

Introducción:

El sonido, la música, la voz, en pocas palabras, la comunicación ha sido desde el principio de la humanidad un factor importante para el desarrollo de nuestra especie, por ello no importando la época, todo lo que el humano puede escuchar ha sido un tema de estudio constante, y aún en nuestros días es un estudio en el cual se trabaja mucho aunque en medida diferente, ya que ahora todo se ha centrado en modificar el comportamiento de equipos y formatos de audio para grabación y reproducción sonora.

En la actualidad, los temas relacionados con el audio se han limitado a la creación de tecnología para comprimir archivos y presentarlos en formatos cada vez más pequeños o cortos, con el fin de que sean más fácilmente transportables por un usuario final, pudiendo así llevar cientos e incluso miles de archivos en dispositivos cada vez más pequeños. Desafortunadamente, al crear muchos de estos avances se descuida la calidad del archivo, pues al querer disminuir su tamaño se recortan partes y se suprimen algunas frecuencias. Este problema no ha sido del todo grave para la gran mayoría de los usuarios finales, ya que la capacidad auditiva de la población en general ha disminuido drásticamente ya sea por costumbres (como el uso de audífonos con volumen alto) o porque simplemente se ha perdido el concepto de calidad, y no notan la diferencia entre un archivo completo y uno mutilado, aunque cabe aclarar que a veces es complicado detectar los cambios.

Ya teniendo este problema, lo mínimo que se espera, es que el equipo con el cual se reproduzca cualquier archivo de audio, no demerite aun más la calidad ya de por si disminuida. Por esta preocupación, se pensó en diseñar un sistema que indicara al usuario las características de cualquier equipo que interviniera en el proceso de reproducción acústica.

Para revisar si un equipo cuenta con las características óptimas para reproducir audio es necesario conocer sus capacidades eléctricas y físicas, pero como esto puede ser un proceso muy lento y complicado se puede recurrir a la comparación; si se tienen dos equipos, uno del cual se conozcan sus características (de preferencia de la mejor calidad) y otro del cual se desconocen, es posible obtener la respuesta de los dos, comparar y observar las diferencias entre ellos y así catalogar uno respecto al otro.

El desarrollo de sistemas que revisen la calidad de un producto es un problema concerniente a la ingeniería en general, y en este caso se enfoca sobre todo en la ingeniería electrónica, rama del conocimiento humano que ha llevado al hombre a crear cosas impresionantes, todo esto bajo una rigurosa metodología de estudio y

diseño de sistemas complejos que interactúan entre sí para lograr un propósito en particular.

La presente tesis muestra de manera sistemática todos los procesos que fueron necesarios para desarrollar un proyecto llamado Sistema Caracterizador de Equipos de Audio, en el cual intervinieron múltiples conceptos y dispositivos que el ingeniero en electrónica debe dominar.

Esta tesis no se limita a presentar solamente el desarrollo teórico del proyecto, sino que muestra también el diseño completo del sistema y el proceso con el cual se logró armar físicamente un prototipo funcional que fue puesto bajo pruebas de alta calidad en una cámara anecoica utilizando equipo profesional.

Esta tesis se conforma de cinco capítulos, el primero, *El sonido*, presenta los conceptos teóricos físicos que son necesarios para analizar cualquier equipo de audio, el segundo capítulo llamado *Conceptos Matemáticos* muestra al lector el desarrollo matemático que permitirá posteriormente hacer los cálculos y el diseño que conformen completamente el Sistema Caracterizador de Equipos de Audio, en este capítulo se analiza cada concepto de manera general, para que en el tercer capítulo, *Diseño*, se pueda utilizar cada ecuación obtenida de manera particular. El cuarto capítulo, *Funcionamiento y Aplicaciones* es una guía o manual de operación del sistema, y muestra de manera sistemática el procedimiento planteado para manejar el equipo y hacer las diferentes mediciones para las cuales fue diseñado. Por último se presenta el quinto capítulo nombrado *Pruebas y Análisis de Resultados*, en el cual se presentan las respuestas obtenidas del sistema siguiendo los procedimientos mencionados en el capítulo cuatro, los cuales fueron realizados en dos espacios diferentes, uno de los resultados fue obtenido en una habitación normal de cualquier casa, con muebles que absorbieran y rebotaran el sonido y otro en una cámara anecoica ubicada en el CCADET (Centro de Ciencias Aplicadas y Desarrollo Tecnológico) UNAM, esto con el fin de comparar los resultados obtenidos con el equipo y los programas diseñados para la tesis con los obtenidos con equipos profesionales perfectamente calibrados en un espacio diseñado para obtener la respuesta acústica exacta de cualquier equipo sin que el medio que lo rodea interactúe con él.

Para finalizar se añadió un apéndice donde se encuentran todos los programas diseñados en la plataforma MATLAB, los cuales sirven para analizar de manera clara los resultados obtenidos del Sistema Caracterizador de Equipos de Audio, y que presentan de manera gráfica los resultados necesarios para catalogar un equipo.