

# **Informe de laboratorio**

Medición de potencia de salida a distorsión  
constante de una unidad de potencia



Instrumentos y Mediciones Electrónicas, Ingeniería de  
Sonido, UNTREF

Profesor: David Kadener

Ayudante: Leandro Roldan

Estudiantes: Lautaro Filgueira  
Jonathan Freidkes

1<sup>er</sup> Cuatrimestre 2017 - Caseros, Buenos Aires, Argentina.

## Metodología aplicada

A partir de las indicaciones provistas por la norma ISO 60268-3 para medición de equipamiento para sistemas electroacústicos, se midió la potencia de salida con distorsión constante de una unidad de potencia, en este caso un equipo Edifier R1900TLL, equipo hogareño para reproducción de sonido. Se siguen las indicaciones presentadas en el apartado 3.1.2 para obtener las condiciones nominales del equipo (*rated conditions*) en cuanto a fuente de alimentación,  $F_{em}$  de entrada, terminales de salida cargados con impedancia nominal, tono de 1 KHz de entrada y posiciones de controles en uso nominal (balance en centro mecánico, sin ningún tipo de corrección tonal ni ecualización). No se ahondó demasiado en detalles como condiciones climáticas y condiciones de montaje, ya que no es el espíritu de estas mediciones, sino que se intenta en el tiempo dado lograr finalizar la medición, que en caso de contemplar estas condiciones demoraría mucho más tiempo. Lo mismo sucede con lo que solicita la norma respecto del precalentamiento del equipo durante una hora en forma previa a la medición, lo que lo vuelve difícil de realizar en una clase de 3 horas de duración.

Para esta medición se decidió no respetar las condiciones nominales indicadas por el fabricante, ya que los valores de distorsión son demasiado altos (cerca del 10%) y no representan fielmente el uso normal de este equipo. Para determinar las condiciones nominales sin distorsión se conectó una señal de entrada de 1 KHz, 50 mV para no saturar la entrada y con la visualización de salida con osciloscopio y medición de tensión con milivoltímetro analógico en la carga. Se eleva el control de amplificación hasta ver la señal de salida sin recorte apreciable y se define ese valor para el cálculo de la potencia nominal, obteniendo una tensión de 13 V sobre  $8 \Omega$ , lo que da una potencia de salida de 21.12 W y un THD allí de 0.08%.

El conexionado es bastante sencillo en esta práctica, conectando un generador a la entrada del equipo, con frecuencia variable y el distorsímetro en la salida con el fin de observar el THD en cada frecuencia, modificar la  $F_{em}$  y llegar a obtener distorsión constante en todas las frecuencias. Bajo esa condición se mide la tensión sobre la carga con el mismo distorsímetro y se calcula la potencia. Los límites de trabajo tomados son cuando la potencia cae a la mitad, es decir -3 dB, analizando el comportamiento en bandas de octava. Toda la medición es referencial al valor obtenido en 1 KHz.

## **Instrumentos y materiales utilizados**

### Generador de señales

Para proveer la señal de entrada al circuito con forma de onda senoidal de amplitud y frecuencia variable, se utilizó un GW Instek GAG-810.

### Osciloscopio

Para la visualización de forma de onda en caso que fuera necesario, se utilizó un Tektronix TDS 2004B, osciloscopio digital de 4 canales de entrada.

### Distorsímetro

Se utiliza un GW Instek GAD-201G con indicador de aguja tanto para tensión como para THD.

## Resultados y análisis de incertidumbre

Se muestra en la Tabla 1 los resultados de la medición.

Frecuencia [Hz]	125	160	250	500	1 K	2 K	4 K	8 K	16 K	20 K
THD [%]	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
P <sub>o</sub> [W]	10.12	10.58	10.69	18	21.12	19.53	21.12	21.12	18	17.40
V <sub>o</sub> [V]	9	9.2	9.25	12	13	12.5	13	13	12	11.8
%	47.92	50.08	50.62	85.20	100	92.45	100	100	85.20	82.39
dB	-3.19	-3.00	-2.95	-0.69	0	-0.34	0	0	-0.69	-0.84

Tabla 1: Resultados de la medición.

Así se logra observar que el ancho de banda de potencia limitada por distorsión será de 160 a 20 KHz. Como en 125 Hz ya había un descenso mayor a 3 dB, se realizó un análisis con mayor resolución en frecuencia, aquí por tercios de octava. Se observa en la Tabla 2 el análisis de incertidumbre correspondiente. Como el datasheet no especifica exactitud en otro valor distinto a 1 KHz, se toma ese valor en todo el rango.

Parámetro		Valor medido	Valor con incertidumbre
THD		0.08%	$0.08 \pm 0.0015 \%$
V <sub>o</sub>	160 Hz	9 V	$9 \pm 0.4 \text{ V}$
	250 Hz	9.2 V	$9.2 \pm 0.4 \text{ V}$
	500 Hz	9.25 V	$9.25 \pm 0.4 \text{ V}$
	1 KHz	12 V	$12 \pm 1.2 \text{ V}$
	2 KHz	13 V	$13 \pm 1.2 \text{ V}$
	4 KHz	12.5 V	$12.5 \pm 1.2 \text{ V}$
	8 KHz	13 V	$13 \pm 1.2 \text{ V}$
	16 KHz	13 V	$13 \pm 1.2 \text{ V}$
	20 KHz	12 V	$12 \pm 1.2 \text{ V}$

Tabla 2: Resultados e incertidumbre.