

## **CAPÍTULO 1:**

# **DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.**

*1.1. Introducción.*

*1.2. Herramientas utilizadas.*

*1.3. Descripción general y justificación del Proyecto.*

### **1.1. Introducción.**

Se recoge en este Proyecto el trabajo desarrollado en los últimos seis meses por el alumno Mario Rubén Palma Serrano, en relación con el modelado de buffers de circuitos electrónicos.

El Proyecto ha sido realizado íntegramente en Munich (Alemania), gracias a la colaboración de la compañía Siemens AG, departamento ATD.

Este documento se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- 1. Capítulo 1:** Descripción general y justificación del Proyecto. Herramientas utilizadas para llevarlo a cabo.
- 2. Capítulo 2:** Introducción de la norma IBIS, utilizada como estándar para la descripción del comportamiento de buffers de circuitos integrados.
- 3. Capítulos 3, 4 y 5:** Análisis en profundidad de los modelos desarrollados.
- 4. Capítulo 6:** Comparación de prestaciones de los distintos modelos, tomando como referencia el mismo circuito real para todos ellos.
- 5. Anexos:** Listado de ficheros y funciones necesarias para la justificación de los resultados.
- 6. Bibliografía.**

## **1.2. Herramientas utilizadas.**

Los programas con los que fundamentalmente se ha desarrollado el Proyecto son los siguientes:

- PSpice V8: Realizado por la compañía *MicroSim*. Permite el análisis del comportamiento de circuitos de una manera simple y exacta. Tiene limitado el número máximo de nodos con los que se trabaja.
- HSPICE versión 97.4 : Desarrollado por *Meta Software*. Herramienta profesional para el análisis de circuitos electrónicos. La entrada y salida de información se realiza mediante ficheros ASCII, lo que facilita la interacción con otros programas (uso de scripts). Se ha trabajado con la interfaz gráfica *AvanWaves 97.4* (de *Avanti*), que permite un cómodo análisis de los resultados obtenidos.
- MATLAB versión 4 (edición de estudiante): Realizado por *The Math Works Inc*. Constituye una útil herramienta para la programación de operaciones matemáticas complejas. Además el *MATLAB Compiler 2.0* es capaz de convertir automáticamente el código en lenguaje C/C++ de cualquier función escrita en MATLAB, lo que permite trabajar fuera del entorno de este programa en caso necesario.

### ***1.3. Descripción general y justificación del Proyecto.***

Las radiaciones electromagnéticas generadas por componentes electrónicos constituyen un serio problema en el diseño de tarjetas de circuito impreso (PCB's) a partir de que su frecuencia de reloj supera entre los 50 y los 100 Mhz.

Hasta no hace mucho la compatibilidad electromagnética (EMC) era introducida tras la fase de diseño del sistema. En los últimos años se vienen desarrollando herramientas que ayudan a localizar mediante simulación zonas críticas en un diseño, de forma que permiten mejorar su comportamiento electromagnético rutando las conexiones entre sus dispositivos de una forma apropiada. La búsqueda EMC desde las primeras fases de desarrollo del sistema reduce además el coste de las mediciones y también, por tanto, el del producto final.

Para el desarrollo de simulaciones EMC completas es necesario conocer la estructura del sistema a analizar, las características de las líneas de transmisión que definen las conexiones entre componentes, así como el comportamiento electrónico de cada uno de los extremos de estas líneas de transmisión, esto es, los buffers de entrada y salida de los distintos circuitos integrados del sistema.

Ya que la descripción de buffers a nivel de transistor desvela muchos detalles tecnológicos, la mayoría de fabricantes rehusa publicarla. Sin embargo la importancia y necesidad de simulaciones ha dado lugar a un estándar para la descripción del comportamiento de estos circuitos sin necesidad de revelar la manera en que se consigue; esta norma se denomina IBIS.

Para poder introducir la información IBIS a la herramienta de simulación del sistema completo es necesario adaptarla haciendo uso de modelos. Cuanto más exacta se busca que sea esta simulación más precisos han de ser los modelos utilizados.

La precisión suele ir acompañada de un aumento del tiempo de simulación. En sistemas completos en los que puede haber muchos componentes con

decenas de pines cada uno, el tiempo de simulación total es muy elevado. Por ello es importante que los modelos empleen un reducido tiempo de simulación.

En este proyecto se desarrollan distintos modelos para buffers de salida en el que todos sus elementos pueden ser calculados en base a la información contenida en ficheros IBIS.

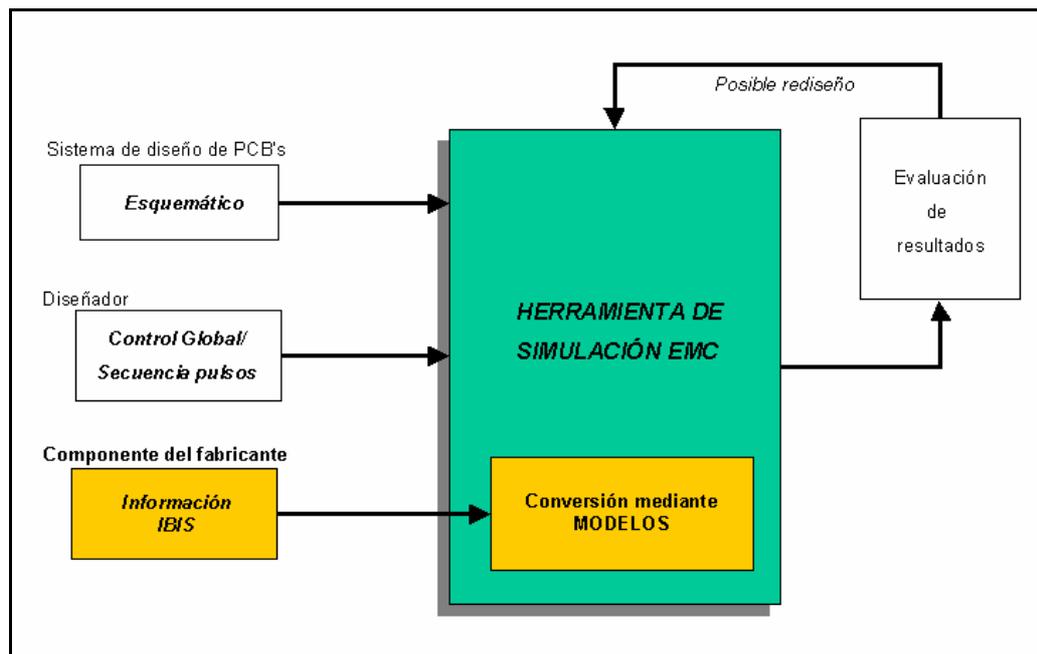


Figura 1.1: Escenario de simulación EMC.