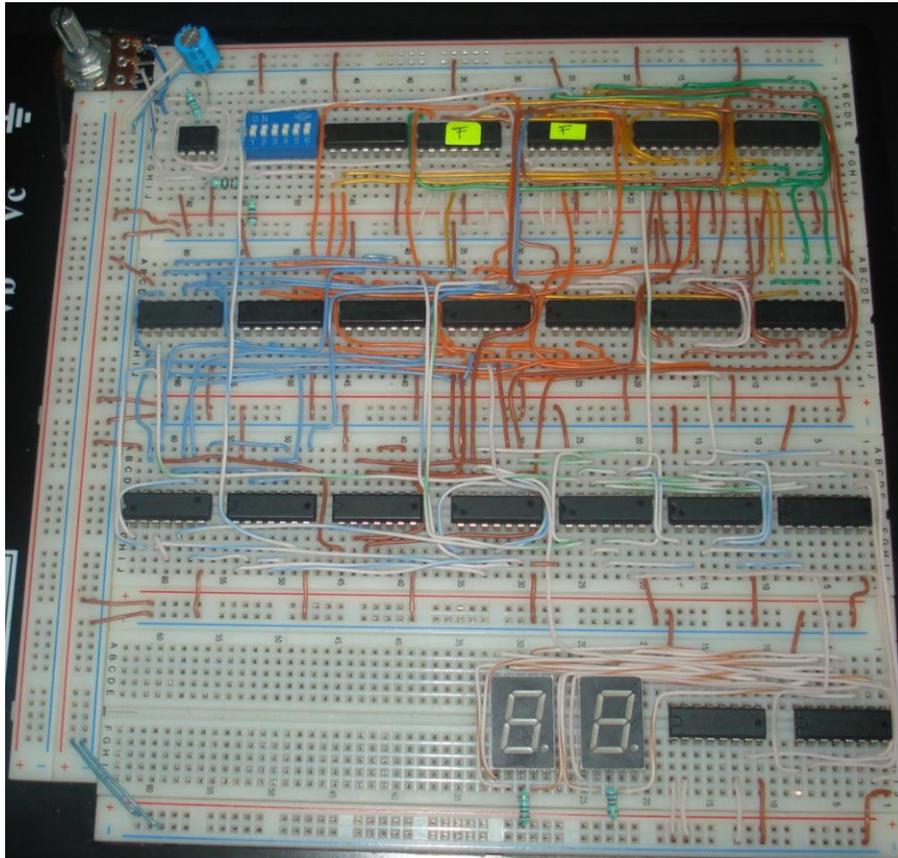
- a) Clasificación y Nomenclatura
- b) Paginación
- c) Programación y Aplicaciones

Dispositivos Lógicos Programables

Los primeros circuitos lógicos combinatorios y secuenciales aplicados a los sistemas digitales empleaban circuitos TTL (Lógica Transistor-Transistor) basados en compuertas lógicas, posteriormente; surgieron los Dispositivos Lógicos Programables (PLD's) en donde la lógica de diseño cambio radicalmente pasando de métodos de minimización y maquinas de estado, a un diseño basado en Lenguaje de Descripción de Hardware (HDL).

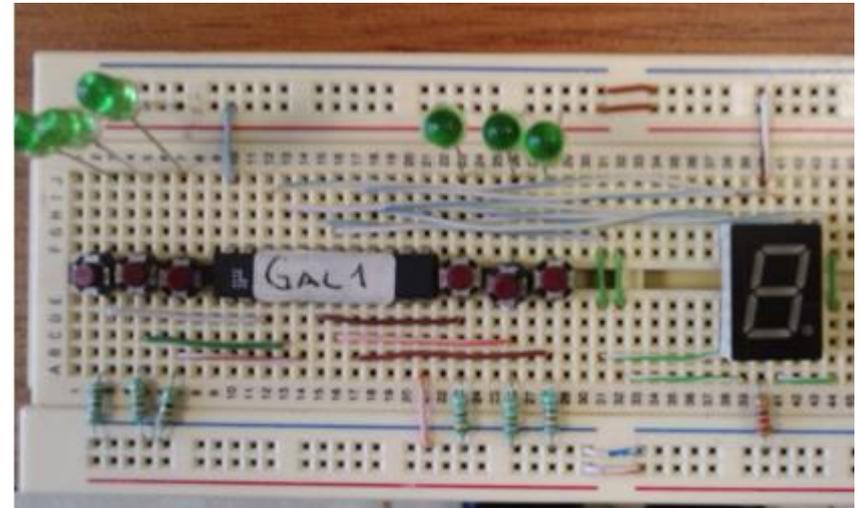


Dispositivos Lógicos Programables



Circuitos TTL

Vs



PLD

Dispositivos Lógicos Programables

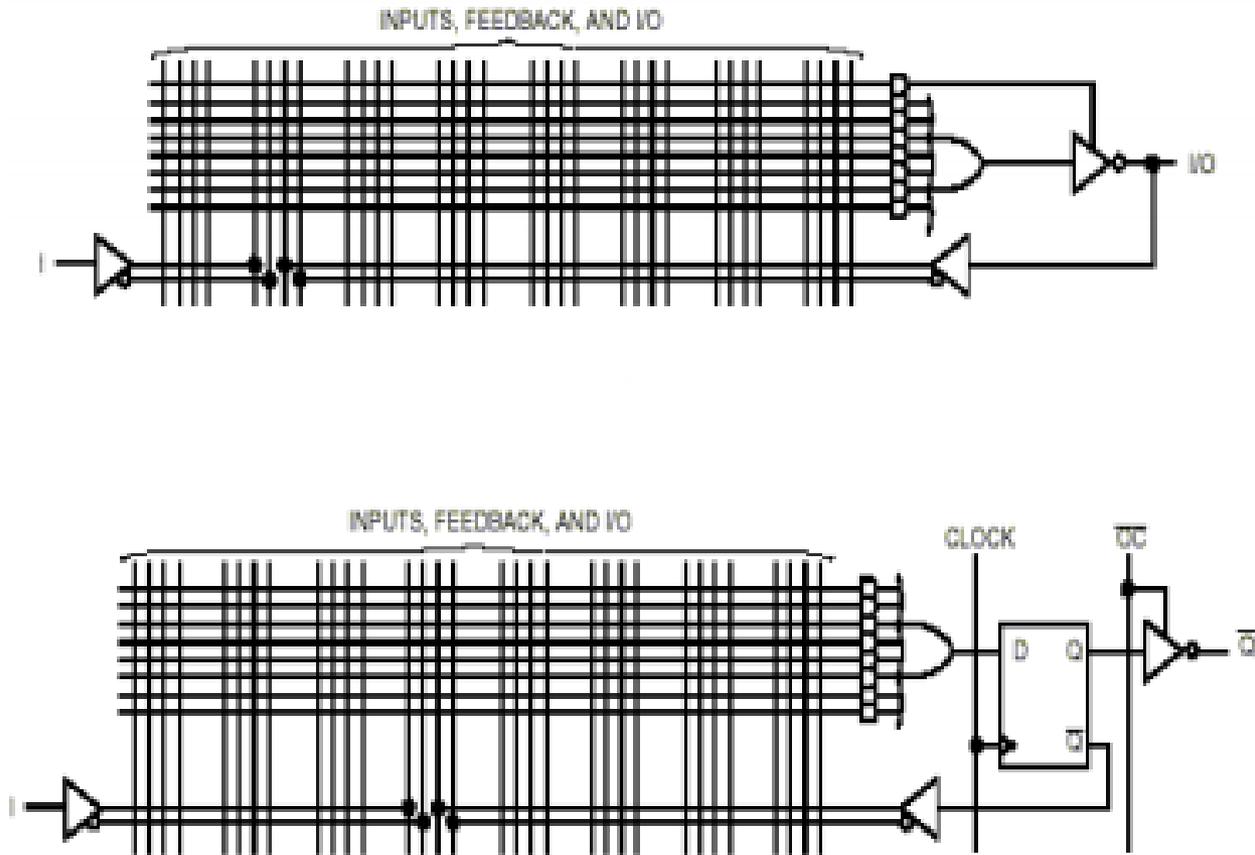
¿Qué es un PLD?

- Programmable Logic Device (Dispositivo Lógico Programable).
- Ofrecen las mismas ventajas que los ASIC (Application-Specific Integrated Circuit), solo que a un costo menor.
- Son reprogramables mediante algún Lenguaje de Descripción de Hardware.

Dispositivos Lógicos Programables

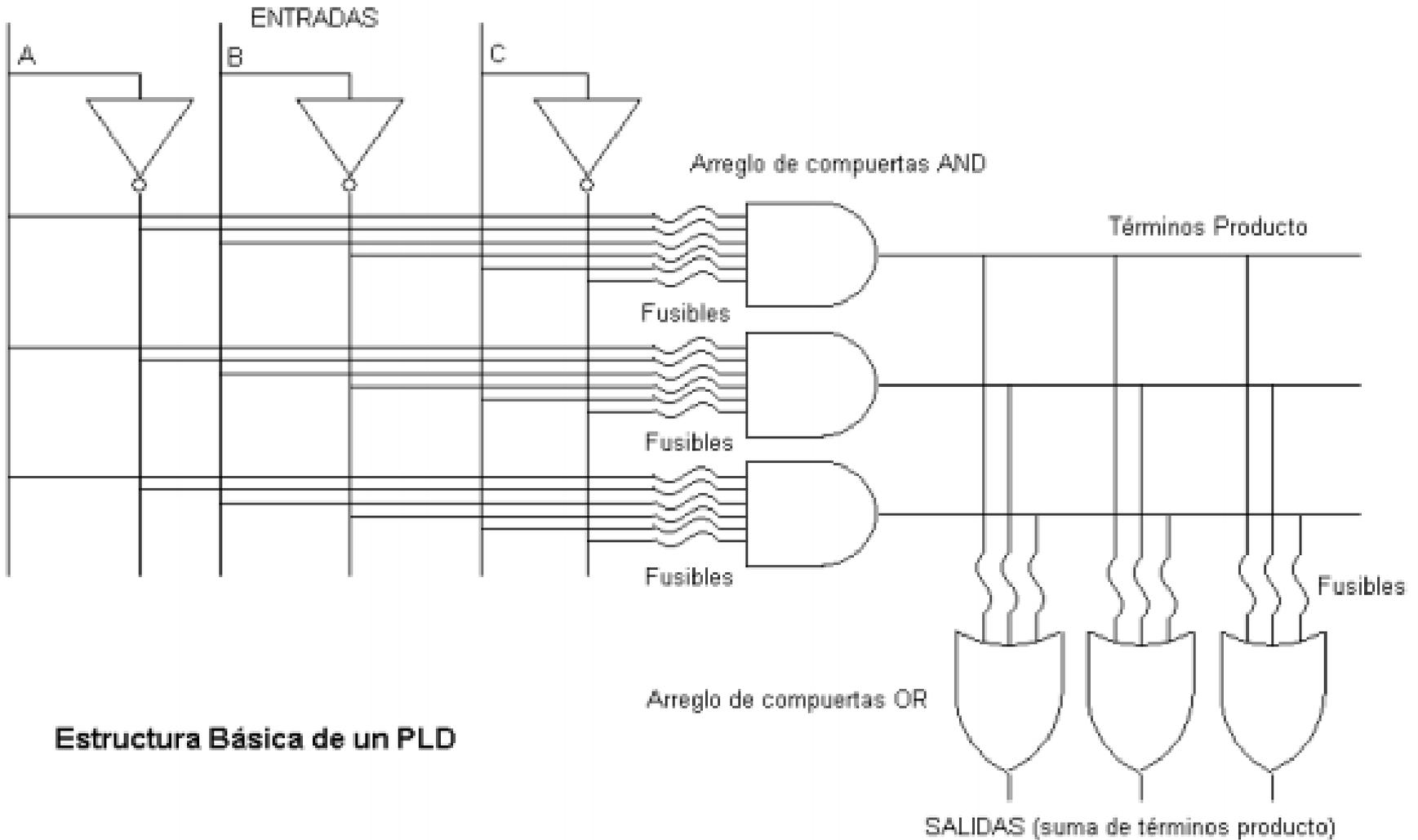
- Sus características pueden ser modificadas y almacenadas mediante programación.
- PAL (Programmable Array Logic). Es el más simple.
 - Matriz de conexiones
 - Fija
 - Programable
 - Matriz de compuertas AND
 - Arreglo de compuertas OR
- Software de programación.
- Programador de dispositivos.

Dispositivos Lógicos Programables



Estructuras comúnmente empleadas en PLD's

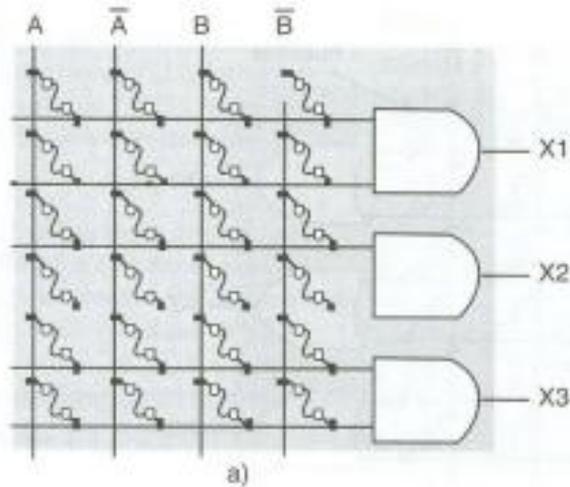
Dispositivos Lógicos Programables



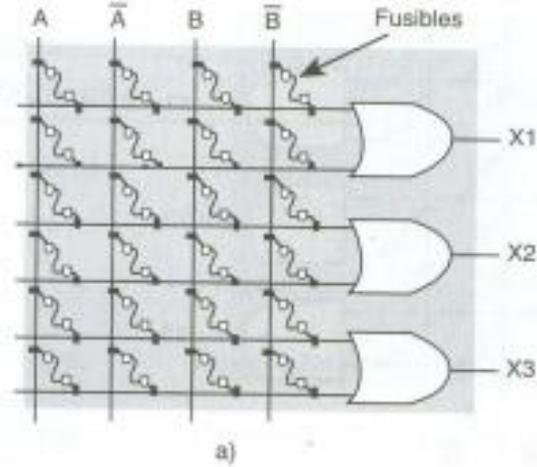
Estructura Básica de un PLD

Dispositivos Lógicos Programables

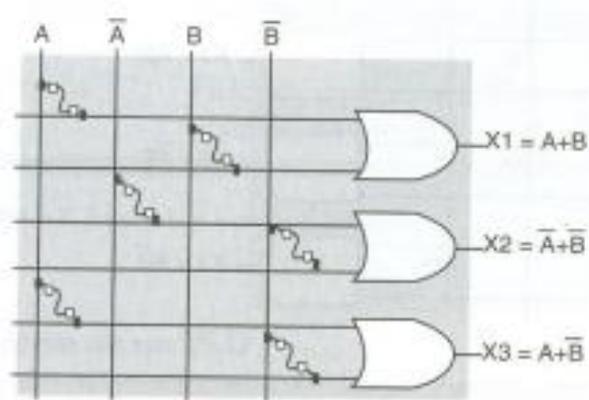
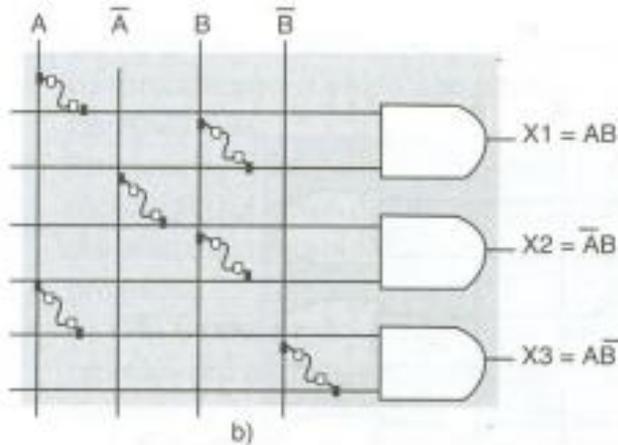
Arreglo AND



Arreglo OR



No programado

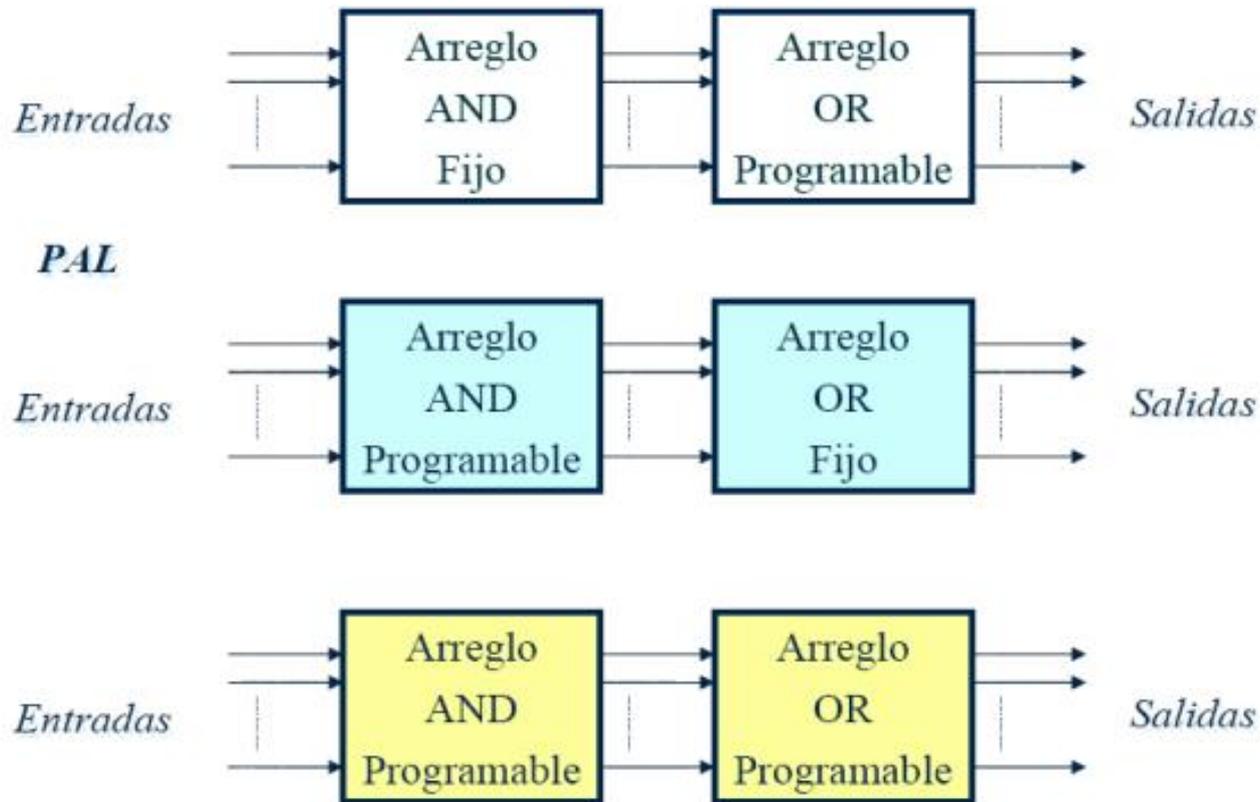


Programado

Ejemplos de arreglos programables

Dispositivos Lógicos Programables

Dentro de los PLD's existen múltiples configuraciones básicas, las cuales se muestran a continuación.



Dispositivos Lógicos Programables

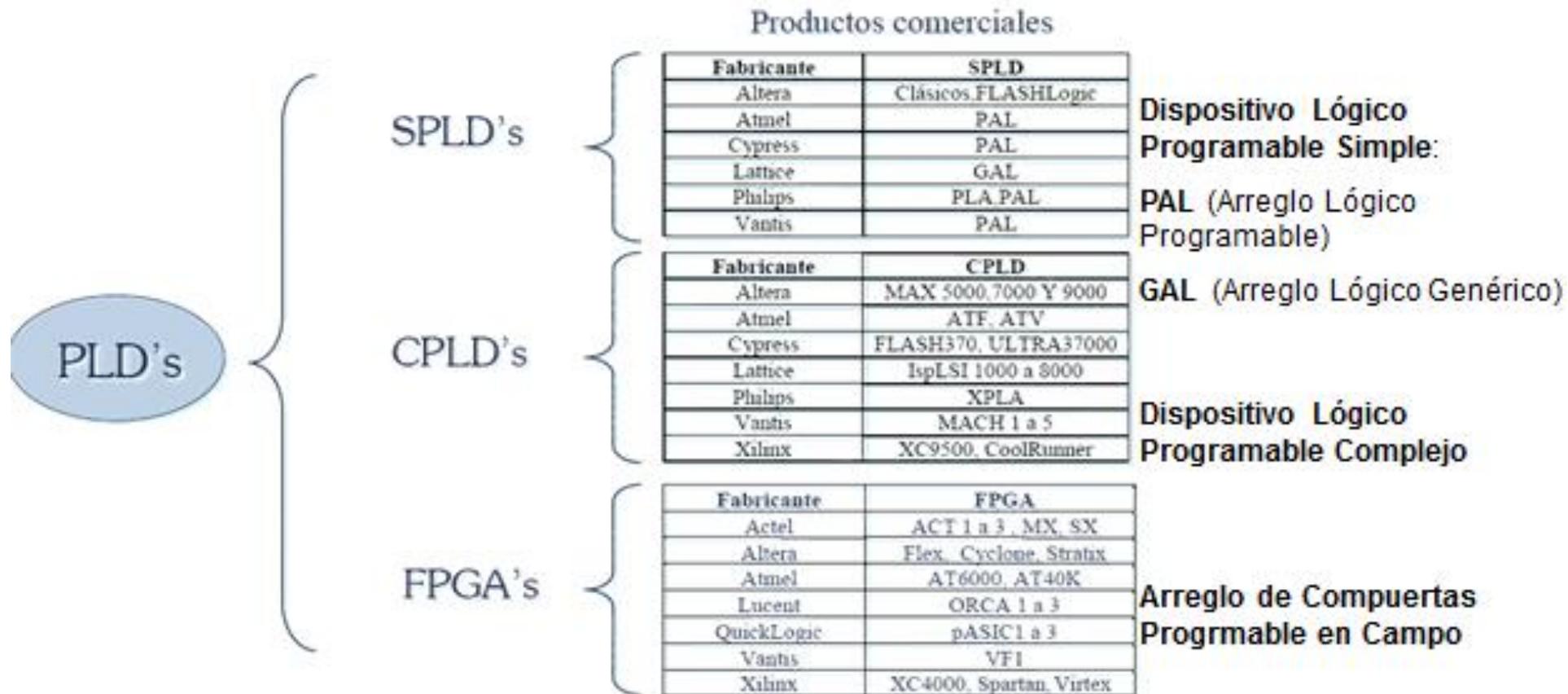
Ventajas

- ✓ Menos dispositivos en el diseño
- ✓ Menor costo
- ✓ Menos espacio de tarjeta
- ✓ Menor consumo
- ✓ Flexibilidad para modificar el diseño
- ✓ Automatización del diseño



Clasificación de los PLD's

Considerando la arquitectura del dispositivo se tiene:

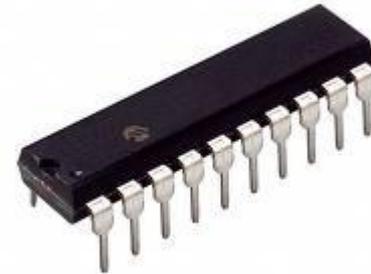
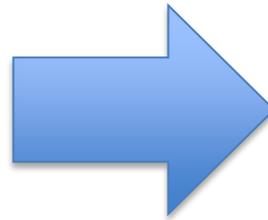


Clasificación de los PLD's

Los Simples PLD's, tienen la característica que reemplazan a 100 circuitos integrados SSI (Small-Scale Integration).



Serie 74XX y 40XX



Clasificación de los PLD's

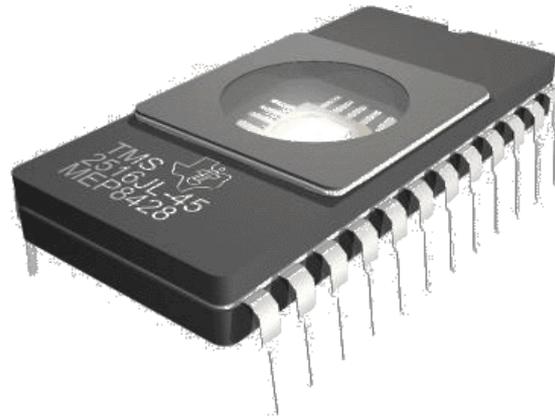
Los simples PLD's se clasifican a su vez en:

- ❑ PROM (Programmable Read Only Memory)
- ❑ PAL (Programmable Array Logic) y GAL (Generic Array Logic, es decir; PAL borrable eléctricamente)
- ❑ PLA Programmable Logic Array

Clasificación de los PLD's

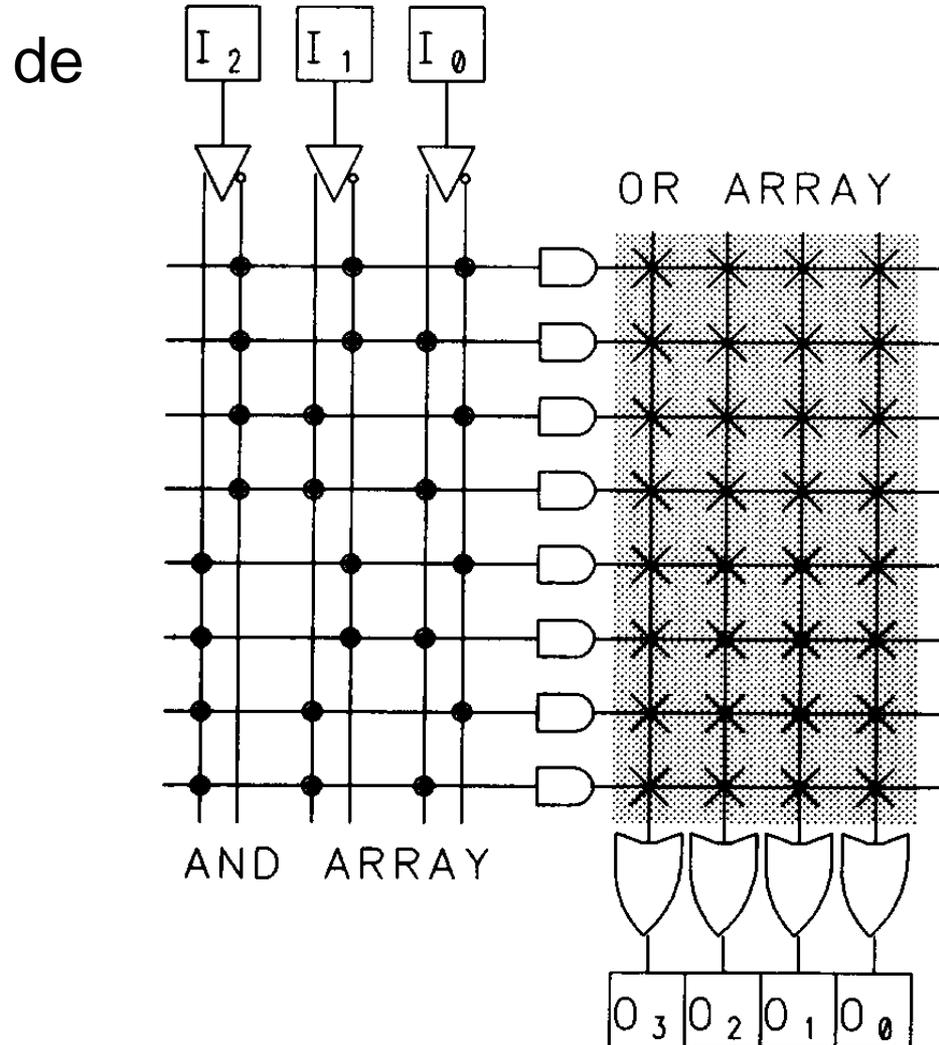
PROM (Programmable Read Only Memory)

- Campos
 - AND fijo (decodificador completo)
 - OR programable
- Empleado para almacenamiento de datos.
- Dispositivos borrables: EPROMs, EEPROMs

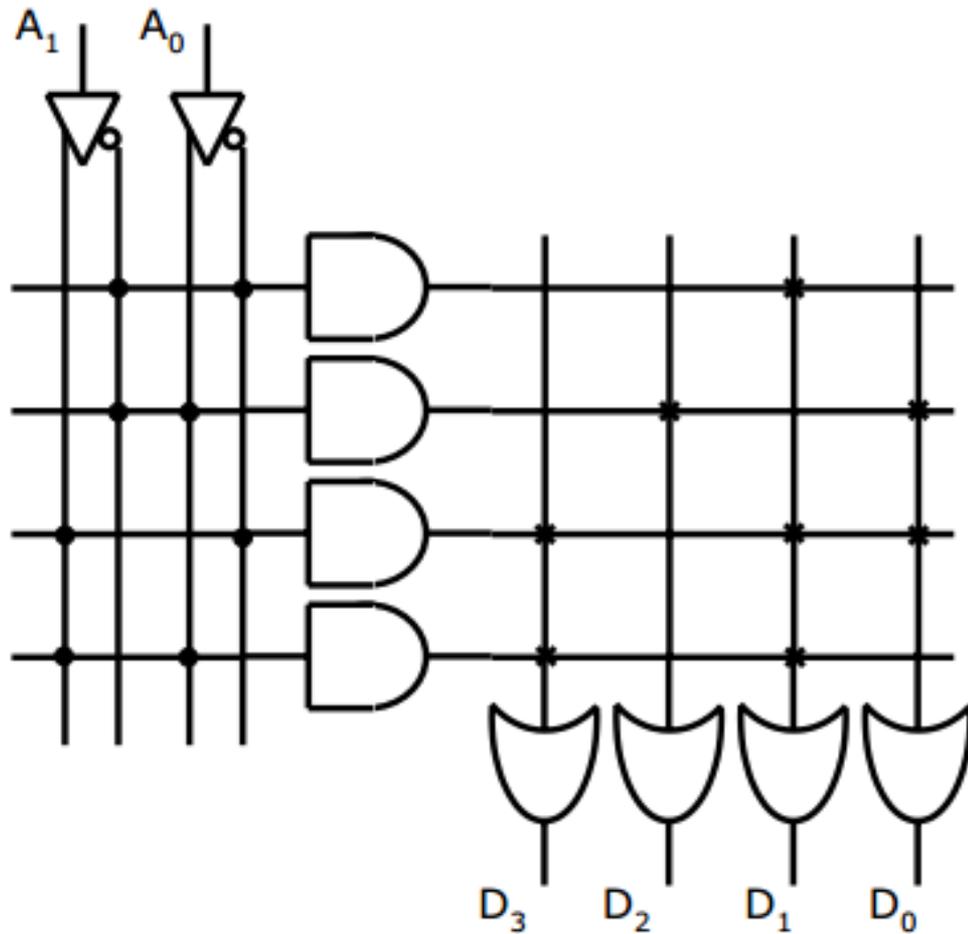


Clasificación de los PLD's

Estructura de una EPROM



Clasificación de los PLD's



A_1A_0	D_3	D_2	D_1	D_0
0 0	0	0	1	0
0 1	0	1	0	1
1 0	1	0	1	1
1 1	1	0	1	0

Ejemplo de programación de una PROM

Clasificación de los PLD's

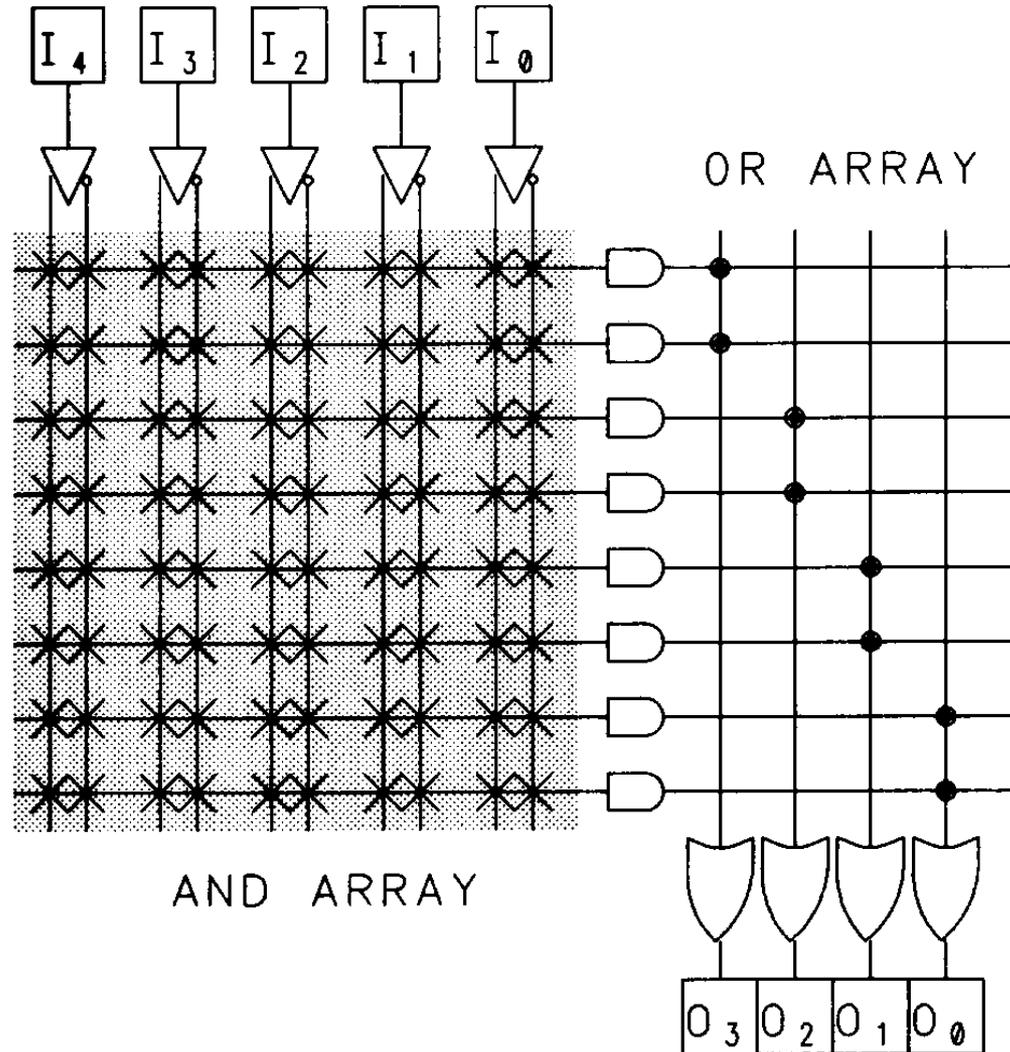
PAL (Programmable Array Logic)

- Campo AND programable
- Campo OR fijo
- Desarrolladas por Monolithic Devices en 1976

GAL (Generic Array Logic)

Clasificación de los PLD's

PAL

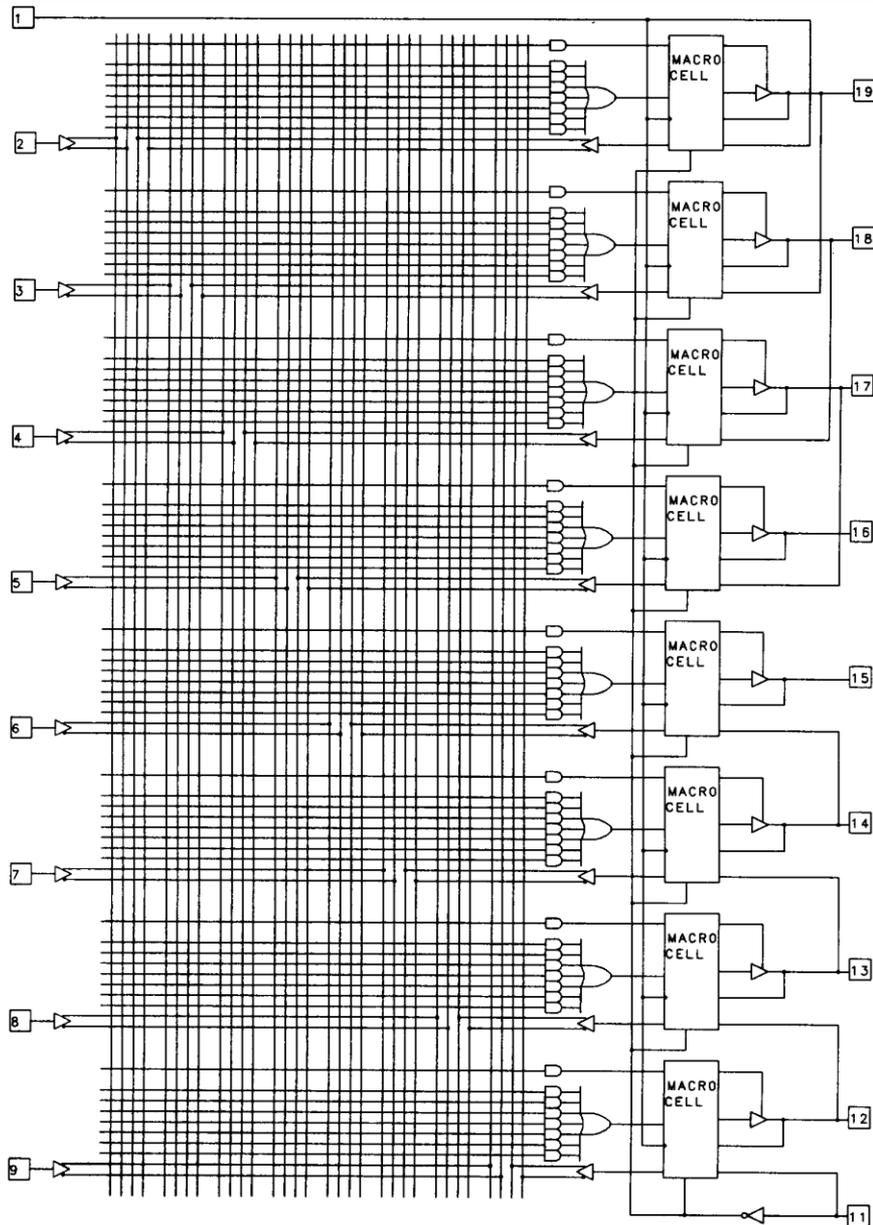


Clasificación de los PLD's



Nomenclatura empleada en una SPLD

Clasificación de los PLD's



PAL 22V10

http://www.pldworld.com/html/technote/Tour_of_PLDs.htm

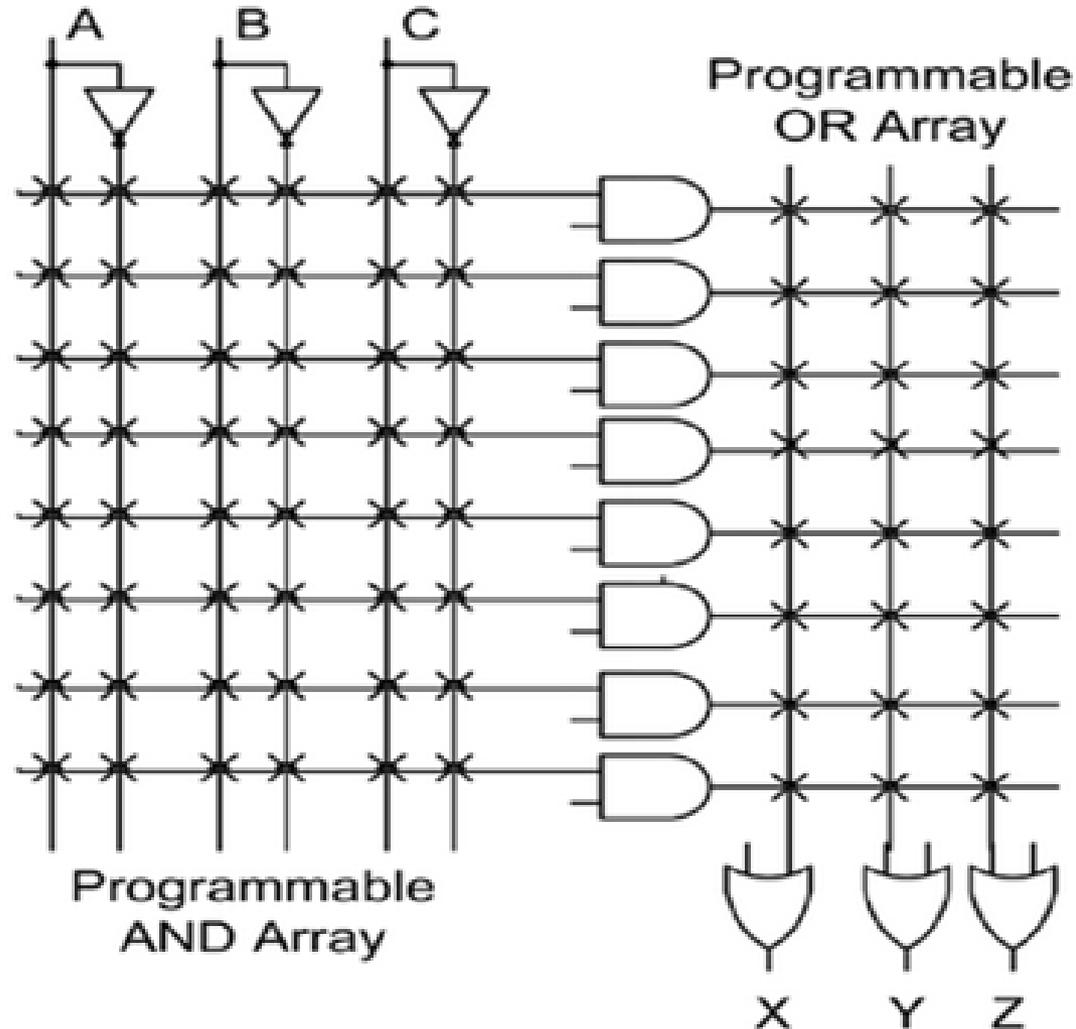
Clasificación de los PLD's

PLA Programmable Logic Array

- Campo AND programable
- Campo OR programable
- Desarrolladas por la firma Signetics Corporation en 1975

Clasificación de los PLD's

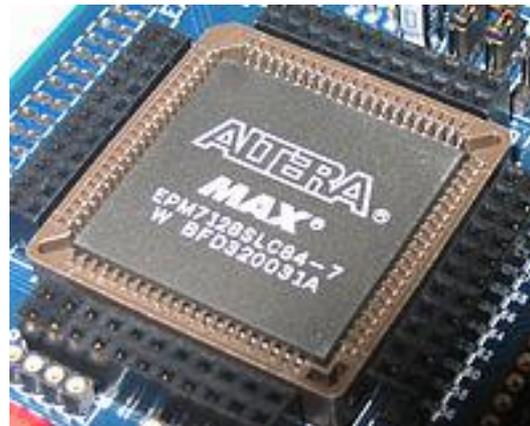
Estructura de una PLA



Clasificación de los PLD's

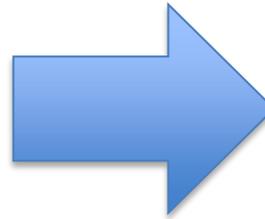
CPLD's (Complex Programmable Logic Devices).

- Compuesto por varios bloques lógicos similares a un pequeño PLD.
- Los bloques lógicos se comunican mediante interconexiones programables.
- Uso eficiente del área de silicio.



Clasificación de los PLD's

Un solo CPLD es equivalente a reemplazar 50 SPLD's



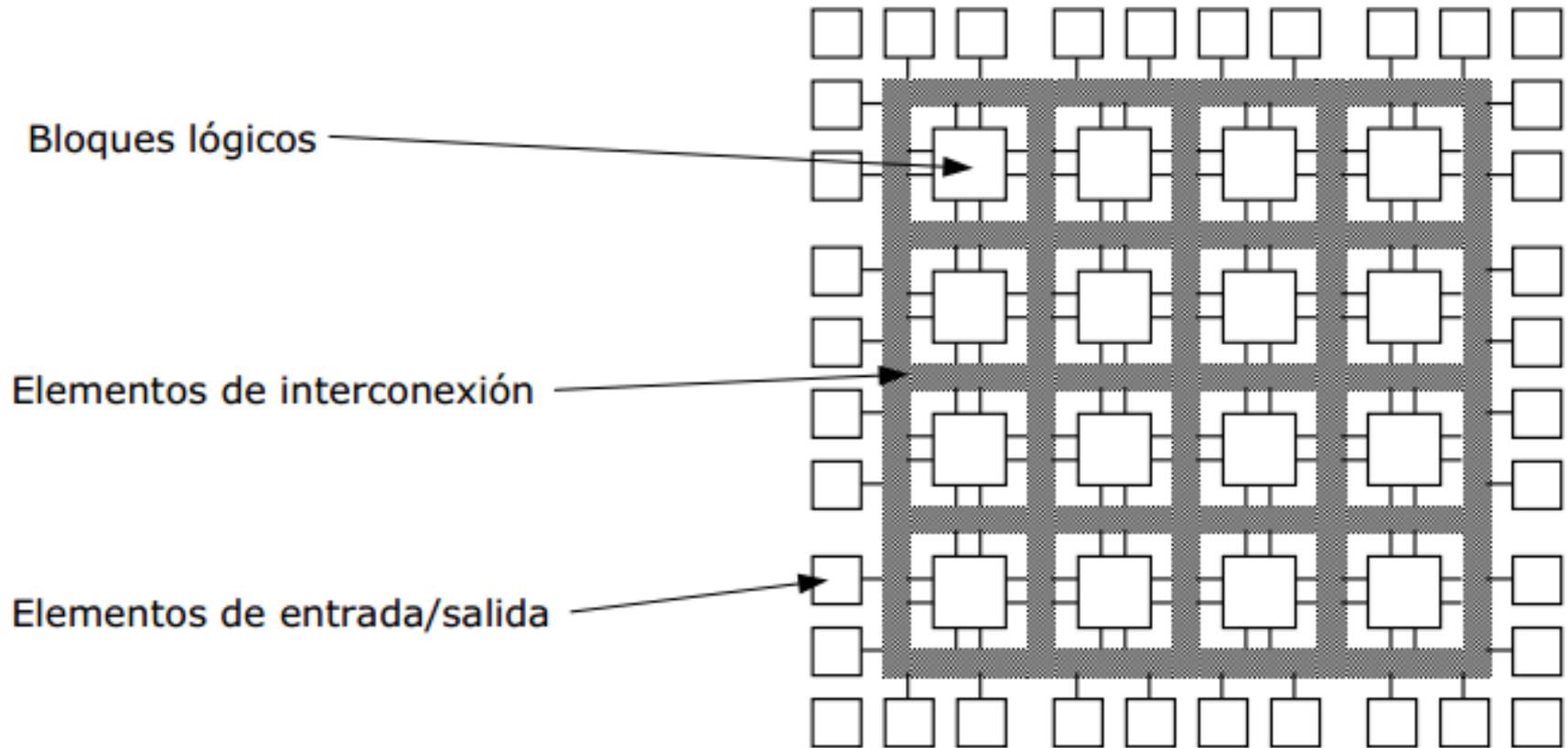
Clasificación de los PLD's

FPGA (Field Programmable Gate Arrays)

- Formadas por:
 - Bloques lógicos
 - Bloques de entrada/salida
 - Canales de interconexión
- Los bloques lógicos constan de:
 - Tablas (look-up tables)
 - Multiplexores
 - Registros

Clasificación de los PLD's

FPGA (Field Programmable Gate Arrays)



Clasificación de los PLD's

FPGA (Field Programmable Gate Arrays)

- ❖ El primer FPGA fue desarrollada por Xilinx en 1984, y se denominaba LCA (Logic Cell Array)
- ❖ Configurables mediante elementos de memoria RAM (volátil).
- ❖ Se precisa una EPROM externa de configuración



Conclusiones

En la actualidad la clasificación de los Dispositivos Lógicos Programable es de suma importancia dentro del diseño de sistemas digitales con base en circuitos lógicos combinatorios y secuencias, debido a que de ello dependerá la adecuada selección de dicho dispositivo con la finalidad de tener la mejor opción tanto en viabilidad como en la reducción de los costos.

Para ello se deberá conocer y comprender la aplicabilidad de cada PLD considerando las características de funcionamiento así como las capacidades de cada uno.



UAEM

Referencias

1. Morris, M. Mano “Lógica digital y diseño de computadores” Ed. Prentice Hall (1989) ISBN 9688800163
2. Mano Morris. (2003) “Diseño Digital”. Ed. Prentice Hall. 3ra edición.
3. Tocci Ronald J. (2003). “Sistemas Digitales: principios y aplicaciones”. Editorial Pearson Educación. 6ta edición.



UAEM