

LA COLUMNA DE ANDRES MAYO

YENDO DE LA CAMA AL LIVING

UP-CONVERSION: APLICACION DE SOFISTICADAS HERRAMIENTAS PARA CONVERTIR AUDIO STEREO AL FORMATO 5.1

Con la llegada de los formatos de audio multi-canal y la creciente disponibilidad de equipos hogareños relativamente económicos, aunque no necesariamente de buena calidad, el standard conocido como 5.1 (por su capacidad para la reproducción de 5 canales discretos de ancho de banda completo + 1 canal exclusivo para la reproducción de frecuencias graves) encuentra su apogeo. No obstante, no toda grabación es originalmente apta para un sistema 5.1: tanto en las performances históricas de grandes artistas ya registradas en stereo como en las producciones actuales de bajo presupuesto, una mezcla multicanal simplemente no está dentro de las opciones disponibles. Sin embargo, cuando estos registros van a ser relanzados en DVD-Video, DVD-Audio, Super Audio CD, HD-DVD, Blu-Ray, etc, aparece una necesidad a la que le hacen frente los denominados software de *up-conversion*: transformar el programa de audio stereo en multi-canal.

Una de las aplicaciones más sofisticadas para realizar este proceso es el **UnWrap**, recientemente rebautizado para su versión 3.69 como UnWrap HD. Desarrollado por la empresa dinamarquesa **TC Electronic**, el UnWrap hizo aparición pública en la **113th AES CONVENTION**, en octubre de 2002, presentado por el muy reconocido Ingeniero de Mastering Bob Ludwig. En aquel momento, el UnWrap salía a competir con las dos herramientas *de facto* para la conversión hacia formatos multicanal: el sistema **Quad Teck** de FSD Labs, utilizado ampliamente para el relanzamiento en DVD de innumerables filmes hollywoodenses de la talla de "Pulp Fiction" o "The Exorcist", y el igualmente agraciado **Z-K6** de la prestigiosa empresa de audio digital **Z-Systems**, en un diseño conjunto entre su fundador Glenn Zelniker y Bob Katz. Poco a poco, el UnWrap fue ganando más adeptos en la industria del audio profesional debido al alto grado de control de parámetros de la conversión, capacidad en la que superaba al Z-K6 y el Quad Teck, quienes realizaban la labor de manera algo más automática. En el año 2003 ya veían la luz producciones en DVD como el documental "The Death Parade" incluido en "The Guns, God & Government Tour" de **Marilyn Manson**, o "Every Breath You Take – The Classics" de **The Police**, con programas de audio 5.1 generados mediante el UnWrap (este último DVD realizado íntegramente por Bob Ludwig).

Centramos este artículo en el uso de esta herramienta que hemos descubierto como una excelente ayuda para procesos complejos que requieren de mucha versatilidad y precisión. El algoritmo del UnWrap hace uso extensivo de una arquitectura interna de 48 bits de doble precisión y puede operar con frecuencias de muestreo de hasta 96 KHz. Su esencia es similar a la de cualquier otro proceso de *up-conversion*. La aplicación esperará 2 señales monoaurales en su etapa de entrada y entregará un total de 6 canales discretos a la salida. El orden de distribución de estos canales en sus respectivas salidas físicas puede ser modificado por el usuario y es por defecto: L-R-C-Sub-Ls-Rs, que es el ordenamiento de muchos equipos y aplicaciones de 5.1, entre ellas el sistema ProTools. El software se encarga de discriminar en las dos señales entrantes aquellos patrones comunes a ambas; esto es posible mediante un algoritmo de cálculo de cancelación de fase por

sumatoria de las señales, retrasos entre las mismas y extrapolación. Aquellas señales *decorreladas*, léase aquellas propias de cada uno de los canales Left y Right, conforman la “materia prima” utilizada por el software para la elaboración de los 4 canales restantes (Center, Sub, Left-Surround y Right-Surround). La generación de éstos es diferente en cada caso: para la creación del canal central, se utiliza un mayor porcentaje de la señal mono obtenida a partir de la suma de los canales originales; los canales traseros son tratados de forma inversa, dando prioridad a los componentes exclusivos (decorrelados) de los canales L y R. Por eso puede apreciarse que cuando aumenta la imagen stereo de nuestra señal original, en el 5.1 resultante obtenemos más energía en los canales traseros.

Para cada uno de los canales resultantes, tenemos parámetros de control que nos permiten diseñar la conversión de maneras muy diferentes entre sí.



Una de las páginas de navegación del TC Electronic UnWrap

La reducción inicial de ganancia de las 2 señales entrantes permite evitar el clipping (es importante recordar que en la mayoría de los casos estos canales serán sometidos a sumatorias de señal). Inmediatamente, los controles de *L/R Processing* y *Focus* operan sobre los canales frontales del nuevo combo 5.1, funcionando como un *Wet/Dry* en cuanto al grado de espacialización que otorgan al stereo. *L/R Processing* funciona desde un valor de 0%, en donde los canales izquierdo y derecho del 5.1 son idénticos bit por bit a los del stereo original. Aumentar este valor en porcentaje equivale a ir “mojando” la señal y por lo tanto aumentando la sensación de ambiente. Para el par Ls-Rs, los *Decorrelate Styles* o estilos de decorrelación operan de manera similar, variando mediante controles porcentuales la percepción de imagen stereo percibida en el surround.

El parámetro *Focus* opera de manera similar, afectando directamente el carácter espacial y reverberante del audio: algo así como el efecto de "blur" en un software de tratamiento visual; lo que se logra es ajustar la nitidez de la imagen sonora y es muy útil cuando precisamos una excelente definición del contorno, como en la música clásica.

Para el canal LFE pueden realizarse ajustes sobre la frecuencia de corte y el orden del filtro pasabajos. Este último parámetro incide directamente en la localización de los graves, ya que la señal emitida por el sub-woofer sólo podrá ser considerada omnidireccional si su frecuencia de corte superior es suficientemente baja como para estar en el registro de los sub-graves. Si el orden del filtro pasabajos no fuera suficientemente elevado, el mismo dejaría pasar armónicos sumamente inconvenientes para la señal del canal LFE: esto es porque cuando la longitud de onda de dichas señales comienza a acortarse, el cerebro recupera la capacidad de distinguir su procedencia y por lo tanto la sensación se pierde el importantísimo efecto de omnidireccionalidad de los graves.

Las páginas *Center* y *Surround* comparten parámetros similares de ajuste: ambas poseen ecualizadores paramétricos de hasta cuatro bandas de tipo conmutable. Otro punto en común son los llamados *Contour Styles* o estilos de contorno; sutiles variaciones numéricas en el modo de procesamiento que impactan en la coloratura del audio.

La página *Delay* permite la aplicación de un retraso en cualquiera de las señales en un orden de entre 0 y 200 ms. o 0 a 100 samples. El uso de este efecto suele tener relación con una búsqueda creativa más que con una necesidad de mayor similitud con la realidad; la imagen y la sensación de envolvimiento del sonido ya existen en el programa 5.1 sin que este *delay* deba ser aplicado y los retrasos inherentes a las señales que el oído percibe como provenientes de atrás del cerebro están presentes en los canales traseros desde el primer momento. No obstante, un mínimo de *delay* puede ayudar a obtener una sensación de mayor espacialidad: una correcta ecualización ayuda a afirmar este carácter. El Delay puede ser muy efectivo si se aplica de forma diferente en ambos canales traseros, por ejemplo 20 ms en Ls y 40 ms en Rs. De esta forma se evita que la información surround se clave en la nuca del oyente y el efecto es más interesante.

La última página (*Outputs*) presenta una sencilla matriz denominada *Toolbox*, la cual permite aislar canales mediante *Solo* y *Mute* y mejorar la mezcla, reduciendo en intensidad cualquiera de los 6 canales.

Es aconsejable utilizar una matriz de tales características a fin de analizar cómo "colisiona" nuestra recientemente obtenida mezcla 5.1 en una reducción stereo o incluso monoaural, proceso comúnmente referido como *downmixing*. Esta consideración es sumamente importante porque no podemos olvidar que, aunque el disco contenga mezclas multi-canal, la mayoría de los consumidores tienen configuraciones de dos parlantes únicamente, así que lo más probable es que en algún momento las mezclas 5.1 terminen nuevamente transformados en un improvisado stereo en la casa del oyente.

UnWrap no funciona independientemente sino que depende de las plataformas para las que fue diseñado. Originalmente, operaba como un plug-in para el *DAW PowerCore*, software de mezcla multitrack que depende de unidades de DSP por hardware del mismo nombre. Posteriormente, TC Electronic lanzó una versión del algoritmo para sus conversores/procesadores de transmisión DB4 y DB8, y finalmente lo incluyó como un proceso opcional en su unidad de proceso **System 6000** (versión de Mastering). Esta unidad trabaja con 4 *engines* o *slots* que pueden cargar hasta 4

procesos distintos (EQs, compresores, espacializadores, o algoritmos más complejos como el UnWrap) y es operada mediante una unidad de control remoto que consta de seis faders motorizados y pantalla sensitiva al tacto (*touchscreen*), denominada **TC Icon**.

Hemos realizado muchas de las nuevas producciones en DVD para América Latina y esta herramienta ha sido de gran ayuda en el complejo proceso de *up-conversion*.

Ezequiel Morfi y Andrés Mayo

Este artículo puede descargarse en formato pdf desde www.andresmayo.com/data

Andrés Mayo es Ingeniero de Mastering y realizador de DVD musicales.

Es reconocido en Argentina por sus trabajos de masterización stereo y 5.1

Es Vicepresidente de A.E.S. Región América Latina. Contacto: aam@aes.org

Ezequiel Morfi es Ingeniero de Mastering de Andrés Mayo Mastering & DVD