

Proyecto 9: Saturación Controlada de una Onda de Audio

I. Antecedentes

Debido a la utilización de transistores de tubos de vacío en los amplificadores de instrumento, la saturación de la onda de entrada (producida generalmente por el aumento de ganancia desde los instrumentos o bien del mismo amplificador) provocaba un efecto sonoro agradable conocido actualmente como *overdrive*.

La saturación de una onda corresponde básicamente al recorte en amplitud de una onda cuando esta supera los límites de amplificación. Considerando la aproximación por series de Fourier de una onda cuadrada, es posible notar que a medida que se aumenta el grado de la serie, la senoide inicial comienza a tener el aspecto de una onda cuadrada aunque con los bordes aun suaves, si a esto se agrega el hecho de que las frecuencias de las sinusoides utilizadas son múltiplos de la frecuencia inicial se tiene una primera intuición al porqué del éxito del *overdrive*. La composición armónica de un sonido es una de sus características mas importante, el hecho de que sea posible distinguir entre una nota de una flauta travesa y una guitarra eléctrica es principalmente por su contenido armónico. Esto último es lo que relaciona el efecto físico con lo musical, pues al saturar una onda se le estarán agregando armónicos que dependiendo de su frecuencia podrían hacer el sonido mas agradable.

II. Problema a Resolver

Diseñar un dispositivo que realice un efecto de *overdrive* regulable en una señal de guitarra o bajo eléctrico.

III. Indicaciones

- El recorte de la onda no debe ser por saturación directa de un op-amp.
- El efecto debe tener una adaptación de impedancia adecuada, tanto a la entrada como a la salida.
- Investigar porque la saturación con tubos de vacío es mejor auditivamente que la saturación con transistores de estado sólido.
- Investigar acerca de los rangos de frecuencia que alcanza su instrumento objetivo.
- Un posible esquema de etapas es: Adaptación de entrada - Ganancia - Recorte - Adaptación de salida.
- Realice simulaciones con el programa *LTSpice*, pues este programa permite señales de audio como entrada a su circuito y genera de la misma forma una señal de audio a su salida. Pruebe distintos diseños, compare su aporte armónico mediante la transformada de Fourier y concluya.
- Utilice op-amps individuales y tenga cuidado al conectar condensadores polarizados.
- Una vez implementado, probar el *overdrive* con un instrumento.