

# LA OBRA "ESTUDIO FRACTAL SONORO-VISUAL", UNA PROPUESTA DE TRATAMIENTO DE LA FORMA EN LA MÚSICA INTERACTIVA

*Lic. Gustavo García Novo, Matias Niebur, Lucrecia Ugena, Lic. Guillermo Perna, Fernando Kiener, Lic. Rodrigo Valla*

CIDCoM  
Departamento de Artes Musicales y Sonoras – UNA  
Argentina

## RESUMEN

El presente artículo es una reflexión sobre el tratamiento formal de la música interactiva y una descripción de una obra audiovisual que ejemplifica los conceptos aquí expuestos. Primeramente se aborda el concepto de "interactividad" y luego las consecuencias formales de tratar un material sonoro dentro de un contexto interactivo. En cuanto a la obra audiovisual, se exponen los principios que animan las distintas decisiones compositivas y técnicas que se han tomado, se describe su forma, el tratamiento del material sonoro y visual. Se dan detalles de las unidades gráficas programadas, de su diseño y programación. Se detalla también el software y hardware utilizados y su conveniencia y virtudes por lo cual fueron elegidos. Se cierra el artículo con una reflexión final sobre la forma y las nuevas perspectivas a las cuales se ha llegado a través de la obra.

## 1. INTRODUCCIÓN

La producción musical asociada a la interactividad es una nueva manera de expresión artística; si se quiere, un nuevo lenguaje. Como tal, no cuenta aún con los recursos idiomáticos que en las disciplinas más tradicionales gobiernan sus respectivos discursos. Una de las limitaciones más arraigadas suele ser la atinente al tratamiento formal del discurso musical. Los procesos interactivos, con la impronta de lo eventual, suelen desbaratar el discurso musical; cuando no, ni siquiera permiten consolidarlo. Es así que todo proceso interactivo debe analizarse fríamente si la pretensión es asegurar formalmente la música que lo acompaña.

Haremos aquí una propuesta de resolución, una tentativa, que ha sido aplicada en una obra de nuestra autoría que también describiremos.

## 2. INTERACTIVIDAD

Conviene que hagamos una breve definición de lo que entendemos como "interactividad", una breve referencia al "marco teórico" que acompaña la presente exposición.

Entendemos la interactividad en los términos de la definición de G. Bettetini en su libro "Las Nuevas Tecnologías de la Comunicación": "la imitación de la interacción por parte de un sistema mecánico o electrónico, que contemple como su objetivo principal o colateral también la función de comunicación con un usuario (o entre varios usuarios)".<sup>1</sup>

En referencia a las condiciones en que la tecnología se involucra, dice a continuación: "podríamos definir la interactividad propiamente dicha como un diálogo hombre-

máquina, que haga posible la producción de objetos textuales nuevos, no completamente previsibles a priori."<sup>2</sup>

Se desprende de estas definiciones que la interactividad involucra la bidireccionalidad de la comunicación entre el individuo y el sistema. Es decir, la obra musical que estamos proponiendo debe poder responder a un "estímulo" causado por el intérprete, el público o el espectador en general, y lograr producir con ello una respuesta sonora controlada.

A diferencia de la "interacción", que refiere a la simple vinculación entre dos o más personas, la interactividad implica la presencia de un elemento tecnológico mediador; es decir, la interactividad se vale de principios electrónicos o mecánicos; por lo tanto, estamos hablando de una obra que hace uso de sensores y actuadores que puedan establecer esta relación.

En términos de la exposición que aquí haremos, podemos acotar los aspectos de la interactividad a tres características fundamentales:

- Involucra un sistema mecánico o electrónico,
- Es la imitación de la interacción, cuyo objetivo es la comunicación con el espectador.
- Hace posible la creación de objetos textuales nuevos imprevisibles.

Para terminar con este apartado, diremos que los conceptos de interacción e interactividad han sido tratados por numerosos autores. No merece aquí que abundemos más en definiciones, solamente se menciona la clásica de Bettetini que servirá para enmarcar las cualidades del sistema que se describe<sup>3</sup>.

## 3. INTERACTIVIDAD Y FORMA

Es sabido que la música puede abordarse desde dos criterios formales fundamentales: a través de un plan formal, sea este con algún grado de aleatoriedad o con un discurso lineal (a la manera más tradicional). O mediante algún proceso objetivo, nuevamente aleatorio, que busque la desconexión de los elementos y sus jerarquías con las intenciones del compositor (tal es el caso de la escuela de Nueva York). Esta última postura implica una voluntaria pretensión de abolir los criterios formales subjetivos y con ello cualquier teleología del discurso. Este último enfoque es, tal vez, aquel que más se encuentra presente en las obras interactivas, en donde los procesos "lanzados" por algún tipo de estímulo interactivo se desencadenan sin ningún orden o criterio.

El problema fundamental consiste en cómo abordar situaciones en donde hay una jerarquía formal subyacente. Tal vez puedan aventurarse dos criterios: o la forma está preestablecida íntegramente, es decir, desde la microforma hasta la macroforma. Como tal, la música preexiste y traspasa el proceso interactivo, quedando invariable o su-

<sup>2</sup> op. cit, p.17.

<sup>3</sup> Otras definiciones en: MANOVICH, 2006: 99 y s.s. SALTZ, 1997: 118. SMUTZ, 2009: 65.

friendo ligeras modificaciones que no atentan con su estructura temporal. O, en el otro caso, se generan secciones catalogadas jerárquicamente y que se vinculan a procesos interactivos que también podrían ordenarse jerárquicamente. Debemos aclarar que entendemos aquí por 'jerarquía' a algún criterio de orden temporal que relaciona las secciones entre sí (Como lo son las secciones A y B de un allegro de sonata, por ejemplo).

Los procesos interactivos acontecen, es decir, transcurren en un tiempo del mismo modo como le sucede a la música; como tales, son susceptibles de ser jerarquizables, en la medida en que haya decisiones idiomáticas que se puedan imponer a ese material.

#### 4. RESTRICCIONES ESPECÍFICAS DE LA OBRA

En el momento de proyectar la obra aquí tratada, se presentaron dos restricciones fundamentales que condicionaban el criterio formal a emplear. La obra debía ser interactiva, con lo cual sus materiales iban a modificarse. Por otro lado, se debía garantizar una estructura mínima, con un tiempo establecido para que más allá de toda intervención (o si no la hubiera) se desarrollara una versión posible. Esto era consecuencia de que la obra sería presentada en un ámbito de concierto, el CICTeM 2015, en donde se contaría con un salón con la disposición tradicional de butacas y escenario; sin perjuicio de que existieran otras presentaciones posteriores con otras condiciones de reproducción, las cuales también habría que poder satisfacer.

#### 5. EL SENSADO

Para obtener datos de los espectadores y satisfacer el proceso interactivo se decidió utilizar un sensor de presencia, del tipo PIR (aquellos que regularmente se encuentran en los sistemas de alarma domiciliarios). Otros sistemas de sentido más complejos y con más rango de datos desde ya son posibles, pero se priorizó la simplicidad tecnológica. El evitar el despliegue de excesiva capacidad informática (sea equipamiento o programación) y la complejidad en la instalación (reducir los tiempos), eran requisitos deseables pues se intervendría la sala principal de la jornada.

Conviniendo entonces que se utilizaría un sensor de presencia, los momentos de posible interacción son pocos: desde el espacio que media entre el ingreso a la sala y la ubicación de las butacas. Para poder aprovechar esa oportunidad, la mejor manera es colocar el sensor junto al ingreso, espacio acotado al ancho de un umbral, por donde pasarán las personas de una en una. El movimiento de sala acontecerá al comienzo de cada día de la jornada y durante los descansos; con lo cual, la obra deberá encabezar alguno de estos momentos, iniciarse y procesarse durante el ingreso a la sala.

#### 6. LA CUESTIÓN FORMAL

Llegados a este punto, ¿qué propuesta formal puede hacerse para una obra bajo las condiciones enumeradas?. Se decidió hacer una pieza en tres secciones según la proporción áurea.

Cada sección corresponde a un final posible, es así que la obra puede finalizar a los 6'10", a los 10' ó a los 16'11". El objeto de esta triseccionalidad es la de regular la duración en función del ingreso del público; la elección del final se establece de manera manual durante la ejecución.

Un planteo con estas características nos permitió garantizar una estructura musical inicial, eficiente en términos musicales, por sobre la cual acontece la intervención interactiva; la macroforma ha quedado determinada de esta manera (esa es una de las alternativas de tratamiento formal que se describió más arriba). En cuanto a los procesos interactivos, estos tendrán lugar en la dimensión de la microforma, sin variar la duración total de la obra, pero modificando las secciones internas. De esta manera, la obra guarda cohesión más allá de la intervención accidental de los eventos interactivos, que a su vez son parte de una jerarquía u orden, pues están determinados según el momento específico en donde deben participar.

#### 7. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

En definitiva, se trata de una pieza electroacústica interactiva con inclusión de imagen. La imagen consiste en un conjunto de unidades abstractas que proliferan a partir de una unidad generadora (tres líneas de igual longitud dispuestas radialmente y unidas en el centro, ver Fig.1). Esta unidad generadora se reproduce, teniendo sus "hijas" a partir de cada una de sus patas. Esta proliferación determina un teselado regular, a la manera de un panal o mosaico. La regularidad, si bien es tomada como principio de unidad, no es deseada plenamente pues atenta contra la variedad y por ende, contra la expresión. Se ha introducido distintos factores aleatorios que garantizan una ligera alteración de esa regularidad, produciéndose imágenes más espontáneas y modeladas más naturalmente.

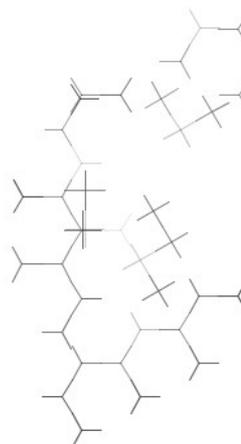


Figura 1

Además de existir un proceso reproductivo que pretende conservar los elementos y que se manifiesta en una multiplicación constante de formas, existe también un factor de mutación, que aporta la variación y que completa el modelo biológico propuesto. Son susceptibles de mutar:

- La cantidad de patas.
- El tamaño de la figura.
- El color de la figura.
- El tiempo de vida de la figura.
- El grado de reproductibilidad.

Tanto la reproducción como la mutación son activados mediante la interacción. En la medida en que el sensor advierte la presencia de algún espectador, manda una señal al sistema; el sistema reacciona enviando un evento de



El sensor está conectado a una placa controladora Arduino UNO<sup>7</sup>. Las placas Arduino son un conjunto de distintos modelos de controladoras que participan de la categoría llamada "hardware libre". Son económicas y están pensadas para ser de fácil manejo y programación en proyectos interactivos. Tienen una conexión por puerto COM (entre tantas otras) que permite comunicarse, en nuestro caso, con Max.

Podemos ver en la figura 3 el detalle de las conexiones entre las distintas plataformas y hardware.

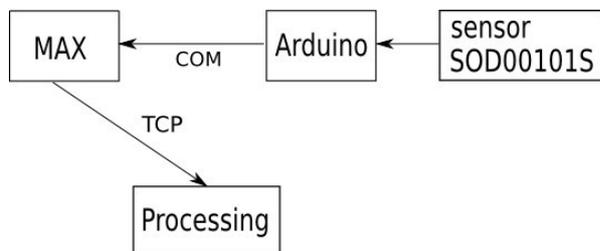


Figura 3

## 9. CONCLUSIÓN

Con este trabajo se pretende contribuir en la búsqueda de una respuesta en relación al tratamiento formal del discurso musical dentro del proceso interactivo. No es habitual encontrar estudios que hagan de este tema su objeto, como así tampoco parece serlo para los compositores en general. La interacción (no la interactividad) es un fenómeno habitual dentro del acto musical, siempre está presente en el acto de la interpretación. La interactividad, hija directa de la interacción, entra dentro del mundo de la música, a diferencia de las demás disciplinas artísticas, como un fenómeno aparentemente familiar; rara vez el músico se ve interpelado en este punto. Considerando que la música es un arte del movimiento, que a diferencia de, por ejemplo, las artes plásticas, en donde el fenómeno de la interactividad significa una verdadera ruptura del lenguaje, en la música se ve enmascarada por el doble acto de la composición-interpretación en donde el instrumentista (que es de alguna manera un espectador) es parte activa en la construcción de la obra, es decir, que la obra es en algún punto siempre "abierta". La música parecería guardar un espacio para la intervención de algún tipo de espectador (el instrumentista) aunque no lo haga a través de la intercesión de un artilugio tecnológico sustitutivo, característico de la interactividad.

En cuanto a la obra que específicamente se ha realizado y que describimos aquí, puede decirse que cuenta con muchas posibilidades de ampliación y modificación. El tratamiento modular que se ha hecho del sonido, la imagen y el soporte electrónico, permiten reformularla infinitamente. El sistema es absolutamente adaptable y permite que otras músicas puedan ser tratadas con él. Del mismo modo, el soporte gráfico puede ser reconfigurado (más arriba se dio un detalle de las variables que lo controlan) como sustituido por otra versión, mientras satisfaga la compatibilidad de los datos que se envían por red.

En cuanto al tratamiento espacial, hubiéramos querido poder explotar las posibilidades de un sistema multicanal, más allá del estéreo convencional. Es una propuesta que tenemos pendiente para una próxima versión. Por el momento, la espacialización está determinada directamente en las muestras de audio, que de por sí ya son estéreo.

## 10. AGRADECIMIENTOS

Queremos dejar nuestro explícito reconocimiento a todos aquellos desarrolladores de software libre con cuyos programas se ha llevado adelante este proyecto. También queremos agradecer a las autoridades del DAMuS, del Dto. De Extensión del DAMuS, del CIDCoM y del CICTeM, todos dependientes de la Universidad Nacional de las Artes (UNA) de Argentina, que con su apoyo y estímulo nos ha impulsado realizar este trabajo.

## 11. REFERENCIAS

- [1] Bettetini, G y Colombo, F. *Las Nuevas Tecnologías de la Comunicación*. Paidós, Barcelona, 1995.
- [2] Manovich, L. *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación*. Paidós, Buenos aires, 2006.
- [3] Saltz, D. Z. "The Art of Interaction: Interactivity, Performativity, and Computers" en *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, Vol. 55, No. 2, *Perspectives on the Arts and Technology*, pp. 117-127. Spring, 1997.  
<http://www.jstor.org/stable/431258>
- [4] Smuts, A. "What is Interactivity?" en *Journal of Aesthetic Education*, Vol. 43 No.4, pp 53-73. University of Illinois, 2009.  
<http://www.jstor.org/stable/25656247>

<sup>7</sup> <https://www.arduino.cc/>