

Laboratorio de Diseño Digital Moderno

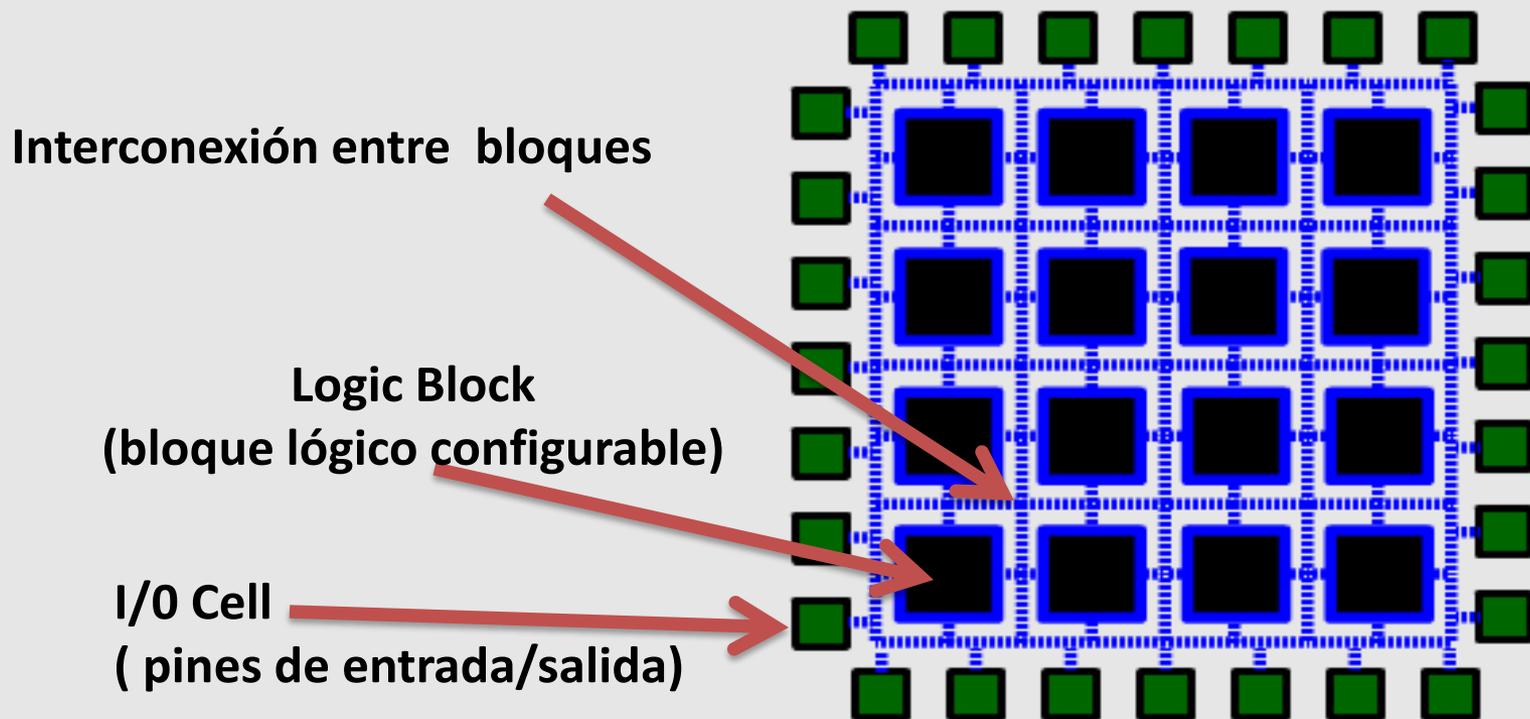
M.I. Norma Elva Chávez Rodríguez

TECNOLOGÍA FPGA

Field Programmable Gate Array

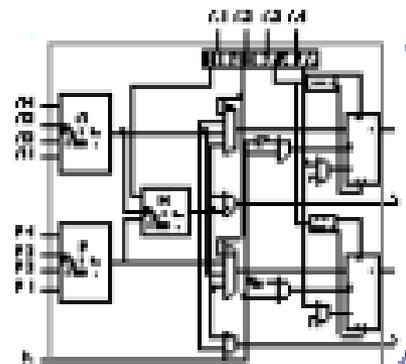
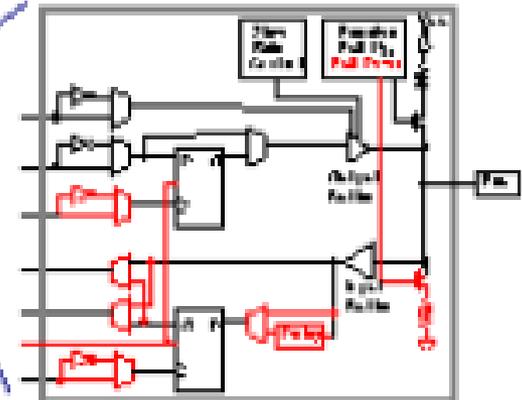
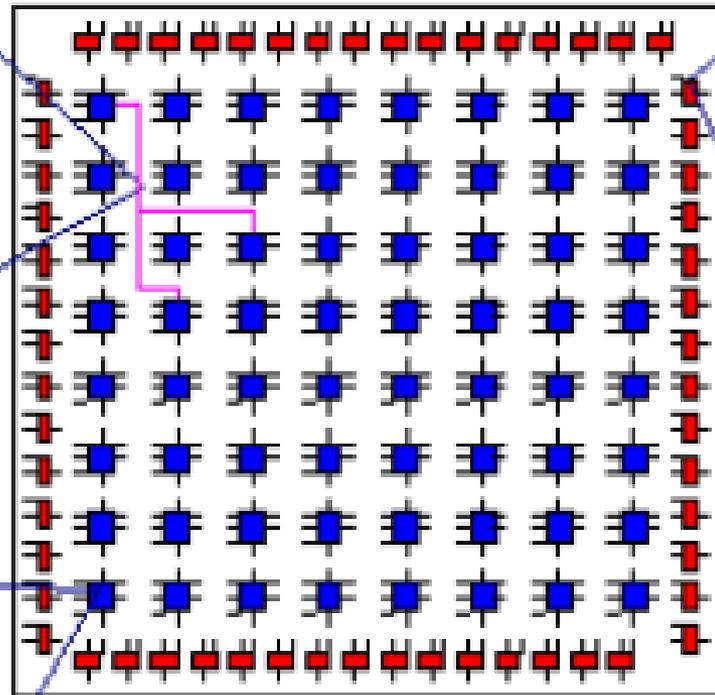
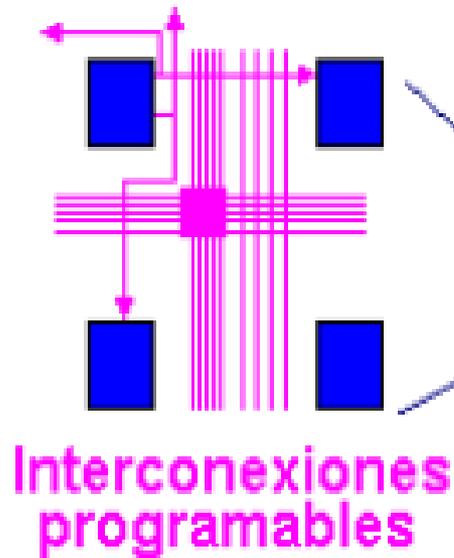
Un FPGA es un circuito integrado que consta de arreglos lógicos que se interconectan por medio de una matriz de cables e interruptores programables.

Es altamente programable y realiza procesamiento de información muy compleja

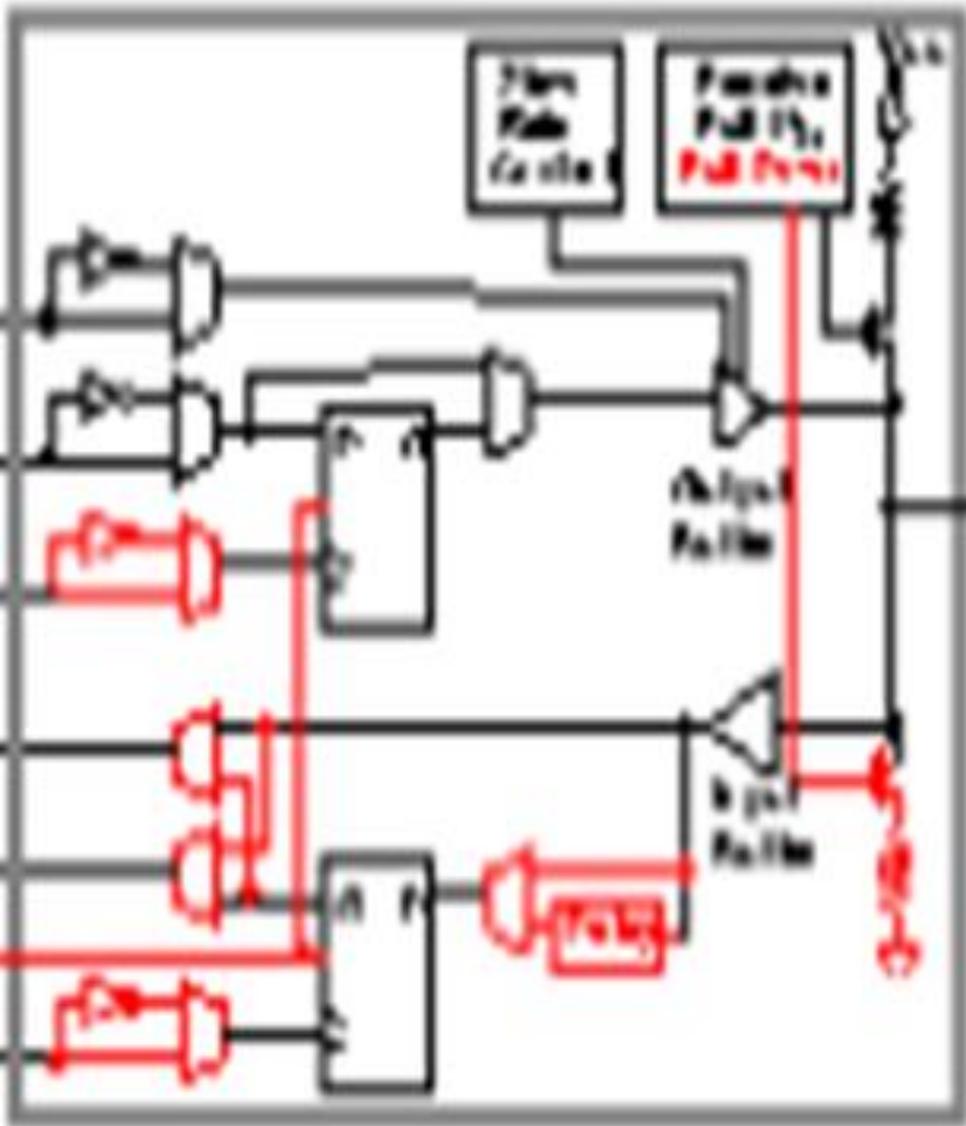


TECNOLOGÍA FPGA

Field Programmable Gate Array



Los bloques lógicos configurables están formados por tablas de búsqueda



Una compuerta lógica, es un dispositivo electrónico el cual es la expresión física de un operador booleano dentro del álgebra de Boole

George Boole (Creador del álgebra de Boole): Marca los fundamentos de la aritmética computacional moderna y recluyó la lógica a una álgebra simple. También trabajó en ecuaciones diferenciales, el cálculo de diferencias finitas y métodos generales en probabilidad.

Diagramas de Venn-Euler

El álgebra de Boole tiene sus raíces en los diagramas de Venn

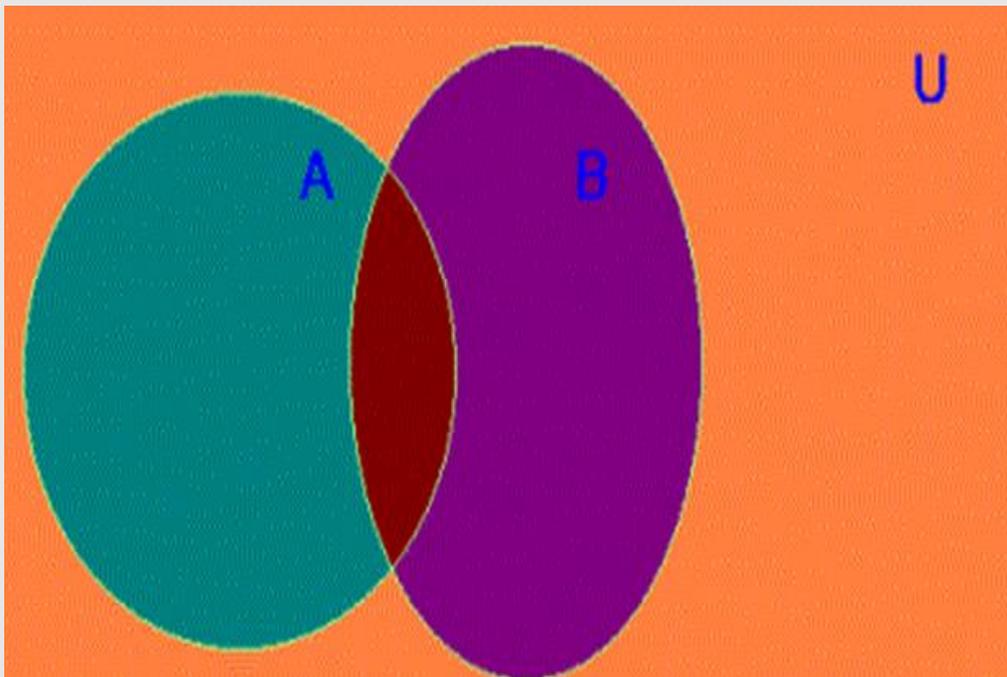
Los diagramas de Venn permiten, una comprobación de verdad o falsedad de un silogismo. Entre sus obras destaca *Lógica Simbólica* y los principios de la lógica empírica o inductiva. Sin embargo, también fué importante la participación de Euler en la esquematización de las representaciones de algunas operaciones.

Unión de conjuntos

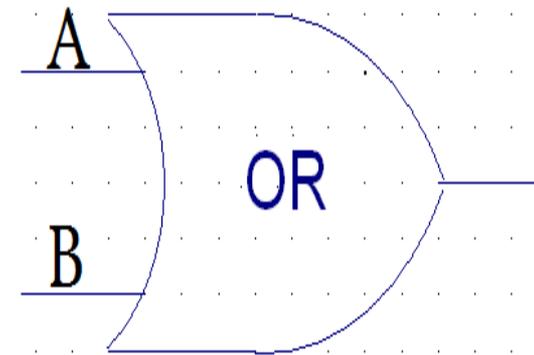
La unión de los conjuntos A y B es el conjunto formado por todos los elementos que pertenecen a A o a B o a ambos. Se denota: $A \cup B$. La unión de conjuntos se define como:

$$A \cup B = \{x \mid x \in A \vee x \in B\}$$

El conjunto resultante es un conjunto que contiene todos los elementos de ambos conjuntos.



Esta representación es la operación de la compuerta OR en el álgebra de Boole



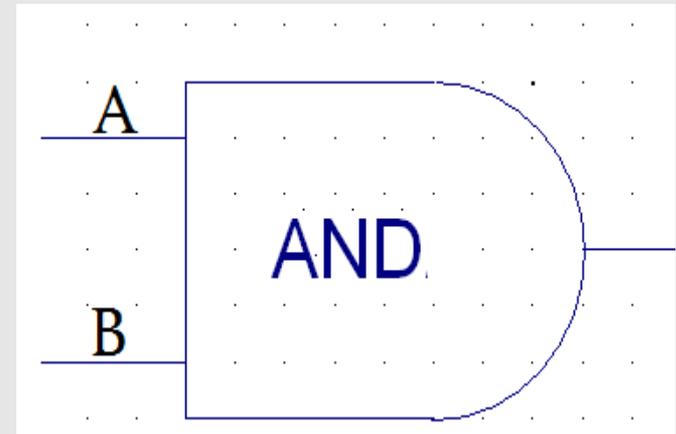
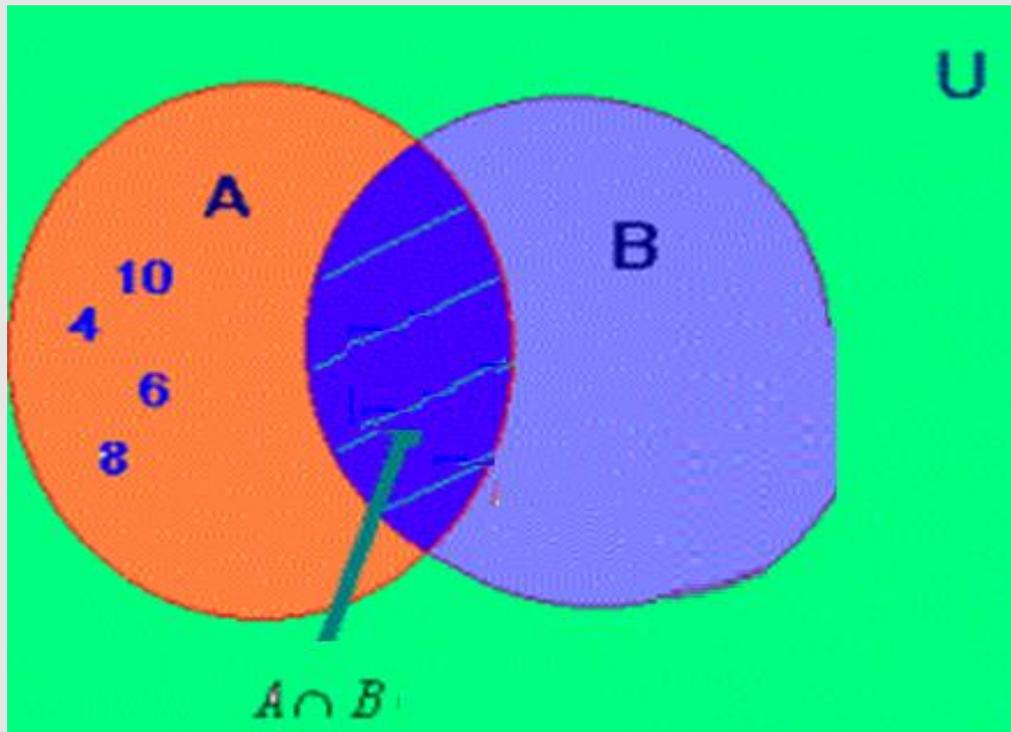
Representación eléctrica de la compuerta OR

Intersección de conjuntos

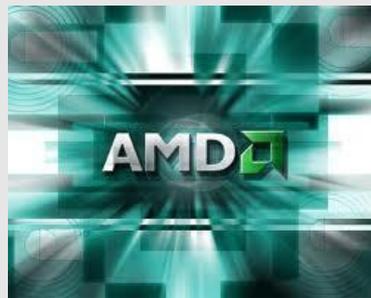
La intersección de dos conjuntos A y B, la cual se denotará por $A \cap B$. Es el conjunto de elementos que están a la vez en ambos conjuntos A y B.

$$A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ y } x \in B\}.$$

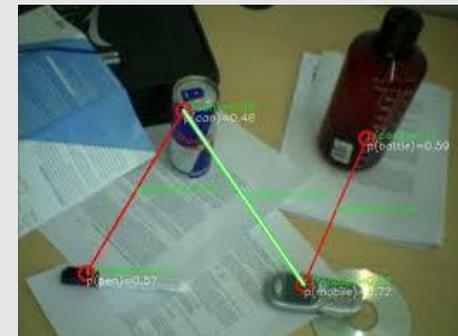
Esta representación es la operación de la compuerta AND en el álgebra de Boole



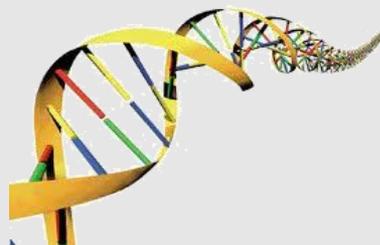
Ejemplos de aplicaciones



Visión por Computadora



Reconocimiento
De voz

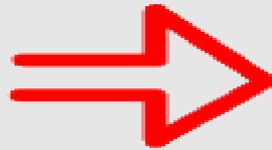
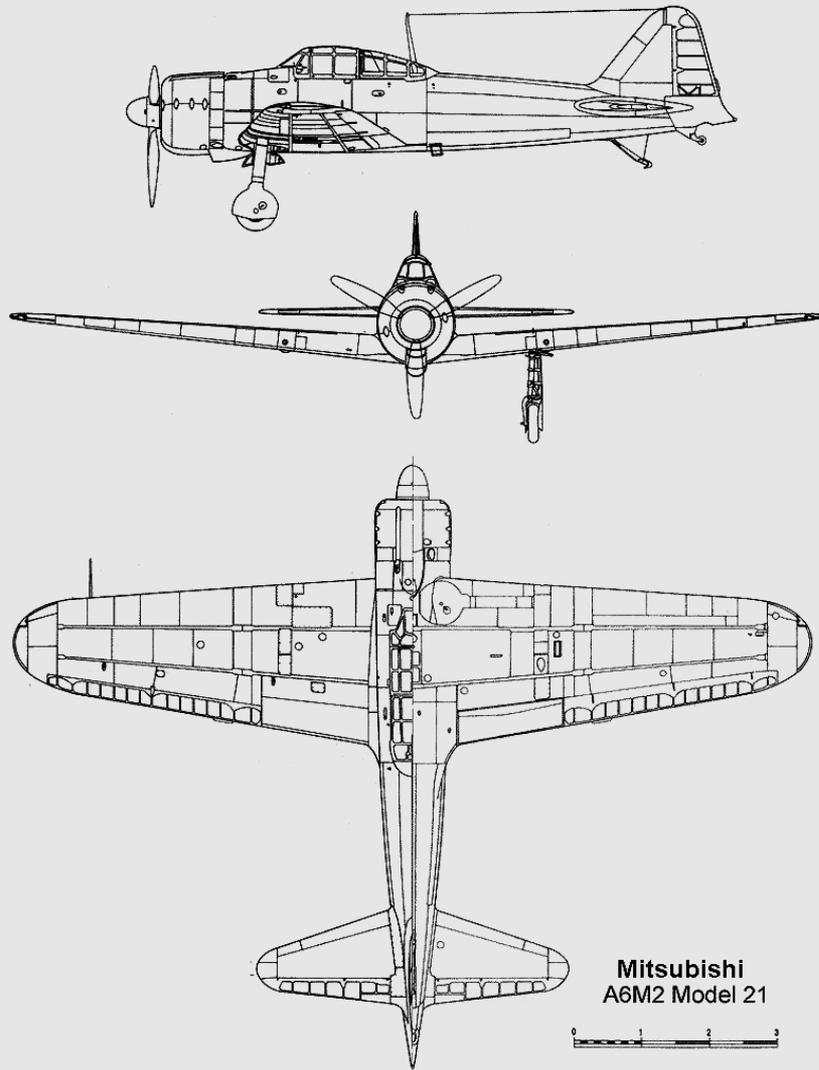


bioinformática

Criptografía

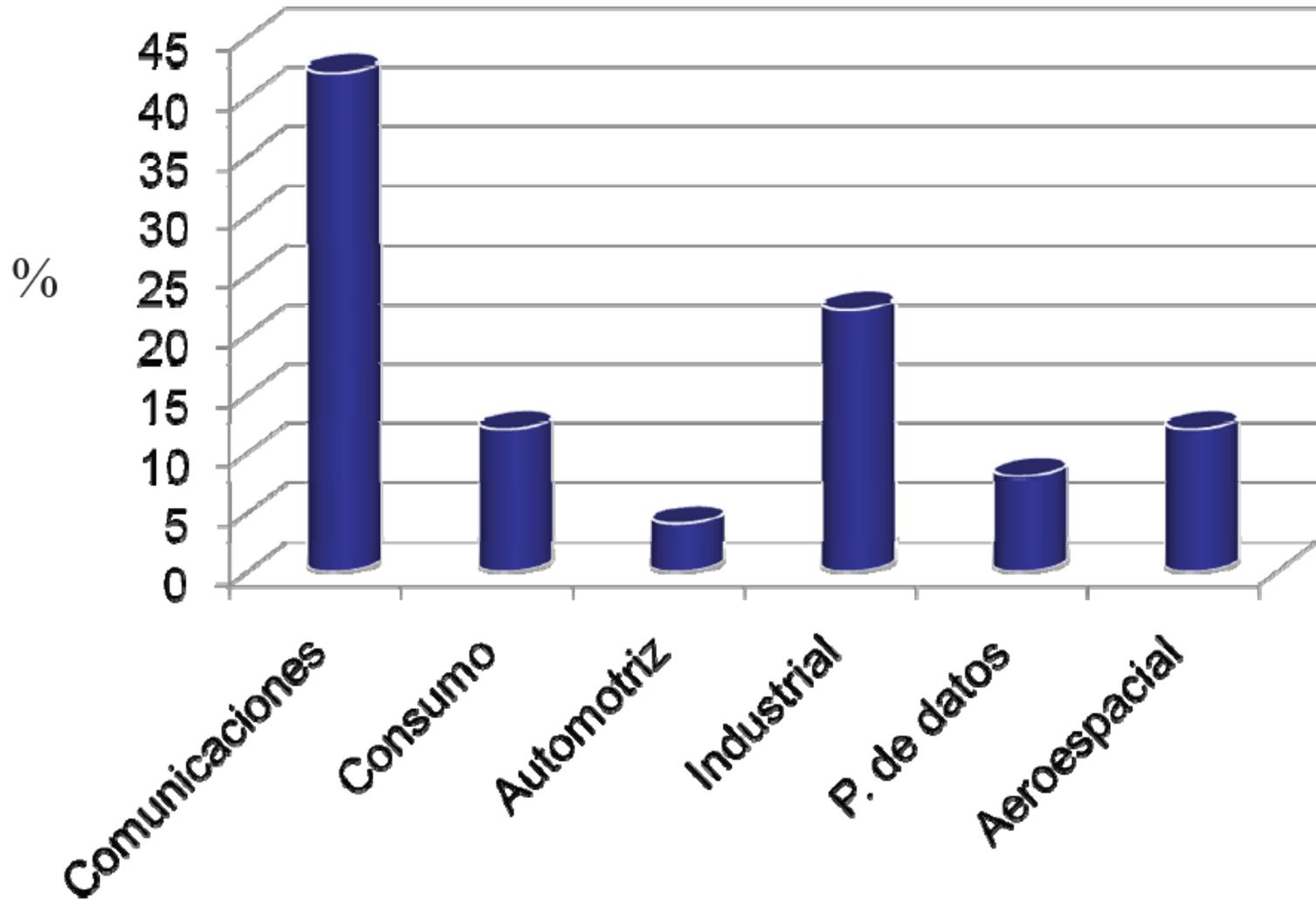


Computer Aid Design (CAD)





APLICACIONES FPGA NIVEL MUNDIAL





APLICACIONES FPGA NIVEL MUNDIAL



El mercado de la tecnología FPGA en el 2008 fue de aproximadamente **USD\$447 millones** y se estima que para el 2012 sea de **USD\$717 millones**



APLICACIONES

- Sistemas de radar
- Enlaces de comunicaciones de alta velocidad
 - Misiles
- Aplicaciones de alta confiabilidad en el espacio
- Procesamiento digital de señales robusto y de alta seguridad



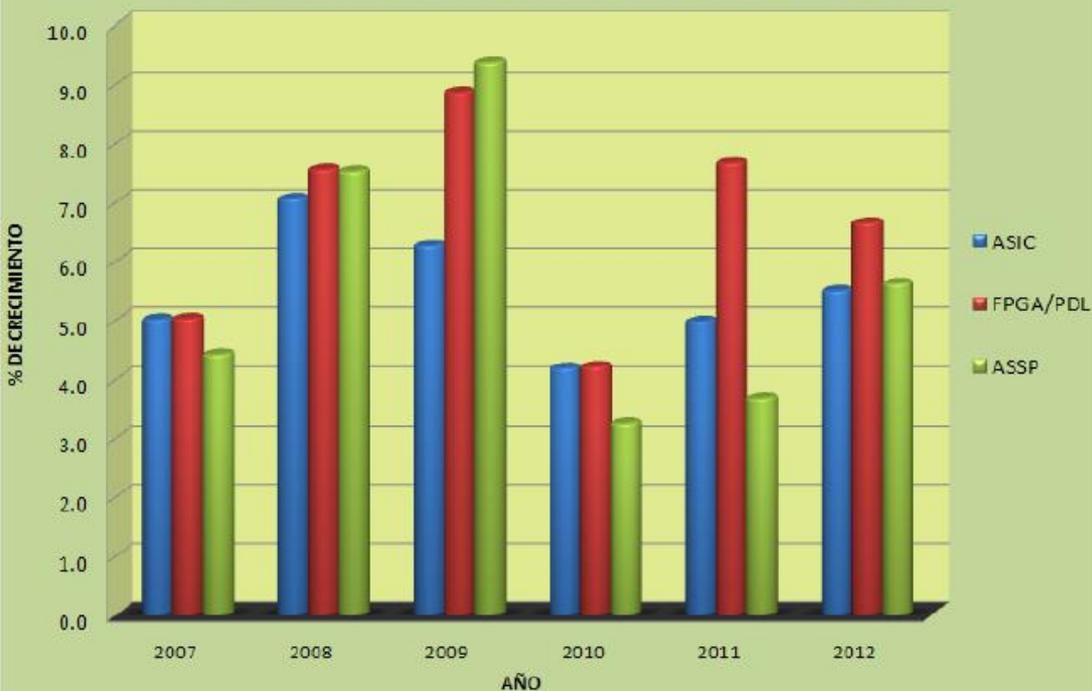
*Fuente: Gartner



APLICACIONES FPGA NIVEL MUNDIAL



ESTIMACIÓN DE CONSUMO DE FPGA A NIVEL MUNDIAL



El mercado de la tecnología FPGA en el 2008 fue de aproximadamente **USD\$83 millones** y se estima que para el 2012 sea de **USD\$358 millones**

A nivel mundial se tienen registrados **77** documentos (patentes y solicitudes de patente)

APLICACIONES

- GPS
- Infoentretenimiento
- Control de frenos
- Control de luces
- Sistemas de seguridad





APLICACIONES FPGA NIVEL MUNDIAL



Estos sectores se identificaron a través de un análisis global de patentes y de un Forecast de FPGA internacional.

AUTOMOTRIZ



SALUD

COMUNICACIONES

**TECNOLOGÍAS DE
INFORMACIÓN**

AGROINDUSTRIA

AEROESPACIAL



INDUSTRIAL

[http://profesores.fi-b.unam.mx/
normaelva/teaching.html](http://profesores.fi-b.unam.mx/normaelva/teaching.html)