

	ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE UN AMPLIFICADOR DE AUDIO 5.1 CONTROLADO DIGITALMENTE	
	Fecha de creación 07/04/2005 18:38:00	Autor: José Ángel Olmo Agudo Tutor: Manuel Perales Esteve

2. CIRCUITO DE ADAPTACIÓN DE SEÑALES

2.1 Descripción funcional

Comenzaremos la descripción de los diferentes bloques funcionales de los que consta el proyecto por el circuito de adaptación de señales, puesto que es el circuito de entrada a nuestro sistema. Las funciones que realiza el circuito son las siguientes:

- Recepción de la señal estéreo y creación de 5 canales de Dolby a partir de ésta. Esto lo he realizado de la siguiente manera, para el altavoz central, el proceso es la suma de los dos canales estéreo de entrada; y para los traseros, el proceso es un restado de las señales de entrada.
- Adaptación de la señal a los potenciómetros DS1802 posteriormente usados, puesto que éstos necesitan una señal que oscile entre 0 y 5V, a la señal de audio entrante hay que sumarle una señal de continua que la sitúe entre estos límites, para que no sature.

2.2 Descripción de la placa de prueba

Lo anteriormente descrito se ha diseñado con circuitos sumadores y restadores basados en amplificadores operacionales, puesto que son comúnmente conocidos y se adaptan perfectamente para la manipulación de señales de audio, además de que nos otorgan la posibilidad de hacer el sumado tanto de las señales como de la continua de una sola vez. El amplificador escogido para ello es el TL072, sobradamente conocido, muy fácil de encontrar, y con unas características adecuadas para el procesado de audio. Expondremos algunas de las características más comunes de éste, y por las cuales nos hemos decantado por su uso

- Posee un CMRR de unos 86 dBs, estable para todo rango de temperatura.
- Baja distorsión de armónicos (en torno a 0,003%), muy importante para aplicaciones típicas de audio.
- Bajo ruido.
- Posibilidad de obtenerlo en formato DIP.

	ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE UN AMPLIFICADOR DE AUDIO 5.1 CONTROLADO DIGITALMENTE	
	Fecha de creación 07/04/2005 18:38:00	Autor: José Ángel Olmo Agudo Tutor: Manuel Perales Esteve

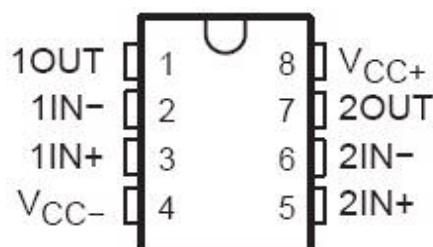


Ilustración 2.4: El amplificador operacional TL072

Las resistencias usadas para ello son todas de 100K, y la entrada al circuito se realiza mediante un jack estéreo hembra

Queremos generar 5 canales a partir de la entrada estéreo. Necesitamos pues, un procesamiento de las señales estéreo que recibimos en la entrada, para obtener esos 3 canales adicionales que en un principio no tenemos. En la introducción ya explicamos cómo se deben obtener éstos canales y porqué. A continuación expondremos cómo hemos implementado estos circuitos.

- Central: A partir de la suma de los dos canales de entrada, con un circuito sumador inversor como el de la figura

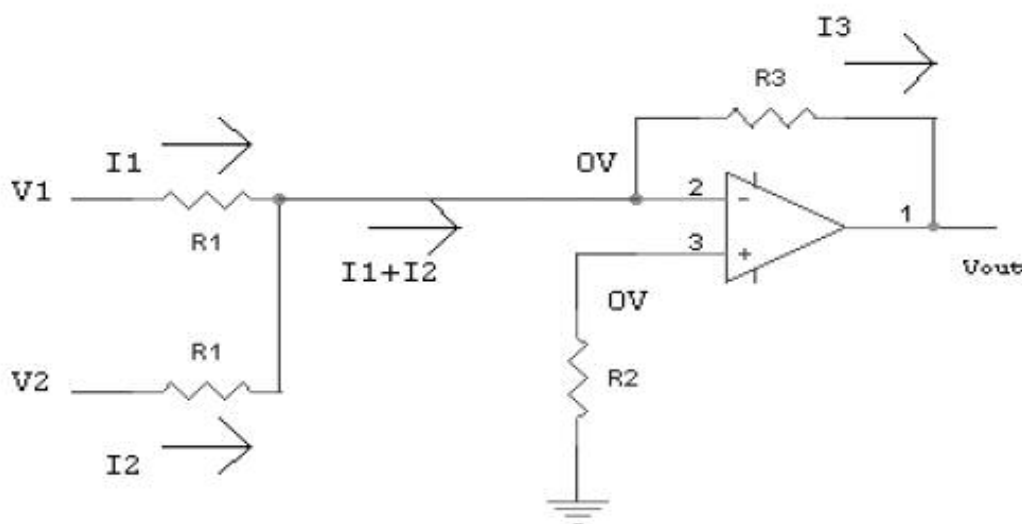


Ilustración 2.5: Circuito sumador para obtener el canal central²

² Diseño extraído de la web: <http://profesormolina2.webcindario.com>

	ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE UN AMPLIFICADOR DE AUDIO 5.1 CONTROLADO DIGITALMENTE	
	Fecha de creación 07/04/2005 18:38:00	Autor: José Ángel Olmo Agudo Tutor: Manuel Perales Esteve

- Traseros: Mediante la resta de ambos canales estéreo, usando un circuito como el de la siguiente figura:

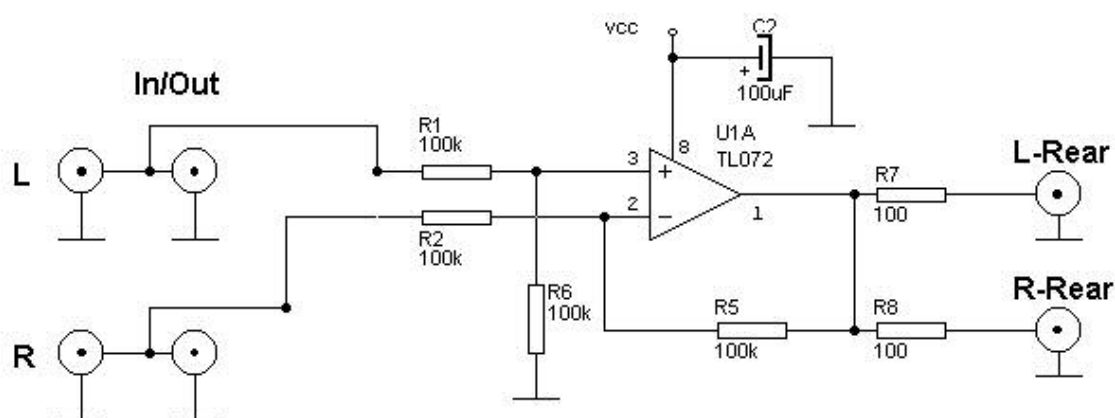


Ilustración 2.6: Circuito restador de señales para obtener los canales de Surround³

Por otro lado, para añadir la continua, se ha aprovechado el uso de circuitos sumadores con amplificadores para, insertando una entrada de -5V, y dimensionando la resistencia de entrada al sumador a 200K, de tal forma que si seguimos las ecuaciones del sumador, obtenemos a la salida la señal de audio con una señal de continua de 2,5V, justo donde la queremos para su posterior procesado.

Las resistencias utilizadas en éstos esquemáticos son todas de 100K.

2.3 Esquemático y Fotografía del circuito

A continuación podemos observar el esquemático realizado en PCAD para este circuito:

³ Diseño extraído de la web: www.electronicafacil.net

	ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE UN AMPLIFICADOR DE AUDIO 5.1 CONTROLADO DIGITALMENTE	
	Fecha de creación 07/04/2005 18:38:00	Autor: José Ángel Olmo Agudo Tutor: Manuel Perales Esteve

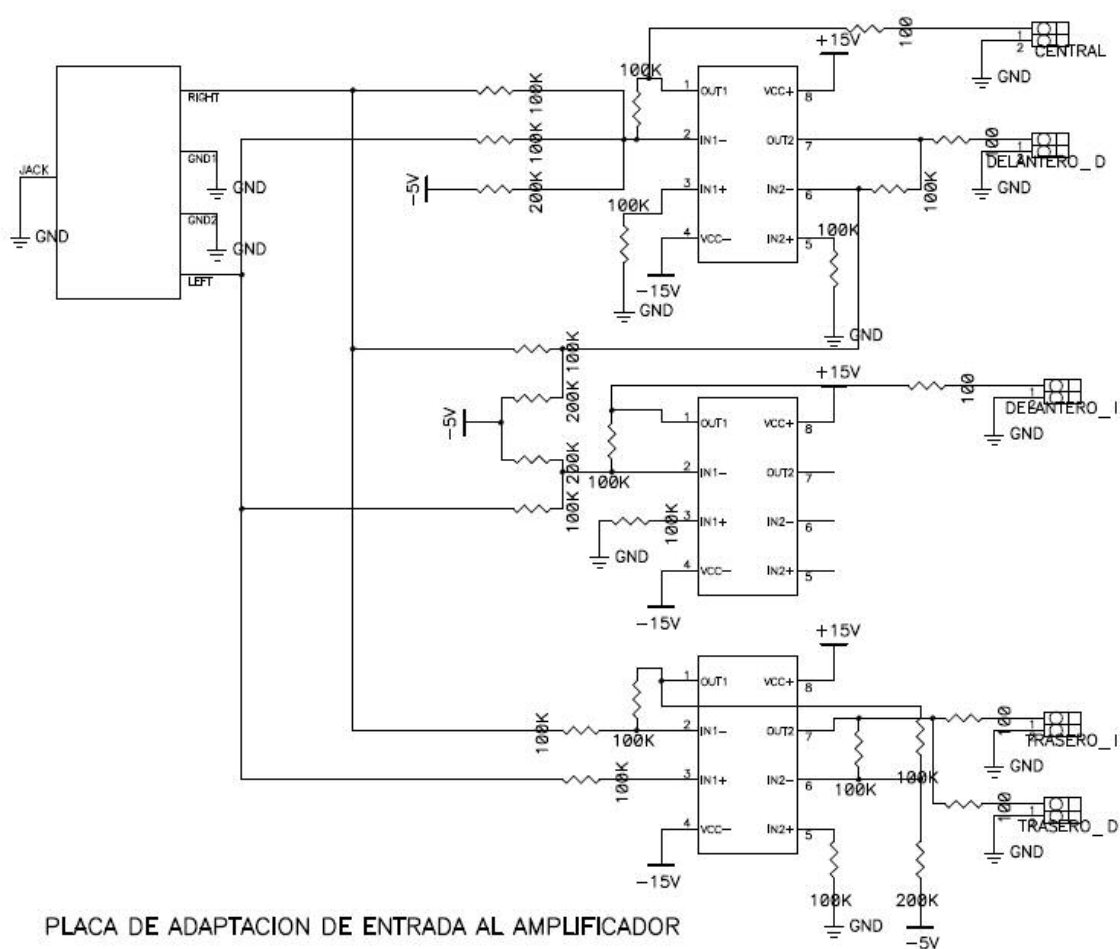


Ilustración 2.7: Diseño en PCAD de la placa de prueba

La foto del acabado de la placa es la siguiente

	ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE UN AMPLIFICADOR DE AUDIO 5.1 CONTROLADO DIGITALMENTE	
	Fecha de creación 07/04/2005 18:38:00	Autor: José Ángel Olmo Agudo Tutor: Manuel Perales Esteve

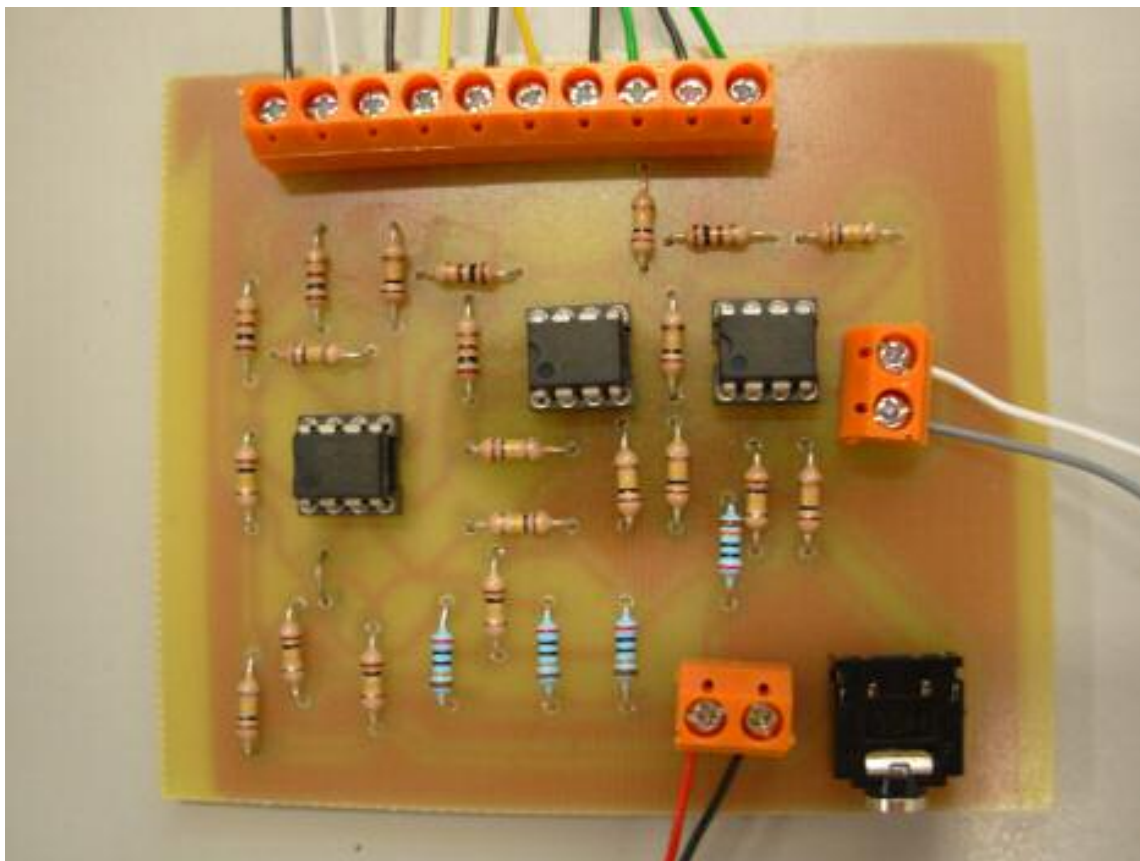


Ilustración 2.8: Fotografía de la placa de prueba

2.4 Otras Consideraciones

En este apartado hemos de comentar algunas cosas sobre el circuito:

- En primer lugar, los sumadores que se implementaron son inversores, esto quiere decir que la salida vendrá desfasada en algunos casos con respecto a otros 180° . Hay que tener en cuenta que la aplicación del circuito no es otra que el procesado de audio, para la que, en principio, es crítica la fase de la señal. Sin embargo, si nos fijamos bien en el diseño, podemos comprobar cómo las señales delanteras tienen la misma fase entre sí, al igual que las traseras. No sólo eso, sino que además las señales traseras están desfasadas 180° con las delanteras, lo cual, como ya hemos explicado anteriormente, contribuye a percibir el sonido delantero como principal, así como los

	ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN DE UN AMPLIFICADOR DE AUDIO 5.1 CONTROLADO DIGITALMENTE	
	Fecha de creación 07/04/2005 18:38:00	Autor: José Ángel Olmo Agudo Tutor: Manuel Perales Esteve

traseros como sonido ambiente o surround. Por lo tanto, lo realmente importante aquí no es la fase absoluta de las señales, sino la relativa entre cada conjunto de ellas.

- Al montar la placa, comprobamos que la continua añadida por el circuito no es la calculada teóricamente, ya que nos lleva la señal a oscilar en torno a las 2,3V, y no a los 2,5V como sería deseable. Esto de todas formas no es algo a tener en cuenta, ya que al principio nos vamos a manejar con señales de audio sin amplificar, es decir, del orden de mV en la mayoría de los casos, con lo que habría que meterle una señal de mucha potencia al potenciómetro digital que usaremos después para el control del volumen.