

- Fausto Roca  
Barcelona

# Creatividad y comunicación musical desde las nuevas tecnologías

## Creativity and musical communication in new technologies

Hoy día entendemos como nuevas tecnologías las aplicaciones que los medios informáticos (máquinas y programas) ponen al alcance de las diferentes áreas de conocimiento y de la gran diversidad de actividades humanas. Desde los grandes programas de investigación científica hasta los juegos de las vídeo-consolas, nuestra sociedad se ha visto transformada de una manera radical y rápida con la introducción de los medios informáticos en todos los campos. La música, como una actividad más de nuestra sociedad, también se ha transformado por medio de las aplicaciones que la informática ha puesto a su servicio.

Nowadays we consider as new technologies computer appliances (machines and programmes) to the different knowledge areas and the different human activities. From large scientific investigation programmes to videogames, our society has quickly changed with the introduction of computers in all fields. Music, as one more activity, has also been changed through computer appliances.

### DESCRIPTORES/KEY WORDS

Informática musical, programas de música, herramientas, Internet.  
Musical computing, music programmes, tools, Internet.

La creatividad musical se ha visto profundamente transformada por la introducción de los medios informáticos, proporcionando tanto a los músicos, como a los usuarios sin técnica musical, unas herramientas impensables hace un par de décadas. La posibilidad de registro (grabación) y manipulación de los distintos elementos de la música que proporciona la informática musical, ha hecho que hoy en día tengamos la posibilidad de escuchar en nuestra propia casa todo aquello que imaginemos, y seamos capaces de crear.

Los programas informáticos de música, básicamente utilizan dos tipos de formato: Por un lado están

❖ Fausto Roca es profesor de música en la Universidad de Barcelona (froca@ub.es).

los programas de edición de sonido que graban en formato Wave (onda) y por otro los programas que elaboran el sonido y que utilizan el interface MIDI (Music Instrument Digital Interface).

Los programas en formato Wave se conocen en general como programas de audio o de edición de sonido. Son programas que permiten la grabación digital de sonido; este sonido puede ser de procedencia acústica (voz o instrumentos musicales tradicionales), de grabación analógica (discos de vinilo, cassetes y cintas magnetofónicas) o digital (CD de audio o archivos MIDI). Los programas que utilizan este formato de grabación de onda (Wave), han sustituido a los magnetófonos y cassetes tradicionales, incorporando además de las funciones de los aparatos anteriores, importantes innovaciones y facilidad de manejo. Estos programas han hecho que el usuario particular, y a un nivel casero, tenga unos medios de grabación y posterior edición de los sonidos, como pueden tener los estudios profesionales de grabación, lo que supone un grandísimo avance en el desarrollo de la creatividad musical a nivel personal. Este formato de grabación de ondas (wave) es el que se emplea para la realización de los CD de audio actuales, aquel con el que se comercializa hoy en día la música grabada, en los que escuchamos todo tipo de música: comercial, jazz, clásica, étnica, etc. Estos programas son el equivalente informático a los magnetófonos analógicos multipista; permiten la modificación parcial del sonido grabado y, aunque no se puede variar el timbre de un instrumento y transformarlo en otro, o separar las voces de instrumentos que se han grabado en la misma pista, sí permiten cortar, copiar y pegar una parte o la totalidad de la pieza, sin que se noten los empalmes. También se pueden realizar variaciones de frecuencia y de *tempo* alargando o acortando la totalidad de la pieza grabada, y es también posible añadir efectos de sonido, voces, u otros instrumentos o grabaciones, superponiéndolo a lo ya grabado, y siempre controlando en todo momento el resultado final, pudiendo en cualquier momento deshacer cualquiera de los pasos que hemos realizado. La grabación se efectúa por medio de micrófono, si se graba directamente desde un instrumento acústico, o por medio de la entrada de línea de la tarjeta de sonido si la grabación se realiza a partir de otra grabación ya existente. Esta grabación tanto puede ser de origen analógico (discos de vinilo, cassetes, etc.) como de origen digital, tanto en formato Wave (de un CD de audio) como en formato MIDI. El medio gráfico en el que se desarrollan este tipo de programas es, por lo general, la visualización en la

pantalla del ordenador del formato de onda de sonido representada por las típicas líneas curvas.

Desde el punto de vista de la creatividad musical, este tipo de programas informáticos de audio han abierto un campo enorme de posibilidades para todo tipo de personas que sienten interés por la creación musical, poniendo a su alcance unos medios impensables hace muy pocos años. Ejemplos de programas informáticos comerciales de edición de audio: Cool Edit Pro, Gold Wave, Wavelab 16.

Los programas que elaboran el sonido y que utilizan el sistema MIDI, son programas para la composición, la instrumentación y los arreglos musicales, y se conocen como programas secuenciadores. Estos programas que permiten grabar digitalmente según el interface MIDI, son también el equivalente informático de los magnetófonos multipista pero, a diferencia de los programas de edición de sonido (Wave), permiten la manipulación total del sonido una vez que éste ya está grabado.

El sistema MIDI puede transmitir dos tipos de mensajes: mensajes de canal y mensajes de sistema. El mensaje de canal contiene la siguiente información: qué tecla o nota ha sido tocada (note number), en qué momento ha comenzado a sonar (note on) y en qué momento ha dejado de hacerlo (note off), con qué intensidad suena la nota (velocity), con qué timbre (program) y los cambios introducidos por otros controles que modifican el formato de la onda, como son el vibrato, la modulación, etc. Toda esta información sale por uno de los canales MIDI que, según el tipo de programa, permite grabar 16, 32, 64 o más pistas, esto es, podemos grabar 16, 32, 64 o más instrumentos distintos a la vez o de uno en uno y escucharlos después simultáneamente o haciendo las combinaciones de pista que queramos. Los secuenciadores tienen una gran ventaja sobre los magnetófonos, y ésta es que cualquier dato de frecuencia (nota), de duración (figuras), de matiz, de velocidad (tempo) o de timbre (instrumento) puede ser manipulado con posterioridad. Por ejemplo, es posible cambiar el tempo de una pieza sin que se altere la afinación de ésta, se puede transportar toda una pieza o un fragmento de ella a la tonalidad que nos interese en cada momento, sin que ello suponga tenerla que volver a interpretar; también es posible escribir nota a nota una melodía o toda una pieza sin tener que interpretarla a tiempo real, o cambiar la instrumentación de cada pista sin tener que volver a interpretarla; permite hacer borrados o copiados desde una simple nota hasta grandes fragmentos o toda una pieza, sin que se noten para nada los empalmes entre

los diferentes trozos. La mayoría de los secuenciadores de hoy son también editores de partitura, con lo que podemos tener escrito todo lo que hayamos grabado, y/o manipulado.

El mensaje de sistema de MIDI no se identifica con los canales, sino que son mensajes para poner de acuerdo diferentes instrumentos conectados entre sí por el MIDI: ordenador, teclados, módulos de sonido, cajas de ritmo, mesa de mezclas. Estos mensajes incluyen las funciones de comienzo (start), parada (stop) y continuación (continue), que no actúan hasta recibir un dato de este tipo.

Una variante simplificada de los programas de secuenciación MIDI, son lo que llamo programas «arregladores». Este tipo de programas son una herramienta que nos permite hacer pequeñas composiciones y, básicamente, hacer arreglos de música en diferentes tipos de estilos, ya que dentro del programa están grabados distintos patrones de acompañamiento (en según qué programa más de 2000 versiones distintas de patrones) con los que podemos armonizar a nuestro gusto diferentes melodías. Podemos poner el acorde y la inversión de éste que queramos, combinar distintos tipos de patrones. Instrumentar de manera diferente patrones ya establecidos, componer y guardar nuestros propios patrones de acompañamiento, interpretar a tiempo real o grabar diferentes tipos de melodías que pueden sonar simultáneamente entre ellas y con los patrones de acompañamiento que tengamos seleccionados. Podemos también transportar el acompañamiento o la pieza completa a la tonalidad que deseemos en cada momento, cambiar el tempo y el matiz de cada pieza. En este tipo de programas la música no se ve escrita, pero tenemos la posibilidad de exportarla mediante un fichero MIDI a un programa secuenciador o a un programa de edición de partitura, lo que nos permite tener la partitura del arreglo que hayamos realizado. Ejemplos de este tipo de programas: MusicCollage y Band in a Box

Los programas de secuenciación MIDI presentan por lo general un entorno gráfico con o sin partitura, lo que permite su utilización a personas que no dominan la escritura musical. Son programas que pueden desarrollar nuestra creatividad musical de una manera fantástica, ya que permiten la creación y elaboración

de la música sin necesidad de tener unos conocimientos musicales demasiado amplios, aunque las personas que sacan mayor rendimiento a este tipo de programas son los compositores de cualquier estilo (clásico, comercial, jazz, rock, etc.). Estos programas informáticos permiten la audición de todo lo que estamos realizando, de manera que es el oído el que trabaja, en lugar de la vista y la imaginación sonora (de las personas que tienen esa preparación), como cuando componemos según el sistema tradicional sobre un papel. Permiten desarrollar la creatividad musical de cada cual sin dominar ningún instrumento musical, lo que pone al alcance de muchísimas personas la posibilidad de componer canciones o piezas paso a paso, nota por nota, utilizando simplemente el ratón del ordenador, y es después el propio programa el que interpreta todo seguido, sin saltos ni parones, las notas que hemos ido introduciendo una a una, escuchándose la canción o la pieza que hemos compuesto del principio al final, con una correcta interpretación de lo que hemos escri-

**La posibilidad de registro (grabación) y manipulación de los distintos elementos de la música, que proporciona la informática musical, ha hecho que hoy en día tengamos la posibilidad de escuchar en nuestra propia casa todo aquello que imaginemos y seamos capaces de crear.**

to. Tenemos además la posibilidad de modificar nuestro trabajo a posteriori, cambiando notas, intensidades, instrumentos, duraciones, etc. que no nos agradan, y sin que se note absolutamente nada de lo corregido al volver a escuchar la interpretación de nuestra composición.

Las diferencias entre los programas de edición de audio y los secuenciadores MIDI son grandes. Cada tipo de programa tiene sus propias características y sus utilidades específicas. En la actualidad existen programas que emplean simultáneamente los dos sistemas. Por una parte el usuario puede elegir pistas MIDI y trabajar según los medios que proporciona dicho sistema, y por otra parte, seleccionar pistas de audio y emplear los recursos que proporciona la edición de audio. El programa se encarga de ajustar y compatibilizar las pistas de un tipo y de otro, de manera que podemos escu-

char simultáneamente los dos tipos de pistas. Estos programas que usan el formato Wave y el formato MIDI ponen al alcance del usuario unos recursos de utilización del sonido como nunca habíamos imaginado, y todo ello en nuestra propia casa y con un modesto ordenador doméstico. Las posibilidades de desarrollar nuestra creatividad musical, utilizando este tipo de programas, se han multiplicado de una manera abrumadora. Ejemplos de programas informáticos comerciales de secuenciación MIDI y de edición de sonido: Cubase, Logic, Musicator, Cakewal.

Además de los programas de edición de sonido y de los programas de secuenciación, existen otro tipo de programas informáticos cuya finalidad principal es la confección de partituras musicales. Son los programas de edición de partituras. Estos programas son el equivalente de los procesadores de texto pero para música, la finalidad es la impresión en papel de una partitura. Son programas que también tienen algunas de las funciones de los secuenciadores. Funcionan con

También hay la posibilidad de escanear una partitura y obtener un archivo MIDI. Para ello se necesita un escáner y alguno de los programas siguientes: Midiscan o SmartScore.

Además de los programas de música que hemos comentado hasta ahora, existen los programas que van en los CD-Rom y que generalmente son programas de divulgación general tipo enciclopedia, en los que podemos acceder de forma combinada a distintos tipos de información: sonora, gráfica, textual, vídeo, pero que no podemos modificar la información que en ellos esta guardada. En este sentido son programas de tipo cerrado.

Los CD-Rom de música suelen ser análisis y comentarios de distintos tipos de obras y de autores. Suelen traer datos biográficos, estructura de la obra analizada, comentarios sobre cómo está compuesta la música, información sobre los instrumentos que intervienen en ella, diccionario de términos musicales, explicaciones complementarias de diferentes conceptos musicales: formas, frases, desarrollos, temas, etc. Es posible ver la partitura de la obra mientras se escucha. La gama de autores y obras todavía no es grande, y además pocos son los CD-ROM cuya información está en el idioma español. Entre los autores encontramos a Beethoven, Mozart, Schubert, Stravinsky, Tchaikovsky, Strauss; además, hay alguno de instrumentos musicales.

Programas de autoaprendi-

zaje Este tipo de programas están dirigidos específicamente a la enseñanza de algún aspecto de la música, y por lo general son adecuados para principiantes. Las aplicaciones van desde la educación del oído (identificación de notas, intervalos, acordes, escalas) hasta la interpretación del piano en diferentes tipos de estilos. Se pueden destacar *Play it by ear* y *Practica música*.

Todo lo expuesto hasta ahora se ha referido a las herramientas que la informática musical ha puesto al alcance de nuestra creatividad, pero los medios informáticos también nos han proporcionado la posibilidad de comunicar toda esta información a cualquier parte del mundo, en el momento que queramos y en segundos. Gracias a Internet, hoy tenemos la posibilidad de conectar (a través del medio telefónico, con o sin cable) entre sí los ordenadores de cualquier parte del mundo y toda la información que cada uno de ellos

**Hoy tenemos la posibilidad de componer nuestra música y difundirla por medio de Internet; es lo que están haciendo algunos autores y grupos de música. La música pasa del creador o del interprete directamente al oyente, sin necesidad de distribución y de intermediarios.**

formato MIDI y es posible escuchar la música que estamos escribiendo o que hemos escrito. Desde un punto de vista gráfico son mucho más dúctiles que las partituras que confeccionan los programas de secuenciación que tienen esta función. Aunque tienen algunas funciones de secuenciación, por lo general funcionan peor que éstos. Su función principal es el aspecto gráfico de las partituras y, en este sentido, son mejores. Ejemplos de programas informáticos comerciales de edición de partituras: Finale, Encore, Sibelius.

Existen programas que convierten los ficheros MIDI a formato de Wave, como por ejemplo: Audio Composer 2.2. También existen programas o funciones de programas que permiten crear archivos MIDI a partir de un archivo grabado en formato Wave, siempre que este sea monofónico: flauta, voz, etc. Un ejemplo de este tipo de programas es Sound2Midi.

contiene. Esto ha revolucionado la comunicación de nuestro tiempo. La posibilidad de enviar a través del teléfono archivos informáticos de cualquier tipo: texto, imagen, sonido, sin merma de su calidad y con una rapidez casi instantánea, supone un avance espectacular en la comunicación actual.

Hoy tenemos la posibilidad de componer nuestra música y difundirla por medio de Internet; es lo que están haciendo algunos autores y grupos de música. La música pasa del creador o del intérprete directamente al oyente, sin necesidad de distribución y de intermediarios, lo que supone un abaratamiento considerable en la audición de música grabada. El ordenador se ha convertido en un aparato más para escuchar música.

La transmisión de archivos MIDI a través de Internet no supone ningún tipo de problema, ya que son archivos que no ocupan una gran cantidad de memoria y se transmiten con rapidez, pero los archivos de música grabada en formato Wave, tienen la dificultad de que, para enviarlos por Internet, ocupan una gran cantidad de memoria. Son archivos muy grandes, se tarda demasiado tiempo en transferirlos a nuestro ordenador desde la red. Una canción o un tema de tres minutos de duración en calidad de CD, que es el formato Wave, tiene un tamaño de archivo mayor de 30 MBytes, lo que hace que muy pocas personas lo bajen de Internet. Para facilitar la transmisión de este tipo de archivos, ha aparecido el formato MP3, que consiste en una reducción aproximada del 90% del tamaño del archivo original Wave, sin merma de calidad en la escucha. El formato MP3 es el que actualmente se está utilizando para la transmisión de canciones grabadas a través de Internet. Hoy podemos encontrar en la red, casi cualquier éxito actual, así como una gran cantidad de temas antiguos. Parte de este material podemos encontrarlo mediante pago y tener una copia legal, pero también se pueden obtener copias ilegales, que no pagan los derechos de copyright, lo que supone un problema para la comercialización de la música grabada a través de la red. Para poder escuchar los archivos MP3 hace falta un programa decodificador, uno de los más conocidos es Winamp, que también podemos encontrarlo en la página de Internet [www.winamp.com](http://www.winamp.com). Este programa es shareware (software que se puede conseguir gratis a título de prueba), lo que quiere decir que podemos usarlo durante un período de tiempo sin pagar la licencia del programa y, si nos interesa de una manera permanente, pagar el registro correspondiente. Una vez los archivos MP3 en nuestro ordenador podemos grabarlos con este mismo

formato en un CD. El número de archivos que caben es muy superior al del formato Wave. En la actualidad ya se están comercializando aparatos de lectura de MP3; unos son transportables tipo walkman, otros son fijos y comparten la lectura con otros sistemas: DVD, CD, MP3.

El programa Winamp también permite convertir un archivo MP3 en un archivo con formato Wave, o sea el proceso inverso al antes mencionado. Esto facilita el que podamos grabar un CD de audio normal a partir de archivos bajados de Internet que están en formato MP3. La información que sobre música encontramos en Internet es tan grande que, para poder seleccionar una determinada información, necesitamos un buscador que seleccione las páginas web que vamos a visitar. Los buscadores son programas que organizan la información, haciéndola más accesible. Una dirección en la que podemos encontrar archivos MP3 gratuitos es [www.mp3.com](http://www.mp3.com).

Uno de los servicios de Internet es el correo electrónico (e-mail). Este sistema nos permite enviar y recibir mensajes desde cualquier ordenador conectado a la red. Cada persona tiene su propia dirección que lo identifica, y puede utilizar el servicio a cualquier hora del día. El correo electrónico permite adjuntar archivos al mensaje escrito, y con este procedimiento podemos enviar a cualquier persona archivos MIDI, Wave o MP3. A continuación exponemos algunos de los buscadores más utilizados en Internet.

También incluimos un listado de páginas en las que se pueden encontrar archivos MIDI.

[www.altavista.com](http://www.altavista.com)  
[www.combios.es](http://www.combios.es)  
[www.donde.uji.es](http://www.donde.uji.es)  
[www.elcano.com](http://www.elcano.com)  
[www.excite.com](http://www.excite.com)  
[www.hotbot.com](http://www.hotbot.com)  
[www.infoseek.com](http://www.infoseek.com)  
[www.google.com](http://www.google.com)  
[www.km0.co/](http://www.km0.co/)  
[www.lycos.com](http://www.lycos.com)  
[www.musica.org/buscamusica/](http://www.musica.org/buscamusica/)  
[www.musicsearch.com](http://www.musicsearch.com)  
[www.ole.es](http://www.ole.es)  
[www.ozu.es](http://www.ozu.es)  
[www.sol.es](http://www.sol.es)  
[www.yahoo.com](http://www.yahoo.com)

#### Páginas de ficheros MIDI

[www.aitech.acjp](http://www.aitech.acjp) (Standard MIDI Files)  
[www.attache.nl/tayfun/](http://www.attache.nl/tayfun/) (Best MIDI Archives)  
[www.berkshire.net](http://www.berkshire.net) (MIDI City)  
[www.classicalmidiresoure.com](http://www.classicalmidiresoure.com) (The Classical Midi Resource)  
[www.downbealcafe.com](http://www.downbealcafe.com) (DownBeal Café)  
[www.dxt.net](http://www.dxt.net) (Classical MIDI Connection)

[www.files.didifarm.com/midifiles](http://www.files.didifarm.com/midifiles) (The MIDI Farm Internet)  
[www.flexfx.com/](http://www.flexfx.com/) (Compleat MIDI File Directory)  
[www.geocities.com/Athens/Agora/9841/miditeca.htm](http://www.geocities.com/Athens/Agora/9841/miditeca.htm)  
 (Miditeca Hispánica)  
[www.geocities.com/Parsi/3486/](http://www.geocities.com/Parsi/3486/) (Internet Piano Page)  
[www.isd77.h12mn.us/resources/staffpages/shirk/midi.html](http://www.isd77.h12mn.us/resources/staffpages/shirk/midi.html)  
 (MIDI Resources for Teachers)  
[www.kaleidanet.com/newtek/](http://www.kaleidanet.com/newtek/) (DK's MIDI Club)  
[www.las.es/midi/](http://www.las.es/midi/) (MIDI Center)

[www.midi.org](http://www.midi.org) (Midi Manufactures Asotiation)  
[www.midiweb.com/index2.html](http://www.midiweb.com/index2.html) MIDIWEB  
[www.midiworld.com](http://www.midiworld.com) (Classical Midi Collection)  
[www.prs.net/midi.html](http://www.prs.net/midi.html) (The Classical Midi Archives)  
[www.quicknet.se/home/q-112005/dan.htm](http://www.quicknet.se/home/q-112005/dan.htm)  
[www.top50midi.hypermart.net/topsites/rankem.html](http://www.top50midi.hypermart.net/topsites/rankem.html) (Top50)  
[www.tst-medhat.com/midi/](http://www.tst-medhat.com/midi/) (Midi File Central)  
[www.uchsc.edu/sm/ophthal/midi/mymidi.htm](http://www.uchsc.edu/sm/ophthal/midi/mymidi.htm)  
[www.wwisp.com](http://www.wwisp.com) (MIDI Depot)

**«El cine crea  
 recuerdos.  
 La televisión crea  
 olvidos»**

(Jean-Luc Godard)

