

# EN EL UMBRAL DE UNA NUEVA ERA MUSICAL

por

*José Vicente Asuar*

*¿Qué es la música?*

¡Alíviase el lector que formulo esta pregunta sin el menor ánimo de responderla! Por naturaleza desconfío de las definiciones en el campo artístico; así, me parece que aprisionar la música en el marco de unas pocas palabras es empresa tan difícil como encerrar entre barrotes una columna de humo. La definición que hagamos hoy de la música diferirá de la que hicimos ayer y de la que haremos mañana, pues los fundamentos estéticos y el significado social de este arte varían tal como varía el pensamiento y las costumbres del ser humano. Al hacerme esta pregunta lo he hecho con la intención de enfocar el arte sonoro desde un punto de vista que generalmente se mantiene sobreentendido o, más exacto, ignorado: La posición y extensión que ocupa la música dentro de las posibilidades físicas del sonido. Sobre este punto deberemos convenir que hasta ahora nuestra idea sobre la música se mueve solamente entre los márgenes acústicos que le proveen los instrumentos musicales (incluyendo la voz humana como un caso particular) y fuera de esos márgenes tambalea o se pierde totalmente. Pero: ¿es que la música está contenida en los instrumentos o podrá haber música más allá de donde ellos llegan? Esta interrogante envuelve toda una nueva concepción de la música y es aquí donde quiero profundizar este análisis.

Un poeta nos podrá hablar de la "música de la naturaleza", un radioastrónomo de la "música de los astros", pero en ambos casos no se podrá hablar de música sino en un sentido figurado, ya que su existencia está condicionada a una organización humana y una expresión emocional. Sin embargo, en ambas "músicas" existen sonoridades que impresionan nuestro oído y que por un azar de la probabilidad podrían, en cierto momento, sugerirnos organización y expresividad, lo que nos permite pensar que puede existir música más allá de los instrumentos. Si enfocamos el problema de un modo general y concentramos al "material audible", estableciéndole límites sólo donde nuestro consciente deja de

percibirlo como estímulo sonoro, veremos que cubre una extensa zona, no limitada por instrumentos mecánicos ni caprichos de la probabilidad, sino por la barrera de la perceptibilidad humana. En el momento en que el compositor domine toda esta esfera auditiva y desarrolle en ella su organismo expresivo, estará haciendo música, una música que le permitirá expresarse a través de todos los recursos que humanamente puedan ser captados.

Esta afirmación es fundamental para dar fe a todo lo que sigue. No creo que sea necesaria una demostración acerca de su validez, porque en ese caso respondería pidiendo que alguien me demuestre que la música sólo existe a través de los instrumentos musicales. Es el contenido expresivo, el mensaje del autor lo que interesa, y puede ser exteriorizado de acuerdo a las posibilidades que tiene el músico en sus manos, desde una exclamación onomatopéyica hasta la más compleja de las expresiones musicales que se avecinan.

Para legislar en el mundo de todo lo audible será necesario un dominio que provenga del conocimiento profundo de este material. Este conocimiento está dado, en este caso, por la ciencia más que por el oficio artístico. La Acústica y la Psicología son las dos fuentes que informarán al músico sobre las características de los elementos que tiene a su disposición. La Acústica le hablará del aspecto físico de cada sonoridad, y la Psicología, de la sensación que produce en el consciente del ser humano. Cada elemento sonoro podemos identificarlo a través de cinco características físicas: Frecuencia, Intensidad, Espectro, Transiente y Duración \*, y estas cinco características físicas se traducen en cinco características psicológicas: Altura, Dinámica, Timbre, Períodos de ataque y extinción y Duración, las cuales no siempre tienen una correspondencia exacta con sus equivalencias físicas. De estas cinco coordenadas sonoras la frecuencia (altura) e intensidad (dinámica) son las que determinan la zona de estímulos sonoros posibles; dentro de esta zona se encuentran posibilidades espectrales (no exactamente timbrísticas) y transientes de la más grande diversidad. La música instrumental, en este terreno, ocupa una mínima extensión, valiéndose, prácticamente, de una o dos de estas cinco dimensiones para toda su elaboración: la frecuencia y la intensidad, desconociendo las posibilidades de variación de las otras, ya que el criterio para elegir Alturas, Intensidades, Timbre, Transientes acústicas y Duraciones, estuvo siempre comprometido con las posibilidades de realización musical a través de instrumentos e instrumentistas. Se erigieron numerosos pos-

\*Podría agregarse, además, su ubicación en el espacio con respecto al auditor.

tulados seleccionando y parcelando el campo acústico, se adquirió una costumbre a través de la continua aplicación de este criterio y estos postulados, y se llegó a la conclusión de que la música nacía y moría a lo largo de los instrumentos musicales y de que cualquier otro estímulo acústico era, simplemente, ruido o, en suma, sonoridad no musical.

Si el compositor pudiese desprenderse de este vínculo instrumental y entregarse a la creación de una música que aproveche toda la zona acústica que le permite su oído, ¿cómo procedería?, o mejor:

*¿Cuáles son las nuevas posibilidades?*

La música supone una organización. Componer es, en gran parte, sinónimo de organizar. Toda organización posee cláusulas de cuya legislación y dominio se derivan una técnica general de tratamiento y un oficio especial de quien las utiliza. La música vocal e instrumental ha girado en torno a "verdades" que nos han parecido "naturales" y "absolutas", las cuales han constituido los elementos básicos de organización de nuestro hasta ahora mundo musical. Los conceptos de melodía, armonía, polifonía, ritmo, color, etc., han sido regidos por técnicas de organización generales y cada compositor ha logrado un oficio particular derivado de su tratamiento. La técnica de organización ha variado en cada época de acuerdo a la natural evolución de estos conceptos, evolución que muchas veces ha supuesto polémicas, encontradas opiniones en torno a su valor y conveniencia, pero estas discusiones han sido externas, pues el concepto primario ha perdurado y toda técnica de organización ha sobreentendido la vigencia de los instrumentos e ignorado la posibilidad de formación musical más allá de esos límites. Las escalas musicales con sus problemas técnicos de manipulación instrumental, han originado la melodía. La naturaleza acústica-armónica de los instrumentos musicales (exceptuando algunos casos de percusiones), han determinado la armonía. Las posibilidades instrumentales de superposición de líneas melódicas, han originado la polifonía. Las cualidades biológicas del ser humano como ejecutante, han determinado el ritmo. Las características constructivas de los instrumentos han supuesto timbres, transientes, dinimizaciones que han determinado, en general, el color instrumental. Todo este determinismo de instrumentos e instrumentistas ha convergido en señalar el rumbo de la música, pero superada esta barrera y ubicándonos en otra esfera, limitada esta vez sólo por la barrera de la audición, la organización del elemento sonoro incluirá forzosamente nuevos conceptos fundamentales que determinen una nueva técnica de organización.

Ya no podremos hablar de *melodía*, según su antiguo concepto, regida por estados cadenciales o seriales, producto de la subdivisión de la zona audible de frecuencias en escalas de grados proporcionales y de movilidad comprometida a las posibilidades técnicas de cada instrumento. El concepto de melodía dejará paso a una visión general del movimiento de un plano sonoro que dibuje una trayectoria referida al tiempo y al espacio y cuyos límites linden con los umbrales de percepción del oído humano.

Si la música no se realiza en función de cuerdas y tubos, ya no se cumplirán las relaciones simples acústico-armónicas y, por lo tanto, la antigua armonía de Rameau naufragará en un mar de infinitas nuevas combinaciones, tanto armónicas como inarmónicas. Si queremos perpetuar el concepto de armonía, deberemos ampliarlo y hacerlo convivir con los conceptos de inarmonía y de combinación aleatoria que contienen y generalizan el estrecho margen de combinaciones verticales en que nos hallábamos reducidos. En vez de hablar de armonía, deberemos dar paso a un concepto de estructuración sonora, que, entendido como concentración de células sonoras, se extenderá desde la mínima concentración que es el sonido puro, sinusoidal, hasta la máxima densidad aleatoria producida por el llamado ruido blanco.

Existirá en esta nueva situación cierta similitud con la plástica, ya que ahora el compositor deberá fabricar su propia paleta sonora. Un azul de Picasso podrá no ser exactamente igual a un azul de Delacroix, por ejemplo, pero hasta ahora un tono de oboe de Strawinsky es exactamente igual a un tono de oboe de Berlioz o de que cualquier otro compositor de cualquier época que lo haya empleado. En esta nueva estructuración sonora cada compositor podrá determinar sus propias sonoridades y sus estructuraciones podrán ser exclusivas en el grado que le permita su oficio.

La polifonía y su antigua técnica del contrapunto, basada en la superposición de líneas melódicas independientes en su movilidad pero comprometidas en sus relaciones armónicas, se ven substancialmente transformadas al ser afectadas por los nuevos conceptos de melódica y armonía. No solamente podremos hablar de una polifonía, y, en este caso, utilizando el término peyorativamente, en el momento de superponer varios planos sonoros, sino el verdadero concepto polifónico se referirá, ahora, al relieve sonoro que surgirá de las distintas trayectorias de los planos sonoros en el espacio. Se tratará de una polifonía espacial cuya síntesis será proporcional al antiguo concepto de polifonía plana.

El ritmo, substancialmente influido por procesos vitales del hombre

como ejecutante de la música (sincronismo, resonancia, movimiento, reposo), al liberarse de este vínculo humano adquirirá una dimensión totalmente distinta. En rigor, será más preciso referirse a *duraciones*, cuya variedad y trabajabilidad ya no estarán regidas por fraccionamientos aritméticos simples sino podrán ser derivadas de necesidades musicales que no se ciñan a un "tempo" o métrica constante, sino, en un constante devenir agógico, es de esperar que al antiguo concepto de poliritmia suceda uno equivalente de "politempi", quedando la métrica reducida a la función de puntuación musical de la frase sonora en pro de una mayor inteligibilidad de la idea del autor.

El color sonoro quizás sea el elemento que menor correspondencia tenga en esta equivalencia de conceptos. El color sonoro, en la música tradicional, es producto de la naturaleza de cada instrumento musical según lo entrega su fabricante. En términos acústicos, son propiedades espectrales que, si bien varían según los distintos registros, dinámicas y períodos transientes, mantienen ciertas cualidades comunes en cada instrumento que permiten identificarlo en cualquier condición que actúe. En esta nueva era musical, al no existir instrumentos musicales, no existirá color instrumental tal como lo entendemos hasta ahora, sino éste será parte integrante de la estructuración sonora de que hablábamos; pero esta aparente desventaja es compensada con creces por la introducción de la modulación espectral de una misma estructura sonora. Esta estructura sonora, entendida como complejo de una fundamental definida y constante, puede atravesar distintas regiones espectrales en un proceso de expansión o contracción, sin perder su constancia dinámica. Es de este modo, una materialización del antiguo ideal perseguido por Mahler y Schönberg de la Klangfarbemelodie, o melodía de colores, que Schönberg, y, en forma más evidente, Anton Webern, solucionaron haciendo recorrer el mismo tono por distintos instrumentos orquestales, o fragmentando una línea melódica de modo que cada uno de sus grados integrantes fuese expuesto por un cada vez distinto instrumento orquestal. En este caso no se tiene el pie forzado de recurrir a los contados instrumentos orquestales y a la ineludible trizadura en la continuidad, sino la variación puede ser infinita y todo lo sutil y paulatina que se quiera. Grandes posibilidades de tipo colorístico pueden obtenerse, también, empleando los innumerables tipos de ataques y extinciones de sonidos, junto a posibilidades de vibratos, trémolos, portamentos y modulaciones desconocidas hasta ahora.

Una dimensión de importancia fundamental que aporta este nuevo ideal, es el *relieve sonoro*, producto del desplazamiento en el espacio de

las distintas estructuras sonoras. El vínculo físico que impedía al solista u orquesta variar su posición de emisión sonora, deja de tener explicación al superarse la barrera instrumental, y lo lógico es que el sonido adquiera una libertad, no sólo en cuanto a sus elementos constitutivos, sino, además, en cuanto a su desplazamiento relativo a la posición del auditor.

La técnica compositiva que organice estos nuevos elementos y conceptos musicales provendrá, naturalmente, del contacto que debe existir entre artista y público. Será errado pretender encasillarla en fundamentos estéticos que provengan de una situación ocasional que atraviesa la música, como también será errado apartarla totalmente de lo que hasta ahora hemos sentido como expresión musical. ¿Cuál es la semilla que hace que la música germine como tal aún en lenguajes tan diversos? Decirlo es difícil, pero entre los factores objetivos más decisivos está la forma musical. Seguramente, la forma de esta nueva música no diferirá substancialmente en sus relaciones temporales del sentido formal que siempre ha imperado. Habrá formas abiertas, cerradas, simétricas, asimétricas y, en general, todas sus variantes; pero este tipo de expresión deberá ser equilibrado no sólo en el tiempo sino también en el espacio, lo cual supondrá, además de la forma temporal, una forma de organización del elemento espacial que otorgue una lógica a los desplazamientos de ubicación del sonido en su proyección en el recinto de audición.

Otro elemento que intervendrá, tarde o temprano, será consecuencia del preciosismo sonoro a que se puede llegar por este camino. La belleza del efecto, el culto del sonido aislado, de la pincelada, ya existen con toda evidencia en la música instrumental y es precisamente en nuestros días, que la joven música tiende a ponerlo cada vez más en relieve. Estos nuevos medios, ricos en posibilidades de combinación y capaces de lograr imposibles sonoros, serán una fuerte tentación para el músico puntillista, el que podrá quizás sentir mayor satisfacción en el goce sensorial de cada sonoridad que en el organismo expresivo que integre la música en el tiempo y el espacio. Pero... he aquí un breve inventario de algunas de las posibilidades. Pensemos ahora cuál será la reacción del auditor.

Desde luego, en sus primeros contactos existirá cierta tendencia natural al rechazo, como siempre ha ocurrido ante lo nuevo, pero de audiciones de distintas obras del mismo género, si es que el auditor tiene sensibilidad y formación artística, preferirá unas y repudiará otras. Este es el primer paso, después de sucesivas predilecciones se habrá formado

un "gusto" que, con el contacto más frecuente con esta nueva música, no tardará en convertirse en un placer estético propio de una obra de arte bien realizada. Lógicamente, la carencia de intérpretes redundará en una carencia del factor humano, el imprevisto, la comunicación telepática entre el ejecutante y el auditor, que en algunos casos es factor decisivo en el gusto de la música. Además, no debemos olvidar factores extramusicales que intervienen en la costumbre tradicional de conciertos, tales como los aspectos escénico y social. La visión de un virtuoso explotándose en su instrumento, complementa la audición de la música que él hace vivir para nosotros. Es una especie de encantamiento que se perderá al desaparecer la ejecución. Socialmente, la música instrumental comunica a los distintos miembros de un conjunto instrumental y, por muy elementales que sean los conocimientos que se tiene de la técnica de un instrumento, siempre causa placer al aficionado ejecutarlo.

Esta nueva música está en desventaja en estos aspectos, luego, deberá moverse en un campo de acción diferente al de la música tradicional. Se prestará favorablemente a ser utilizada en lugares donde la visión escénica del ejecutante no tenga mayor trascendencia: ballet, radio, cine, grabaciones, etc., y en salones especialmente diseñados para su audición. Es por esto que es perfectamente clara y lógica su convivencia con la música ejecutada. Hay procesos vitales que intervienen en la música ejecutada que exigirán su perduración; en cambio, esta nueva música nos transportará a esferas sonoras completamente diferentes y en las cuales primará el detalle exquisito, la sutileza infinitesimal, un contenido emocional eminentemente abstracto que exigirá de parte del auditor cualidades especiales y, por lo tanto, un público especial. El mercado artístico cada vez se amplía más con la superpoblación y la mayor difusión cultural y es lógico pensar que a este mayor mercado se le surta de más variadas formas artísticas.

Toda esta hermosa teoría pudo haber estado en la mente de un músico inquieto que la intuyera hace mucho tiempo, pero sólo en nuestros días es posible materializarla gracias a una maravilla de la tecnología moderna:

### *La era de la grabación y reproducción electrónica del sonido*

Por medio de la electrónica podemos envasar y almacenar sonoridades de cualquier naturaleza. No es necesario explicar en qué consiste este milagro, bástenos escuchar cualquier grabación para comprender de qué se trata. Pero solamente en estos últimos años, y aún se avanza en este

terreno, a través de discos microsuro, cinta magnética y altoparlantes electro-dinámicos se está consiguiendo fidelidad en la reproducción sonora que permite reconstituir lo grabado con casi absoluta precisión. Si lo grabado es, además, susceptible de ser ordenado a voluntad, ya están "la música de la naturaleza" y "la música de los astros" en las manos del compositor. Pero aún hay muchas más facilidades que otorga la técnica electrónica: Lo grabado puede ser *modificado* electrónicamente. Muchos tipos de modificaciones existen, algunas de las cuales alejan el resultado substancialmente del original, pero, lo más importante: no se necesita grabar una sonoridad para poder reproducirla electrónicamente, sino, a través de la electrónica, se puede generar directamente cualquier sonoridad que esté incluida dentro del ámbito audible. La electrónica es, hasta el momento, la técnica que soluciona todos los problemas. Por su intermedio se pueden generar las sonoridades de que hablábamos, compaginarlas de acuerdo a la idea del autor y reproducirlas para su captación por parte del auditor. No será necesario grabar una sonoridad generada, ya sea por la probabilidad o dentro de las limitaciones de un ejecutante, sino la grabación se puede obtener a través de una generación directamente electrónica, cuyas limitaciones son de tipo técnico, teórica y prácticamente inexistentes.

La aplicación de la electrónica en la música data de muchos años, pero, hasta la Segunda Guerra Mundial, se había desarrollado solamente en la construcción de instrumentos musicales y en la grabación comercial de música de conciertos y popular. La generación electrónica estaba sometida a imitar lo más buenamente posible los tonos orquestales y la grabación y reproducción a cogerlos y entregarlos con la menor pérdida de fidelidad. Pero de este humilde papel de ciega servidora de la música instrumental, la electrónica se ha convertido en técnica vital para el logro de una música integral. Las relaciones electroacústicas son instrumentos de trabajo que el compositor debe conocer. Las cinco valencias acústicas: Frecuencia, Intensidad, Espectro, Transientes y Duración repercuten en cinco valencias electrónicas: Frecuencia, Voltaje (o corriente), Forma de onda (a fase constante), Transientes eléctricas y Duración. Esta última coordenada, llegado el momento de la grabación, se traduce en centímetros de cinta magnética. Esta invención electro-magnética es el elemento de compaginación o montaje de la obra musical; la sucesión de estímulos sonoros en el tiempo puede grabarse en distintos cortes de cinta magnética que, ordenados y unidos según disponga la composición, constituirán la grabación integral de ésta. Es un procedi-

miento similar al montaje de las distintas tomas de un film que proyectadas sin interrupción, reproducen la composición cinematográfica.

Con estas correspondencias, el compositor puede preparar sus generadores electrónicos de modo de obtener las sonoridades deseadas; modificarlas de acuerdo a cierta modulación electrónica; grabarlas en algún medio concentrador y, finalmente, reproducirlas dentro de una sucesión de imágenes sonoras ya previstas. Este trabajo está en el espíritu del ideal teórico de que hablábamos, pues ya no existen instrumentos sino generadores con todas sus posibles modulaciones; no existe ejecución, sino una grabación que mantiene intacta la idea del autor en todas las ocasiones que se divulgue su creación musical; y ya no existe transmisión desde un foco obligado, sino, también electrónicamente, es posible liberar al sonido en el recinto de reproducción.

La idea que, así expresada, es tan sencilla, ha sido, sin embargo, objeto de diferentes apreciaciones y encontrados puntos de vista. En distintos lugares del mundo se llevan a efecto investigaciones sobre música "sin intérpretes" y los medios que han escogido y los objetivos que persiguen no son siempre los mismos. Además, existen disparidades de conceptos que ahondan aún más estas diferencias. No se pueden normalizar los puntos en conflicto. Son, prácticamente, todos. Lo único que hace coincidir a estas tendencias es que la obra se graba y reproduce electrónicamente y la grabación final es su única y eterna versión. Pero, si nos preguntamos, ¿qué es lo que se graba?, veremos las enormes grietas que separan a estas investigaciones. Una visión panorámica de las distintas tendencias podemos percibirla a través de la clásica pregunta:

#### *¿Música concreta o música electrónica?*

Mucho hemos oído hablar de la "Música Concreta" y de la "Música Electrónica". Evidentemente, ambos son los centros que mayor difusión han dado a sus investigaciones sin, por ello, significar que son los únicos ni los técnicamente más perfectos. Ambos se han desarrollado en el seno de instituciones radiales, el nuevo mecenas de la música, una: la música concreta, en la Radiodifusión Francesa en París, y, la otra: la música electrónica, en la Radio del Oeste de Colonia. Ambas denominaciones, me parece, han sido otorgadas con cierto ánimo especulativo y con el propósito muy lógico de individualizar sus trabajos, pero, si analizamos su contenido, nos encontraremos con incongruencias; por ejemplo, la de hablar de música "concreta", en circunstancias que una mayor abstracción se requiere de parte del auditor para evadirse de los estímulos con-

cretos y saltar a la esfera de la música como sucesión de imágenes sonoras con significado puramente abstracto. Música electrónica es una denominación más deficiente aún, pues, a más de idearse en base a su técnica generatriz, es materia de frecuente confusión al asociarla con música tradicional que en alguna fase de su producción está relacionada con la electrónica (es el caso de la música grabada de concierto y de música producida por instrumentos electrónicos). Sin embargo, emplearemos estas denominaciones como medio de diferenciarlas, pues la costumbre termina por legalizar estas imprecisiones de la terminología.

La música concreta emplea como generación de estímulos sonoros, cualquier tipo de generador de sonido. Estos generadores podemos clasificarlos en mecánicos, biológicos y electrónicos, según su fuente de origen. Generador mecánico es aquel que genera sonoridades por medio de objetos (golpes, choques, roces, etc.), mecanismos (instrumentos musicales, máquinas, motores, etc.), y acontecimientos naturales (sonoridades de la naturaleza, lluvias, vientos, etc.). Generador biológico es aquel en el que intervienen procesos vitales en su funcionamiento, ya sea directos, como la voz humana, o indirectos, cuando interviene el hombre en algún momento importante de su accionamiento (un ritmo, un instrumento musical ejecutado, etc.) y generador electrónico es aquel construido por medio de dispositivos electrónicos destinados a obtener sonoridades especiales.

El compositor concreto procede en su trabajo por *grabación, distorsión, secuencia y superposición* del material empleado. Estas fases de su trabajo serán mejor comprendidas si suponemos por un instante que somos compositores concretos y nos aventuramos en la composición de una obra según esta técnica. Elijamos para un primer trabajo tres elementos concretos: por ejemplo, una risa de mujer (generador biológico), el ruido de una gota de agua (generador mecánico) y un sonido puro dado por el oscilador sinusoidal (generador electrónico). Grabados estos sonidos, aisladamente, cada uno nos evoca una imagen más literaria que musical, pero, al penetrar en la fase siguiente: la distorsión, perderán en alto grado su carácter evocativo y se podrá llegar a borrar el reconocimiento de la fuente de generación. La distorsión que se utiliza preferentemente en la técnica concreta se basa en artificios sobre la cinta magnética, filtros electrónicos y controles de envolventes de curvas sonoras.

En la fase siguiente, la secuencia, al sucederlos, ya sea inmediatamente o con pausas (silencio), adquirirán cierto ritmo que hará nacer una forma musical elemental. Esta secuencia de imágenes sonoras poseerá cierto "tempo" interior fácilmente asimilable con el concepto corriente

empleado en música tradicional. Podrá variar de un lento o adagio, si las imágenes se exponen larga y pausadamente, a un prestísimo, si se suceden rápidamente, en forma nerviosa y agitada, producto de utilizar cortes más pequeños de cinta, en su montaje.

Siguiendo el curso de nuestra composición, conociendo los recursos de que disponemos, podemos idear nuestra obra concreta. Para hacerlo, deberemos, en primer lugar, *escuchar* los efectos que podemos extraer de estas tres fuentes sonoras. La audición que nos relaciona con el medio sonoro nos permite concebir la idea de la obra final. Para una mayor riqueza de expresión podemos superponer a nuestro gusto las sonoridades que obtengamos: Así, por ejemplo, de la risa de mujer podemos extraer varios planos sonoros simultáneos con variaciones espectrales y dinámicas que, al ser reproducidas, pueden darnos una sensación de volumen semejante al de una gran orquesta sinfónica. Si cortamos la percusión de la gota de agua y dejamos el breve lapso que continúa, prolongándolo obtendremos un continuo sonoro de una extraña belleza. El oscilador puede darnos sonoridades tenidas o staccatos de gran diversidad rítmica que, si lo ubicamos en el registro alto, nos dará un curioso encaje sonoro. Superponiendo estos efectos, escucharemos un complejo sonoro de rara belleza y perfectamente aprovechable en un momento de la composición concreta. Dejo al lector que, imaginativamente, continúe la composición concreta; sólo necesita de tres grabadoras de cinta magnética, una con velocidad variable, un buen par de tijeras y una buena dosis de paciencia para su trabajo.

En la música electrónica son otros los factores de mayor importancia. El compositor electrónico procede por *generación, modulación, secuencia y superposición*; su material sonoro lo extrae principalmente de generadores electrónicos, aunque, a veces, también hace uso de generadores biológicos o mecánicos. En el estudio de la radio de Colonia emplean tres tipos de generadores electrónicos: el *generador sinusoidal* u oscilador, el cual genera el sonido más puro que pueda existir, el *generador de impulsos*, que da la máxima concentración armónica de sonidos y el *generador de ruido blanco*, que produce la máxima concentración aleatoria de sonidos. Operando con estos tres generadores, puede obtenerse prácticamente cualquier sonoridad en cuanto a su contenido espectral. Para ello se procede por superposición, en el caso del oscilador o por substracción (filtraje), en el caso de los otros dos generadores. La modulación de estos sonidos, así generados, consiste en procedimientos electrónicos que organicen los parámetros restantes, ya que al pretender una síntesis electrónica del sonido musical, no sólo se debe cuidar de obtener

espectros de cualquier naturaleza sino es necesario modular períodos de ataque y extinción que le otorguen carácter especial (percutido, staccato, etc.), aspectos sobre su acentuación y fraseo, además de modulaciones temporales como el vibrato, trémolo, portado o glisado de la música tradicional. Todas estas características sonoras pueden obtenerse electrónicamente y, proyectadas en este plano, son susceptibles de interminables variaciones y generalizaciones hasta ahora desconocidas. Es por esto que el compositor de música electrónica debe poseer conocimientos acústicos, electrónicos y psicológicos, aunque sea en forma muy elemental, para que, consciente de las sonoridades que puede obtener, realice su trabajo componiendo musicalmente la obra y, al mismo tiempo, indicando el procedimiento electrónico que debe seguirse para su materialización. Esta quizás sea la diferencia substancial entre el músico concreto y el músico electrónico: El músico concreto parte de una sonoridad existente y la distorsiona para apartarse de su contenido literario. El músico electrónico concibe primeramente su obra y modula sus generadores electrónicos para alcanzar una sonoridad musical prevista.

Además de las técnicas concretas y electrónicas han surgido otras técnicas que podríamos denominar mixtas o especializadas. El músico Henk Badings ha montado en Holanda un laboratorio de música electrónica, asesorado por técnicos de la Philips. Aunque él ha incluido sus investigaciones y realizaciones dentro de la denominación de Música Electrónica, su técnica es bastante diferente en concepto y procedimiento de la que se realiza en Colonia. Me atrevería a denominarla "técnica mixta" o "conciliatoria", debido a que aprovecha una generación sonora proveniente de las más diversas fuentes. Utiliza sonidos concretos grabados y los distorsiona con procedimiento semejante al de la técnica concreta; utiliza generadores electrónicos (multivibrador, sirena óptica, etc.), diferentes a los de la técnica electrónica y, finalmente, va más allá aún que las anteriores, al usar instrumentos tradicionales preparados o instrumentos musicales electrónicos sui generis como un clavecín electrónico que han construido en ese estudio. Así, su música es una extraña mezcla de sonoridades provenientes, en el fondo, de cualquier generador sonoro y se asocia con las otras técnicas en el aspecto de que para tomar vida necesita ser grabada y reproducida por vías electrónicas.

Una técnica especializada es la que realiza el canadiense Norman McLaren en el National Film Board de Canada, que desde 1939 (el más antiguo de todos), experimenta en una gráfica sonora proveniente de reemplazar por dibujo directo en la banda sonora de la cinta filmica la forma de onda que usualmente es grabada por medios electrónicos.

De este trabajo artesanal surgen sonoridades extrañas que McLaren ha sabido muy bien asociar con la imagen de sus dibujos animados, el aspecto de mayor interés en su trabajo, pero desde un punto de vista musical puro tiene ciertas limitaciones que pueden ser superadas por las otras técnicas de generación. Aún, este tipo de generación es una de las tantas fases que ofrece la generación electrónica, pero que McLaren ha desarrollado especialmente con la intención de utilizar un procedimiento gráfico integral en su trabajo.

Aún se podrían citar otras investigaciones que se han hecho en este campo, como las realizadas por Maderna y Berio en el Estudio de Fonología de Radio de Milán, muy próximas en concepto y procedimiento a la música electrónica alemana, y las de Olson y Belar, en la RCA de EE. UU., más preocupados de un virtuosismo ingenieril que de una problemática musical; pero temiendo extraviarnos si presentamos tantos caminos, enfoquemos un aspecto vital para la materialización de esta música, que es su

#### *Notación*

La notación de una idea musical está íntimamente relacionada con su realización. En la música tradicional, la notación se ha basado en el sistema armónico temperado y en las características de los instrumentos musicales. Ambos fundamentos se han dado por sobreentendido y su única alusión en las partituras ha sido por medio de códigos y convenciones que ilustran cual gama o cual instrumento es el que debe utilizarse. Con esta simplificación, una partitura de música tradicional resulta relativamente sencilla para que una persona habituada pueda imaginar con bastante precisión su contenido sonoro. En la música electrónica (hablaré de ahora en adelante sólo de música electrónica por considerarla el camino más serio y completo en pos del ideal sonoro expuesto al comienzo de este artículo), el procedimiento no es tan sencillo, pues no existen las simplificaciones substanciales de la música tradicional. El compositor que ha escrito para instrumentos orquestales ha utilizado un sistema cartesiano (gráfico) de escritura, en el que ha considerado sólo dos variables sonoras grandemente simplificadas: la altura y el tiempo. En la altura se ha reducido a indicar los grados de una escala preestablecida, y su registro (ubicación en el ámbito audible), lo ha precisado por medio de claves convenidas según las posibilidades técnicas de cada instrumento. Sólo ha considerado la fundamental o primera armónica y la sonoridad resultante, determinada por sus características espectrales y transientes, se ha sobreentendido al señalar el instrumento que debe dar esa fundamental

y anotar indicaciones sobre su dinamización y las características de su ejecución. Estas últimas indicaciones contienen, en general, un alto porcentaje de imprecisión, dejando margen a la variación individual de cada instrumentista y, por ende, a una "interpretación" de lo que está escrito. La coordenada tiempo está también grandemente simplificada al prefijar dos elementos que, en el fondo, la determinan: la métrica y el pulso. La métrica indica periodicidad y el pulso constancia de divisiones temporales. Fijando estos dos vínculos al devenir temporal, nace el concepto de ritmo, cuyo campo de acción es enormemente limitado en confrontación al que existiría sin estas convenciones previas. Las indicaciones de variabilidad de métrica y pulso también se indican en las partituras tradicionales por convenciones que, en el caso del pulso, entrañan vaguedad susceptible de ser interpretada de distintas maneras.

Las partituras electrónicas no pueden contar con estas facilidades de abreviación, pues, por su propia naturaleza, al no ser producto de convenciones escalísticas e instrumentales determinadas, su principal característica radica en la igual valorización de todas las variables sonoras. La altura, intensidad, espectro, regímenes transientes, y duración, están en un plano de igualdad, sin que ninguno de ellos haga sobreentenderse a otro. Es, pues, necesario dar indicaciones precisas acerca del comportamiento de cada uno de estos elementos en cada sonoridad y, en el caso ideal, con el agregado de su ubicación espacial. Una tal ambición llevaría y lleva, a notaciones extremadamente complejas que, en la mayor parte de los casos, tendrán que ser presentadas por secciones que desglosen el contenido total de la sonoridad en parcialidades. El compositor tendrá que recurrir, en este caso, a un procedimiento de notación semejante al que utiliza el arquitecto al presentar los planos de una construcción, cuyos detalles aparecen proyectados según distintas vistas y escalas de referencia. Sin embargo, siempre es posible aliviar el trabajo introduciendo algunas convenciones compatibles con el espíritu de la música electrónica, que permitan una presentación global de la sonoridad, aun cuando una audición mental de semejante presentación es problemático que alguna vez alcance a igualar en fineza a la que proporciona una partitura de música tradicional.

Pero es necesario considerar que no existe una identidad de funciones entre una partitura de música tradicional y una partitura electrónica, al reemplazarse la *interpretación* por la *realización técnica*. Su complejidad, en este caso, no es tan grave inconveniente como sería si estuviese sujeta a interpretaciones a domicilio o en conciertos, pues en el estudio el técnico dispone de los elementos y el tiempo necesarios para descifrar

y realizar electrónicamente la idea que el compositor ha anotado en la partitura. En cuanto al estudioso que quiera posesionarse de la comprensión y dominio de la técnica electrónica, deberá, forzosamente, superar las dificultades que supone la lectura de una tal partitura.

Existe aún otro aspecto que destacar en el caso de partituras electrónicas que se deriva del trabajo en el laboratorio. Para el técnico que conoce el material electrónico construido o adaptado para la realización musical, será más comprensible y facilitará su tarea si en vez de dársele una partitura de contenido sonoro, según su expresión física o psicológica, se le provee de una *partitura de realización*, en la que se le indiquen las sonoridades que se requieren y la manera práctica de obtenerlas en el laboratorio. Este procedimiento facilita tanto la creación como la realización de la obra electrónica, pues supone al compositor plenamente interiorizado de las posibilidades técnicas del equipo con que trabaja evitando el que pida imposibles o material de muy difícil obtención; además, el técnico tendrá datos precisos acerca de los elementos generativos y modulantes que debe emplear para cada sonoridad. En el caso de que se utilice este tipo de partitura de realización, el compositor deberá complementarla, de todas maneras, con la *partitura de contenido sonoro* para fines de estudio y confrontación con los resultados obtenidos en el laboratorio.

Actualmente existe una tendencia gráfica de notación electrónica, conservando el antiguo sistema de ejes cartesianos, pero con coordenadas divididas según estricto criterio matemático. Las divisiones que se utilizan son lineales y logarítmicas, según las características de la audición. En el caso de emplearse partituras de realización y contenido, se puede esperar que las partituras de realización se basen en procedimientos analíticos, en que cada información esté dada con cifras y datos precisos, y la partitura de contenido sea de carácter gráfico, debido a su mayor facilidad de lectura.

#### *Un laboratorio de "música electrónica" construido en Chile*

Desgraciadamente, al buscar antecedentes de lo que en Chile se ha hecho sobre esta materia, deberé seguir la pista a través de mi persona. La primera noticia que tuve sobre estas posibilidades fue, por lo demás, pintoresca: Hernan Würth me narró en una ocasión, que había oído hablar sobre unos técnicos de grabación franceses, que mediante procedimientos de cambios de velocidad en el disco, se habían "entretenido" en desfigurar ruidos de las más variadas procedencias, con el fin de obtener

sonoridades extrañas que conformasen elementos musicales que denominaban música concreta. No puedo dejar de reconocer que la idea me entusiasmó, máxime que ya había pensado en tal posibilidad, claro que en forma muy vaga y sin ninguna coherencia estética; sin embargo, sólo empecé a interesarme seriamente a raíz de conversaciones que sostuve con Fernando García, recién llegado de Francia con noticias más frescas y precisas sobre la materia, y de las primeras audiciones de obras realizadas en esta técnica por medio de grabaciones que introdujo en Chile Leni Alexander. A estas alturas, ya deseaba poder experimentar en estas nuevas posibilidades, y más aún, cuando pude conversar con Pierre Boulez en 1954, en ocasión de una visita que nos hizo junto a la Cía. de Jean Luis Barrault y Madelaine Renaud. A través de su conversación tuve conocimiento de los trabajos realizados en Colonia y del detalle de lo que en esos momentos se hacía en París. Junto a Juan Amenábar, compañero inseparable de estos primeros pasos, empezamos a hacer algunas experiencias sonoras en Radio Chilena, aprovechando la buena voluntad de sus directores y controles, pero en estos primeros intentos no hubo ninguna realización destacable, sino sólo los primeros contactos con este nuevo material sonoro, el que fue enfocado, indiscutiblemente, desde un punto de vista "concreto".

Sólo en 1957 se puede mencionar el primer intento serio: La formación del *Taller Experimental del Sonido*, en la Universidad Católica de Chile, el cual estuvo formado por jóvenes músicos de las más variadas tendencias estéticas: Juan Amenábar, Fernando García, Eduardo Maturana, Juan Mesquida, Abelardo Quinteros, Raúl Rivera, León Schidlowsky y yo. Cabe destacar que dentro de los componentes, León Schidlowsky ya había realizado experiencias en esta materia y era el autor de una obra concreta, "Nacimiento", sin lugar a dudas la primera en su género que se presentó en público como acompañamiento a la pantomina de Nois Vander sobre el mismo tema. Durante el funcionamiento de este Taller, que sólo duró un año, se realizaron dos obras concretas: La música incidental de "Los Peces", obra teatral de Enrique Durán, que fue compuesta y realizada por Juan Amenábar a partir de un solo elemento sonoro: un Piano, y un Dúo concreto realizado por mí con resultado sumamente insatisfactorio, por lo que lo considero sólo como una experiencia personal sin ninguna trascendencia musical.

Disuelto el Taller Experimental y, hasta cierto punto desanimado de los resultados que pudiesen obtenerse con los medios hasta entonces empleados, decidí experimentar como próximo paso, en las posibilidades de la "Música Electrónica"; pero, para dar ese paso, era necesario saber

electrónica. Afortunadamente, pude recurrir a mis conocimientos generales de Ingeniería y atreverme a incursionar sobre esta materia y, como complemento indispensable, al estudio de la Acústica y de la Electroacústica. Después de un año dedicado a este estudio, estuve capacitado para emprender la construcción de los artificios electrónicos que demandaba el laboratorio y, como condensación de los conocimientos adquiridos, a la realización de mi Tesis de Ingeniería titulada *Generación Mecánica y Electrónica del Sonido Musical*, que contiene con cierto detalle casi todas las materias que se necesitan para el conocimiento teórico que demandará la construcción de un Laboratorio de Música Electrónica. Esta labor que desarrollé en 1958 no es en ningún caso necesaria que la haga cualquier músico que quiera incursionar en esta nueva técnica. Solamente es una actitud personal, que, impaciente por poder formar luego este laboratorio, decidí responsabilizarme totalmente de esta empresa.

La visita que nos hiciera, en agosto de 1958, el profesor de la Universidad de Bonn Dr. Werner Meyer-Eppler, fue decisiva en la orientación estética de mi trabajo. El nos introdujo los fundamentos y conceptos básicos que profesan en Alemania en sus búsquedas musicales, además de darnos ideas bastantes completas sobre el equipo, material y organización que caracterizan su trabajo. Con estos antecedentes estuve preparado, a comienzos de 1959, para la realización de la primera obra de música electrónica en Chile. Preferí buscar una independencia de expresión y de realización que imprimiese un sello personal a esta primera experiencia chilena. Consideré que los nuevos medios no estaban reservados exclusivamente a los continuadores de la estética puntillista preconizada por Anton Webern, sino que podían ser elementos capaces de servir a los más variados lenguajes. Una actitud que veía como solución al problema de ¿qué decir con estas máquinas?, era ilustrar sus posibilidades a través de varios ambientes expresivos que evocaran formas de organización existentes en música tradicional (no importa qué época ni estilo), pero desarrollándolas de acuerdo a lo que en esos momentos era para mí lo más "electrónico". No se trataba de buscar efectos extraños, sino el material electrónico me sugería ideas de nuevas dimensiones musicales que habría sido imposible realizarlas instrumentalmente, y en la organización de estas ideas tomaba cuerpo el sentido musical que quería imprimir. Como ilustración de posibilidades, lo más conveniente era desarrollar una forma variación. Una temática para variarla, por las características del equipo, debía encontrarse en el campo espectral. Este fue el origen de la idea de *Variaciones Espectrales*. La longitud y pre-tensiones estaban determinadas por el tiempo que diponía y por las po-

sibilidades del equipo. De todos estos factores saldrían, finalmente, cuatro variaciones con una duración total de poco más de doce minutos. No puede confundirse el término *variación*, que he empleado en esta obra con lo que en música tradicional suele entenderse por variaciones. El nexo que une estas cuatro piezas es una disposición espectral común (Onda triangular, Pulsos, Onda sinusoidal, Onda dientes de sierra, Ruido blanco y Onda cuadrada), y ni melódica ni armónicamente tienen ninguna comunicación. Cada una de las variaciones es un trozo independiente con sentido conclusivo propio claramente demarcado. Incluso en su presentación existe una separación entre cada una de ellas que da al conjunto más carácter de Suite, o aún de Sinfonía, que de variación. Sin embargo, insisto en esta denominación porque en cada trozo tomé tanto elementos como procedimientos composicionales especiales y forjé al trozo en base exclusiva a esta "especialidad". No procedí, en este sentido, con una completa libertad de elección sino cada variación es el desarrollo de una determinada posibilidad expresiva del equipo con que conté en torno a una idea musical preconcebida.

La primera variación "Acordal" está compuesta esencialmente por superposición de sonoridades continuas. De esta manera se obtienen estructuras sonoras, algunas veces de gran densidad, cuyo equivalente en música instrumental es el coral o el tipo de música preferentemente armónico.

En la segunda variación "Lineal", trabajo exclusivamente con elementos de pulso ligero contrapuntísticamente elaborados a la manera de un Scherzo de música tradicional.

En la tercera variación: "Evocativa", utilizo sonoridades efectistas que transportan al auditor a un nuevo mundo sonoro y, en este sentido, es la única que se aparta de una equivalencia inmediata con la música tradicional.

La última variación: "Obsesiva", está sustentada en pedales rítmico-melódicos que se exponen en tres sucesivos crescendos hasta llegar al climax final. Es un trozo que lo pensé danzable como medio de ilustrar el gran futuro que se presenta a la música electrónica a través de la danza.

En resumen, traté de obtener una expresión musical nueva en cuanto a contenido sonoro y procedimiento composicional, pero buscando que esta novedad no surgiese de una negación o exclusión de lo que hasta ahora se ha hecho en música, sino, más bien, como una consecuencia de ello. Sobre los resultados no me corresponde pronunciar en estas líneas. Desde luego aún estoy muy lejos de alcanzar el

ideal expresivo esbozado anteriormente, pero es lógico suponer que a través de nuevas experiencias pueda aproximarme cada vez más a él.

Electrónicamente también se planteaban problemas conceptuales de difícil solución. ¿Hasta dónde se podía dar cabida a lo imprevisto o a lo improvisado? Una partitura con todos los detalles de su contenido me era imposible realizar porque estaba lejos de conocer todos los complejos sonoros posibles y, en el caso de haberlos supuesto, ¿cómo construir el equipo electrónico que me los proporcionaría? Era forzoso partir de una realidad sonora en base a máquinas ya construidas y sobre esa realidad edificar la obra musical potencial. Cada fenómeno sonoro con sus características acústicas podía obtenerse, ya sea con toda precisión pero a través de un procedimiento sumamente largo, dificultoso en extremo y de dudoso resultado debido a distorsiones y ruidos indeseados (zumbidos, ruidos de cinta, etc.) que, considerando el equipo con que trabajaba fatalmente ocurrirían, o bien, sin una precisión tan exacta pero con resultado de más rápida obtención y mejor calidad sonora. Teóricamente, a partir de un solo oscilador sinusoidal que contenga todo el rango de frecuencias audibles, es posible formar cualquier complejo sonoro, pero en la práctica hay que confesar que los resultados son muy distintos. En cambio, empleando generadores de mayor contenido espectral pueden obtenerse sonoridades más limpias pero de mayor imprecisión en sus componentes. En cuanto a los regímenes transientes de cada sonoridad, si su determinación se realiza en la grabación y selección de lo grabado sobre la cinta magnética, se puede obtener, evidentemente, gran precisión en su regulación, pero un procedimiento tal como ese me habría permitido llegar a grabar sólo la mitad (y con mucha fortuna) de alguno de los trozos y con un resultado que, debido a que experimenté en ese terreno, puedo asegurar inferior al obtenido mediante un artificio de regulación automática de transientes que me dio gran precisión y variedad de períodos de ataque y extinción dentro de variaciones exponenciales en el tiempo.

Es así que tuve que dejar paso a limitaciones debido al equipo y, dentro de estas limitaciones, a imprecisiones y a una cierta dosis de improvisación controlada en el logro de cada momento sonoro. Una parte de los instrumentos que formaron mi equipo electrónico los obtuve de los Laboratorios de Electrónica y Acústica de la Universidad Católica. Estos instrumentos fueron diseñados para hacer cualquier cosa menos música electrónica, por lo que tuve que adaptarlos a su nueva función y moverme dentro de sus posibilidades. Ellos constituyeron casi todo el equipo generativo: dos osciladores sinusoidales (uno con modulación de

frecuencia), un generador de pulsos y un divisor de rayos. Directamente de ellos obtuve formas de onda sinusoidal, cuadrada, pulsos y ruido blanco. La onda triangular la obtuve construyendo un integrador de la onda cuadrada y la onda dientes de sierra a través de un circuito especial que construí y, eventualmente, integrando pulsos estrechos. Los circuitos modulativos tuve que construirlos y consistieron en filtros pasa-altas y pasa-bajas ajustables, el regulador de transientes y mezcladores aditivos y multiplicativos. Estos circuitos los agrupé en un solo cuerpo instrumental que lo llamé "Modulador", el cual tuvo una participación fundamental en el logro de cada sonoridad que aparece en las *Variaciones Espectrales*. Debí construir, además, un mezclador de cuatro canales que me permitiese superponer las distintas líneas leídas por grabadoras. Al final de este artículo inserto fotografías del instrumental y del laboratorio que dispuse, además de las formas de onda con que trabajé, para que el lector pueda darse una idea de las condiciones en que se compuso las *Variaciones Espectrales*. Para mayor información sobre estos instrumentos, remito al lector a mi escrito *Generación Mecánica y Electrónica del Sonido Musical*, donde expongo, con todo detalle, los cálculos teóricos, diseños y funcionamiento de cada uno de ellos con sus correspondientes equivalencias acústicas.

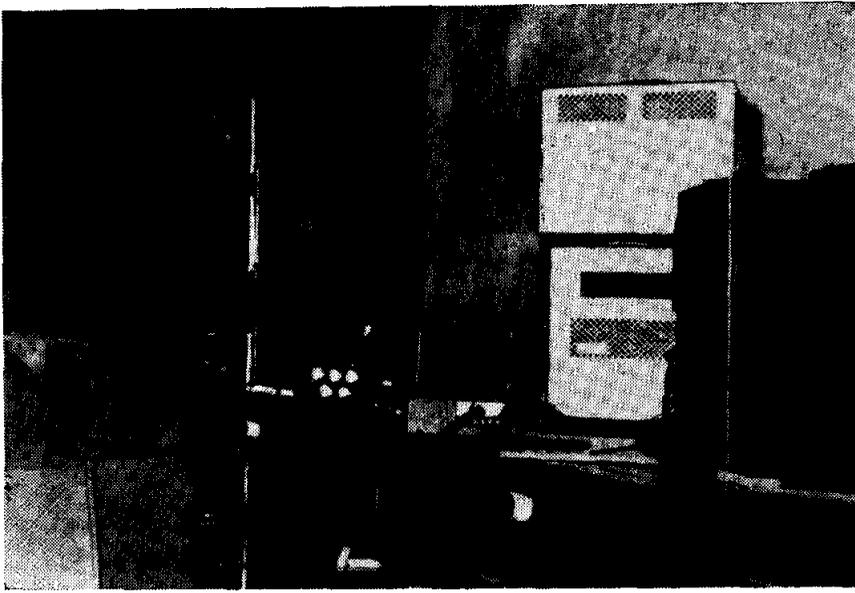
El instrumental usado se completó con un Rack que contenía cuatro grabadoras Magnecorders que el Instituto de Extensión Musical me facilitó para este trabajo. Utilicé una de las máquinas como grabadora y las otras tres como lectoras pudiendo, de este modo, superponer sólo tres líneas en cada grabación, pero como en ciertos pasajes de la obra se encuentran hasta doce líneas distintas superpuestas, el lector podrá contabilizar el número de etapas que tuve que cubrir hasta poder llegar al resultado final. Este equipo, vital para la realización de la obra, sólo lo pude tener en mis manos en el mes de febrero, mes que, por el receso de las actividades del Instituto, les era posible prescindir de él. Durante este lapso debí realizar las adaptaciones del caso, componer y fabricar íntegramente las *Variaciones Espectrales*. Hago esta observación como descargo de las numerosas deficiencias técnicas que sé que existen en la grabación de esta obra pero que, a pesar de trabajar promedio trece horas diarias, me fue humanamente imposible superar.

Una experiencia interesante que obtuve en mis *Variaciones Espectrales* fue la:

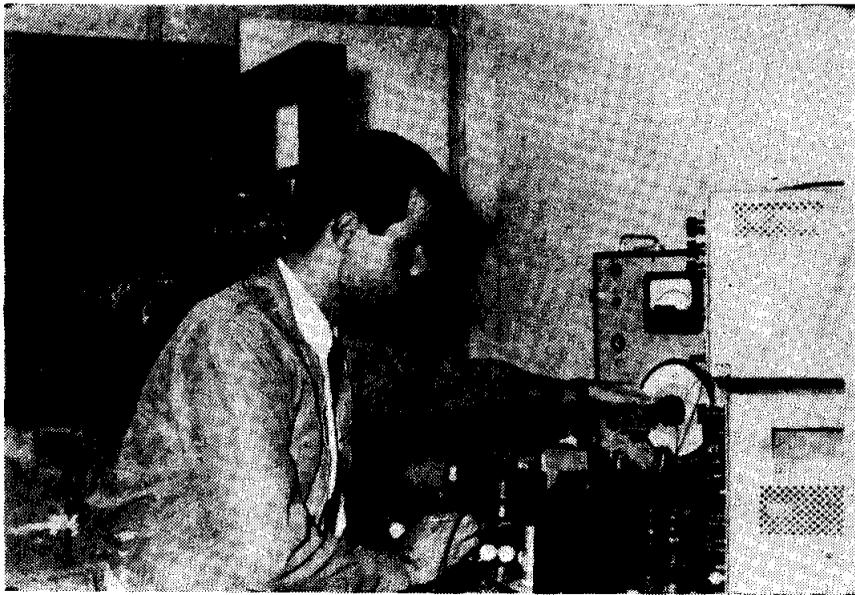
*Relación entre la concepción y la realización de la Música Electrónica*

En cierta ocasión leí una declaración de Igor Strawinsky tomada de una entrevista en la cual afirmaba que si por un privilegio del tiempo le fuese posible escuchar el resultado final de una obra que acabase de concebir mentalmente, seguramente no la escribiría. Esta aseveración de un maestro de la capacidad y oficio como es Strawinsky debe ajustarse como norma general a los resultados de cualquier obra musical, ya que ¿cómo puede dejar satisfecho a un compositor que ha concebido agrupaciones sonoras ideales, su materialización prosaica a través de continuas concesiones en pos de su posibilidad de ejecución? En su debida proporción debo reconocer que la confesión de Strawinsky calza plenamente con la experiencia que he tenido en música que he compuesto para instrumentos, pero debo también confesar que mi experimentación en la música electrónica dejó un saldo completamente distinto: ahora los resultados superaron las expectativas. Hacer música electrónica es un trabajo fascinante y una experiencia completamente nueva para un compositor. Es una situación semejante a la que acontece cuando se escribe para un instrumento con los dedos puestos sobre ese instrumento. Si el compositor es, al mismo tiempo, un buen ejecutante, podrá ir saboreando el resultado final a medida que avanza en su composición; pero en el caso de la música electrónica se va mucho más allá en esta sensación. No es un instrumento el que se tiene bajo los dedos, sino agrupaciones sonoras que en intensidad y dinamismo pueden superar fácilmente a una gran orquesta sinfónica. Además, el resultado final quedará registrado para siempre en la grabación y no habrá posibilidad de "versiones" que traicionen posteriormente la idea del autor. Dentro del proceso de formación de la obra electrónica y a través de la grabación de cada una de sus partes componentes, el compositor puede dosificarlas en la medida que desee, tiene la oportunidad de experimentar continuamente distintas soluciones a problemas composicionales y todo esto *escuchando* en cada caso los respectivos resultados. De ahí que no sea extraño que, incluido en un plan esquemático general de la obra, la elección de cada detalle pueda variar en el curso de su confección superando aún la idea que inicialmente se había forjado el compositor. No se trata de hallazgos fortuitos sino de una investigación sistemática en pos de la solución más satisfactoria. Pero la incorporación de la investigación como actitud vital en la composición será solamente una etapa transitoria mientras el músico consiga dominar auditativamente los elementos con que cuenta y traducir en términos sonoros el complejo voca-

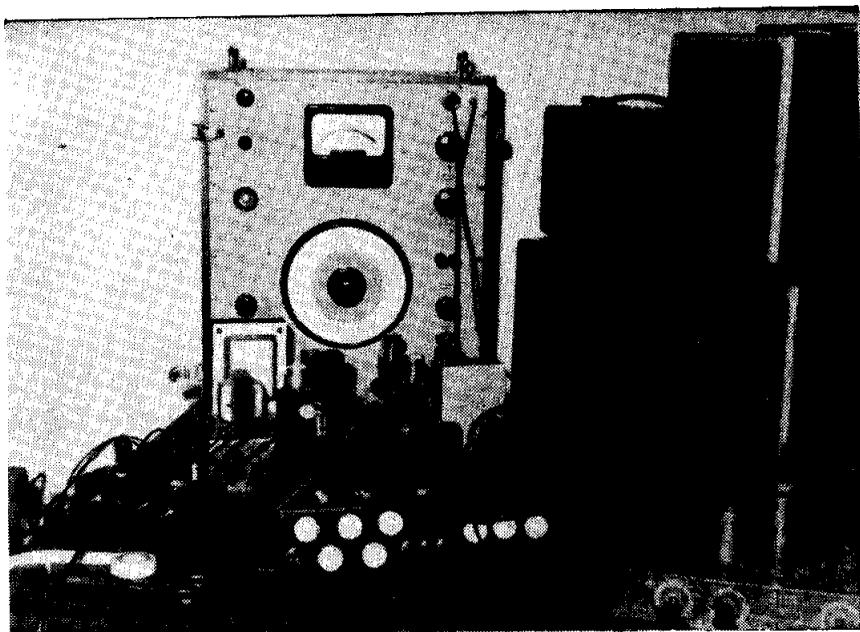
bulario electroacústico. En esta nueva situación, el compositor podrá componer íntegramente su obra, con todos sus detalles, sin necesidad de comprobar las sonoridades en el laboratorio y, por lo tanto, puede imaginarse la existencia de futuros laboratorios de música electrónica, donde se confeccionen partituras electrónicas de compositores de los más variados lugares geográficos. Suponiendo un continuo progreso en la técnica de realización y montaje se ve que el futuro de la música electrónica, ahora cuantitativamente, es inmenso. Dentro de esta gran cantidad de obras que se introducirán en el mercado sólo sobrevivirán aquellas que posean un verdadero valor musical, y obras de valor musical sólo podrán ser hechas por músicos de talento que dominen las posibilidades sonoras del equipo electrónico. La situación es, pues, la misma que la que ocurre con la música tradicional. No será la técnica (instrumento o instrumentista) la que confiera valor a una obra musical, sino el talento y dominio de los elementos del músico que la crea.



Vista general del laboratorio de música electrónica



José Vicente Asuar trabajando en el laboratorio de música electrónica  
(Construido en el Laboratorio de Acústica de la Universidad Católica)

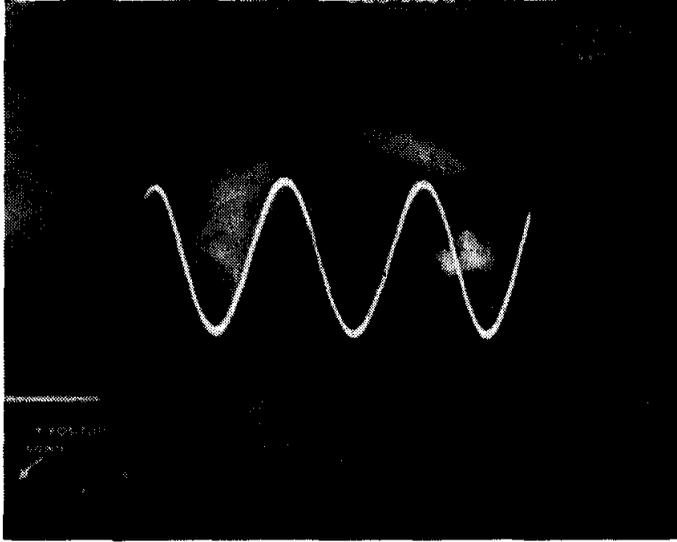


Detalle del equipo generativo y modulativo



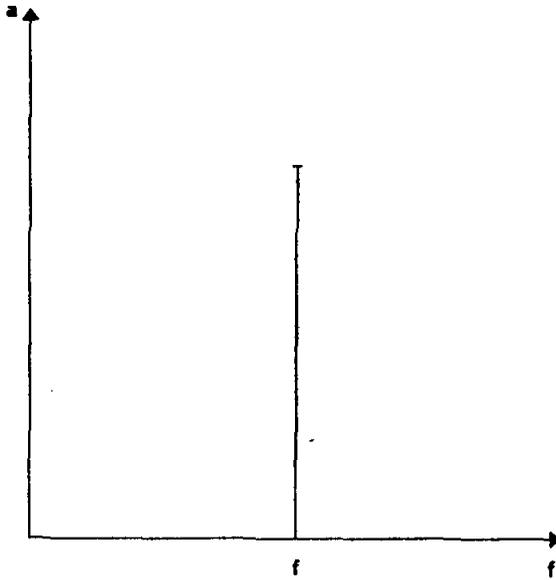
El "Modulador" junto a su creador

FORMA  
DE ONDA



Onda Sinusoidal

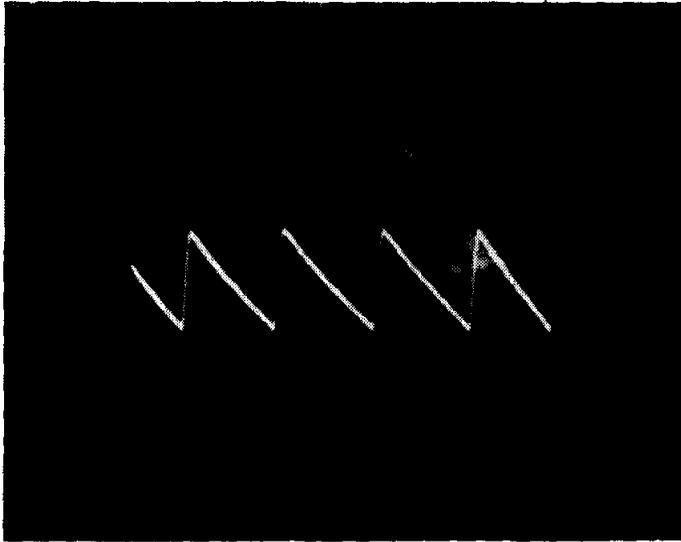
Espectro Acústico  
Equivalente



Expresión Analítica

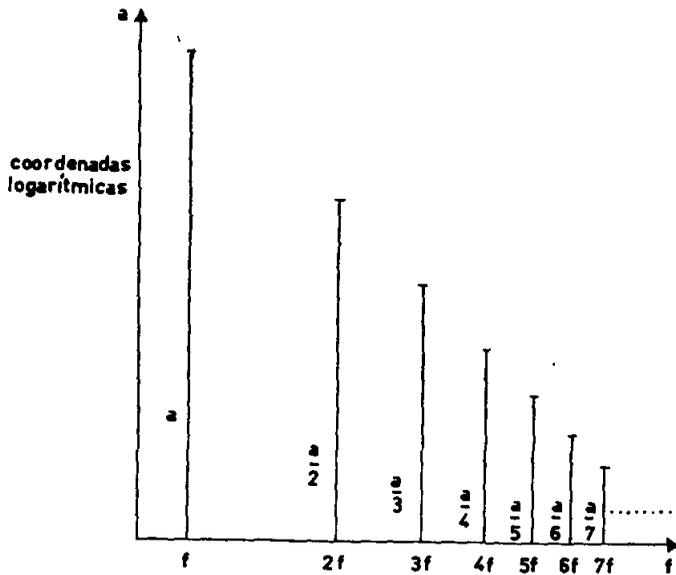
$$F(t) = a \cos \omega t$$

FORMA  
DE ONDA



Onda Dientes de Sierra

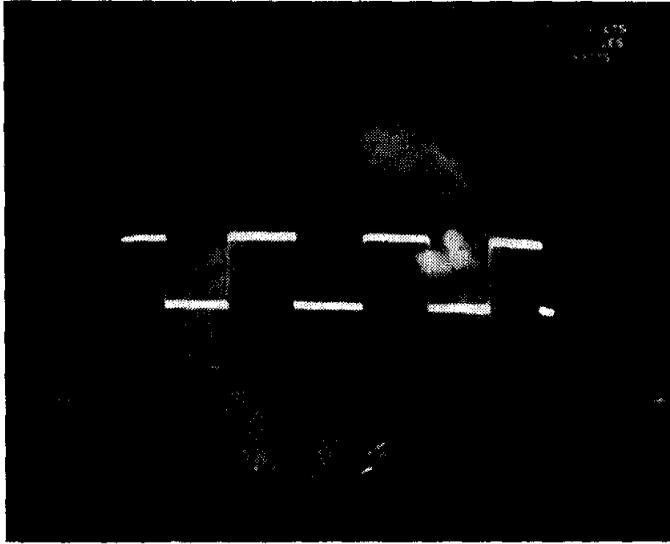
Espectro Acústico  
Equivalente



Expresión Analítica

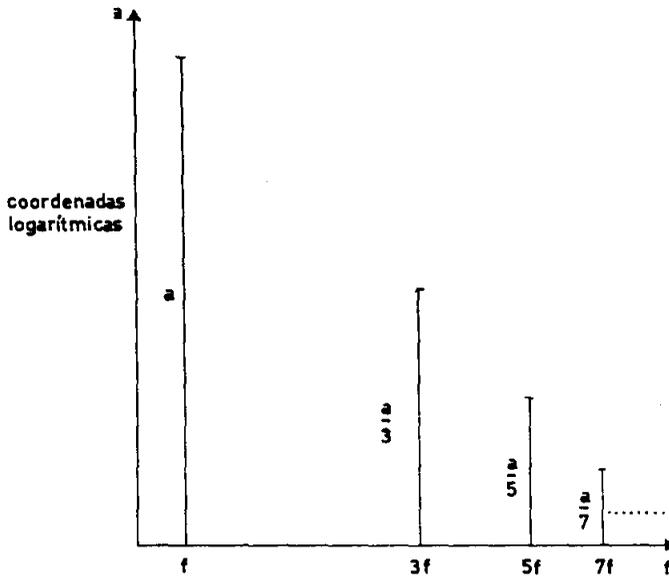
$$F(t) = a \cos \omega t + \frac{a}{2} \cos 2\omega t + \frac{a}{3} \cos 3\omega t + \frac{a}{4} \cos 4\omega t + \dots$$

FORMA  
DE ONDA



Onda Cuadrada

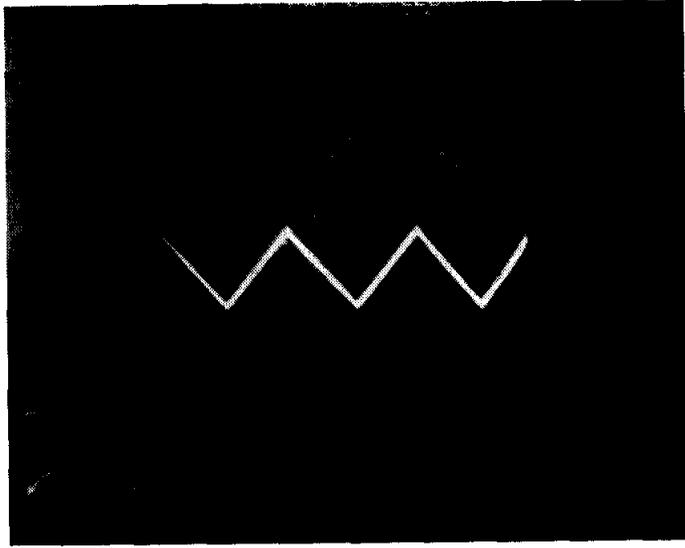
Espectro Acústico  
Equivalente



Expresión Analítica

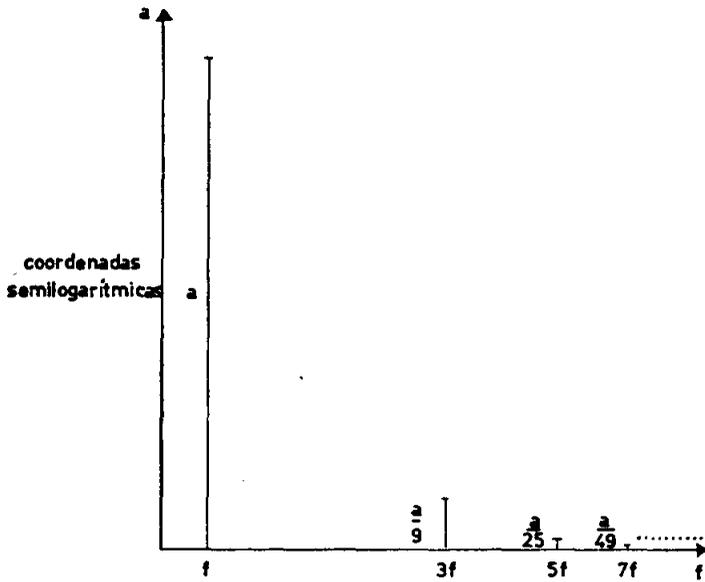
$$F(t) = a \cos \omega t + \frac{a}{3} \cos 3\omega t + \frac{a}{5} \cos 5\omega t + \frac{a}{7} \cos 7\omega t + \dots$$

FORMA  
DE ONDA



Onda Triangular

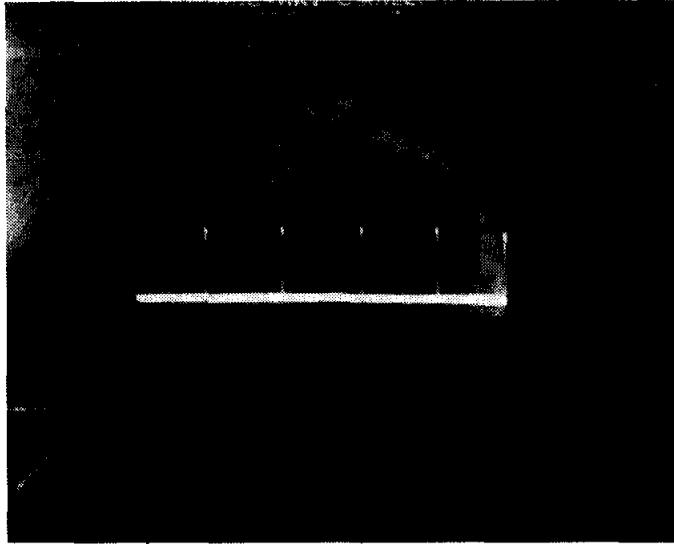
Espectro Acústico  
Equivalente



Expresión Analítica

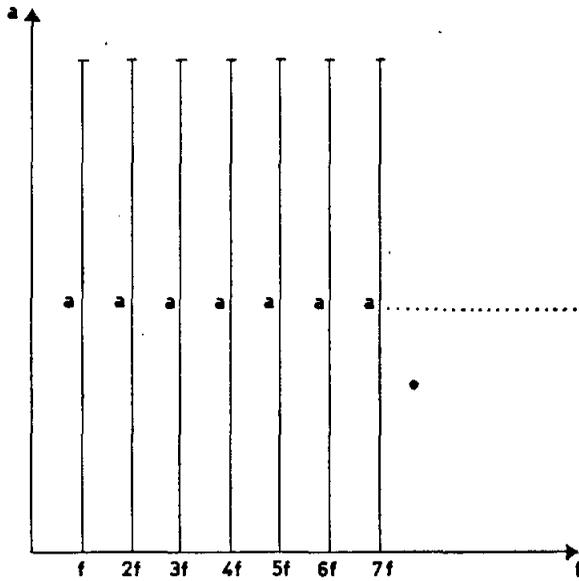
$$F(t) = a \cos \omega t + \frac{1}{9} a \cos 3 \omega t + \frac{1}{25} a \cos 5 \omega t + \dots$$

FORMA  
DE ONDA



Impulsos

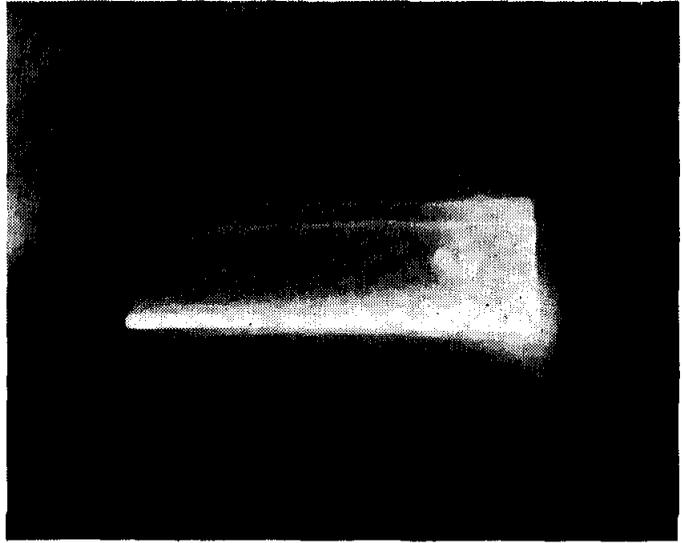
Espectro Acústico  
Equivalente



Expresión Analítica

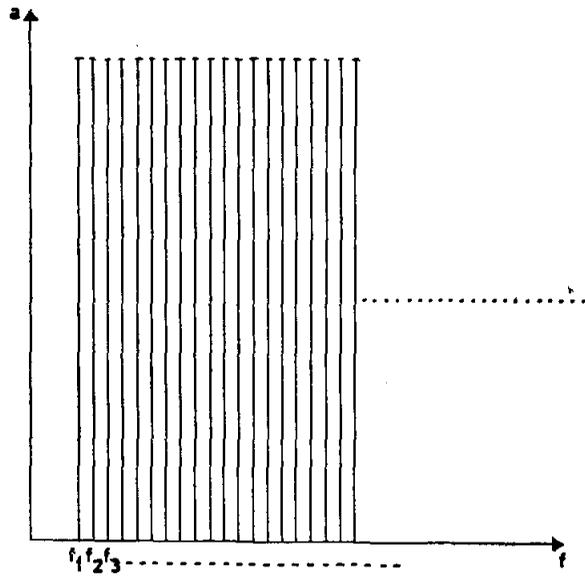
$$F(t) = a \cos \omega t + a \cos 2 \omega t + a \cos 3 \omega t + a \cos 4 \omega t + \dots$$

FORMA  
DE ONDA



Ruido Blanco

Espectro Acústico  
Equivalente



Expresión Analítica

$$F(t) = A [\cos \omega_1 t + \cos \omega_2 t + \cos \omega_3 t + \dots]$$