

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

6.1 CONCLUSIONES

Las aportaciones del presente proyecto se han centrado en desarrollar un sistema de medida para caracterizar los efectos no lineales de los sistemas de microondas de forma experimental, automática y sencilla para el usuario y describir las medidas que se han llevado a cabo utilizando dicha plataforma.

Como decíamos al comienzo de este proyecto:

- ✓ Teníamos la necesidad de realizar medidas experimentalmente, ya que trabajamos con dispositivos reales y queremos observar el comportamiento real que tienen.
- ✓ A su vez, se hacía necesario el desarrollo de un sistema automatizado de medida con control remoto desde un ordenador, para no tener que realizar las medidas manualmente, ya que esto requiere un gran esfuerzo y demasiado tiempo.
- ✓ Por último, era imprescindible realizar todo esto de manera transparente al usuario, para ofrecerle una plataforma de medida intuitiva y fácil de manejar. Y para ello proponíamos el desarrollo de interfaces gráficas realizadas en MATLAB.

Llegados a este punto, podemos concluir que los objetivos que nos proponíamos han sido completamente conseguidos.

Hemos desarrollado un sistema, automatizado y sencillo para el usuario, de medida para la caracterización experimental de circuitos no lineales de microondas, partiendo de una plataforma de medida compuesta por la conexión de un PC a un generador de señal y a un analizador de espectros mediante el bus GPIB, de manera que el control de estos dispositivos ha quedado limitado de forma automática al uso del PC a través de las interfaces gráficas en MATLAB. La implementación de estas interfaces ha hecho posible que las instrucciones de código específicas necesarias para controlar los equipos del laboratorio, sean totalmente transparentes al usuario.

Hemos podido comprobar que la automatización de la medida mediante control remoto desde el ordenador permite el ahorro considerable del tiempo de realización de la medida, además de añadir la ventaja de disponer de los datos en formato electrónico, para realizarles posteriormente, cualquier tipo de función de procesado, simulación, análisis...

A su vez, hemos demostrado la utilidad de las interfaces gráficas, que hacen posible la realización de cualquier medida de una forma sencilla para el usuario, sin la necesidad de tener conocimiento de todas las instrucciones de código que llevan detrás.

Por último, hemos comprobado con los resultados experimentales obtenidos, que el método propuesto para conseguir dos tonos usando un único generador, con la opción SMIQB60 del generador de señal SMIQB02, mediante modulación de la portadora con una forma de onda arbitraria definida externamente mediante Matlab, es perfectamente válido ya que los tonos que aparecen a frecuencias no deseadas para potencias de portadora elevadas, están 60dB por debajo de los tonos y permiten un margen suficiente para medir los productos de intermodulación en situaciones prácticas sin un error apreciable.

6.2 LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

Con la Plataforma de medida desarrollada en este proyecto es posible realizar un gran número de medidas de forma sencilla y automática que permitan la caracterización de dispositivos de microondas. En nuestro caso, con el sistema de medida desarrollado nos hemos centrado en el estudio de un transistor MESFET, funcionando como amplificador, pero sería posible caracterizar nuevos dispositivos no lineales de microondas.

Nosotros nos hemos basado en realizar barridos de potencias para frecuencias determinadas de señales de uno y dos tonos. Pero también se podrían realizar barridos de frecuencias para señales con una determinada potencia y ver el comportamiento que se obtiene a partir de dichas medidas.

Generalizando la parte de polarización de la interfaz gráfica, podríamos obtener una plataforma de medida para otros tipos posibles de transistores, que por ejemplo requieran sólo una tensión de polarización.

Se podría incluir la posibilidad de controlar desde la interfaz el generador SMR20 para excitaciones de frecuencias altas. Pero esto tendría el inconveniente de que sólo podríamos generar señales de un tono ya que este equipo no soporta la opción de realizar una modulación arbitraria.

Actualmente se están desarrollando nuevos sistemas de medida para obtener parámetros estándar de señales de comunicaciones con formato W-CDMA, como por ejemplo el ACPR, por lo tanto se podría también incluir este tipo de medida en nuestra interfaz.

También podría resultar interesante desarrollar la posibilidad de generar otro tipo de modulación QPSK-WCDMA con otra tasa de símbolo y otros parámetros distintos a los indicados en el estándar 3GPP.

Otra alternativa sería implementar una nueva interfaz para realizar una medida que fije la potencia y frecuencias de las portadoras y hacer un barrido de la separación de frecuencia entre tonos, de tal modo que al representar los productos de intermodulación con el barrido se podrían observar si existen los efectos de memoria.