IE UNIVERSIDAD

TESIS DOCTORAL
2015

LA TECNOLOGÍA DIGITAL Y SU INFLUENCIA EN LOS COMPOSITORES ESPAÑOLES NACIDOS A PARTIR DEL AÑO 1971

Juan A. Medina Lloro

Director y Tutor: Dr. D. Miguel Larrañaga Zulueta

Programa de Doctorado: Cultura y Comunicación para la Sociedad de la Información

IE Universidad

CAMPUS DE SANTA CRUZ LA REAL
SEGOVIA, ESPAÑA
2015

IE UNIVERSIDAD

TESIS DOCTORAL
2015

LA TECNOLOGÍA DIGITAL Y SU INFLUENCIA EN LOS COMPOSITORES ESPAÑOLES NACIDOS A PARTIR DEL AÑO 1971

Juan A. Medina Lloro

Director y Tutor: Dr. D. Miguel Larrañaga Zulueta

Programa de Doctorado: Cultura y Comunicación para la Sociedad de la Información

IE Universidad

CAMPUS DE SANTA CRUZ LA REAL
SEGOVIA, ESPAÑA
2015

Directores de Tesis Doctoral : Dr. Nombre y Apellidos completos, de los 2 directores

VºBº VºBº

ÍNDICE GENERAL

Resumen.---------- 9

Agradecimientos.---------- 10

Prólogo.---------- 12

Objetivos.---------- 12

Estado de la cuestión.---------- 14

Hipótesis.---------- 15

Fuentes.---------- 16

Metodología.---------- 17

Justificaciones.---------- 18

CAPÍTULO I. LA INFLUENCIA DE LAS COMPUTADORAS EN LA MÚSICA DE GÉNERO SINFÓNICO._ 23

Introducción._____ 24

I.1. Evolución histórica y técnica de las computadoras. Su uso e influencia en los compositores de género sinfónico._____ 28

I.1.1. La electricidad como fuente sonora de los nuevos instrumentos eléctricos. Su influencia en los cambios estéticos de principios del siglo XX._____ 28

I.1.2. El magnetófono de bobina originó la aparición estética de la Música Concreta y la Música Electrónica. Las primeras aplicaciones para computadoras._____ 36

I.1.3. La incorporación del transistor en los ordenadores y el diseño de las primeras aplicaciones informáticas orientadas a la música provocaron el desarrollo de la Música Electrónica y de la Música Algorítmica._____ 45

I.1.4. La incorporación de los circuitos integrados de silicio en los ordenadores promovió la aparición de la Música Estocástica y de la Música Electroacústica con transformación en vivo o *Real Time.*_____ 60

I.1.5. El desarrollo del primer microprocesador desencadenó la eclosión del Sistema Musical MIDI._____ 75

I.1.6. Los lenguajes computacionales orientados a la Inteligencia Artificial desarrollaron y consolidaron la Música Electroacústica con transformación en vivo o *Real Time.*_____ 91

I.1.7. El *hardware* se convierte en *software*. Los sistemas virtuales._____ 100

I.1.8. Las Redes engendran los conciertos virtuales._____ 104

CAPÍTULO II. SISTEMA DE ANÁLISIS *ESPECTROGRÁFICO* DE AUDIO DIGITAL. UNA PROPUESTA METODOLÓGICA._____ 116

Introducción._____ 117

II.1. Nuevas teorías analíticas para obras de género sinfónico y obras electroacústicas mixtas y en *Real Time.*_____ 118

II.1.1. Los *morfologístas.*_____ 118

II.1.2. *Spectromorphology* de Smalley._____ 130

II.1.3. Composición y análisis._____ 131

II.1.4. Modos de audición de Schaeffer. Movimiento de las texturas de Smalley. Análisis de conductas auditivas de Delalande._____ 132

II.2. La grabación y el registro sonoro. Audio analógico y audio digital._____ 139

II.2.1. Formatos genéricos de audio digital: *WAV, AIFF, Real Audio, MPEG Audio.*_____ 145

II.3. Análisis *espectrográfico*: La estrategia analítica general._____ 146

II.3.1. La estrategia analítica._____ 147

II.3.2. Las fases de la metodología analítica._____ 150

II.4. Análisis *espectrográfico*: Gráficas relacionadas con la evolución y distribución de las alturas en el tiempo.____ 155

Introducción._____ 155

II.4.1. Antecedentes del análisis trazo musical._____ 155

II.4.2. *Melograma*: expresado en trazos.___ 159

II.4.3. *Pitch*: expresado en *micro-trazos*.___ 173

II.4.4. *Pitch*: expresado en gránulos._____ 179

II.4.5. TWC. *Tonal Weighting Chart*._____ 185

II.4.6. *Sonograma*._____ 189

II.5. Análisis *espectrográfico*: Gráficas relacionadas con la evolución y distribución de la magnitud y la intensidad sonora en el tiempo._____ 191

II.5.1. Magnitud: expresada en trazos._____ 191

II.5.2. Espectrograma._____ 197

II.5.3. Espectrograma en tres dimensiones. 205

II.6. Análisis *espectrográfico*: Gráficas relacionadas con la variación de *tempo* y la pulsación rítmica._____ 209

CAPÍTULO III. LOS COMPOSITORES ESPAÑOLES NACIDOS A PARTIR DE 1971: COMPOSITORES CON OBRA REPRESENTATIVA Y BASADA EN TECNOLOGÍA DIGITAL.___ 217

III.1. La justificación de las generaciones._____ 218

Introducción._____ 218

III.1.1. Concepto de generación._____ 218

III.1.2. La herencia de los compositores españoles nacidos a partir de 1971: Las generaciones de compositores españoles en el siglo XX._____ 226

III.1.3. El grupo de compositores españoles de genero sinfónico, nacidos a partir de 1971.___ 229

III.2. Análisis *espectrográfico* de las obras representativas y basadas en tecnología digital de los compositores en cuestión._____ 240

III.2.1. La opinión de los compositores sobre el uso e influencia de la tecnología digital en su obra._____ 240

III.2.2. Análisis de las obras de los compositores con la propuesta metodológica de análisis *espectrográfico* de audio digital._____ 245

III.2.2.1 *La órbita de la "i"* de Juan Medina._____ 247

III.2.2.2 *Mascletá* de José Zárate.___ 264

III.2.2.3 *Ixuxú* de Jorge Muñiz._____ 278

III.2.2.4 *Vid-erunt Om-nes!!!* de Alejandro López Román._____ 292

III.2.2.5 *Rekies* de Eneko Vadillo.___ 307

III.2.2.6 *El gran cabrón* de Germán Alonso._____ 321

III.2.2.7 *Morphosis* de Eneko Vadillo. 331

III.2.2.8 *Bacchanalia* de Jorge Muñiz._____ 343

III.2.2.9 *Sinfonía nº1 Edelweiss* de Juan Medina._____ 347

III.2.3 Comparativa de las distintas magnitudes de las obras analizadas._____ 349

III.3. La influencia de la tecnología digital en los compositores en cuestión._____ 352

CONCLUSIONES. 356

BIBLIOGRAFÍA. 371

ANEXOS. 382

I. Compendio de diagramas y gráficas.

II. Diccionario de términos técnicos.

III. Catálogo de obras mencionadas.

IV. Curriculum, catálogo y partituras de las obras de los compositores.

V. *Compact Disc* con las grabaciones de las obras analizadas.

Resumen

La presente Tesis Doctoral analiza el impacto e influencia de la tecnología digital en el mundo de la composición musical sinfónica mas reciente.

En primer lugar, se ha realizado un estudio histórico de la influencia directa que ha tenido dicha tecnología digital en lo que hoy conocemos, tanto en la música sinfónica en general como en la música electroacústica. Tanto en sus aspectos técnicos como estéticos, dando origen a una variedad musical extraordinaria.

En segundo lugar, ha sido necesario crear una nueva propuesta metodológica de análisis *espectrográfico* de audio digital para analizar y calibrar en su justa medida el impacto que tiene actualmente la tecnología digital en los compositores sinfónicos nacidos a partir de 1971. Analizando precisamente las obras basadas en la tecnología digital.

Por último, se han elaborado una serie de conclusiones de amplio espectro, tanto científico como estético que darán origen a nuevas líneas de investigación musical relacionadas con el análisis *espectrográfico,* y con la concreción de futuras generaciones de compositores españoles .

Agradecimientos

Quiero agradecer de manera especial y en primer lugar al Doctor Miguel Larrañaga Zulueta su *adopción* de la presente Tesis Doctoral.

El triste fallecimiento de una de las personalidades mas importantes, en el plano del pensamiento de la música española actual, D. Ramón Barce, quien era el director de la presente Tesis Doctoral, me dejó, con el trabajo de investigación encauzado y *direccionado*, huérfano de director y guía investigador. El que era en esos momentos tutor de la Tesis Doctoral, Dr. Don Miguel Larrañaga aceptó *adoptarme y apadrinar* este trabajo de investigación en cuestión.

El doctor Larrañaga no solo me aconsejó como estructurar los contenidos y jerarquizar los conceptos, sino que además permitió que esta Tesis Doctoral viese la luz tal y como ahora se ha podido materializar, o sea, *fisionómicamente* y formalmente como es. Me permitió, bajo una supervisión de la metodología de la investigación exhaustiva, hacer la Tesis que yo quería y deseaba hacer. Con su guía metodológica pude desarrollar el segundo capítulo de la Tesis Doctoral, tal y como se ha materializado.

También quisiera agradecer su impagable ayuda y asesoramiento a mi padre Juan Medina Cantador, quién me enseño a utilizar, y sobre todo a interpretar loa resultados analíticos resultantes de un análisis *espectrográfico*. Fue hasta su jubilación el responsable del control de calidad del laboratorio de la fábrica de aluminio que la multinacional francesa *Pechiney* tenía en Sabiñánigo, población por cierto, donde yo me crié. En el mencionado laboratorio se encargaban de analizar *espectrográficamente* la composición, calidad y durabilidad del aluminio.

Por analogías y con los Criterios Generales de Estadística, me asesoró en la utilización de las herramientas de análisis *espectrográfico*, en este caso no del aluminio, sino del sonido y de la música. Aplicando los mismos principios científicos que permiten analizar una muestra de aluminio, pude comenzar a analizar con herramientas de análisis *espectrográfico* de audio digital una muestra de sonido, desde su composición, forma e intensidad hasta su comportamiento en el tiempo.

También quisiera agradecer a la compositora y pedagoga Zulema de la Cruz, su ayuda en la definición y delimitación de términos, tanto en lo referente a la música electroacústica como en la tecnología digital. Zulema de la Cruz es la responsable directa de la creación del Laboratorio de Investigación y Composición Electroacústica por

Ordenador, LICEO, del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, RCSMM. En donde se germinó la creación del grupo de compositores en cuestión. Con su experiencia y asesoramiento se ha podido definir de manera precisa la clasificación, *jerarquización* y campo de acción, tanto de la música electroacústica como de la tecnología digital.

Prólogo

Introducción

Como introducción general, existen dos grandes líneas de investigación. Por una parte la influencia de la tecnología digital que ha tenido y tiene, en la música denominada culta, y en concreto en los compositores españoles que han nacido a partir del año 1971, y en segundo lugar, el impacto que dicha tecnología está ocasionando en los modelos actuales de difusión, *marketing* e incluso investigación musical.

La última línea de investigación no puede calibrarse con instrumentos, modelos y conceptos basados en la tradición. Hace falta, lógicamente para poder vislumbrar de manera correcta los cambios que se están originando, por la influencia de la tecnología digital en el mundo musical, un nuevo tipo de análisis basado precisamente en la propia tecnología digital. De ahí que se antoje indispensable la creación de un nuevo modelo y un nuevo método eficaz de análisis musical, con unas características idiomáticas propias para la plena comprensión de las obras compositivas, que llevan precisamente un proceso de simbiosis con esta tecnología digital.

También es imprescindible una investigación, obviamente delimitada, de la revolución tecnológica que se vive actualmente en la sociedad, debida en buena parte a los avances significativos en las tecnologías de la información y de la comunicación. Los grandes cambios que caracterizan esencialmente a esta nueva sociedad de la información y de la comunicación tienen su germen en una interiorización del uso de las tecnologías, las redes de comunicación, el rápido avance tecnológico y científico, y la globalización de la información. Es imprescindible medir y calibrar de manera objetiva el alcance que tiene el impacto tecnológico dentro de la sociedad. Una manera de calibrar ese impacto es a través de las obras artísticas, en este caso de los compositores del siglo XX, y en concreto, de los compositores españoles nacidos a partir del año 1971.

Objetivos

Del título de la presente Tesis Doctoral; *La tecnología digital y su influencia en los compositores españoles nacidos a partir del año 1971*,

se pueden extraer una serie de objetivos básicos que deben tratarse inmediatamente.

La denominación de tecnología digital hará referencia a toda tecnología que se basa en procesos digitales, si bien en el primer capítulo será muy conveniente hacer referencia a la tecnología analógica de los primeros instrumentos eléctricos que influenciaron los cambios estéticos del siglo XX, así como de las primeras computadoras creadas con procesos analógicos que dieron paso a las de tecnología digital. Por lo tanto, uno de los primeros objetivos será la delimitación y clasificación de la terminología digital, para poder medir así, el impacto y sobre todo la influencia que tuvo dicha tecnología digital en los cambios estéticos acaecidos en los primeros años del siglo XX.

Por otra parte, cuando se hable en el presente trabajo de investigación de compositores españoles se hará en referencia y en exclusividad a la música culta o de género sinfónico. Y en concreto a los compositores que la forman o la nutren. Es decir, delimitando y obviando lógicamente la investigación de la música de carácter popular o música *Pop*. Así como la música llamada incidental o de banda sonora incidental, e incluso la música ligera, aunque tengan participación ocasional con orquesta sinfónica.

La elección del año 1971 tiene bastantes connotaciones socio-culturales. En primer lugar, la generación o grupo de compositores españoles nacidos a partir de esta fecha ha abrazado de manera significativa la tecnología digital, tanto en sus procesos compositivos, tanto en su lenguaje, como en su metodología de trabajo. Además, la comercialización del primer microprocesador o la elección del signo arroba, @, tuvieron lugar en ese mismo año de 1971.

Por lo tanto otros de los grandes objetivos, será la posible delimitación, campo de acción, así como estructuración jerárquica de las obras de los compositores españoles que nacieron o nacimos a partir del año 1971, e incluso la creación de un grupo de compositores singulares tanto por su metodología de trabajo como por su lenguaje compositivo.

Además existen grandes brechas o fracturas generacionales entre los compositores españoles nacidos con anterioridad al año 1971 y los que lo hicieron, o lo hicimos con posterioridad a esta fecha. Lógicamente las brechas se refieren a la influencia de la tecnología digital en la metodología del trabajo y sobre todo en la singularidad del lenguaje compositivo. Algunos de ellos, nacidos antes de 1971, sí que podrían haber sido objeto de estudio por su implicación con la

tecnología digital, pero objetivamente, la mayoría que forman o nutren las generaciones o grupos de compositores anteriores, no. Lo cual no quiere decir que musicalmente su obra no sea representativa dentro de la sociedad. Pero eso formaría parte de otro u otros trabajos de investigación. Sencillamente la elección de la fecha ha sido por cuestiones tanto cuantitativas y cualitativas, además de ser socio-culturalmente una fecha clave.

Estado de la cuestión

En un primer análisis bibliográfico se puede precisar de manera correcta el estado de la cuestión. Ello es debido a la convulsión que se produce cada muy pocos años en el ámbito de la comunicación sustentada por las tecnologías digitales.

En cuanto a la delimitación y campo de influencia de la tecnología digital debemos ser conscientes que la *Era Digital* de la humanidad comienza a mediados del siglo XX. En una primera aproximación bibliográfica, referente a la música y a la tecnología digital, podemos observar que de los autores seleccionados, entre la bibliografía mas antigua figura John Appleton del año 1975, Max Mathews del año 1977, Wayne Bateman del año 1980, Barry Schrader del año 1982 y Thomas Wells del año 1981. Es decir, la tecnología digital y su implicación con la música electrónica, aunque comenzó su influencia casi a la par que comenzó la Era Digital, no se profundizó en su aplicación en el sinfonismo hasta bien entrada la década de los años setenta. Teniendo su expansión y eclosión en la década de los años ochenta y noventa respectivamente.

De la historia y definición de la tecnología digital encontramos bibliografía especializada, entre otras, como la de Gabriella Costarelli, John Hennessy o Diego Levis. Y en lo relativo a la influencia de la tecnología en la música, bibliografía como la de John Chowning, Davis Deta, Charles Dodge o Lejaren Hiller entre otros.

Respecto al estado de la cuestión relativo a las nuevas tecnologías, todavía nos encontramos un escenario todavía mas actual. De la bibliografía seleccionada podemos observar como las primeras hipótesis caminan a la par que la propia evolución de internet.

Deducimos entonces, que el campo de influencia principal de las nuevas tecnologías ocurre en internet y por lo tanto en un espacio virtual. De los primeros autores referentes al tema en cuestión aparece bibliografía española muy interesante del año 1992 de Jesús Álvarez,

del año 1997 de Javier Ballesta, o del año 1998 de José Bustamante, y siempre ligadas a la expansión de internet. Algunas bibliografías algo mas especializadas, como la de Douglas Comer, Preston Gralla, Lev Manovivh o Anrew Tanenbaum entre otras.

Para el tema candente y siempre difícil de tratar referente a las generaciones citamos bibliografía, entre otras, de principios de siglo, François Mentrè del año 1920. De mediados del siglo XX, a Pedro Laín Entrelago del año 1945, o Wilhelm Pinder del año 1961. Lo cual indica que aunque es un problema sociocultural que viene de siglos anteriores, sigue siendo de candente actualidad. Prueba de ello, es la bibliografía seleccionada e imprescindible de Julián Marías del año 1989.

Respecto a la investigación del sonido a través de aplicaciones informáticas que permiten una *espectrografía* práctica, al ser un tema reciente y de actualidad existe una bibliografía reciente, primigenia y principalmente virtual, ya que se encuentra a modo de artículos en internet. Existen estudios y teorías presentes en artículos, que sin duda derivarán en una amplia bibliografía que hoy todavía se está germinando. Como germen y figuras principales citamos a Denis Smalley del año 1986 y a Martha Brech del año 1994.

Cuestión también ésta indispensable para la elección temática del presente trabajo de investigación, la apertura de nuevos caminos de investigación o la creación de nuevos mapas estructurales. He preferido desarrollar un línea de trabajo de investigación poco transitada, novedosa, difícil y hasta temeraria, pero apasionante, y que necesitará de nuevos estudios de investigación y bibliografía de nueva creación para su futura consolidación.

Hipótesis

La primera hipótesis es que la tecnología digital, no sólo ha marcado la historia de la música en general del siglo XX, sino que ha tenido una implicación directa en el desarrollo y expansión de la Música Electroacústica, de la Música Concreta, de la Música Electrónica, de la Música Estocástica o de la Música Algorítmica en el género sinfónico. De aquí se desprende que la influencia de los ordenadores en la música de género sinfónico es directa, y que la posible evolución estética de todo el siglo XX se deba a un implicación directa de la tecnología digital.

Además, la mencionada tecnología digital está condicionando los modelos actuales de difusión musical. Los conciertos se divulgan cada

vez mas de manera virtual, llegando a cualquier rincón del muno al instante. Estamos viviendo la transformación del concierto clásico en pos de un modelo de concierto de música sinfónica en una espacio virtual.

La segunda hipótesis se basa en que esta tecnología digital está influyendo en el lenguaje de los compositores españoles que han nacido a partir del año 1971. Modelando su metodología artística y otorgando una categoría intelectual superior, o incluso formado un grupo artístico con identidad propia.

El análisis con herramientas tradicionales está quedándose obsoleto, puesto que muchas de las partituras que se estrenan en la actualidad en salas de concierto, incorporan o bien una parte de electroacústica, o bien, incorporando la transformación tímbrica de los instrumentos en la mismo momento de la interpretación. Por lo que un modelo tradicional no puede analizar el conjunto de la obra como un todo, desde la parte electroacústica a la propia difusión de la obra en un escenario preparado para una difusión estereofónica o cuadrafónica actual.

Por ello hay que desarrollar un nuevo modelo de análisis musical con herramientas digitales, que además nos adentre en cuestiones psíquicas y emocionales de las obras. Este método, lógicamente está cimentado en la tradición, pero al adoptar la tecnología como herramienta de análisis se puede desarrollar y expandir a universos de conocimiento hasta ahora limitados.

Fuentes

Fuentes indirectas:

Respecto a las fuentes es precisamente la novedosa bibliografía referente al tema del segundo capitulo, que va germinando poco a poco, lo que impulsa y motiva el presente trabajo de investigación. Si bien, en el primer capítulo la abundante bibliografía permite definir completamente el ámbito de la investigación, en el segundo capítulo las fuentes se tienen que apoyar en artículos de divulgación y en ensayos teóricos de personalidades importante en el ámbito de la composición electroacústica.

Otra de las fuentes indirectas ha sido el análisis de las propias obras basadas en la tecnología digital para extraer información, tanto en el proceso compositivo como en la elección y posterior desarrollo de toda la materia musical que formará la obra artística.

Se han investigado las fuentes bibliográficas referentes al tema tratado, como la propia capacidad investigadora y la información obtenida de primera mano por parte de los creadores. Una de las fuentes mas importantes ha sido la bibliografía sobre tecnología y música electroacústica, categoría ésta indispensable en este trabajo de investigación. En cuanto a las fuentes documentales relacionadas con las Tecnologías de la Información y de la Comunicación se ha necesitado una profunda investigación sobre el estado de la cuestión, sobre las repercusiones que están teniendo dentro de la sociedad, y sobre todo una clara definición que ayude a romper la barrera psicológica que impone el nuevo lenguaje de la tecnología

Fuentes directas:

Una de las fuentes documentales mas importantes ha sido la experiencia. En mi experiencia como profesor de Informática Musical y como Coordinador de Nuevas Tecnologías en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, donde desde el año 2003, en las clases de Informática Musical para la especialidad de Musicología, se originó e impulsó los primeros trabajos de investigación de alumnos con análisis *espectrográfico* de audio digital. Me consta que hasta la fecha, ningún otro conservatorio de España ha impulsado este tipo de investigación musical.

Como decía Leonardo da Vinci:

> *"Mis argumentos se derivan de la experiencia, fuente de toda evidencia, única y sola madre de la verdadera ciencia. Argumentar citando autores no denota inteligencia, sino buena memoria."* [1].

Para el tercer capitulo de la Tesis Doctoral, se ha contado con información de primera mano, al incorporar las experiencias de los propios compositores en materias relativas a la tecnología digital. Se incorpora un breve cuestionario, pero determinante, sobre la influencia a título personal de la tecnología digital, no sólo en la obra, sino en el lenguaje compositivo y en la posterior difusión de la obra a través de los medios actuales de comunicación.

Metodología

[1] Racionero, Luis: *Leonardo da Vinci.* Folio, ABC, 2007.

Este trabajo de investigación se basa principalmente en una metodología de investigación, en la experiencia y en el análisis.

Investigando los recursos disponibles, tanto las fuentes bibliográficas como las fuentes basadas en la experiencia, y en el análisis de los datos. La experiencia tanto docente como artística, y el proceso analítico llevado acabo durante los años de docencia en un Laboratorio de Informática Musical.

Metodología por experiencia:

El método de investigación experimental, de búsqueda, de recolección, de visión, de extracción, de objetividad, de síntesis.

El método basado en la experiencia, en la experimentación, en el error, en el acierto, en la subjetividad, en la intuición, en la conducta.

Metodología por análisis:

El método basado en el análisis, en la clasificación, en la jerarquización, en las variables, en la muestra despreciable, en la muestra óptima, en la comparación.

Justificaciones

La justificación del presente trabajo se basa en la necesidad de conocimiento y en la creación de un método analítico adecuado para la comprensión de las expresiones tanto musicales como tecnológicas.

No se habla de la influencia de las Nuevas Tecnologías, sino de la influencia de la Tecnología Digital, ya que las Nuevas Tecnologías incluyen medios tecnológicos, como televisión, radio y prensa digital. De tal modo que lo que interesa es el acotamiento del espacio de influencia de la tecnología en la música culta, para poder calibrar mejor el impacto que esta sufre por la tecnología digital.

Se habla de *Generación* de compositores pero no se define en su totalidad, por ser un área distinta a los objetivos de la presente Tesis Doctoral. Por ello y con el fin acotar el estado de la cuestión, sólo se hablará de grupo de compositores, por lo que se deberá abordar en futuros trabajos de investigación la hipótesis que aquí se plantea; debido a la importancia del grupo de compositores que se menciona en el trabajo de investigación se debería plantear el hecho histórico de la creación de una *Generación* de compositores nacidos a partir de 1971.

No se analizan las obras con métodos tradicionales y teóricos, sólo y obviamente por el título de la presente Tesis Doctoral, con métodos basados en la tecnología digital.

Respecto al léxico utilizado se ha sacrificado un poco el *metalenguaje* que se debe utilizar en una Tesis Doctoral por un lenguaje mas científico y claro. Esto es debido a la compleja terminología que aparece en el presente trabajo de investigación. Hubiera sido realmente difícil explicar de manera concisa complejos conceptos musicales y analíticos *rebozados* de un *metalenguaje poético*. Lo cual no quiere decir que se use un lenguaje de baja calidad o incluso que la redacción no sea la apropiada y requerida en una Tesis Doctoral.

Por lo tanto y resumiendo, ha primado el criterio de lectura y sobre todo de comprensión narrativa antes que la búsqueda de un lenguaje excesivamente ornamentado, que no ayudaría a la compresión de un contenido científico como se da en el presente trabajo de investigación.

Además, apoyando esta línea de la justificación se ha creado un diccionario de términos técnicos en los anexos, para dar un mayor grado práctico al trabajo de investigación. También se ha creado un compendio de gráficas y diagramas, a modo de síntesis. Para que se tenga al instante una referencia inmediata y visual del contenido metodológico y científico.

También se ha creado un catálogo de obras mencionadas o analizadas en el presente trabajo de investigación. Los títulos de las obras, unas veces aparecen en el idioma original. Esto es debido a que se ha respetado la fuente original en la cual se cita la mencionada obra. Y por lo tanto, también aparecen títulos de obras traducidas al español. Esto es debido a que se ha respetado la traducción de los discos *CD, o DVD,* de donde se ha extraído la información. Obviamente por cuestiones y fines comerciales. En el catálogo de obras no figuran las obras que se mencionan de manera esporádica y no son de objeto de investigación y que forman parte del propio catálogo de obras del grupo de compositores generacionales sobre los que se basa el presente trabajo de investigación. Dichas obras que no figuran en el catálogo de obras mencionadas se pueden consultar en el catálogo general propio de los compositores en cuestión.

En los anexos figuran los *currículum vitae* completos y los catálogos de las obras de los compositores que son analizados en el tercer capítulo. En cuanto a la catalogación de las obras se ha respetado el formato original de cada uno de ellos, puesto en la

actualidad cohabitan varios formatos de catalogación de obras. Así de esta manera, prima la elección personal de cada una de ellos en la catalogación de sus propias obras.

A lo largo de los tres capítulos hago referencia a la propia experiencia personal y profesional. Y considero a esta experiencia de un valor añadido fundamental. Porque narro en primera persona acontecimientos que o bien, sintetizan a modo de ejemplo clarificador situaciones de difícil comprensión, o bien, aportan datos fundamentales y muy concretos sobre el modo en que se han logrado salvar algunas dificultades técnicas. Esta experiencia puede ayudar en futuros trabajos de investigación a expandir ciertas metodologías técnicas de organización en un laboratorio musical.

Otras experiencias personales narran los inicios de un proceso en concreto, por el cual a veces me he sentido atraído. O en otros casos porque ha sido el germen que ha provocado una etapa de aprendizaje en una metodología de trabajo. Por lo tanto, dichas experiencias personales al considerarlas una fuente directa y de primera mano figuran dentro de los distintos apartados, y no a pié de página o en los anexos a modo de reflexión personal.

En el Capítulo I es necesario definir técnicamente todo lo relacionado con las redes de comunicación e Internet, pero sin extralimitar el marco en el cual se debe desarrollar el presente trabajo de investigación. Esto es debido a una de las hipótesis planteadas, y es que desde la aparición de las redes informáticas e Internet, cada vez se usan más para la difusión pública de las obras de los compositores. Por lo que una correcta definición y una ubicación en el estado de la cuestión ayudará a la plena compresión de las propuestas planteadas en este capitulo del trabajo de investigación.

En el Capítulo II, debido a su complejidad al abordar una propuesta metodológica nueva de análisis *espectrográfico* de audio digital es necesario colocar los diagramas, gráficas y ejemplos correspondientes, al final de cada apartado, además de en los anexos. Esto obviamente no es habitual en las Tesis Doctorales. Los documentos que apoyan las distintas líneas de investigación forman parte de los anexos ya que así permite y facilita la lectura de la Tesis Doctoral. Pero en este caso y debido a la complejidad de la propuesta metodológica se ha considerado su inclusión dentro de los correspondientes apartados.

Considero que ayuda mucho al entendimiento tener los diagramas, gráficas y ejemplos *a mano,* por lo que hay que sacrificar un poco la facilidad de lectura en pos de la comprensión del capítulo. Es

decir, considero que el objetivo de la propuesta metodológica es su comprensión y viabilidad, no que tenga una continua y agradable lectura, aunque esto último siempre sea recomendable.

En el Capítulo III se ha utilizado una investigación por muestreo para la obtención de conclusiones parciales. Por lo que es coherente también para la determinación y agrupación de los compositores en cuestión realizar una metodología por muestreo. Es decir, se utiliza la técnica por muestreo para recoger los datos mas significativos de los compositores y sus obras. Ello implica que se ha realizado un breve cuestionario a los compositores para tener información de primera mano sobre la influencia de la tecnología digital en sus obras. A la vez que dicha investigación por muestreo implica que la delimitación del grupo de compositores pueda sufrir en el futuro, cambios o no significativos. Por lo que de nuevo harán falta nuevas revisiones y actualizaciones generacionales para determinar con cierto rigor histórico el peso dentro de la sociedad musical española del grupo de compositores en cuestión.

CAPITULO I.

I. LA INFLUENCIA DE LAS COMPUTADORAS EN LA MÚSICA DE GÉNERO SINFÓNICO.

I. LA INFLUENCIA DE LAS COMPUTADORAS EN LA MÚSICA DE GÉNERO SINFÓNICO.

Introducción

En la presente introducción se debe realizar una profunda reflexión sobre el alcance y sobre todo el impacto que está teniendo lugar dentro de la sociedad por la influencia de la tecnología moderna. Así, y siguiendo el pensamiento del profesor de filosofía Ebbert Schuurman[1], nacido en Holanda en el año 1937, la influencia de la tecnología moderna dentro de la sociedad se ha consolidado como un complejo estructural indispensable. Y lo es, sin que se realice un conveniente análisis filosófico de la propia estructura de toda la tecnología moderna. La tecnología moderna se desarrolla constantemente, pero no el pensamiento filosófico que la debe sustentar. Es apropiado aclarar en este momento, que la tecnología moderna es la tecnología digital.

Las primeras teorías que dieron origen a la filosofía de la tecnología aparecieron por primera vez a principios del siglo XX. Pero esta filosofía de la tecnología quedó aislada de un conveniente análisis estructural de toda la tecnología moderna. Ya que precisamente el objetivo de la filosofía de la tecnología era salvaguardar la tecnología como un segmento independiente de la cultura. Cuando precisamente, durante todo el siglo XX ha sido la cultura la que ha evolucionado sustentada en la filosofía de la tecnología. Y en concreto, en la música de género sinfónico se ha fusionado como una nueva forma de comunicación artística.

No obstante, debido a la presente y generalizada ausencia en nuestra sociedad de un conocimiento global respecto de la tecnología digital, ésta, es aun considerada como un poder peligroso, misterioso y

---

[1] Schuurman, Egbert: *Technology and the future a philosophical challenge.* Wedge, Toronto, 1980.

Schuurman, Egbert: *Perspectives on technology and culture.* Dordt Press, Sioux Center, Iowa, 1995.

ocultista, que interfiere o destruye la esencia del arte[2]. O incluso se culpa a la tecnología del alejamiento espiritual de la identidad cultural, o de la cultura democrática, o de la cultura sostenible. Expresiones éstas, aberrantes, que nos evocan otras épocas pasadas del siglo XX, donde eran utilizadas por las dictaduras totalitarias para la justificación del exterminio cultural.

Por el contrario, existe un pensamiento innato de quienes ven en la propia tecnología moderna la evolución natural de la cultura como algo espiritual, que siempre ha reflejado y materializado los sentimientos del ser humano. Por ello, es indispensable un análisis filosófico de la estructura de la tecnología moderna para no volver a repetir las aberraciones del pasado.

Un análisis estructural debe definir claramente tanto las posibilidades como las limitaciones de la tecnología, para de ese modo prevenir los malentendidos y falsas profecías que se arrojan sobre ella. Solo con un análisis estructural, con una correcta definición terminológica, se hace posible considerar plenamente la influencia cultural de la tecnología. Sin un análisis pormenorizado y una clasificación jerárquica de la tecnología será imposible calibrar de manera lógica la influencia cultural de la tecnología. Se debería recorrer el camino del conocimiento desde el análisis de una filosofía de la tecnología a una filosofía cultural de la tecnología, en lugar de tomar el camino contrario, como normalmente se hace.

Casi a la par que nace la *Era Digital* a mediados del siglo XX, en el año 1947, Hendrik Van Riessen, ingeniero en electrónica, había comenzado a desarrollar una filosofía de la tecnología en el marco de la filosofía *reformacional*. En este sentido puede ser considerado como el primer filósofo del giro empírico[3]. Es la tradición filosófica *reformacional*

---

[2] Postman, Neil: *Tecnópolis: la rendición de la cultura a la tecnología.* Galaxia Gutenberg, 1994.

[3] Schuurman, Egbert: *Technology and the future a philosophical challenge.* Wedge, Toronto, 1980.

Schuurman, Egbert: *Perspectives on technology and culture.* Dordt Press, Sioux Center, Iowa, 1995.

de Amsterdam, también llamada filosofía de la idea *cosmomónica*[4], la que ha desarrollado una filosofía general dentro de la cual la filosofía de la tecnología puede ser clasificada y analizada. Proceso éste indispensable para poder analizar la influencia cultural de la tecnología digital.

Un requisito para el análisis estructural de la tecnología moderna es una buena definición que haga referencia a la práctica o a lo empírico. La tecnología es la actividad por la cual las personas, con el auxilio de herramientas, dan forma a la naturaleza para fines humanos. En la tecnología moderna, las herramientas se desarrollan en forma de chips, ordenadores, robots, o incluso fábricas automatizadas. El gran objetivo de la tecnología moderna ha sido la de desarrollar objetos tecnológicos, herramientas capaces de operar de forma predeterminada, aliviando así las tareas mas arduas y lentas que el ser humano no debía realizar. Con este fin, la capacidad formativa humana se proyecta y transfiere al objeto tecnológico.

La proyección de la destreza, la transferencia de las decisiones y la utilización de energía transformada son los tres elementos que conforman la estructura básica de la tecnología moderna. Por lo tanto la tecnología moderna sería una mera extensión del pensamiento humano. Esto significa que la gente equipada con operadores tecnológicos puede lograr mucho mas que quienes carecen de ellos. Mediante el tratamiento científico de la tecnología moderna se ha establecido una distinción entre la preparación que se orienta hacia el *diseño,* y la ejecución que se orienta hacia la *formación tecnológica.* De hecho, se ha producido una *intelectualización* de la labor tecnológica. En las últimas décadas aparece el intelectual de la tecnología, que primero prepara una estrategia, desarrolla las herramientas y luego conquista o bien invade terreno dentro de la sociedad.

Por la tanto, la estructura básica de la tecnología moderna se caracteriza por el operador tecnológico, el fundamento científico y el método científico tecnológico. En esta etapa es necesario señalar que aún en tiempos modernos la actividad tecnológica es una actividad humana. Recordemos, la tecnología moderna es una mera extensión del pensamiento, materializado en todo tipo de herramientas tecnológicas,

[4] Escuela filosófica desarrollada en la universidad Libre de Amsterdam en la década de los años treinta, por los profesores D.H.T. Vollenhoven y H. Dooyeweerd.

creadas para un fin expreso. Este hecho es decisivo para una apropiada comprensión de los límites y posibilidades de la tecnología. La autonomía de la tecnología ha provocado recientemente en círculos filosóficos un *giro empírico* con objeto de dejar claro que el proceso del diseño no es de carácter *determinista*.

La filosofía del diseño requiere una amplia visión del análisis general del método del diseño, el cual es un método científico. Y tal método científico implica un enfoque *holista*. *Holismo* es la perspectiva en la que todo compuesto del objeto tecnológico tiene unas realidad independiente y mayor a la de la suma de sus partes y la de su función particular. Todo objeto tecnológico o producto se presenta como una unidad dentro de un conjunto superior de estructuración, donde el principio y fin es saciar las necesidades humanas. El caso para un enfoque *holista* del diseño, descansa básicamente en el hecho de que las herramientas tecnológicas y los productos producidos por el diseño y la producción se presentan en la experiencia cotidiana como unidades análogas.

Por otra parte, el método científico del diseño determina la estructura básica de la tecnología moderna. La ciencia tecnológica y la tecnología están íntimamente entrelazadas. Aunque la influencia de la ciencia sobre la tecnología es legítima, cuando la ciencia se usa en la tecnología bajo la influencia del poder tecnológico, ésta camina por la senda de la tecnología irresponsable. Entonces el proceso del diseño se vuelve *determinístico*. Es decir, es la sociedad la que está al servicio de la tecnología. O peor incluso, la idea de la hipotética primacía de la tecnología de la comunicación en la formación de las civilizaciones[5] la resume con una frase el teórico canadiense, quien vivió entre los años 1911 y 1980, Marshall McLuhan:

"El medio es el mensaje"

Pero cuando la ciencia y la tecnología y sus correspondientes metodologías están al servicio de la humanidad, una perspectiva *holista* puede ser practicada, y haría justicia a los principios normativos que la

[5] Mattelart, Armand: *Histoire de la société de l´information.* Éditions La Découverte, Paris, 2001.

crearon. La evolución del entramado tecnológico debería de ser guiado por principios normativos; *pertinencia cultural, apertura, comunicación, eficiencia y sustentabilidad, armonía, justicia, cuidado, amor y confianza.*

I.1. Evolución histórica y técnica de las computadoras. Su uso e influencia en los compositores de género sinfónico.

I.1.1. La electricidad como fuente sonora de los nuevos instrumentos eléctricos. Su influencia en los cambios estéticos de principios del siglo XX.

Con el comienzo del siglo XX se acrecentó la ruptura estética con el siglo XIX del Romanticismo. Para los compositores mas jóvenes de las postrimerías del siglo XX el humanismo expiraba, la sonoridad estaba agotada, la armonía saturada y la melodía anticuada. Ferruccio Busoni, nacido en Italia en el año 1866 y fallecido en el año 1924, divulgaba en su ensayo, publicado en 1907, *Sketch of a New Aesthetic of Music*, el agotamiento de la vieja tradición romántica, que pronto llevaría a los compositores hacia un sonido abstracto, una expansión de la técnica y un material tonal ilimitado[6].

Otros autores como Igor Stravinsky[7] expresaban su rechazo directo a la música romántica por medio de la radicalización de la expresión musical.

> *"... la noticia de la guerra, junto con la tristeza que me producía estar lejos de mi país, estuvieron en parte compensados por la felicidad que me proporcionó la lectura de la poesía popular rusa.*

---

[6] Morgan, Robert P.: *La música del siglo XX.* (*Twentieth-Century Music).* Akal/Música, 1994.

[7] Stravinsky, Igor: *Chroniques de ma vie.* Alba Editorial, Barcelona, 2005.

CAPITULO I. *La influencia de las computadoras en la música de género sinfónico.*

> *No eran las anécdotas, a menudo truculentas, ni las imágenes o las deliciosas metáforas siempre imprevistas de lo que me seducía de estos versos sino el encadenamiento de las palabras y las sílabas junto con la cadencia que se produce y el efecto que causa en nuestra sensibilidad, un efecto semejante al de la música. Pues, por su esencia, pienso que la música es incapaz de expresar nada en concreto; un sentimiento, una actitud, un estado psicológico, un fenómeno de la naturaleza, etc. La expresión no ha sido nunca propiedad inmanente de la música. La razón de ser de la primera no está condicionada en absoluto por la segunda. Si, como siempre es el caso, la música parece que expresa algo, eso no es mas que una ilusión, pero nunca una realidad. Es simplemente un elemento adicional que, por una convención tácita e inveterada, le hemos otorgado, impuesto, a modo de etiqueta; un protocolo, en resumidas cuentas, un envoltorio que, por costumbre o por inconsciencia, hemos llegado a confundir con su esencia. ...”*

Esta radicalización del mensaje musical, donde los sentimientos musicales deberían estar al lado de la razón y no del subconsciente, también encuentra su exponente en el compositor Arnold Schöenberg (1874-1951). Algunos de los sistemas compositivos del siglo XX mas aceptados por los compositores, tienden a elaborar un sistema jerárquico de construcción musical y, en muchos casos dictatorial de los sonidos musicales. La llamada Escuela de Viena[8], con Arnold Schöenberg como referente creó un sistema empírico y predecible de sonidos basado en series matemáticas. Así, cada atributo musical, que es justificable en el tiempo, se convierte en mensurable, se puede medir y a su vez se convierte en predecible. Tanto los sonidos, e incluso el ritmo aparecen o adoptan comportamientos inamovibles y dictatoriales. Este tipo de sistemas compositivos fueron creados a partir de la Escuela de Viena para romper con los sistemas tonales del romanticismo[9], considerados subjetivos e irracionales.

---

[8] Grupo de compositores surgidos alrededor de la figura del compositor Arnold Schönberg a principios del siglo XX en Viena, Austria, y que desarrollaría el sistema compositivo serial.

[9] Nietzsche, Friedrich: *Estética y teoría de las artes.* Trad. Agustín Izquierdo. Editorial Tecnos, Madrid, 1999.

En el periodo estético Romántico, los sonidos pese a estar ordenados en relación temporal, son menos predecibles y parecen comportarse *a la manera inspiradora*, sin orden estricto y siguiendo conductas de atracción sobre los ejes tonales, por lo que no se pueden analizar con sistemas exclusivamente matemáticos. Los materiales aparecen en proporción y en relación sucesiva. El material musical precedente nos conduce al posterior. Estos sistemas aunque están estructurados, no son en términos científicos ni absolutos ni predecibles, no se rigen de manera exacta por las matemáticas, que no es el fin, aunque guarden estrecha relación con ella. De esta manera, estos sistemas compositivos acercan la música mas al arte que a la ciencia.

Todos los intentos de ruptura estética con el periodo del Romanticismo derivaron en otros movimientos estéticos, como el del Impresionismo, que intentó crear a base de otros modelos armónicos y contrapuntísticos una nueva sonoridad que reflejara la veracidad de su tiempo.

El cambio de siglo incorporó hasta comienzos del siglo XX la experimentación con los primeros instrumentos eléctricos en la búsqueda de nuevas sonoridades. Instrumentos éstos, cuya fuente productora de sonido no eran los mecanismos como las cuerdas, macillos, tubos o cajas de resonancia de los instrumentos acústicos, sino la electricidad. Así Thadeus Cahill en el año 1897, creó un instrumento eléctrico, que fue uno de los primeros generadores de sinusoides[10] que denominó *Telharmonium*. Tenía un teclado de treinta y seis notas distribuidas en tres octavas. Años mas tarde, en el año 1906, se construyó, en la ciudad de Massachusetts, en EE.UU, el *Dynamophone*. Este instrumento tenía un mecanismo a modo de dinamo que al girar emitía distintas frecuencias y sonidos.

Otros instrumentos eléctricos fueron el *Theremin*, capaz de interpretar una extensión continua de notas alterando la frecuencia de un oscilador electrónico. La principal característica de este instrumento reside en que el intérprete no mantiene ningún contacto físico con el instrumento. El instrumento consiste en una caja donde se ubican los componentes electrónicos y dos antenas con las cuales se altera la

[10] Se entiende por generador de sinusoides un dispositivo electrónico, en las postrimerías del siglo XX todavía analógico, capaz de generar ondas sinusoidales puras, pudiendo ser éstas tanto simples como complejas.

frecuencia y el volumen acercando o alejando la mano derecha e izquierda. La antena derecha suele ser recta y vertical, así que cuanto mas cerca esté la mano derecha de la antena mas agudo será el sonido. La antena izquierda es horizontal y con forma de bucle, así que cuanto mas cerca esté la mano izquierda de la antena mas bajo es el volumen. Este instrumento se comercializa en sitios especializados, y ha sido muy utilizado por su característica tímbrica por los compositores de bandas sonoras en el mundo del cine.

Uno de los instrumentos mas carismáticos y valorados por los compositores de género sinfónico[11] ha sido y es, las *Ondas Martenot*. Lo creó el francés Maurice Martenot, en el año 1928. Este instrumento estaba controlado por un teclado que hacía variable el timbre continuo. Tenía circuitos adicionales para controlar el timbre, el volumen y la envolvente tímbrica, aunque disponía de pocos timbres. Lo utilizaron compositores de la talla de Olivier Messiaen, en su famosa *Sinfonie Turangalîla,* o en su obra *Trois Petites Liturgies de la Présence Divine*. Otros compositores que lo utilizaron en sus obras sinfónicas fueron; Pierre Boulez, Edgard Varèse, Paul Hindemith, Arthur Honegger y Darius Milhaud.

Todos estos instrumentos, como las *Ondas Martenot*, dejaron de utilizarse como recurso sonoro, entre otros motivos porque tenían muy pocos timbres, y sobre todo y aquí especialmente importante, tenían una escasa variedad en la articulación. Hecho éste, trascendental en la evolución y el desarrollo intelectual de la música de género sinfónico. Por estos motivos los instrumentos menos carismáticos como el *Trantonium,* creado en 1930, cayeron pronto en el olvido, puesto que este instrumento carecía incluso de teclado. Como curiosidad y singularidad habría que decir que las *Ondas Martenot* se estudia como disciplina instrumental en el Conservatorio de París.

Debido al agotamiento de la sonoridad clásica, los compositores sinfónicos desde finales del siglo XIX y principios del XX tuvieron la necesidad artística e intelectual de manipular todo tipo de instrumentos eléctricos y otros dispositivos, como los reproductores de sonido de la

[11] El término sinfónico, actualmente se consolida en España desde la Sociedad General de Autores y Editores de España (SGAE), para definir y clasificar a los compositores cuya actividad se centra en la música culta, ya bien sea ésta, música de cámara, instrumento a solo, escénica, electroacústica o sinfónica, además de incluir la música de banda en todas sus facetas.

época para crear no solo una nueva sonoridad sino también nuevas formas de interpretación y de difusión musical. Hace unos años se publicó un artículo titulado, *Del fonógrafo al disco compacto: la revolución digital* [12] , de Pablo Ransanz Martínez, en el que se detalla parte la evolución de las grabaciones de sonido hasta los discos de piedra o pizarra.

> *"Cuando el 30 de abril de 1877, Charles Cros ... descubrió el principio de grabación sonora, nada podía hacerle sospechar que estaba contribuyendo a realizar uno de los progresos mas relevantes de su época. Cros había reunido laboriosamente cincuenta francos para registrar una patente de invención en la Academia de Ciencias de París. ... una sorprendente máquina parlante que había bautizado como "paleófono". ... el estadounidense Thomas Alva Edison, 1847-1931, con problemas auditivos desde su juventud, contribuyó y patentó por primera vez un medio para poder grabar el sonido y reproducirlo posteriormente a voluntad. ...Edison denominó a aquel aparato "fonógrafo perfecto" comúnmente denominado fonógrafo, consiste en un sistema de membrana-bocina unida a un estilete que actúa sobre una capa de cera parafinada que recubre la superficie de un cilindro. Este realiza un movimiento combinado alrededor de su eje y a lo largo del mismo, mientras el estilete produce una huella de trayectoria helicoidal sobre su superficie, que es coherente con las vibraciones de la membrana. ...recíprocamente, durante el periodo de reproducción, el estilete recorre la huella sobre el cilindro y transmite a la membrana unas vibraciones análogas a las que previamente habían servido para impresionar la misma..."* [13].

Esta técnica básica, de recoger las vibraciones en el aire producidas por una fuente sonora será la misma técnica utilizada

---

[12] Ransanz Martínez, Pablo: *Del fonógrafo al disco compacto: la revolución digital*. Revista Filomúsica Nº 67, agosto de 2005.

http://www.filomusica.com/filo67/fonografo.html

[13] El compositor Johannes Brahms, (1813-1897), tuvo una experiencia personal con el fonógrafo el 2 de diciembre de 1889. El representante de Edison, Theo Wangeman, grabó una interpretación del propio Brahms de las *Danzas Húngaras* en una versión para piano solo. La grabación se realizó en Viena. El material que se conserva actualmente tiene una pésima calidad sonora debido a la degradación y al paso del tiempo, y difícilmente se puede distinguir la interpretación.

durante toda la primera mitad del siglo XX por los compositores que comenzaron a trabajar con los primeros instrumentos dedicados a la grabación y difusión sonora. El principal inconveniente del sistema de Edison era la práctica imposibilidad de obtener duplicados de los cilindros mediante moldes, lo que dificultaba la difusión de dichos cilindros para ser comercializados.

El alemán Emil Berliner, que vivió entre los años 1851-1929, registraba y reproducía el sonido mediante un aparato que no utilizaba el cilindro de cera macizo como soporte para la grabación, sino un disco plano de cera endurecida, material que él mismo denominaría *vulcanite*.

Como indica en el mencionado artículo, Pablo Ransanz Martínez:

> *"...otra diferencia importante tenía lugar en el proceso de impresión sonora, puesto que ésta se efectuaba en el surco teniendo en cuenta la amplitud lateral del mismo y no como en el cilindro, que se medía por la profundidad de la huella. Berliner bautizó a esta máquina parlante con el nombre de gramófono... ...Las ventajas de este invento a disco fueron evidentes comparadas con las del fonógrafo y su cilindro. Con una sola toma de sonido, el gramófono podía prensar miles de copias a partir de una única matriz, (molde original). El fonógrafo en cambio, necesitaba ejecutar 25 veces la misma obra y grabar los cilindros directamente de manera simultánea en 20 fonógrafos, utilizando para ello 500 cilindros en total...".*

Berliner fundaría años mas tarde la compañía Grammophon, que con posterioridad se consolidaría como la compañía Deutsche Grammophon, que comenzaría a realizar grabaciones comerciales en disco en el año 1898.

Por lo tanto, en las postrimerías del siglo XIX los compositores ya conocían los reproductores de música, que no eran otros que los discos de pizarra cuyo mecanismo era parecido al del gramófono. Podían escuchar cuantas veces quisieran las piezas grabadas en dicho disco, e incluso alterar de manera simple la velocidad de reproducción. Teniendo en cuenta que la vida de un disco de pizarra era limitada por el desgaste que sufría el disco al entrar en contacto con el lector de surcos.

Pero el primer intento de producir música, y no sólo sonidos con máquinas eléctricas se produjo con la aparición del magnetófono de bobina. Este dispositivo de grabación y reproducción sonora, en origen de cinta perforada y posteriormente de cinta magnética abierta, se creó alrededor del año 1900 y servía para grabar y reproducir sonidos naturales. En el año 1920 se le añadió la posibilidad de modificar la velocidad de reproducción y la de superponer grabaciones en distintas pistas de grabación.

Las cintas magnéticas se utilizaban, y se utilizan todavía en la actualidad, para memorizar los datos y para una conveniente elaboración de informaciones organizadas en archivos *secuenciales*. La cinta consiste en un soporte de plástico, normalmente de una anchura de media pulgada, unos 12´5 milímetros, y de longitud variable. Una cara estaba recubierta de una fina película de material magnetizable.

El proceso de grabación en un magnetófono de bobina consistía en que la cinta en movimiento pasaba en primer lugar por el cabezal de borrado, que eliminaba la señal previamente grabada, después pasaba por el cabezal de grabación que grababa la señal nueva y finalmente el cabezal de reproducción hacía *sonar* la señal grabada. Cuando el magnetófono de bobina sólo reproducía, los cabezales de borrado y grabación no funcionaban.

De esta manera, la cinta era empujada hacia el cabrestante que determinaba la velocidad constante de giro. A mayor velocidad mas calidad, por lo que se estableció que las velocidades de grabación profesionales debían ser 19, 38 y 76 cm/seg., siendo de muy mala calidad las velocidades menores a estas medidas. Este principio de grabación sonora, a mayor velocidad de grabación, ésta, se parece mas al original, será desarrollado y constituirá la base, en las décadas sucesivas de los teoremas orientados a la digitalización del sonido. Como el de Nyquist-Shannon, que se abordarán el segundo capítulo del presente trabajo de investigación. Los controles de transporte típicos en el magnetófono de bobina eran; el avance rápido *FF,* rebobinado *Rev,* parada Stop, reproducción *Play* y grabación *Record*[14].

Algunos años mas tarde se consiguió técnicamente algo que sería definitivo para los compositores sinfónicos, la posibilidad de manipular

[14] Nuñez, Adolfo: *Informática y Electrónica Musical.* Editorial Paraninfo, 1992. Pág. 93.

el sonido a través de la cinta magnética. No sólo se podían grabar y reproducir sonidos, sino que se podía alterar la velocidad de reproducción de los mismos, con lo que los compositores podían cambiar el ritmo y la altura de cualquier grabación o fragmento musical, e incluso superponer grabaciones o reproducirlas en sentido contrario. Es decir, retrogradarlas y mezclarlas a distintas velocidades, por lo que los sonidos y grabaciones perdían su naturaleza sonora. Y por consiguiente se convertían en un nuevo material sonoro que en muchos casos era prácticamente irreconocible al original.

La verdadera ruptura tímbrica con el periodo romántico surge con la investigación sonora del magnetófono de bobina. Así, está considerado como el primer instrumento eléctrico de transformación tímbrica de la historia. Hasta tal punto llega su influencia, que en los centros pedagógicos en donde se estudian las técnicas de composición electroacústicas se comienza a transformar tímbricamente el sonido mediante las técnicas primigenias de manipulación sonora que se utilizaron en los magnetófonos de bobina.

Esta culminación tímbrica se consiguió con la utilización del magnetófono de bobina como parte del *set* instrumental en las obras sinfónicas de los compositores, que comenzaron a explorar nuevos universos sonoros jamás escuchados antes por el oído humano. Este hecho provocará una reacción en cadena de vertientes estéticas que todavía repercuten en nuestros días.

Dos de los compositores pioneros en investigar y trabajar con el magnetófono de bobina y en el uso de las cintas manipuladas fueron Edgar Varèse y John Cage. Varèse fue un compositor francés nacido en París en el año 1883 y fallecido en Chicago en el año 1965. Este instrumento lo utilizó en parte de sus obras, como *Déserts* en el año 1949, para orquesta sinfónica y cinta manipulada, donde se alterna la reproducción de la cinta con secciones orquestales. En la actualidad esta obra también se interpreta sin cinta manipulada. Otras de sus obras inspiradas en el magnetófono de bobina fue *Poeme Electronique,* del año 1958. Se estrenó en Bruselas en el edificio Le Corbusier, donde colocaron altavoces en los muros del edificio para la difusión del sonido.

El compositor americano John Cage, nacido en el año 1912 y fallecido en 1992, también fue pionero en utilizar estas técnicas de

manipulación tímbrica con el magnetófono de bobina, para incluirlas como material sonoro en sus obras[15]. Incluso siguió desarrollando diversas técnicas de manipulación sonora con un instrumento sucesor al magnetófono, el disco de vinilo de velocidad variable. Cage compuso obras con esta perspectiva, como *Imaginary Landscape* del año 1939, para piano preparado[16], plato y dos cintas manipuladas. Otra obra, anterior en creación a la mencionada fue *Quest,* del año 1935, y está catalogada como una improvisación musical para objetos, micrófono, amplificador y altavoz. Cabe destacar, entre otras de sus obras, *William Mix,* del año 1952, y *Fontana Mix,* del año 1956, donde también utilizó la técnica de manipulación de la cinta durante la interpretación en el concierto.

I.1.2. El magnetófono de bobina originó la aparición estética de la Música Concreta y la Música Electrónica. Las primeras aplicaciones para computadoras.

Los primeros intentos para crear máquinas eléctricas complejas que realizaran tareas de cálculo se remontan al siglo XIX, pero la primera computadora electrónica fue la ABC, *Atanasoff Berry Computer*, construida en el año 1937, por el doctor Vincent V. Atanasoff y Clifford E. Berry, en Iowa State University. Otro proyecto fue la Colossus, diseñado en el año 1943, fue un proyecto británico, guiado por el matemático Alan Turing, quien puso en activo una serie de computadoras ambiciosas, las Colossus, que en vez de tener relé electromecánicos[17] usaban válvulas electrónicas de vacío. La Colossus, tenía un dispositivo de lectura fotoeléctrica para el cifrado de códigos,

---

[15] Supper, Martin: *Música electrónica y música con ordenador.* Título original: *Electroacustiche Musik und Computer Musik*. Alianza Editorial, Madrid, 2004, pág. 18.

[16] El piano preparado es un instrumento totalmente convencional, al cual se le han colocado, principalmente en la caja de resonancia, todo tipo de artilugios, desde papeles, tuercas u otros objetos metálicos, para variar las propiedades tímbricas del instrumento.

[17] El relé electromecánico es un dispositivo que funciona como un interruptor controlado por un circuito eléctrico. Por medio de una bobina y una armadura se acciona un juego de uno o varios contactos que permiten abrir o cerrar circuitos eléctricos independientes.

por lo que era insertada en la computadora una argolla de cinta de papel con símbolos perforados. Así comparaba el mensaje cifrado con los códigos reconocidos hasta que encontraba una coincidencia. Llegaba a procesar hasta veinticinco mil caracteres por segundo, y aunque estas computadoras se crearon para realizar tareas de cálculo, inmediatamente tuvieron un uso militar. Eran capaces de *desencriptar* complejos códigos matemáticos usados para la creación y el envío de mensajes secretos durante la Segunda Guerra Mundial.

Esta primera generación de computadoras de válvulas de vacío se distinguían por dos aspectos fundamentales; por su gran tamaño y por el gran consumo de energía que necesitaban para su funcionamiento, generando así, una enorme cantidad de calor debido a sus filamentos incandescentes. Por lo que las convertía en computadoras todavía *inoperativas* en otras disciplinas científicas. Las válvulas de vacío surgieron a principios del siglo XX cuando en 1907, Lee De Forest desarrolló la válvula electrónica como evolución del triodo[18], al intentar perfeccionar los receptores telegráficos existentes en la época.

Las válvulas electrónicas de vacío o *lámparas,* estaban dotadas de tres conexiones eléctricas. Su objetivo era que funcionaran como un interruptor eléctrico, que permite o no, el paso de corriente eléctrica, y también amplificar o alterar la forma de una señal eléctrica. Debido a esta característica, la posibilidad de que la válvula electrónica de vacío pudiera asumir dos posibles estados, se consolidó la base sobre la que se implantó el código binario (0,1), y que es la base del lenguaje computacional de los modernos ordenadores digitales.

Para que un ordenador pueda funcionar correctamente es esencial que esté organizado de forma que pueda interpretar los datos e informaciones que se le suministran. Mientras que la *trasposición* de un dato numérico en forma binaria es inmediata, los datos no numéricos han de ser *pasados* antes a una forma mas comprensible para la

[18] En el año 1904 John Ambrose Fleming había inventado la primera válvula electrónica, diodo.

computadora. Esta condición se satisface adoptando un código para la transmisión[19].

Por tanto para poder introducir los datos, palabras o números en la computadora, antes había que transformarlos en una serie de dígitos de ceros y unos. De la misma manera, para leer los datos del ordenador se ha de efectuar la transformación inversa, de la serie de ceros y unos se ha de obtener el equivalente del alfabeto o el equivalente del número decimal. La operación de transformación, en una serie de ceros y unos, se denomina *codificación,* y a la operación inversa, *decodificación.*

Los términos *codificación y decodificación* serán ampliamente utilizados durante todo el presente trabajo de investigación, y en especial en el segundo y tercer capítulo, para denominar y clasificar la naturaleza del audio digital, por lo que en este momento parece congruente una aclaratoria explicación técnica.

La representación binaria de un número consiste en una serie de símbolos, 0 y 1; cada uno de estos símbolos se denomina *bit.* Así, ocho bits formarán un *byte.* De esta manera, cada bit es *individuado* por su posición. Así el bit en la posición 1 vale 1, el de la posición 3 vale 0, etc. En el ordenador cada bit es una señal eléctrica que puede ser de nivel alto, representado por el símbolo H si el bit correspondiente vale 1, y de nivel bajo, representado por el símbolo L si el bit correspondiente vale 0.

El desarrollo de la tecnología provocó la aparición de la primera generación de computadoras, que la mayoría de los sociólogos ubican entre los años 1951 y 1958, y cuya principal característica era el uso en sus componentes de las válvulas electrónicas de vacío y las tarjetas de circuitos perforados. Las aplicaciones informáticas, todavía no se podían denominar *software*[20], tal y como hoy día lo conocemos. Las aplicaciones por aquel entonces no eran mas que un conjunto de instrucciones grabadas en tarjetas perforadas, para que las computadoras las pudieran leer, y para que realizaran una tarea en concreto.

---

[19] Costarelli, Gabriella: *Basic. Enciclopedia dell´informatica dei mini e personal computer.* Ediciones Forum, Barcelona 1983. Vol. 1, Fasc. 5.

[20] *Software*; conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas para ejecutar ciertas tareas en una computadora. Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua.

En estos primeros años de desarrollo tecnológico, no había aspectos generales de programación, por lo que cada computadora tenía sus propias instrucciones creadas específicamente por las propias personas encargadas de su mantenimiento y gestión de la computadora. El reto de los primeros programadores era conseguir una buena codificación y corrección en la lectura de las instrucciones, para que la computadora pudiera interpretar de forma correcta esas mismas instrucciones.

La Era Digital comienza, para la mayoría de los sociólogos, en el año 1946, ya que se creó el ENIAC, *Electronic Numerical Integrator And Computer*, la primera computadora sin procesos analógicos[21]. Fue desarrollada por John Presper Eckert y John William Mauchly, de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de Moore en Pennsylvania. ENIAC fue la primera computadora construida con válvulas electrónicas que realizaba procesos totalmente digitales. Aunque no era exactamente, en su diseño lógico lo que se entiende ahora por computadora, puesto que no poseía la capacidad de almacenamiento de programas. Así, el programa y las instrucciones debían ser previamente codificadas mediante el perforado en tarjetas y posterior carga en la memoria. Para concluir así, con la ejecución del programa y el proceso de los datos a utilizar el proceso de la información.

Cabe destacar, el parecido técnico e intelectual entre la aparición de la pianola o piano mecánico a mediados del siglo XIX, que permitía la interpretación automática de la música mediante el accionamiento de una manivela que producía la lectura de un rollo de papel perforado. Incluso mas allá de este parecido, la similitud entre las obras con piano preparado para conseguir variantes tímbricas a través de la lectura y posterior interpretación de una partitura, y la lectura de una aplicación informática[22] por parte de una computadora a través de las tarjetas perforadas cargadas en su memoria.

---

[21] Patterson, David A. Hennesy, John, L: *Estructura y diseño de computadores.* Editorial Reverté, Barcelona, 2000. Pág. 29.

[22] Aplicación informática o Programa: Conjunto de instrucciones que indican al ordenador qué funciones debe realizar y en qué orden.

Años mas tarde, durante la década de los años cincuenta el matemático e ingeniero John Von Newmann[23], diseñó una arquitectura básica para las computadoras prácticamente igual a la que hoy día conocemos. En la arquitectura básica de Von Newmann, una computadora poseía cinco unidades; una Unidad Aritmético-Lógica, ALU y una Unidad de Control que forman la Unidad Central de Proceso, CPU, una Memoria, un dispositivo *de entrada/salida,* E/S, de datos y el *BUS* de datos que comunica y permite la trasferencia de datos entre las distintas unidades de la computadora.

Por lo tanto se denomina *bus* al conductor eléctrico o al conjunto de conexiones por el que viajan los datos. A este tipo de *bus* se le denomina *bus de datos.* En los primeros ordenadores el *bus de datos* estaba compuesto por 4 conexiones, y por lo tanto podían transferir 4 bits simultáneamente, es decir, coloquialmente hablando sería un ordenador de 4 bits. Rápidamente la tecnología evolucionó hasta los *bits de datos* de 8 y 16 bits. En la actualidad es fácil encontrar un *bits de datos* que pueda transferir simultáneamente hasta 64 bits. También y por consiguiente, las direcciones de los datos *viajan* por otra conexión eléctrica denominada *bus de direcciones,* y también su capacidad técnica fue mejorando en las décadas sucesivas.

Por lo tanto con esta arquitectura la computadora podía realizar además de operaciones aritméticas, operaciones lógicas[24]. Al efectuar un cálculo aritmético normal, se pueden distinguir tres elementos fundamentales; los *operandos*, el operador y el resultado. Los *operandos* son los números con los que se realiza la operación, el operador es el símbolo que nos indica qué operación hay que efectuar, y el resultado es el número que se asocia, por medio del operador, a los *operandos.*

Mediante las *leyes asociativas,* se pueden agrupar elementos homogéneos para realizar complejas tareas de cálculo. Es decir, los operadores, solo pueden aplicarse entre elementos homogéneos, o lo que es lo mismo, perteneciente al mismo *conjunto.* De esta manera, a nivel

---

[23] Anasagasti, Pedro de Miguel: *Fundamentos de los computadores.* Paraninfo, Madrid, 2001. Pág. 19.

[24] Costarelli, Gabriella: *Basic. Enciclopedia dell´informatica dei mini e personal computer.* Ediciones Forum, Barcelona 1983. Vol. 1, Fasc. 4.

muy básico se puede entender por conjunto un grupo de elementos que satisfacen ciertas leyes.

Por analogía, los operadores lógicos[25] tiene sus propias leyes y pueden aplicarse a las señales eléctricas de la misma manera en que se aplican a los símbolos 1 y 0. De esta manera, una señal eléctrica alta equivale a 1, y una señal eléctrica baja equivale a 0. Los operadores lógicos tiene su circuito lógico correspondiente, por lo que para realizar una función lógica concreta la computadora necesita tener su circuito lógico correspondiente. Los principales operadores lógicos son NOT, que produce la inversión de un dato, el valor 1 se convierte en 0 y viceversa. Por lo tanto, el circuito capaz de realizar la función NOT, no es mas que un circuito cuya salida vale 0 o L, cuando la entrada es 1 o H. El operador OR, es de dos entradas, H y L y una sola salida H o L. El operador AND es igual que el OR pero sustituyendo 1 por H y 0 por L. Otros operadores son NEAR, BEFORE, XOR, NADN, etc.

De aquí, la importancia en la aportación al mundo de la tecnología de Von Newmann, consolidando las características técnicas de los ordenadores modernos. Por lo que en la presente Tesis Doctoral se denominará a partir de esta época a las computadoras como ordenadores, al poseer una estructura y arquitectura moderna[26]. Aunque también, lógicamente es una traducción al español del término *computer.* Es lógico que en América y en el mundo anglosajón se sigue denominando a los ordenadores como computadoras, de ahí que al *españolizar* el término, encontremos normalmente el nombre de computadoras para definir a los ordenadores.

La mayor aportación de Von Newmann al mundo de la informática fue que diseñó el mismo dispositivo de almacenamiento a modo de

---

[25] George Boole (1815-1864) fue el matemático y lógico británico quien está considerado como el inventor del álgebra de Boole.

[26] Para mas información, se puede consultar la siguiente bibliografía:

Barceló, Miquel: *Una historia de la Informática. Information Technology History.* Ed. UOC, 2008.

Coello Coello, Carlos A.: *Breve historia de la computación y sus pioneros.* Fondo de Cultura Económica, 2003.

Gil Orihuel, Amparo: Riero Marín, Ignacio: *Historia de la Informática.* Ed. Alhambra, 1987.

memoria principal, tanto para la introducción de las instrucciones como para la obtención de los datos. Esto fue debido para solucionar el problema de la necesidad de volver a cablear la computadora cada vez que se quería realizar una tarea[27]. En el año 1949 había encontrado y desarrollado la solución a este problema, consistente en poner la información sobre las operaciones a realizar en la misma memoria utilizada para los datos, escribiéndola de la misma forma, es decir, en código binario.

La historia de la Era Digital se consolida en los últimos años de la década de los años cuarenta, debido al cambio tecnológico en los procesos computacionales *analógico-digital* derivado por la aparición de los primeros transistores en el año 1947[28].

Curiosamente en el plano musical, algunas composiciones de la postguerra que surgieron como reacción estética contra la herencia cultural romántica aparecen corrientes como el serialismo[29], y el serialismo integral, con Olivier Messiaen y Pierre Boulez[30] como compositores franceses de referencia. El compositor alemán Karlheinz Stockhausen, también como compositor de referencia impulsó esta corriente en Alemania. Al final de la década de los años cuarenta, se produjo estéticamente y de manera definitiva la ruptura con los sistemas de composición tradicionales, precisamente cuando la técnica compositiva del serialismo estaba en su apogeo.

---

[27] Patterson, David A. Hennesy, John, L: *Estructura y diseño de computadores.* Editorial Reverté, Barcelona, 2000. Pág. 29.

[28] El transistor se convertirá en el eslabón principal en la cadena tecnológica. Su repercusión dentro de la sociedad no ha parado de tener consecuencias sociológicas ya que en la actualidad los microprocesadores llegan a contener millones de nano-transistores.

[29] El serialismo es un sistema de composición musical que desarrolló el compositor Arnold Schoenberg. Utilizaba para su construcción, series de doce sonidos y rompía con las relaciones sonoras que se utilizaban en el sistema tonal para la composición musical desde finales del siglo XVII. El serialismo integral, se basa en el sistema serial, pero éste además *serializa* todos los parámetros musicales, desde el ritmo a las dinámicas. Otras corrientes estéticas cohabitaron con el serialismo, o fueron una consecuencia de él, como el dadaísmo, existencialismo, cubismo o el expresionismo.

[30] Griffiths, Paul: *Modern Music and After.* Oxford University Press, 2010.

Debido todavía a la complejidad e inoperatividad de estas primeras computadoras en las décadas de los años cuarenta y cincuenta, se utiliza de manera asidua para la investigación tímbrica el magnetófono de bobina. Este aparato de grabación y reproducción de cinta abierta es para muchos musicólogos el primer instrumento electroacústico de la historia de la música, por su poder de variación tímbrica. El uso, para fines musicales del magnetófono de bobina originó la aparición de la llamada Música Electroacústica y provocó estéticamente una reacción de acontecimientos que todavía infiere en nuestros días[31].

Dos estudios de radio en Europa fueron pioneros en el uso para fines musicales del magnetófono de bobina. En su día fueron referentes por afluencia e influencia en importantes compositores de la época, que crearon una metodología específica de trabajo. Estos dos estudios son los estudios de la radiodifusión francesa en París, RTF, *Radio Télévision Française* (1949), y el de la radio de Colonia en Alemania, WDR, *NordWestDeutscher Rundfunk,* (1953). En los estudios de la radiodifusión francesa se originó un movimiento estético musical llamado Música Concreta, y en el de la radio de Colonia otro llamado Música Electrónica[32].

Se define como Música Concreta, aquella que está basada en grabar y manipular sonidos reales que provienen tanto de la propia realidad como de la naturaleza. Combinándolos y organizándolos en el tiempo se crea una obra musical cuyo objetivo es su difusión en concierto a través del mismo instrumento con el que se trabajó para su creación, el magnetófono de bobina. Dos compositores trabajaron con

---

[31] Schrader, Barry: *Introduction to electro-acoustic music.* Prentice Hall, 1982.

Manning, Peter: *Electronic and Computer Music.* Oxford University Press, 1985.

Appleton, John H. Perera, Ronald: *The development and practice of electronic music.* Nueva Jersey, Prentice-Hall, 1975.

[32] De la Cruz, Zulema: *Música Electroacústica e Informática Musical: un presente con historia.* CREA, Comunicación Regular para Editores y Autores. Autores en la Red. Nº12, Año V, octubre de 2002.

De la Cruz, Zulema: *Música, matemáticas e informática musical.* Música y Estadística 1945-1995. *Cincuenta aniversario de la creación del Instituto Nacional de Estadística.* Instituto Nacional de Estadística, 1995.

este instrumento y originaron esta corriente estética en los estudios de radiodifusión francesa; Pierre Schaeffer ingeniero y compositor, nacido en 1910 y fallecido en el año 1995, y Pierre Henry compositor francés nacido en París en 1927.

Se define como Música Electrónica, aquella que está basada en sonidos artificiales originados por osciladores y generadores de ruido analógicos, y posteriormente digitales a modo de programa informático en un ordenador, donde se elaboran ondas sinusoidales esenciales, ondas de forma cuadrada, ondas triangulares y ondas con forma de diente de sierra. Así, cada una de ellas produce timbres distintos y mediante el uso de distintas técnicas de combinación se consiguen distintos resultados sonoros[33].

En esos años finales de la década de los años cincuenta, se usaban diferentes técnicas para sintetizar sonidos desde frecuencias puras, utilizando para ello generadores de sinusoides, de ruido blanco y de ruido rosa[34]. Cabe señalar en este momento, que el nacimiento de lo que hoy se conoce como Música Electroacústica en todas sus vertientes, se originó en un medio de comunicación como es la radio.

Al compositor Pierre Schaeffer se le atribuye la composición de la primera obra que se realiza de música concreta con un magnetófono de bobina. *Synphonie pour un homme seul,* escrita, en colaboración con Henry, en once movimientos durante los años 1949 y 1950. En esta obra se mezclaban sonidos reales que eran producidos por una persona. Schaeffer realizó en solitario varias obras como; *Étude Pathétique,* del año 1948, *Cinq études de bruits*, del año 1948, *Étude aux chemins de fer* y *Orphée*, del año 1953, *Variations sur une flûte mexicaine,* del año 1949. Para Schaeffer, el principio mas importante era la producción de modificaciones estructurales y sonoras utilizando únicamente el corte y montaje de la cinta magnética. Modificaciones en la variación de la velocidad de reproducción de la cinta, y la reproducción en sentido contrario, además de cortar y pegar e incluso superponer fragmentos de la propia cinta.

---

[33] Wells, Thomas: *The technique of electronic music.* Schirmer Books, 1981.

[34] El ruido blanco es aquel que contiene todas las frecuencias del espectro audible.

Por su parte, el compositor Pierre Henry, quien poseía un espíritu de músico más tradicional, sólo manipulaba los sonidos según sus sentimientos, es decir, de forma subjetiva, sin ceñirse a ningún patrón teorizado, sin un sistema predeterminado intentando crear una estética más cercana al público. Henry está considerado como uno de los padrinos de la música electroacústica. Creó obras como *Haut voltage*, del año 1955, de la cual haría un posterior ballet en el año 1956, *La Noire à Soixante*, del año 1961, *Variations pour une porte et un souspir*, ballet del año 1963 o *Apocalypse de Jean*, oratorio electrónico del año 1968.

Muchas de estas obras se utilizaron en espacios escénicos, como el ballet o el teatro, utilizando una estética a medio camino entre el expresionismo y el surrealismo. Otros compositores que trabajaron en estos estudios de la radio francesa, y que fueron fieles a los principios estéticos de este movimiento, fueron François Bayle nacido en Madagascar en el año 1932, u otros mucho mas heterodoxos como Luc Ferrari, que vivió durante los años 1929 y 2005, y que compuso obras como *Visage,* del año 1959, con electroacústica, y *L´escalier des avegles*. O incluso otros compositores como Olivier Messiaen, quien creó su obra *Timbres-Durèes* del año 1952, o Iannis Xenakis con su obra *Diamorphoses* del año 1957.

I.1.3. La incorporación del transistor en los ordenadores y el diseño de las primeras aplicaciones informáticas orientadas a la música provocaron el desarrollo de la Música Electrónica y de la Música Algorítmica.

La posibilidad que sea abrió en las computadoras con la carga de las instrucciones o primeras aplicaciones informáticas en la memoria permitió simultanear, dentro de un mismo programa, el proceso con las operaciones *de entrada y salida* de los datos. Al no poder realizar nada más que una sola ejecución de un programa al mismo tiempo, se detenía el proceso con otros programas. Por ello se diseñaron, para *optimizar* recursos del ordenador, unos dispositivos de lectura que además de poder leer las aplicaciones informáticas desde cintas perforadas, comenzaron a hacerlo desde *cableados* asignados a un tablero. Fueron

los precursores de las placas de circuitos que aparecerían con posterioridad en los ordenadores. Incluso en estos primeros años de la era digital se llegarán a desarrollar los lenguajes de programación, entre los que destacarán lenguajes como COBOL*, Commom Business Oriented Language,* para tareas de gestión y administración, y FORTRAN, *Formula Traslating System*, utilizado para trabajos científicos.

Antes de introducir las instrucciones en la memoria hay que traducirlas en una forma que puedan ser interpretadas y convertidas en señales eléctricas para que el ordenador pueda interpretar fases descriptivas. La forma de expresión mas afín al ordenador es la simbología binaria. Por el contrario, la forma mas afín al ser humano es la de suministrar instrucciones que describen el resultado sin detallar la forma de obtenerlo. Entre estos dos extremos hay numerosos compromisos, es decir, numerosas formas de traducción que permiten obtener una mediación adecuada. Estas formas de expresión se denominan *lenguajes de programación*[35].

Existen los lenguajes de programación simbólicos. Es decir, expresan en una simbología comprensible para el ser humano la tarea que el ordenador ha de realizar. Esta simbología ha de ser traducida una forma comprensible para el ordenador mediante programas especiales como son, *intérpretes,* que tiene la posibilidad de corrección inmediata aunque posean una ejecución mas lenta. Y *compiladores,* cada corrección implica una nueva compilación, y por lo tanto un tiempo de espera, pero la ejecución es mas rápida. Además de los lenguajes simbólicos están los absolutos, en los que las instrucciones se expresan directamente en código binario. Los lenguajes absolutos por norma general no se usan para la realización de programas, sino que se utilizan exclusivamente para aplicaciones especiales.

Los lenguajes de programación se dividen en dos tipos fundamentales, los de alto nivel y los de bajo nivel. Se denominan de alto nivel los lenguajes pensados para programar. En estos lenguajes las instrucciones tiene códigos mnemotécnicos que describen en inglés la acción a realizar.

---

[35] Costarelli, Gabriella: *Basic. Enciclopedia dell´informatica dei mini e personal computer.* Ediciones Forum, Barcelona 1983. Vol. 1, Fasc. 8.

Estos avances en la tecnología, provocaron la aparición de la llamada segunda generación de computadoras u ordenadores con arquitectura moderna, que como hemos visto diseñó Von Newmann, que la mayoría de los sociólogos la ubican entre los 1958 y 1962. La principal característica es el cambio en el uso de los componentes, puesto que aparecen por primera vez los transistores en sustitución de las válvulas electrónicas de vacío.

A finales de la década de los años cuarenta, Schockley, Brattain y Bardeen en los laboratorios de la Bell Telephone en el Reino Unido, inventaron el transistor, cuyo nombre procede de la contracción de *transference resistor*, es decir, resistencia de transferencia. William Schockley, había conseguido a finales de la década de los años cuarenta, desarrollar los primeros cristales de un elemento químico muy raro, el germanio[36]. Estos cristales eran capaces de hacer lo mismo que las válvulas electrónicas de vacío, pero en mucho menos volumen, con mucho menos gasto de energía y desprendimiento de calor, sin tiempos de espera hasta que el componente se calentara a una temperatura de régimen y, sobre todo, con una resistencia a las vibraciones y una duración incomparablemente mayores.

Así, bajo esta perspectiva, se pudieron desarrollar los primeros transistores, que en origen fueron pequeños interruptores de transmisión eléctrica. El material con el que se fabricó el primer transistor fue de germanio, material con el que se siguieron fabricando los transistores hasta el año 1954, año en el que la empresa *Texas Instruments* fabricó el primer transistor de silicio[37], aunque dopado con fragmentos de oro y plata para conducir mejor la electricidad.

El silicio es mucho mas abundante en la corteza terrestre y permitió abaratar de manera muy considerable los componentes electrónicos. Los primeros transistores no eran más que dos electrodos

---

[36] El germanio es un elemento de la tabla periódica cuya característica es su gran resistencia, ya que funde a novecientos cincuenta y ocho grados centígrados y tarda en calentarse. Es un metal grisáceo de brillo blanco y es muy escaso en la naturaleza.

[37] El silicio es un elemento de la tabla periódica. Es un metaloide muy abundante en la naturaleza y se prepara por reducción del cuarzo, sílice, por medio de magnesio o aluminio. Entra en la composición de un gran número de aleaciones. Es un reductor energético del vapor de agua y de la mayor parte de los óxidos. Funde a mil cien grados centígrados y no se calienta.

en forma de puntas de contacto sobre un trozo de germanio, que en origen, permitían o bloqueaban el paso de la corriente eléctrica según se les tratase. También permitían rectificar y amplificar los impulsos eléctricos. Pero el transistor, no fue una simple evolución de las válvulas electrónicas de vacío, fue una revolución por que provocó la aparición de una nueva rama de materiales, los semiconductores. Elementos, éstos, de la tabla periódica que permiten dos estados respecto al paso de los electrones, según se les trate, se vuelven *aislantes*, los electrones no pasan, o se vuelven *conductores*, los electrones si pasan.

El cambio fundamental que originó el uso del transistor en los ordenadores fue que redujo en gran medida su tamaño, debido a que sobre placas relativamente pequeñas podían instalarse componentes fundamentales para la estructura del ordenador. En algunos pequeños cilindros de germanio de apenas unos milímetros de grosor y unas decenas de gramos, se lograba encajar todo lo que antes eran cableados y lámparas de vidrio con filamentos incandescentes. Es decir, gran cantidad de cobre, goma, vidrio y espacio hueco.

También se redujeron las labores de mantenimiento debido a que aumentó la fiabilidad en los componentes. La velocidad de cálculo se multiplicó, reduciéndose el tiempo de conmutación, que es el tiempo que tarda un componente en pasar de un estado a otro, es decir, en tomar uno de los dos valores del código binario a velocidades próximas a los mili segundos.

El año 1956 marcó el inicio del desarrollo de las aplicaciones informáticas orientadas a la inteligencia artificial. En este año, el informático John MacCarthy eligió el nombre de *Artificial Intelligence*, para crear un programa de investigación en Dartmouth College, en EE.UU, aunque se le atribuye al matemático Alan Mathison Turing[38] el concepto base y los primeros artilugios orientados a la inteligencia artificial.

Estos primeros diseños estaban basados en procesamientos simbólicos, que es el planteamiento mas extendido y que se manifiesta

[38] Formuló su propia versión de la Tesis de Church-Turing, y de su modelo de *Test de Turing* para demostrar la existencia de inteligencia en una computadora.

particularmente a través de los sistemas expertos o sistemas basados en el conocimiento. El uso de los transistores en los ordenadores, unido a la optimización de los recursos y de los nuevos sistemas provocó el desarrollo de las primeras aplicaciones informáticas específicas orientadas a la música.

Los compositores tenían por primera vez la posibilidad de crear sus propios timbres gracias a la introducción de ésta tecnología informática en las obras electroacústicas[39]. Es la primera vez en la historia de la música que el propio compositor puede generar su propia paleta tímbrica previa instrucción de una aplicación informática a través de un ordenador. Hasta entonces los recursos tímbricos habían sido por instrumentos acústicos o por osciladores, creando así ondas sinusoidales. La otra posibilidad era por transformación tímbrica con el magnetófono de bobina.

El compositor Pierre Boulez llegó a definir este momento como el desarrollo mas radical de la historia de la música[40]. Por lo tanto la elaboración de nuevos timbres en un estudio de música electroacústica, es en sí, un proceso compositivo. Así se aceptó en el año 1993 en el *Handwörterbuch des Musikalischen Terminologie*[41]. Así, la producción de música con ordenador puede ser de tipo instrumental, vocal o electroacústico, aunque no constituirá en sí misma un estilo musical.

Este hito en el desarrollo tímbrico producido con la nueva generación de ordenadores tuvo tal repercusión en el ámbito musical, que estéticamente se consolidó lo que hoy se conoce como Música Electrónica. Los primeros compositores que trabajaron en origen sobre este movimiento musical se basaron en recoger sonidos puramente electrónicos y sintetizarlos mediante técnicas de transformación

---

[39] Supper, Martin: *Música electrónica y música con ordenador.* Título original: *Electroacustiche Musik und Computer Musik*. Alianza Editorial. Madrid, 2004. Pág. 36.

[40] Morgan, Robert P.: *La música del siglo XX. (Twentieth-Century Music).* Akal / Música, 1994.

Salazar, Adolfo: *La música en el siglo XX*. Madrid, 1936.

[41] *Handwörterbuch des Musikalischen Terminologie*. F. Steiner (1972).

tímbrica, como la síntesis aditiva. Otra posibilidad de transformación tímbrica era la técnica opuesta, la síntesis *sustractiva* de sonidos[42].

En el tipo de síntesis aditiva se sintetizan sonidos por suma o mezcla de otros. La síntesis aditiva mas genérica consiste en sumar osciladores *senoidales*, que representan cada uno a un parcial, con la amplitud y frecuencias necesarias del espectro que se desea construir. En el tipo de síntesis *sustractiva* consiste en sintetizar sonidos por filtrado sustractivo desde frecuencias puras, así como de ruido blanco. Se parte de un señal que es pasada a través de un filtro que modifica su espectro, atenuando así, parciales y reforzando otros.

Desde esta perspectiva estética, los compositores alemanes, mas rigurosos con los sistemas compositivos de ordenación de las alturas, derivado del serialismo en la década de los años cuarenta, necesitaban componer con alturas concretas o absolutas. En el centro de la Radio de Colonia, WDR, creado por el compositor y teórico alemán Herbert Eimert, quien vivió entre los años 1897 y 1972, acudieron los compositores que provenían de los cursos de composición de Darmstadt, cursos muy conocidos y con fama de renovadores. Así, compositores de la talla de Pousseur, Grendinger, Ligeti o Stockhausen, comenzaron a componer con Música Electrónica.

Uno de ellos se convirtió rápidamente en su referente, el compositor alemán Karlheinz Stockhausen, que vivió entre los años 1928 y 2007. Stockhausen creó obras como *Studie I*[43] y *Studie II,* en el año 1953, ambas fueron un éxito en la utilización de los medios técnicos de su momento, en concreto el magnetófono de bobina, y están consideradas como pioneras por la utilización de sonidos sinusoidales totalmente electrónicos. Algún tiempo después colaboró con el estudio de la radio francesa y también se inspiró en la música concreta.

De la simbiosis de las dos corrientes nació la obra musical que hoy día está considerada pionera para toda una época, por el uso de las tecnologías de la época. Esta obra la llamó *Gesang der Jünglinge*, del

---

[42] Nuñez, Adolfo: *Informática y Electrónica Musical.* Editorial Paraninfo, 1992. Pág. 54.

[43] *Studie I* está considerada como una obra fallida, ya que los pocos tonos puros con los que se compuso la obra, no tuvieron una respuesta acústica se esperaba de ellos y se abandonó la técnica hasta que pasado un tiempo, ésta fue competitiva.

año 1955. Esta recoge la interacción de la música concreta y de la electrónica. En esta obra, tardó dieciocho meses en producir treinta minutos de muestras. Se mezcla la voz de un niño, en grabación natural, con materiales electrónicos, y se narra y describe un cuadro del *Libro de Daniel* de tres adolescentes rezando a Dios, en un horno ardiendo con las palabras del Salmo LC.

Más tarde, Stockhausen volvió a la música electrónica pura, debido en gran parte a los avances de los medios técnicos del momento, como eran ordenadores modernos, donde se sumergió en un proceso de investigación sobre la fragmentación de los pulsos regulares del sonido. Creó una teoría a la que llamó *la unidad de la música electrónica*. La teoría se basa en la percepción de los pulsos rítmicos. Cuando se desciende la altura de un sonido hasta llegar a dieciséis hercios por segundo, el sonido prácticamente no se oye, puesto que para el oído es el límite audible, pero si que se percibe una pulsación rítmica.

Con está nueva teoría, Stockhausen realizó obras como *Kontakte* durante los años 1959 y 1960, realizó una primera versión con cinta sola, y una segunda versión con piano, percusión y cinta, donde estos medios acústicos se combinaban con una especie de semáforos luminosos que se abrían y se cerraban, con el objetivo de que los músicos pudieran seguir la cinta *pregrabada*. La segunda versión de esta obra *Kontakte*, será representativa de una de las categorías de la música electroacústica, lo que se denomina la música mixta[44].

La obra pionera de música mixta es de un compositor italiano, Bruno Maderna, quien vivió entre los años 1920 y 1973, *Musica su due dimensioni,* del año 1958, para flauta y cinta digital compuesta y realizada en el Estudio de Fonología Musical de la Radio de Milán, RAI, fundado en el año 1955, por los compositores Luciano Berio y Maderna. También en ese año compuso su obra *Nocturno*. El compositor Luciano Berio, quien vivió entre los años 1925 y 2003, también creó en este centro obras como, *Mutazioni,* del año 1955, *Perspectives,* del año 1957,

[44] La música electroacústica mixta es aquella que tiene una parte *pregrabada* y otra que interpretan los músicos en vivo en el momento del concierto. Actualmente estos instrumentos pueden ser acústicos, violín, violonchelo, piano, o electrónicos, sintetizadores, *samplers*, o incluso ordenadores manejados por un intérprete. El resultado sonoro, es la mezcla de todo lo que se escucha en el momento del concierto.

y su obra cumbre *Ommaggio a Joyce,* del año 1958, donde investigó intensamente con las variaciones tímbricas derivadas de la voz.

Otros compositores que trabajaron en este periodo con música electroacústica mixta, fueron el compositor francés Henri Pousseur, quien vivió entre los años 1929 y 2009, quien se decantó mas por la nueva música aleatoria[45], y por la electrónica pura. Su obra *Scambi* del año 1957, incorporó estructuras móviles para la interpretación. Otro compositor italiano Franco Evangelisti, quien vivió entre los años 1926 y 1980, creó obras como *Incontri dei fasci sonori*, del año 1957. El compositor francés Pierre Boulez, compuso obras como *Études*, del año 1951, o *Poesie pour Pouvoir,* del año 1958. Otro compositor Jean Etienenne Marie, quien vivió durante los años 1917 y 1989, está considerado el fundador del *Centre Internacional de Recherche Musicale*, en Francia. Realizó obras de gran formato como *Images Thanaíques,* para orquesta sinfónica y magnetófono de bobina, o *Tlaloc*, para orquesta sinfónica y tres magnetófonos.

En otros países como Estados Unidos se aceptó mejor la estética francesa de la música concreta. Se crearon obras de escaso valor musical y con lenguajes muy tradicionales, pero fueron pioneros en realizar conciertos de música electroacústica. El primer concierto de música electroacústica en EE.UU se realizó en el Museo de Arte Moderno de Nueva York, el 28 de octubre del 1952, por Otto Luening y Vladimir Ussachevsky, codirectores del Centro de la Universidad Columbia-Princeton, Center for Electronic Music. El concierto consistió en que varios músicos tocaban sus partituras en vivo, mientras que al mismo tiempo se ejecutaba una parte de música con materiales electroacústicos *pregrabados*.

Durante los primeros años compositivos de música electroacústica, la utilización del material sonoro *pregrabado* se realizaba mediante la utilización de reproductores de banda magnética. La utilización de magnetófonos en conciertos no se limitaba únicamente a la reproducción de cintas, prueba de ello es la obra *Transición II*, para piano, percusión y dos cintas, del año 1959 del compositor alemán de origen argentino Mauricio Kagel, quien vivió entre los años 1931 y 2008. Durante la interpretación los músicos no podían repetir partes

[45] Música aleatoria es un género de composición musical que introduce de una manera u otra el factor de indeterminación o azar en el transcurso de su ejecución o, en algunos casos, en el de su propia composición.

del material sonoro, ya que las cintas *pregrabadas* antes del concierto se encargaban de interpretar el material sonoro preparado. Las transformaciones electrónicas de la cinta podían ser manipuladas durante la ejecución, para realizar cambios en el timbre, la frecuencia y la propia naturaleza de los sonidos originales.

El alcance que tuvo la música mixta dentro de la música electroacústica y de las obras de género sinfónico fue la mejor prueba de la influencia de la tecnología en la música culta, y de la interrelación entre música y tecnología. También hoy día está aceptada la base ideológica, como ya hemos visto, que la música electroacústica nació en un medio de comunicación, la radio.

Otro hito que aconteció en otro plano musical, concretamente en el de la investigación musical fue en el año 1956, el que realizó el compositor e ingeniero Lejaren Hiller[46], quien desarrolló una tecnología para salvar la dificultad y complejidad de los programas algorítmicos o programas que se acercaban a la composición musical humana. Esta es la primera vez que se tenga constancia de la utilización de un ordenador y una aplicación informática para ayudar a la realización o componer completamente la obra del propio compositor.

Para Hilller, su primer intento de crear la primera obra compositiva generada por un ordenador usando algoritmos de composición, generando así, números que se traducen en notas que luego se escribían en la partitura. Fue *The Illiac Suite,* para cuarteto de cuerda, y la obra se dio a conocer en el año 1957. El nombre de la pieza vino denominado por las siglas de la Universidad de Illinois y el ordenador utilizado, UNIVAC, *Universal Automatic Computer.*

La obra *The Illiac Suite*, constaba de cuatro movimientos, y en cada uno de ellos el ordenador manipulaba varios parámetros musicales. En el primer movimiento el ordenador creó la melodía y la armonización de dos a cuatro partes. En el segundo movimiento, creó nota contra nota, como una especie de contrapunto. En el tercer movimiento, el ordenador manipulaba los filtros de *ecualización* y en el cuarto movimiento creó estructuras tonales y rítmicas. El ordenador

[46] Hiller, Lejaren. Isaacson, Leonard: *Experimental music: Composing with an electronic computer.* Greenwood Press, 1979.

mediante un programa de ayuda o asistencia a la composición organizaba una ley de probabilidades y determinaba el cálculo y la evolución de la forma, para posteriormente traducir los cálculos a notas.

Este ordenador fue desarrollado para la Oficina del Censo de EE.UU, en el año 1951, por los ingenieros John Mauchly y John Presper Eckert. UNIVAC fue el primer ordenador comercial construido con la arquitectura de Von Newmann. Por su parte, Lejaren Hiller y Lonard Isaarson crearon años mas tarde el ordenador llamado Illiac Electronic Digital Computer, en la Universidad de Illinois Urband Champaign.

Todos los procesos compositivos de esta obra fueron creados a través de un *Computer Music*[47], cuyas tareas y funciones se centraban en la informática musical. Este ordenador fue el primero que podía componer notas mediante combinaciones algorítmicas y que estas notas fueran tocadas por instrumentistas de género sinfónico, en concreto, se interpretó por un cuarteto de cuerda. A tal consideración Hiller postulaba[48]:

> *"...el ordenador debería poder analizar las normas de un particular estilo y componer de acuerdo con él..."*
>
> *"...observé que si podíamos programar un ordenador para simular un "camino" a través de un espacio corriente, podíamos también simular un "camino" a través de una cuadrícula definida para representar elementos musicales tales como las alturas, duraciones rítmicas y la elección de timbres..."*

Con estos avances los compositores se centraron en la producción de controladores de síntesis de sonido. Por ello en este periodo, y de forma pionera se creó el primer programa informático para sintetizar

---

[47] Bateman, Wayne: *Introduction to computer music.* John Wiley & Sons, 1980.

[48] Hiller, Lejaren: *Computer Music Pioneer. Music Library Exhibits*. Buffalo University, 2004. http://library.buffalo.edu/libraries/units/music/exhibits/hillerexhibitsummary.pdf

sonido a través de un ordenador. Fue creado por Max Mathews[49], en Bell Telephone Laboratories, de Nueva Jersey en el año 1957. Este primer trabajo lo realizó cuando estaba trabajando en la digitalización de conversaciones telefónicas, así que se le ocurrió *digitalizar* un sonido. El sistema era tan sencillo como efectivo, la salida analógica de la línea telefónica la transformaba mediante *hardware* y *software* en *samples* numéricos, esto es en ceros y unos, de tal manera que también podía invertir el proceso y convertir una señal digital en analógica[50].

Los programas informáticos o aplicaciones informáticas las denominaron genéricamente MUSIC[51] constaban de bloques predefinidos con controladores de sonido, como amplificadores, filtros o envolventes. Estos grupos de timbres predefinidos los agrupaban en *Patch,* o colecciones de sonidos agrupados por tipología tímbrica, por lo que se podían agrupar de nuevo para crear una orquesta de sonidos sintéticos. Mediante el control y lectura por parte del ordenador de la partitura musical, ésta podía interpretarse mediante el propio ordenador.

Esto hecho provocó que se pudieran crear sonidos digitales *sampleados* en un ordenador con un *conversor* y un programa informático adecuado. Por primera vez un programa informático generaba sonidos para que se escucharan en un ordenador. Los programas informáticos o aplicaciones informáticas denominadas genéricamente MUSIC, produjeron la serie MUSIC I, en el año 1957 para síntesis digital directa, cuyos sonidos estaban procesados una vez, MUSIC II en el año 1958, cuyos sonidos estaban procesados dos veces. Y así sucesivamente hasta los programas MUSIC III en el año 1960 y MUSIC IV, creados por un ordenador modelo 704 de la compañía IBM, *International Business Machines*.

Este tipo de programas, que por sus características pueden ser considerados como lenguajes de programación, solían funcionar en tres pasos. En el primer paso el usuario diseñaba la orquesta de sonidos

---

[49] Mathews, Max: *Technology of computer music.* Massachusetts Institute of Technology, MIT Press, 1977.

[50] Las cualidades y los procesos de digitalización del sonido, serán desarrollados en el siguiente capítulo de la Tesis Doctoral.

[51] Deta S. Davis: *Computer applications in music: a bibliography.* Oxford University Press, 1993.

sintéticos conectando entre sí diversos generadores elementales que realizaban una función determinada de síntesis o proceso de sonido. También se escribía la partitura donde se codificaban las notas como eventos musicales en general para su posterior transformación tímbrica. Los siguientes pasos los realizaba el ordenador, compilando los instrumentos y las notas, y ordenando cronológicamente los eventos musicales. El tercer paso se generaba la señal acústica calculando su amplitud muestra a muestra, utilizando para ello los parámetros de cada nota y almacenando los datos en la memoria externa del ordenador. Una vez que se acababa este paso, las muestras eran *digitalizadas* como audio, para que se pudieran oír por los *conversores digitales-analógicos*.

Como característica, el ordenador modelo 704 de IBM, con el cual se desarrollaron las versiones III y IV de los programas MUSIC, poseía una velocidad de procesamiento que se medía en unidades de Megahercios, todavía poseía válvulas y estaba programado en lenguaje FORTRAN. Durante estos años, IBM había tenido un éxito de ventas debido a su modelo de ordenador IBM 360, entre otras características porque este modelo de ordenador, junto con el desarrollo de los programas MUSIC, llegó a ser totalmente práctico y económicamente asequible. Desde el nacimiento de la música concreta, en los estudios de Radio France, esta fue la primera vez que los sonidos concretos o reales se podían *digitalizar* para su posterior manipulación tímbrica.

El modelo de programa informático que más se extendió por todo el mundo fue el MUSIC IV, que distinguía dos velocidades, la de muestreo y la de control que se aplicaba a la variación de las envolventes[52]. El primer compositor que lo utilizó fue James Tenney, en el año 1961. Realizó, con este programa, la obra *Stochastic String Quartet*. Los modelos MUSIC IVB y MUSIC V, fueron mas fáciles de comprender para los compositores, y fueron también muy utilizados por J.K. Randally, en Princeton, New Jersey. También lo utilizaron para desarrollarlo con posterioridad, Hubert Howe, Godfrey Winham y Barry Vercoe, y sobre todo por Jean Claude Risset y Richard Moore[53].

---

[52] Nuñez, Adolfo: *Informática y Electrónica Musical*. Editorial Paraninfo, 1992. Pág.232.

[53] Moore, Richard F.: *Elements of computer music*. Prentice Hall, 1990.

Este hecho provocó, lo que los sociólogos llaman *analogía tecnológica*[54], por la cual, la propia tecnología camina en todas sus vertientes a la par, es decir, un área de conocimiento tecnológico contagia o inspira a otra mas cercana, de tal manera que se produce una analogía tecnológica constante. Así, se desarrollan MUSIC IV F, por Arthur Roberts en el año 1965, y el modelo MUSIC IV BF, mejorado por Godfrey Winham en Howe en Princeton durante los años 1966 y 1967. El mas práctico de todos ellos, fue el MUSIC V, programado en FORTRAN que permitía la incorporación de unidades de filtros, desarrollado por Mak Matews en 1968 en los laboratorios *Bell*.

Las variantes del MUSIC V, incluyen el MUSIC 360, creado para los ordenadores IBM360. Cabe señalar y destacar, que este modelo de aplicación informática evolucionó de manera muy significativa durante la década de los años ochenta hasta convertirse en el programa informático C-SOUND, ampliamente difundido entre los usuarios.

Durante estos primeros años de la década de los años sesenta, en estos laboratorios se desarrollaron obras de distinta naturaleza experimental, que tenían grandes avances en las variaciones en el timbre y en el ataque del sonido. Todo el desarrollo de los programas genéricos MUSIC, dará origen al Sistema Musical MIDI, que será tratado en los siguientes apartados del presente capítulo.

Desde finales del siglo XX, el desarrollo de la tecnología dará pié a la consolidación de una nueva tendencia para definir la música por ordenador, y es el análisis y la investigación con herramientas digitales. Estos temas referentes al análisis y la investigación con herramientas digitales serán desarrollados en el segundo capítulo de la Tesis Doctoral.

Los programas informáticos MUISC, y sobre todo el modelo MUSIC V fueron desarrollados, debido a la trascendencia de sus posibilidades, por Jean-Claude Risset, Barry Vercoe, Hubert Howe, F. Richard Moor y por John Chowning en el CCRMA, *Center for Computer Research in Music and Acoustics* en *Stanford University*. Los nuevos avances fueron consolidando las primeras aplicaciones informáticas orientadas a la creación y procesamiento del timbre. Uno de los centros pioneros en

---

[54] Schuurman, Egbert. Vriend, John: *Faith and Hope in Technology*. Clements Publishing Group, 2003.

estas tareas fue el IRCAM, *Institut de Recherche et de Coordination Acoustique-Musique*. Pierre Boulez trabajó arduamente en esta tecnología basada en la síntesis de sonido. Otros estudios que desarrollaron e investigaron con esta tecnología fueron, Polskie Radio de Varsovia, Japanese Radio de Tokio, Sveriges Radio de Estocolmo, Estudio de la BBC de Londres, University Urbana de Illinois, Columbia Princeton de Nueva York, Mills College en Oakland de California y University Toronto.

Mathews y Richard Moore desarrollaron en los laboratorios Bell el programa de ordenador GROOVE, *Generating Real Time Output Operations on Voltaje-Controlled Equipment*[55]. Consistía en un sistema de control digital a tiempo real para síntesis analógica. El programa era básicamente un sistema de generación, almacenaje, recuperación y edición de funciones musicales temporales por control de voltaje. Éste programa permitía la interacción de un compositor en estas funciones mediante el accionamiento de botones y modulación de las presión de las teclas, para modificar así, las funciones musicales. El inconveniente era que previamente había que introducir los datos en el sistema del ordenador de una manera gráfica. Este programa de ordenador GROOVE, está considerado como el precursor de los *secuenciadores* musicales.

Así, que como consecuencia de estos avances, en los años cincuenta, con los ordenadores de ese momento había dos tendencias que definían la música por ordenador[56]. Por un lado la *Computer-Generated Sound*, es decir, la generación de síntesis de sonido por ordenador, algo novedoso que proporcionaba a los compositores un nuevo mundo sonoro, ya que todos los sonidos podían ser grabados, vueltos a sintetizar y ser modificados de nuevo para proporcionar un elevado grado de *sofistificación* tímbrica. Y por otro lado *Computer Assisted Composition*, es decir, la música generada por el ordenador o composición algorítmica, donde las decisiones compositivas las tomaba el propio ordenador. También se entendió de manera general *Computer-*

---

[55] Supper, Martin: *Música electrónica y música con ordenador*. Título original: *Electroacustiche Musik und Computer Musik*. Alianza Editorial. Madrid, 2004. Pág. 89.

[56] *Ibid.* Pág. 34.

Music, como el conjunto de actividades o variedad de tareas relacionadas con la música que procesaba el ordenador.

Éstos equipos informáticos, además estaban diseñados para controlar los instrumentos electrónicos y los equipos mixtos de difusión acústica. Por lo que se abrió de manera definitiva la puerta a la manipulación en tiempo real del sonido. Se puede deducir que estos primeros ordenadores, que recordemos sólo podían realizar una sola tarea a la vez, estaban diseñados para que las correspondientes aplicaciones informáticas realizaran estas dos funciones genéricas; generar sonidos mediante la síntesis de sonido y la otra función genérica, crear música[57] por composición algorítmica.

Es importante una conveniente aclaración técnica y usar este término para la clasificación y diferenciación de crear música y de crear una obra de arte. La definición de música viene dada como la ordenación de los sonidos en el tiempo. Algunas fuentes matizan que esos sonidos deben tener significado. Es por ello, que estos primeros inicios se centraran en la ordenación matemática de sonidos en el tiempo. La definición de obra de arte dentro de las categorías del arte viene dada como una manifestación artística en la que se resumen unos grupos de elementos individuales, como la personalidad del artista, elementos intelectuales, como la estética de la época, y elementos técnicos y sociales, como la materialización de la propia obra y su posterior juicio estético por la sociedad.

Figuras como Herbert Brün, Gottfried Koening, James Tenney, utilizaron estos primeros ordenadores que ayudaban al compositor a realizar composiciones basadas en procesos matemáticos y a permutar ideas ya compuestas. Los avances de la tecnología permitieron descubrir otros nuevos sonidos jamás escuchados por el hombre. Estos sonidos eran producidos por el ordenador, que sintetizaba distintas formas de ondas. Así, todos los sonidos podían ser grabados, vueltos a sintetizar y podían de nuevo volver a ser modificados, por lo que el

---

[57] Se puede consultar y profundizar en estas cuestiones de definición terminológica en la siguiente bibliografía:

Gonzalez Lapuente, Alberto: *Diccionario de la música*. Alianza Editorial, Madrid, 2003.

grado de sofisticación tímbrica alcanzó rápidamente en este periodo, niveles de magnitudes considerables.

Otros avances que se producirán en estos años, será el desarrollo en el año 1961, del primer programa o aplicación informática de composición serial y está atribuido al compositor Pierre Barbaud, quien vivió entre los años 1911 y 1990, y está considerado como el pionero en el desarrollo de la música algorítmica[58].

La Música Electroacústica Pura[59] experimentó una evolución tímbrica sin precedentes, debido en gran medida a los cambios producidos en los avances tecnológicos. Los compositores incorporaban nuevos instrumentos que producían nuevos timbres y nuevas sonoridades, comenzaron a *espacializar* la música con las nuevas herramientas de difusión musical. Sobre todo provocaron nuevas corrientes estéticas derivadas de la tecnología, donde al interpretar las obras por un ordenador se consiguió romper la barrera de lo "imposible de ejecutar". Años mas tarde, por influencia de este periodo, apareció una corriente estética en la música llamada Indeterminismo[60].

I.1.4. La incorporación de los circuitos integrados de silicio en los ordenadores promovió la aparición de la Música Estocástica y de la Música Electroacústica con transformación en vivo o *Real Time*.

En la década de los sesenta se produjo un vuelco en la tecnología y apareció la denominada tercera generación de ordenadores, que se

---

[58] Supper, Martin: *Música electrónica y música con ordenador.* Título original: *Electroacustiche Musik und Computer Musik*. Alianza Editorial. Madrid, 2004. Pág. 80.

[59] Se denomina como Música Electroacústica Pura, aquella que está grabada, es decir, no se interpreta con instrumentos acústicos para su posterior difusión en público, y que no ofrece interacción con dichos instrumentos. Otra característica, es que como su difusión se realiza con un reproductor de música o un ordenador, este tipo de obras no llevan partitura escrita. Normalmente se realiza en un estudio y se graba en un soporte, antes cinta de bobina, actualmente cinta digital DAT, o disco compacto CD, y se reproduce en una sala de concierto o en cualquier otro espacio. Este tipo de música se puede mezclar con otros medios, danza, teatro, audiovisuales, cine, televisión o multimedia.

[60] Indeterminismo o indeterminación en música, es aquella que está basada en principios aleatorios de ordenación musical.

ubica aproximadamente sobre los años 1962 y 1971. El paso de la segunda a la tercera generación de ordenadores se produjo por la consolidación, a principios de la década de los sesenta, de los circuitos integrados de silicio. El silicio se fue consolidando como primer componente en la construcción de los circuitos integrados, después del uso esporádico de los primeros transistores cuyo material fue el germanio como ya se ha visto en el apartado I.1.3 . La primera patente comercial de un circuito integrado de silicio se concedió en el año 1959 al ingeniero Jack Kilby, de la empresa estadounidense Texas Instruments.

En los comienzos de la electrónica digital, los circuitos estaban formados por componentes discretos, es decir, fabricados por separado y luego conectados entre sí para construir el circuito. Posteriormente se consiguió englobar todos los elementos de un circuito en una única plaqueta, obteniendo así, con un sólo componente las mismas funciones para las que antes se necesitaban docenas de piezas separadas. Este nuevo componente se denominó circuito integrado.

La utilización de circuitos integrados es muy simple, ya que aparte de las conexiones *de entrada y salida*, no hay que ocuparse mas que de la alimentación eléctrica. Así, los circuitos pueden conectarse entre sí para obtener cualquier tipo de función de lógica aritmética, siempre que sean de la misma *familia.* Los circuitos integrados que pueden utilizarse en la fabricación de un ordenador no se reducen a los tipos elementales, sino que hay una gran variedad de ellos, con funciones mas o menos complejas y con distintos grados de especialización.

Los circuitos que cumplen la función de operadores lógicos *booleanos*, AND, OR, NOT, etc., son los mas sencillos y de uso mas general[61]. Al aumentar la especialización del circuito, aumenta también su complejidad, hasta llegar al microprocesador, que en un único circuito integrado reúne miles de componentes. Entre los distintos tipos de circuito se encuentran los *Timer, Trigger, Divisores, Flip-Flop* o *Shift-Register. Timer,* tiene como objetivo generar formas de *onda repetitivas* en el tiempo y se utilizan generalmente para la creación de los impulsos.

---

[61] Costarelli, Gabriella: *Basic. Enciclopedia dell´informatica dei mini e personal computer.* Ediciones Forum, Barcelona 1983. Vol. 1, Fasc. 4 y 5.

Triggert, circuitos *gatillo,* sensibles al nivel de la señal *de entrada*, cambian de estado a nivel alto o bajo o viceversa cuando in nivel supera un determinado valor y se utilizan como regeneradores de señal. *Divisores,* pueden suministrar en la salida un número de impulsos igual al *de entrada* dividido por un número cualquiera. *Flip-Flop,* circuito de dos estados, *on/off,* cuya salida no conmuta siguiendo inmediatamente a la entrada, sino que memoriza el cambio de estado de la entrada y lo sigue al llegar otra señal o impulso denominada *clock* y se utiliza como divisor por 2 o como memoria. *Shift-Register* está formado por un determinado número de *flip-flop* convenientemente conectados formando una serie de *celdillas* contiguas en las cuales el impulso, señal o dato es desplazado una celdilla tras otra de manera sucesiva a la llegada de cada dato de *clock.*

Jack Kilby obtuvo su primer *chip* de germanio en el año 1959, pero no fue hasta el año 1962 cuando se presentó comercialmente el primer *chip, o* circuito integrado, o placa de silicio, que reunían en una única pequeña pieza el cableado y todos los demás componentes de los circuitos lógicos, entre ellos los transistores. Éste era de tecnología digital y estaba compuesto por dos transistores pero en una superficie hasta la fecha desconocida, tan sólo de un milímetro cuadrado. Los circuitos integrados tienen un tamaño similar al de un transistor, pero el grado de miniaturización de sus componentes es muchísimo mayor, pudiéndose incluir la potencia de varios transistores en un solo circuito integrado de tamaño reducido. Con los circuitos integrados, no sólo se aumentó la miniaturización de los componentes, sino también su fiabilidad y velocidad de proceso, de modo que el tiempo de conmutación pasó a medirse en nano-segundos, esto es, milmillonésimas de segundo.

Con la aparición y el posterior desarrollo de los circuitos integrados de silicio, los datos se empezaron a almacenar en la memoria de la computadora como cargas eléctricas[62]. La unidad central de proceso, CPU, sólo podía efectuar una operación a la vez, y si tenía que realizar miles de operaciones por segundo necesitaba el resultado de la primera operación inmediatamente, de tal manera que la memoria debía estar concebida de forma que los datos pudieran introducirse y extraerse a voluntad, de ahí que a este tipo de memoria se le

[62] Costarelli, Gabriella: *Basic. Enciclopedia dell´informatica dei mini e personal computer.* Ediciones Forum, Barcelona 1983. Vol. 1, Fasc. 7.

denominara de acceso aleatorio. *Random Access Memory,* RAM. La memoria está formada por filas y columnas de transistores ordenadas sobre una única placa de silicio o chip. Cada célula de memoria o unidad de almacenamiento en el chip requiere, al menos, dos transistores para almacenar cada bit de información.

La memoria está compuesta por un número de celdas consecutivas llamadas byte, cada byte pueden almacenar un *caracter* de información. Cada byte está conformado por ocho bits, cada byte tiene un número único que la identifica, llamada dirección, por medio del cual los programas las localizan. La memoria se utiliza para almacenar datos y programas. Su constitución física estaba formada originariamente por núcleos magnéticos. Los ordenadores actuales usan para la memoria el componente básico llamado chip electrónico. La memoria RAM convencional es el lugar donde se ejecutaban los programas y es también llamada memoria primaria. Y es de dos tipos, estática y dinámica. Una memoria RAM dinámica pierde su contenido tras un cierto tiempo, por lo que hay que *refrescarla* por una señal de tipo reloj periódica, *Timer*, por de transistor. En la memoria estática la señal se almacena mediante un transistor tipo *flip-flop,* que en esencia es un interruptor electrónico que sólo puede estar abierto, *on,* o cerrado, *off.*

La memoria ROM, *Read Only Memory*, es una memoria secundaria o externa, y se considera una variante de la primera. Están formadas por una simple matriz de diodos, y su programación se efectúa de una vez por todas, fundiendo mediante la aplicación de alta tensión los diodos a descartar. La falta o presencia de conexiones entre las líneas puede servir para indicar un estado lógico, 1 o 0. La sencillez de una memoria ROM explica su bajo costo y la elevada densidad con que los datos pueden ser memorizados en ella.

Por lo que se deduce que es sólo de lectura y de almacenamiento a largo plazo. Se usa para almacenar los programas mínimos esenciales para el ordenador, como preparar el ordenador, investigar si hay fallos o cargar el propio sistema operativo. Es casi permanente y se almacena en cintas magnéticas, discos magnéticos, *diskets* y discos duros o discos ópticos, CD. En la memoria ROM se encuentran almacenados procedimientos que la computadora debe realizar en el momento en que se enciende, como son la verificación de la propia memoria, la conexión

de periféricos como teclado, impresora, o como detectar el disco con sistema de arranque. Las memorias ROM con los avances de la tecnología acabarán por poder borrarse con rayos ultravioleta para *reprogramarlas* de nuevo. A esta variante se le denominará memoria EPROM, *erasable programmable read only memory*. También aparecerán las memorias EAROM, *electrical alterable read only memory,* con lo que no será necesario borrar toda la memoria para *reprogramar* una parte, puesto que la simple aplicación de tensiones mas altas de lo normal provoca la *reprogramación* de las células por separado.

Otro aspecto importante en esta tercera generación de ordenadores se produjo por el concepto de multitarea. La multitarea es una optimización de la utilización de los componentes del sistema informático. En la multitarea se gestionan de tal forma los recursos del sistema de la computadora que el sistema operativo[63], maneja el entorno *hardware*[64] de tal forma que si bien es sólo un programa el que ocupa el procesador central en un momento dado, necesita utilizar un *subsistema* más lento para dar paso a otro programa para que pueda utilizar los recursos del procesador central mientras el primer programa está utilizando el resto de los *subsistemas*.

La optimización del entorno del *hardware* permitió una multiplicación de la capacidad operativa del procesador. A partir de mediados de los años sesenta, se sucedieron los diferentes niveles en la integración de circuitos. En el año 1964 aparecieron los circuitos de pequeña escala de integración, SSI, *Small Scale Integration*, que tenían entre uno y doce transistores, para alojar las puertas lógicas[65]. El grado en la escala de integración viene determinado por el número de transistores que forman el circuito integrado de silicio. En el año 1968 surgieron los microchips de media escala de integración, MSI, *Middle Scale Integration*, que se componían de entre trece y noventa y nueve transistores. En el año 1971 se llegó a lo que se conoce realmente como

---

[63] Se entiende por sistema operativo al conjunto de programas o aplicaciones informáticas que controlan el *hardware y el software*.

[64] *Hardware*; conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora. Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua.

[65] Las puertas lógicas son los dispositivos electrónicos integrados en un chip o en un microprocesador y son la esencia de los transistores. Representan físicamente el concepto de un operador *booleano* en lógica de conmutación.

microprocesador[66] con la tecnología de gran escala de integración, LSI, *Large Scale Integration*, donde ya se superaron los cien transistores instalados en el circuito, con el tiempo se llegó al umbral de las mil. Vale la pena hacer hincapié en esta fecha, el año 1971, con el nacimiento del microprocesador, ya que ha sido uno de los acontecimientos que ha influido en el título de la presente Tesis Doctoral.

A principios de los años setenta, debido a estos avances técnicos en ordenadores, sobre todo en la multitarea, se crearon los *Mainframes*, pequeños ordenadores comerciales que se instalaron en estudios con sistemas musicales híbridos, para diseñar sonidos y para controlar aparatos analógicos musicales.

En este periodo se consolidó el *software* para ordenadores genéricos. Ya no se contempló la posibilidad de fabricar *software* de manera aislada o específica dependiendo de las necesidades de los ordenadores. En este nuevo periodo, se afianza la tendencia de producir *software* genérico a una mayor escala. De ahí, que las grandes empresas pusieran tanto empeño en el desarrollo del *software* para la consolidación cada vez mayor de los nuevos usuarios.

También por este motivo y en este periodo aparecieron los nuevos lenguajes de programación. A mediados de la década de los sesenta, los programadores intentaron crear un lenguaje de programación didáctico para los nuevos usuarios, de fácil acceso y rápido en el aprendizaje, y crearon el lenguaje BASIC, *Beginners All-Purpose Symbolic Instruction Code*. Tuvo su mayor eclosión en la década de los ochenta, y fue creado por John G. Kemeny y Thomas E. Kurtz, matemáticos y profesores en Dartmouth College, en la ciudad de Hanover, New Hampshire.

Como curiosidad y respecto al lenguaje BASIC, comencé a descubrir el mundo de la informática, siendo adolescente, con un ordenador ZX Spectrum de la marca Sinclair, con 48 Kilobytes de memoria. Este ordenador estaba preparado para BASIC, era tan pequeño que sólo tenía el teclado, no tenía disco duro, por lo que la carga de programas y el almacenamiento de datos se realizaba a través de un magnetófono de cinta de *cassette,* conectado al ordenador por cable

[66] Un microprocesador es el circuito integrado mas complejo del ordenador en donde se ubican entre otros, millones transistores.

RCA. También estaba conectado a la televisión por un cable de antena. Una vez que se cargaban los programas desde las cintas de *cassette* se podían realizar tareas concretas dependiendo del tipo de programa cargado. También aprendí en estos años, las nociones fundamentales del lenguaje BASIC, creando algunos gráficos y otros objetos básicos. Y descubrí el código ASCII, *American Standard Code for Information Interchange,* que cada letra del teclado tenía su correspondencia en una secuencia numérica de ceros y unos de ocho bits. Esto me ayudo a comprender por correspondencias el sistema MIDI[67], cuando comencé años mas tarde de manera casi autodidacta a conectar mi primer sintetizador KORG 05/R por MIDI e interface MidiSport a mi ordenador Apple Performa 475.

Pero tuvo lugar una gran revolución con la aparición de los microordenadores, ordenadores personales rápidos y potentes que incorporaban los primeros microprocesadores antes mencionados. Por lo tanto fue posible la creación de las *workstation*, ordenadores específicos para realizar diversas tareas *monotemáticas*, pero con una economía de medios y recursos muy importante. La incorporación de los circuitos integrados de silicio, en este periodo, provocó que en el año 1965, la compañía IBM comercializara el ordenador modelo 360, programado en lenguaje FORTRAN.

En el año 1963, se creó en los Estados Unidos, el código ASCII. *American Standard Code for Information Interchange,* por Robert Bemer, quien vivió entre los años 1920 y 2004, con el objetivo de que los distintos fabricantes de ordenadores pudieran comunicarse e intercambiar información entre sí. El código ASCII es un código para caracteres alfanuméricos que representa los caracteres utilizando una escala decimal del 0 al 127. De tal manera que cada *caracter* del teclado se puede escribir en una secuencia numérica de ceros y unos de ocho bits. Así, los procesadores de texto incorporan estos caracteres requeridos para *decodificar* los ocho bits, y *escribir* la letra correspondiente. La utilización de la escala decimal del 0 al 127 como código, provocará la característica numérica estándar del sistema MIDI

---

[67] Boom, Michael: *Music through MIDI.* Microsoft Press, EE.UU., 1987.

El sistema MIDI se desarrollará en el apartado I.1.5 del presente trabajo de investigación.

musical, que aparecerá durante los primeros años de la década de los años ochenta.

Con estos avances en la tecnología, el compositor John Pierce[68] pudo componer obras como *Random Canon* y *Five Against Seven*. Otras obras características de la época fueron *Noise Study* de James Tenney o *Bicycle Bult for Twa,* creada por el propio Max Mathews. En Europa, debido a la analogía tecnológica y hasta que se consolidó el primer microprocesador comercial se fueron desarrollando durante toda la década de los años sesenta obras inspiradas o creadas bajo esta tecnología mas práctica. Concretamente en Francia, Iannis Xenakis, compositor y matemático griego quien consolidará algunos años mas tarde, en la década de los 70, la Música Estocástica[69]. Xenakis, había desarrollado ya en el año 1955 tareas de *Computer-assisted composition,* para medir cálculos de velocidad en la trayectoria de los *glissandos*, en su obra orquestal *Metastasis*.

Años mas tarde, realizó obras con un programa informático de composición algorítmica, llamado ST/10-1, 080262. La denominación ST, viene dada por el término en francés, *musique stochastique,* y que dará también nombre a sus obras. Estas obras fueron para conjunto instrumental, donde los distintos parámetros musicales los controla un ordenador, modelo IBM 7090, para generar procesos aleatorios. La obra se estrenó en Francia en la sala IBM, el veinticuatro de mayo de 1962, utilizando un programa informático FORTRAN IV. En obras posteriores utilizó programas informáticos de la misma naturaleza como ST/48-1, 240162, en el año 1962 para obras con orquesta sinfónica. Este mismo año realiza *Atrés* para diez solistas, y *Masima-Amorsima*, para piano, violín, violonchelo y dos contrabajos.

Un compositor que trabajó al lado de los equipos informáticos en Utrecht, Holanda, desde el año 1960 es Gottfried Michael Koenig, de origen alemán, nacido en el año 1926. Trabajó con programas y equipos informáticos con tecnología PDP15, *Programmed Data Processor, Model 15,* en el Institute of Sonology de Utrecht. Realizó obras con programas

---

[68] Pierce, John R.: *The Science of Musical Sound.* Scientific American Books, Nueva York, 1983.

[69] Música Estocástica es aquella donde se utilizan en su composición las leyes matemáticas del cálculo de probabilidades, obteniendo una música indeterminada en la *microforma* pero predecible en su estructura.

informáticos que denominó Project 1, versión 1. Eran programas de ordenador cuyo propósito era proveer datos para calcular las estructuras en las composiciones musicales. Es decir, escrito para realizar operaciones algorítmicas y seriales sobre los datos musicales *de entrada*. Posteriormente se desarrolló Project 1, versión 3, del año 1967, ésta última versión, algo mas flexible. Años mas tarde realizó en el entorno Project 2 la obra *Übung für Klavier*, en el año 1970, donde este programa tomaba en consideración siete parámetros musicales que provenían de la técnica serial, como el instrumento, la armonía, el registro sonoro, la duración entre ataques, la duración de los eventos, las pausa y las dinámicas. En su programa informático Project 1, describió una estrategia general de composición que produjo distintos resultados mediante el uso de *formantes* compositivos aleatorios. Estuvo considerado un programa cerrado, ya que el compositor tenía poca influencia sobre él, a diferencia de los programas MUSICOMP o GROOVE, los cuales pueden generar teóricamente todo tipo de composiciones y estilos musicales con la ayuda de un ordenador.

Otros ejemplos de consolidación, en esta generación de ordenadores, de la tecnología en la música culta la encontramos en un compositor americano que acogió y desarrollo entre otros el concepto de música electroacústica con transformación en vivo y que está considerado como pionero por su uso, fue John Cage, con su obra antes mencionada *Imaginary Landscape I*. También en su obra *Variations II,* del año 1961, la interpretación de la obra se realizó sin sonidos *pregrabados* y con una transformación del sonido por procesamiento electrónico.

Otro compositor americano muy importante en la elaboración de obras mixtas fue Robert Baker, creó su primera obra con sonidos generados por un ordenador en el año 1963, la llamo *Computer Cantata*. En ella aparecen sonidos generados por ordenador mezclados con sonidos amplificados de voz. Para la elaboración de esta obra utilizó, junto con el antes mencionado Lejaren Hiller, la aplicación informática llamada MUSICOMP, *Music Simulator Interpreter for Compositional Procedures*, creada para un ordenador modelo IBM 7094, de la Universidad de Illinois Digital Computer Laboratory. Esta aplicación informática utilizaba el desarrollo de los algoritmos utilizados en anteriores obras como *Illiac Suite*.

Posteriormente Baker, creó obras como *Random*, donde el ordenador creaba y programaba distintos parámetros musicales como la altura, duración, timbre y amplitud. Otras obras muy importante de Lejaren Hiller colaborando con Baker, fueron *Algorithms I* y *Algorithms II,* del año 1968, para grupo instrumental y cinta. El grupo instrumental consistía en una flauta, un clarinete, un fagot, una trompeta, un arpa, un violín, un violonchelo, un bajo, percusión y la cinta que contenía los sonidos sintetizados por ordenador. Éste sistema o método compositivo de Hiller, donde el ordenador componía la obra mediante procesos aleatorios guiados por reglas preestablecidas, tuvo también unas consecuencias tanto sociales y estéticas que todavía perduran en nuestro tiempo.

Comenzaron a florecer diversas agrupaciones musicales por toda Europa y EE.UU, que en los años 60 se dedicaban a realizan estas actividades. Stockhausen's Ensemble fue un conjunto muy popular creado por el compositor alemán nacido en el año 1928 y fallecido en 2007, Karlheinz Stockhausen. Otras agrupaciones muy populares fueron el de Musica Elettronica Viva, de la ciudad de Roma y Sonic Arts Union en los EEUU o el grupo Fluxus[70]. Estos grupos de música electrónica, difundían y creaban las obras sólo con electrónica, incluidos sintetizadores. También difundían la música con instrumentos acústicos y electrónica.

Debido al impacto social de este tipo de concepto musical, y a la gran aceptación del público y de la crítica, el compositor Stockhausen realizó obras específicas para estos grupos. Compuso su obra *Mikrophonie I*, creada en el año 1964 para instrumentistas de percusión y electrónica. En esta obra utilizó una técnica pionera, además de incorporar un gigantesco Tam-tam, recogía el sonido de la sala de concierto por medio de micrófonos, se manipulaba con filtros, se llevaba de nuevo hasta una mesa de mezclas y el resultado salía a través de altavoces. El oyente percibía una mezcla del instrumento acústico y su continua transformación en otra sonoridad derivada de la original, además de oír los propios instrumentos electrónicos ya transformados.

[70] El Grupo Fluxus se desarrolla en América y Europa, bajo la influencia de John Cage, con unas intenciones artísticas tanto éticas como estéticas. Sus estandartes fueron la creación interdisciplinar del arte y la adopción de distintos medios y materiales procedentes de diferentes campos artísticos y científicos para la materialización del arte.

Tiempo después creó con esta misma perspectiva *Mikrophonie II*. En la obra *Mixtur* del año 1964, para orquesta, cuatro generadores de sinusoides y cuatro moduladores de anillo, las variaciones de sonido se realizaban por procesado electrónico,

Otras obras emblemáticas de Stockhausen fueron *Prozession,* del año 1967, donde los intérpretes tocan partes de obras anteriores de acuerdo con lo que veían en la partitura. También los signos representaban la altura, la duración u otros componentes. Los músicos se oían unos a otros y a veces improvisaban y variaban lo que tocaban. Esta misma idea compositiva la llevó a la obra *Kurzwellen (Shortwaves)*, del año 1968, donde el material inicial provenía de ondas cortas de radio. Esta fue la idea de partida para componer *Telemusik,* del año 1969, con músicas de todo el mundo, donde utilizaba muchas emisiones de radio mezcladas con interferencias. Esta obra tuvo un gran impacto en otros estilos de música, como la música *Pop*, que empezó a imitar estas ideas *compositivas*. Otras obras como *Mantra,* del año 1970, *Gruppen* con guitarra eléctrica, son reflejo de estas ideas *compositivas* que *interaccionan* unas con otras. Otros compositores alemanes en seguir la doctrina estética de Stockhausen fue el anteriormente mencionado Mauricio Kagel.

También en EE.UU se crea un grupo compositivo con propias ideas estéticas, éstas, mas basadas en el *minimalismo*[71]. Los compositores mas importantes fueron Steve Reich y Philip Glass, que utilizaban también grupos de música electrónica y amplificación acústica para interpretar su música en los conciertos.

Otros desarrollos del timbre vinieron por el espacio sonoro. Así el compositor americano Alvin Lucier, nacido en 1931, convertiría el espacio arquitectónico en instrumento. Lo realizó en su obra *I am sitting in a room,* para voz y cinta, del año 1969. La idea de un proceso compositivo coherente con el material tomó cuerpo en esta obra del compositor Lucier, en la que se utilizó tanto las características acústicas del espacio como las características electroacústicas de los otros instrumentos utilizados, como micrófonos, magnetófonos, amplificadores y altavoces. Participaban tanto del proceso de realización de la composición como por el lado de la transformación

[71] El *minimalismo* es una técnica compositiva basada en la repetición y reiteración constante y principalmente predecible de las unidades elementales compositivas orientadas a la narración musical.

acústica. La primera representación de esta obra se llevó acabo en el año 1970, en el museo Geggenheim de Nueva York.

Aprovechando las enormes posibilidades y recursos de estos nuevos procesadores, los compositores podían elaborar piezas musicales cada vez mas complejas y sofisticadas, siempre bajo una perspectiva de continua búsqueda tímbrica y un nuevo modelo compositivo. La posibilidad de comunicarse a distancia y en tiempo real, por parte de los ordenadores, provocó la simultaneidad como categoría conceptual, por lo que hizo posible el surgimiento del concepto de tiempo real o *real time*. Este concepto, dio origen paulatinamente a una manera de realizar conciertos que llega hasta nuestros días, es lo que se llamaría Música Electroacústica con transformación en vivo o *Real Time*. Se dice que un ordenador trabaja en tiempo real cuando realiza una *transacción* que le ha sido ordenada desde un terminal en ese mismo momento, sin espera alguna.

En esta categoría de Música Electroacústica, no hay una parte *pregrabada*. Todo el material sonoro se recoge de los instrumentos acústicos o electrónicos de la sala de concierto y se devuelve a ésta transformado en complejos desarrollos sonoros. Este nuevo tipo de conciertos en conjunción con la búsqueda de nuevos espacios sonoros, que hasta esta primera mitad del siglo XX la música vivía dentro de los auditorios de música, provocaron cambios estéticos coincidiendo con el desarrollo tecnológico musical mas importante hasta nuestros días. Las combinaciones técnicas entre ordenadores, grabaciones y otros sonidos provenientes de la propia interpretación produjeron una convulsión estética que todavía se sigue desarrollando en la actualidad.

Este concepto musical coincide e incide de manera directa en el desarrollo de la música de este periodo, la segunda mitad del siglo XX. Así, mucha de la música para medios audiovisuales; publicidad, televisión, cine, vídeo, montajes audiovisuales que conocemos en la actualidad, está basada en esta corriente.

La consolidación de la tercera generación de ordenadores, unido a que en EEUU los compositores se estaban sintiendo atraídos por la corriente de la música concreta francesa, produjo una clara influencia en los compositores de este periodo.

Así lo encontramos en el compositor americano Milton Babbitt, que vivió entre los años 1916 y 2011. Babbitt, siempre mostró una gran inquietud en la práctica de la metodología serial y en el uso, por consiguiente, de las combinaciones rítmicas. Para Babbitt, el aspecto fundamental de la tecnología musical era que servía mas a sus inquietudes sobre la precisión rítmica que a sus inquietudes sobre la búsqueda de timbres o sonidos nuevos. Prueba de ello es que trabajó con escalas temperadas de órganos eléctricos. Su primera obra en este terreno fue *Composition for Synthesizer* del año 1961, para el sintetizador Mark II, un nuevo órgano electrónico. Otras obras basadas en la nueva tecnología musical fueron *Ensembles for Synthesizer* y *Philomel*, ambas compuestas entre los años 1962 y 1964. Las obras *Philomel* y *Vision and Prayer* añaden una soprano, cinta *pregrabada* y sonidos de sintetizador. Estas obras son pioneras en su realización porque estuvieron pensadas para un nuevo instrumento que se comercializó en 1964, y que revolucionó una vez más la composición musical en este periodo, el sintetizador[72].

Desde la aparición del magnetófono de bobina hasta este momento donde aparecen los primeros ordenadores para uso musical, aparecieron los sintetizadores inspirados en la nueva generación de ordenadores. Estos sintetizadores no eran tan sofisticados como en la actualidad, por lo que la música que generaban se codificada en datos numéricos por el ordenador y se pasaba a notación tradicional, para que con posterioridad se interpretara con otros instrumentos acústicos. Esta práctica llegó hasta nuestros días, aunque ahora el ordenador puede realizar todas las tareas a la vez. Los datos generados por el sintetizador se podían ver gráficamente, numéricamente, en notación musical y escuchar al mismo tiempo, con el sonido *digitalizado* o *sampleado* de los instrumentos.

El sintetizador se llevaba desarrollando en el centro de Columbia-Princeton, en el Center for Electronic Music, varios años antes, por dos ingenieros Robert Moog y Donald Buchla. Era un instrumento que producía sonidos que se controlaban a través de un teclado, pero que no tenían nada que ver con los pioneros instrumentos de primeros de

[72] Instrumento analógico, digital o *software* que crea todo tipo de síntesis. Se basa en la utilización de todo tipo de combinaciones sinusoidales producidas por osciladores. Por lo que crea sonidos artificiales que imitan a otros sonidos de instrumentos acústicos, naturales o electrónicos.

siglo, pues estos sonidos eran mucho mas elaborados y estaban como su propaganda decía, *ready to hand*, estaban diseñados para producir sonidos al instante, por lo que se podían utilizar para realizar conciertos en directo como un instrumento acústico más. Esto era debido a la memoria interna de almacenamiento de timbres que poseían.

El primer sintetizador comercial se llamó, en honor de uno de sus descubridores, The Moog Synthesizer. Y ya en 1968 se grabó el primer disco interpretando música de J.S. Bach (1685-1750), con un sintetizador Moog, por el músico Walter Carlos, que se llamó *Switched on Bach*. Las principales características residían en que este instrumento podía generar y controlar los sonidos mediante el control de la tensión eléctrica, como el módulo VCO, *Voltage Controlled Oscilators*. Así, la magnitud de la tensión eléctrica suministrada definía la frecuencia de los osciladores. Otros módulos controlables eran los filtros controlados por tensión, VCF, *Voltage Controlled Filter*, los amplificadores controlados por tensión, VCA, *Voltage, Controlled Amplifier*, los generadores de envolventes, EN, *Envelope, Generator*. En el año 1968 Donald Buchla desarrolló el sintetizador modular, sin teclado, The Buchla Electronic Music System, para generar y procesar el sonido.

En estos primeros sintetizadores comerciales los osciladores eran analógicos[73]. Posteriormente se desarrollarán osciladores digitales a modo de *software* en un ordenador. Es decir, un oscilador analógico consistía en un dispositivo electrónico que provocaba el efecto de repetir cíclicamente una forma de onda determinada, produciendo así una oscilación periódica. Dicha señal periódica podía variar dependiendo de sus parámetros *de entrada*. Esto es, la propia forma de onda, la frecuencia y la amplitud. La frecuencia es la velocidad con que se repite la forma de onda, y por lo tanto determina la altura, a mayor frecuencia mayor altura. La amplitud determina la intensidad y su valor se refiere al punto máximo de la onda, y por lo tanto a mayor amplitud mayor intensidad sonora. La forma de la onda como hemos indicado tiene su equivalencia en el timbre del sonido. La fase es otro parámetro que es posible especificar en algunos osciladores. Esta varía entre 0º y

[73] Nuñez, Adolfo: *Informática y Electrónica Musical*. Editorial Paraninfo, 1992. Pág. 50.

360º grados, e indica en que punto del ciclo debe comenzar a actuar el oscilador.

Todas las formas de ondas tienen espectro armónico, las ondas de diente de sierra poseen armónicos pares e impares produciendo sonidos *brillantes*, las triangulares y las cuadradas sólo poseen armónicos impares produciendo sonidos *huecos.*

Para controlar la frecuencia de un oscilador, VCO, la manera mas común es hacerlo de manera *logarítmica*. De esta manera por cada incremento de un voltio en la tensión de control se corresponde con una subida de una octava del sonido, de dos voltios se corresponde con dos octavas. Por lo tanto, si a una melodía o secuencia de tensiones de control se le suma una tensión fija, se obtiene una transposición ascendente de la melodía, o descendente si se le resta una tensión fija.

Respecto a las envolventes, EN, *Envelope, Generator,* se pueden aplicar a la amplitud, a la frecuencia y al timbre del sonido. Si se aplica a la amplitud, que determina la intensidad se pueden conseguir distintos ataques. Si se aplican a la frecuencia, que determina la altura se pueden conseguir variaciones en la altura del sonido mientras que este dure. Si se aplican al timbre, variará el espectro armónico mientras dure el sonido, por ejemplo aplicando filtros para atenuar unos u otros armónicos de forma variable, VCF, *Voltage Controlled Filter*. Los filtros controlados por tensión mas sencillos son *pasa-bajos,* LPF, *pasa-altos,* HPF*, pasa-banda,* BPF *y rechazo de banda,* BRF.

Los filtros *pasa-bajos*, LPF, y los *pasa-altos*, HPF, poseen una frecuencia de corte, de tal manera que a partir de una frecuencia determinada se atenuarán significativamente las frecuencias que estén por encima, en el caso de los filtros *pasa-bajos*, y por debajo, en el caso de los filtros *pasa-altos*, de esa frecuencia de corte. Es decir, como sus nombres indican, dependiendo de la atenuación sólo dejan pasar las frecuencias graves o agudas de un sonido. En el caso de los filtros *pasa-banda*, BPF, se deja pasar una banda de frecuencias eliminando el resto. Los filtros de rechazo de banda, BRF, actúan a la inversa de los filtros *pasa-banda*.

Otra forma de variación tímbrica se consigue con la utilización de filtros. Como los filtros controlados por tensión, VCF, donde se puede modificar el espectro de un sonido

I.1.5. El desarrollo del primer microprocesador desencadenó la eclosión del Sistema Musical MIDI.

Los desarrollos tecnológicos provocaron que en el periodo siguiente, se consagran las primeras aplicaciones informáticas orientadas a la notación musical. Las computadoras adquirieron el *status* de ordenadores personales, ordenadores domésticos para los cuales se fabricó *software* genérico comercial a gran escala. De ahí, que se desarrollaran los sistemas operativos[74] para los nuevos usuarios, y se consolidaran los programas informáticos específicos para las nuevas tareas de los ordenadores comerciales. Otros lenguajes de programación que aparecerán en esta época, será el lenguaje PASCAL, diseñado por Niklaus Emil Wirth, de origen suizo. Este lenguaje se basaba en el aprovechamiento de las características de la programación estructurada fuertemente tipificada. Es un código dividido en porciones legibles, llamadas *procedimientos,* en oposición al lenguaje de programación de tipo *monolítico.* Wirth desarrolló este lenguaje como una herramienta didáctica de programación para sus alumnos. Debido al éxito que tuvo se expandió de manera significativa debido a las ventajas prácticas que ofrecía.

La cuarta generación de ordenadores aparece en los años que transcurren entre los años 1971 y 1981, la principal característica fue el nacimiento del microprocesador, tal como lo conocemos en la actualidad. También aparecieron los chips de memoria y la micro-miniaturización. Dos mejoras en la tecnología de los ordenadores que marcan el inicio de la cuarta generación, que son el reemplazo de las memorias con núcleos magnéticos por las de chips de silicio, ya que éstas soportaban muchos más componentes por chip, producto de la micro-miniaturización de los circuitos electrónicos.

La posibilidad de producir circuitos integrados de silicio cada vez mas pequeños, hasta el punto de integrar en un único bloque todos los circuitos necesarios para realizar las principales funciones de un

---

[74] Aguilera López, Purificación: *Aplicaciones Informáticas. Ofimática.* Editex, 2007.

ordenador, dio origen a un nuevo concepto de circuito denominado *microprocesador* y constituye el *corazón* del ordenador.

El tamaño reducido del microprocesador y de los chips, hizo posible la creación de las antes mencionadas computadoras personales, *Personal Computer*, PC. En 1971, Intel Corporation[75], ubicada en Silicon Valley, presenta el primer microprocesador comercial, un chip de 4 bits por impulso. La empresa Intel consiguió en un espacio de aproximadamente cuatro por cinco milímetros cuadrados que el microprocesador tuviera alojados dos mil doscientos cincuenta transistores, tenia cuarenta y cinco instrucciones y ejecutaba sesenta mil operaciones por minuto.

Este primer microprocesador fue bautizado como el Intel 4004. Silicon Valley era una región agrícola al sur de la bahía de San Francisco, que por su gran producción de silicio, se convirtió a partir de 1960 en una zona totalmente industrializada donde se asentaron una gran cantidad de empresas fabricantes de semiconductores y microprocesadores[76]. Actualmente es conocida en todo el mundo como la región más importante para las industrias relativas a la computación, creación de programas y fabricación de componentes.

En estos primeros años de la década de los años setenta el ordenador se consolidó, no ya con la arquitectura actual que la mayoría de ellos poseen, sino con el concepto moderno de ordenador, ordenador personal multitarea.

Muchos de los ordenadores personales que se fabricaron y comercializaron en estos años, sirvieron para que muchos compositores se adentraran en la música electroacústica a través de los ordenadores personales. La tecnología que se describe en este apartado, sirvió y

---

[75] Robert Noyce, Gordon Moore y Andrew Grove fundaron en el año 1968 una empresa que se llamaría Intel, dedicada inicialmente al remplazo de memorias magnéticas con núcleo de ferrita, utilizadas en las computadoras de la época por circuitos de memoria basados en semiconductores. Gordon Moore realizó una famosa observación, que se convertiría en la famosa *Ley de Moore,* por la cual la cantidad de componentes integrados en un chip se duplica mas o menos cada dos años.

[76] La compañía Mos Technology fabricaba dos microprocesadores, el llamado 6501 y 6502. Con esta tecnología de ocho bits, se fabricaron las primeras computadoras personales como el PET de la compañía Commodore y el Apple II de la compañía Apple Computer. Otra compañía llamada Zilog, introdujo en el mercado el microprocesador Z-80 de ocho bits y un código de ciento cincuenta y ocho instrucciones.

consolidó la manera de trabajo que existe en la actualidad. Pequeños ordenadores que imitaban en funcionamiento de la misma manera que los grandes estudios europeos de sonido y radio antes mencionados en los apartados I.1.2 y 3.

En 1975, la marca de ordenadores Altair comercializó el primer ordenador doméstico, Altair, fabricado con el procesador 8080 de Intel, de ocho bits por impulso, y una velocidad de hasta diez veces mayor que la de su antecesor, el microprocesador 8008. Este ordenador personal disponía de una máquina de escribir electrónica como dispositivo *de entrada y salida* de datos, y una memoria de sesenta y cuatro Kilobytes. Esta generación de computadoras se caracterizó porque un espacio de tiempo muy breve se consiguieron grandes avances tecnológicos. En 1977 se desarrollaron los micro ordenadores, entre los cuales, las más famosas fueron las fabricadas por Apple Computer, Radio Shack y Commodore Business Machines.

En este mismo año, Bill Gates y Paul Allen fundaron la compañía Microsoft Corporatin. En 1976 Steve Jobs y Steve Wozniak, fundaron la compañía Apple Computer y lanzaron su primer ordenador Apple I Lisa, sustituido rápidamente por el Apple II, debido a los problemas técnicos que tuvo. Incluía un teclado incorporado y una unidad de disco flexible, además permitía trabajar con gráficos en color. Su primer sistema operativo Sistem 1, sustituido por el llamado MAC OS, de la marca Apple Computer, estaba diseñado con ventanas e iconos que representaban simultáneamente las acciones. Gates y Allen, copiarán este diseño de sistema operativo y lo aplicarán a su *software* comercial, dando lugar al entorno *Windows.* Algunos ordenadores de la marca comercial Apple han marcado historia, como el primer Apple, Apple 2, Apple Plus o el Apple E.

Como curiosidad, cuando comencé a estudiar la carrera de composición en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, RCSMM, a principios de la década de los años noventa se impartía la asignatura de Composición Electroacústica perteneciente a la Especialidad de Composición. En el mencionado laboratorio todavía funcionaba un ordenador Apple LE que tenía un microprocesador

Motorola[77], con el que con un programa informático de diseño de síntesis aprendíamos a transformar *tímbricamente* ondas sinusoidales. Este ordenador poseía un disco duro de memoria muy pequeño, por lo que los trabajos de clase y los datos de los archivos de las transformaciones tímbricas se tenían que guardar en un *disquete* personal. Con este ordenador compuse mi primera obra electroacústica pura, *La órbita de la "i",* con síntesis por modulación de frecuencia FM[78].

En el año 1981, la compañía IBM, *International Business Machines*, se integró al mercado de las micro computadoras con su concepto de *Personal Computer* y lo más importante, incluía un sistema operativo estandarizado, que encargó a la compañía Microsoft. Este sistema operativo fue llamado MS-DOS, *MicroSoft Disk Operating System*. Fue creado para microordenadores de 16 bits en el año 1979, por Tim Paterson en Seattle Computer Products. La compañía Microsoft Corporation lo adquirió y lo implementó en los ordenadores PC y en otros ordenadores compatibles con el sistema operativo. Además de estos sistemas operativos se desarrolló el sistema UNIX, para micro ordenadores basados en tecnología Superordenadores Gray-2 y VAX, de la empresa Digital Equipment Corporation, adquirida por la empresa Compaq y con posterioridad en el año 2002 por la empresa Hewlett-Packard. En el año 1981 Intel lanzó al mercado el microprocesador 8088, que tenía 16 bits por impulso.

Los principales ordenadores comerciales que dominan el mercado en estos años eran IBM y sus compatibles llamados clones, fabricados en el año 1985 por varias compañías con base en los procesadores

---

[77] La Compañía se fundó en 1928 en los EE.UU, en Chicago por los hermanos Paul y Joseph Galvin, y adquiere el nombre comercial definitivo de Motorola en el año 1947, desde que desarrollara en la década de los años treinta, la primera radio para automóviles. El nombre lo crearon a partir de la palabra *motor* y el sufijo *ola*, para sugerir la idea de sonido en movimiento. Otras compañías utilizaron también el sufijo *ola*, debido a la gran aceptación comercial del término, de ahí el nombre de algunos aparatos como Radiola y el editor de películas Moviola. En la década de los años cuarenta se fabricó la primera radio *Handie-Talkie AM*, el primer *walkie-talkie* para el ejército de los EE.UU, y a partir de ahí, en la década de los setenta, se especializó en el desarrollo del primer teléfono móvil comercial del mundo y en la electrónica con los microchips y microprocesadores.

[78] Chowning, John: *FM Theory and Applications, By Musicians for Musicians.* Yamaha Music Foundation. Japón, 1986.

Chowning, John: *The Synthesis of Complex Audio Spectra by Means of Frequency Modulation. Journal of the audio engineering society*, 21, 7. 1973.

8088, 8086, 80286, 80386. La otra compañía importante que fabricaba microprocesadores para ordenadores comerciales era Motorola. Esta compañía había lanzado al mercado en el año 1978 su primer microprocesador MC6800, llamado así porque contenía aproximadamente seis mil ochocientos transistores y sesenta y dos instrucciones, además de tener 8 bits por impulso.

La compañía Intel siguió desarrollando otros microprocesadores, como el 80486, 80586 o Pentium, Pentium II, Pentium III y Celeron de Intel. En segundo término, la compañía Apple Computer siguió desarrollando sus ordenadores modelo Macintosh y los modelos Power Macintosh, que consiguieron tener gran capacidad de generación de gráficos y sonidos gracias a sus poderosos procesadores Motorola serie 68000 y PowerPC, respectivamente. Este último microprocesador se fabricó utilizando la tecnología RISC, *Reduced Instruction Set Computing*, conjuntamente por Apple Computer Inc., Motorola Inc., e IBM Corporation. Tenía 32 bits, fue el primero que permitió ejecutar múltiples tareas. A la larga, este tipo de microprocesadores, con tecnología de 16 y 32 bits, permitió revolucionar todas las tareas relacionadas con la música y la informática en general.

Prueba de ello, fue la aparición de los ordenadores de alto rendimiento, o de los servidores, que permitieron trabajar en nuevo concepto, las estaciones de trabajo o las *Workstation*. Como el LICEO, Laboratorio de Investigación y Composición Electroacústica por Ordenador del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid. Como curiosidad, con un ordenador Apple PowerPC, y gracias a su microprocesador Power PC compuse mi primera obra electroacústica mixta, para flauta solista y muestras de música concreta, exactamente de los canarios de canto que criaba mi padre. La obra la titulé *Cuatro eventos para flauta y orquesta de canarios,* los eventos eran materiales compositivos que desarrollaba la flauta y los transformaban las muestras de los canarios, a modo de concierto para solista y orquesta, pero en este caso la orquesta era de canarios de canto, concretamente de timbrado español.

Los sistemas operativos habían alcanzado un notable desarrollo, sobre todo por la posibilidad de generar sonidos y generar gráficos a grandes velocidades, lo cual permitió utilizar las interfaces gráficas de usuario, GUI, *Graphic User Interface*, que son pantallas con ventanas,

iconos con figuras y menús desplegables que facilitan las tareas de comunicación entre el usuario y el ordenador. Entre ellas, la selección de comandos del sistema operativo para realizar operaciones de copiado o formato con una simple pulsación de cualquier botón del ratón sobre uno de los iconos o menús. Finalmente, la cuarta escala de integración surgió en 1980, y fue la tecnología VLSI, *Very Large Scale Integration*. Fue la tecnología que se estaba utilizando en la construcción de componentes en estos momentos. Con esa tecnología se llegó a instalar más de diez mil transistores en un microprocesador.

Desde los años sesenta la industria electrónica se había visto impulsada a reducir, cada vez más, los componentes de los microcircuitos semiconductores para fabricar memorias de mayor capacidad y procesadores más rápidos y potentes. En este sentido, de proseguir la tendencia hacia la miniaturización, el tamaño de un transistor será, antes de cuarenta años, el de una molécula. Esto llevaría a desarrollar un nuevo modelo de ordenadores, los de base orgánica. A estos obstáculos técnicos había que añadir el quizás era el más determinante, industrialmente hablando, el obstáculo económico. Cada vez que se duplica la miniaturización, el coste de fabricación del microcircuito se multiplica por cinco. De este modo, se pudo dar el caso de que la búsqueda de circuitos electrónicos cada vez mas pequeños se veía limitada más por consideraciones económicas que por consideraciones físicas.

La historia de los microprocesadores da un vuelco en el año 1981, con el lanzamiento del procesador 8088 de Intel, de 16 bits, y que va a coincidir con la aparición de uno de los sistemas musicales y tecnológicos mas importantes desde la aparición del pianoforte en las postrimerías del siglo XVIII, es el sistema MIDI, *Musical Instrument Digital Interface*, sistema comercializado en 1983[79]. Un nuevo sistema que revolucionó y acercó la tecnología al usuario. Se basaba en una tecnología de interfaz para comunicar los ordenadores personales y otros instrumentos musicales, como sintetizadores de última generación, y los *sampler*, mesas de mezclas o cámaras de efectos.

---

[79] Hecquet, Anthony: *L´environnement MIDI et ses Applications Musicales*. Sybex, París, 1989.

Dave Smith y Chet Wood habían diseñado una versión en 1982 y tras pasar una revisión industrial para encontrar el apoyo de diversos fabricantes fue anunciada por Robert Moog en octubre de 1982. Moog fue el creador de los famosos sintetizadores Moog. En la actualidad, la MNA, MIDI *Manifactures Association*, controla el desarrollo del MIDI, verificando tanto el *hardware*; conectores y conexiones, como el *software*; transmisión de mensajes.

Una vez mas se demuestra como un sistema de comunicación, en este caso el sistema MIDI, sirve para comunicar instrumentos electrónicos entre sí y o con el ordenador. Y de nuevo se impone la máxima generalizada, cada vez que hay un nuevo sistema o código de comunicación se utiliza una nueva conexión, en este caso la conexión MIDI y una nuevo tipo de clavija, *Deutschs International Norma,* DIN de cinco *pines*, o clavija MIDI, por donde se transmite electricidad y la información digital al ordenador o entre los distintos instrumentos electrónicos. Así, con esta conexión MIDI se envía, recibe o distribuye la información MIDI por los tres puertos posibles, MIDI IN para recibir información, MIDI OUT para enviar información y MIDI TRHU para volver a enviar la información recibida por la conexión IN y pasar la información a otros aparatos.

Por el cable MIDI se transmiten mensajes codificados en números binarios que simbolizan acciones musicales[80]. La comunicación es serial. Es decir, se transmite un bit cada vez, a la velocidad de 31.250 bits por segundo. Un mensaje MIDI como es un protocolo de comunicación, cada mensaje consta de 8 bits, es decir 1 byte. Y a este primer mensaje MIDI se le llama *byte de estado,* e indica una acción determinada, como *lo que hay que hacer.* Los siguientes mensajes son *byte de datos,* e indican otras acciones, como *cómo hay que hacerlo.*

De esta manera el *byte de estado* que indica la acción determinada consta de ocho bits. Los cuatro primeros bits indican la acción determinada; como tocar una nota *Nota On* y equivale en código binario a 1000, dejar de tocar una nota *Nota Off* y su equivalencia 1001, la acción de cambiar de programa *Program change* 1010, la oscilación de la afinación *Pitch bend* 1101, la cantidad de presión ejercida después de haber tocado una nota *Aftertouch* 1100, los cambios de control *Control*

[80] Nuñez, Adolfo: *Informática y Electrónica Musical.* Editorial Paraninfo, 1992. Pág. 109.

change 1110, o la forma que se ha previsto en el sistema MIDI para poder realizar transferencias de datos entre instrumentos *System message* 1111. Los siguientes cuatro bits indican el canal MIDI por el cual se transmite la información. Así el primer canal MIDI equivale en código binario a 0000, el segundo canal MIDI 0001, de tal manera que con cuatro *bits* se pueden definir los dieciséis canales MIDI estándar.

Los siguientes *byte de datos* también tienen su equivalencia en código binario, y hacen referencia a la altura de la nota o el ataque entre otros parámetros.

La conexión MIDI, además de realizarse con la correspondiente clavija MIDI, se realizaba a través de una *digital interface,* de ahí también el nombre de las siglas MIDI. Dicha *interface digital* no es mas que un dispositivo electrónico que conmuta la señal MIDI para los dos puertos, que en la década de los años ochenta tenían los ordenadores domésticos, el puerto modem y el puerto de la impresora, ambos específicos. De tal manera que los instrumentos MIDI que enviaban la señal MIDI se conectaban vía *out/in* de la interface, y de la propia interface, por conexión específica, a la entrada tipo modem o de la impresora del ordenador.

Estas interface que se comercializaron tuvieron gran repercusión musical, ya que las mas básicas tenían un sólo puerto de *entrada y salida*, y las mas sofisticadas, además de tener hasta 128 canales MIDI, tenían conexiones para audio digital, por linea con clavija *Jack*, por clavija americana *Radio Corporation of America,* RCA, o incluso las mas sofisticadas con conexiones de audio digital para *microfonía* por linea con clavija *canon* e incluso, conexiones de audio digital SPDIF[81] para periféricos. Estas interface quedaron casi reducidas a los estudios de grabación con la aparición de la conexión USB, *Universal Serial Bus,* y la posibilidad de reducir el tamaño a un mero chip para conmutar la señal MIDI. Incluso desde la aparición del puerto USB se comercializan micrófonos con clavija USB, por la que a nivel doméstico prácticamente no hace falta dicha interface como tal, como en la década de los años ochenta.

[81] Las conexiones de audio digital RCA, SPDIF y el puerto de conexión USB, serán desarrollados posteriormente en el siguiente capitulo y en los siguientes subcapítulos del presente trabajo de investigación.

Como se referencia, el sistema MIDI consistía en un sistema estándar de conexión por la cual se podían conectar entre si, todos los instrumentos electrónicos que tuvieran ese sistema. Este sistema además de permitir la escucha de determinados timbres o instrumentos sintéticos, contribuyó de manera significativa en la rapidez, comodidad, y en los aspectos prácticos en la realización de partituras musicales.

El sistema MIDI se basaba en un código de interpretación numérico de 8 bit. Es decir, todas las características intrínsecas de las notas musicales, como su duración, su altura, su articulación, su matiz, si dinámica e incluso su timbre son expresados en datos numéricos utilizando una escala decimal del 0 al 127 o del 1 al 128. La escala decimal del 0 al 127 en la que está basado el sistema MIDI nace del código ASCII para caracteres alfanuméricos que representa los caracteres utilizando una escala decimal del 0 al 127, como se ha mencionado en el apartado I.1.4.

Por todo ello fue necesario crear un sistema dentro del sistema MIDI, que se llamó, *General MIDI,* GM, protocolo de sistema estándar por el cual todos los instrumentos MIDI y ordenadores capaces de codificar y descodificar los datos MIDI deberían ser compatibles entre sí. De esta manera, todos los valores MIDI, deberían estar comprendidos entre los valores 0 y 127, o 1 y 128, para que el protocolo fuese realmente estándar.

Otra característica fue que esa transmisión resultante en el proceso de codificación o de descodificación de los datos debía realizarse mediante un canal de transmisión de datos, que se llamó genéricamente Canal MIDI. De tal manera que no sólo los atributos acústicos de las notas musicales, sino los propios timbres se organizaban por los mensajes MIDI de 8 bit y por los distintos canales MIDI. Así que para elegir un timbre genérico *General MIDI,* se elige el correspondiente número de 0 a 127 o de 1 a 128. Es decir, el equivalente en *General MIDI,* al timbre de la flauta será o 73 0 74 dependiendo de la tabla de media, pero en todos los dispositivos MIDI tendrá estos dos valores.

Estos distintos canales MIDI se estructuraron de dieciséis, a treinta y dos, a sesenta y cuatro o incluso ciento veintiocho, dependiendo de la estructura y calidad interna de las interfaces de conexión, los instrumentos electrónicos y el *software* empleado, pero la

principal característica es que un canal MIDI está asignado a un sólo timbre. Por lo que para escuchar una partitura con distintos timbres necesitaremos tantos canales MIDI como timbres, aunque se puedan crear varios pentagramas o *tracks,* pistas de grabación en un *secuenciador* con un solo timbre, pero no varios timbres por un canal MIDI. Es decir, se pueden escuchar los dieciséis violines primeros de una orquesta sinfónica por sólo un canal MIDI, al tratarse de un solo timbre. También así, se podrían escribir dieciséis pentagramas independientes y utilizar sólo un canal MIDI.

La excepción está en el canal MIDI número 10, implantado obligatoriamente para la música de género *pop* o moderna, donde en el canal midi diez se crea un mapa de percusión para la batería. Esto es, un canal donde cada nota del teclado MIDI tiene un sonido determinado de batería o percusión, así por ejemplo la nota C1 normalmente tiene sonido de bombo, y el D1 o E1, dependiendo de la marca utilizada tendrá sonido de caja. En el canal MIDI numero diez, también se puede elegir un mapa de percusión sinfónica, donde cada nota contiene timbres que van entre otros, platos, triángulos, *tom-tom*, güiros, maracas, tam-tam, cajas o bombos entre otros.

De tal manera, que los distintos instrumentos electrónicos MIDI debían, para ser compatibles con el protocolo del sistema *General MIDI,* tener una estructura jerarquizada de canales MIDI, de tal manera que por cada canal MIDI se transmitía información numérica codificada relativa a cada instrumento. Esta estructura era de nuevo, codificada y descodificada por el correspondiente *software* del ordenador. De tal manera se conseguía, mediante el sistema *General MIDI* y la transmisión a través de los distintos canales MIDI una unión a alto nivel entre los distintos dispositivos electrónicos.

Como curiosidad, en mi obra *Cuatro eventos para flauta y orquesta de canarios,* comuniqué el ordenador Apple Power PC con un sintetizador de la marca Yamaha, a través de un panel de conexiones y de dos canales MIDI que tenía el sintetizador DXT II de Yamaha.

Los compositores hasta esta fecha habían comenzado a desarrollar la mejora de los sistemas de datos para la aplicación de síntesis musical. Lelan Smith, en el CCRMA, en la Universidad de Standford, usando la aplicación informática MUSIC V creó en el año 1972 un programa llamado SCORE, siendo uno de los primeros

Sistemas de Computación Integrado para la creación de partituras musicales de gran perfección. Fue un hito en el campo de la edición de partituras por ordenador, la *economización* de tiempo y recursos fue extraordinaria, además de entre otras particularidades permitía la entrada de ritmos en tiempo real. Hasta ese momento, los compositores trabajaban en la búsqueda y en la consolidación de nuevos timbres artificiales para su correspondiente uso con los dispositivos cada vez mas complejos. Pero faltaba el gran salto en la edición de partituras de gran calidad, y se consiguió con el programa SCORE.

Otro hito en la manipulación tímbrica fue la creación de un sistema para desarrollar la síntesis sonora, VOSIM, *Voice Simulation*[82], desarrollado por Werner Kaegi y Stan Tempelaars, en el Instituut voor Sonologie de Utrecht en el año 1972. Era un sistema que generaba *formantes*. Los *formantes* son zonas de concentración de energía espectral generadas por la modificación del tracto vocal a raíz de un sonido vocal básico[83]. Por lo que los compositores al componer con VOSIM, definían un sonido por la posición de las regiones producidas por los *formantes*. Estos generadores analógicos del VOSIM, eran controlados por un ordenador DEC PDP15, del Instituto de Utrecht. Estos generadores podían controlarse, entre otros, gracias al lenguaje de programación MIDIM, *Minimum Description of Music*, desarrollado también por Werner Kaegi. Otros sistemas para la transformación del lenguaje hablado fueron el llamado LPC, *Linear Prediction Coding*, un proceso de *análisis-síntesis*, desarrollado por el compositor americano Paul Lansky, quien utilizó durante los primeros años setenta el ordenador como un micrófono para recoger y transformar la voz humana.

Durante estos años, se produjo una gran expansión de los sistemas informáticos orientados a la música, entre ellos, el compositor Gottfried Michael Koenig, desarrolló en el año 1971, un programa de síntesis de sonido muy efectivo denominado SSP, *Sound Synthesis*

---

[82] Supper, Martin: *Música electrónica y música con ordenador.* Título original: *Electroacustiche Musik und Computer Musik*. Alianza Editorial. Madrid, 2004. Pág. 63.

[83] Cádiz, Rodrigo: *Introducción a la música computacional.* Universidad Católica de Chile, 2008. http://www.rodrigocadiz.com/imc/html/index.html

Program. Era un sistema donde utilizó valores de amplitud y tiempo para generar un sonido.

También, entre otros grandes avances se encuentra el desarrollo de MUSIC 10, por John Chwoning y James Moorer, escrito para *Mainframe* o superordenadores PDP10. Posteriormente se desarrolló MUSIC 11, incorporando un ensamblador PDP11, de la compañía Digital Equipment Coroporation, desarrollado por Barry Vercoe, en el año 1975 en el Institute of Technology de Massachusetts. El modelo MUSIC 11 otorgaba un eficiente uso del espacio de la memoria del ordenador, además de una mayor respuesta en las demandas del usuario. MUSIC 11 incorporaba, debido a estas mejoras, unos filtros de sonido muy fáciles de manejar, al cortar un rango de la frecuencia de un sonido, este parecía perder su naturaleza tímbrica.

También se fue desarrollando, casi a la par, una nueva técnica en la edición y producción de sonido. John Chwoning y James Moorer, que habían trabajado desde 1960 en Sanford University de California, crearon en el CCRMA, la producción de sonidos, no por síntesis aditiva, es decir, suma de sinusoides, sino por otro tipo de síntesis que denominaron Síntesis por Modulación de Frecuencia, síntesis de FM[84].

La síntesis de FM se realiza siempre digitalmente, ya que los osciladores analógicos no son lo suficientemente precisos. Una onda *sinusoidal* llamada portadora varía conforme otra onda de frecuencia FM, llamada *modulatoria*, modula su frecuencia. Es decir, el concepto consistía en que una onda modulaba a otra y así la transformaba. Con esta técnica, con pocos osciladores consiguieron sonidos vivos y complejos, ya que los sonidos en un momento determinado del tiempo pierden su naturaleza o cambian progresivamente de altura.

Otro tipo de transformación tímbrica del sonido que se desarrolló fue la Modulación de la Amplitud, AM, que si se aplica la modulación de la amplitud a baja frecuencia da como resultado un trémolo, pero que si se aplica a determinadas frecuencias superiores se empieza a percibir un efecto tímbrico que se puede utilizar para síntesis. Así, la onda moduladora modula a la amplitud de la portadora.

Otro tipo de transformación tímbrica del sonido que se desarrolló fue la Modulación en Anillo. La realización de la modulación en anillo

---

[84] Nuñez, Adolfo: *Informática y Electrónica Musical*. Editorial Paraninfo, 1992. Pág. 58.

mas sencilla es multiplicando las dos señales, portadora y *modulatoria*. La técnica de la modulación en anillo se ha utilizado mucho con ondas complejas, sobre todo para distorsionar señales de instrumentos acústicos. Así, una onda que provenga de un instrumento acústico multiplicándola por una onda *sinusoidal* se conseguirá una sonoridad artificial con una base de instrumento acústico.

Otros tipos de transformación tímbrica son la Distorsión de Fase, PD, también llamada modulación de fase y que consigue la distorsión de los sonidos, y el Modelado de Onda, *waveshaping,* que consiste en modificar el espectro de una onda mediante un dispositivo que actúa respondiendo a los cambios de amplitud en dicha onda. Otros tipos de síntesis como la granular y la lineal o *sampler* se desarrollarán en el segundo capítulo del presente trabajo de investigación.

Como curiosidad, mi obra antes mencionada *Cuatro eventos para flauta y orquesta de canarios,* está diseñada con un sintetizador de modulación de frecuencia, FM, de la marca Yamaha, modelo DX7 II, que teníamos en el LICEO del conservatorio de Madrid. Esta será analizada espectralmente en el segundo capítulo del presente trabajo de investigación.

El compositor Chowning presentó en 1972 dos obras, *Sabelithe* y *Turenas*, para enseñar la nueva síntesis de sonido, desde entonces llamada Síntesis de FM. Y un programa que había desarrollado para *espacializar* los sonidos producidos por el ordenador, trabajando por primera vez con la cuadrafonía, en lugar de la estereofonía. Cabe señalar, que éste es uno de los aspectos musicales mas desarrollados y potenciados en los últimos años, la *espacialización* del sonido.

Turenas fue una de las primeras composiciones con tecnología digital en las que se consigue obtener una ilusión acústica del sonido en el espacio, ya que éste se escucha en un movimiento rotatorio de 360 grados. El título es un anagrama del término inglés *natures,* aludiendo a las reflexiones de Chowning acerca de nuestro conocimiento sobre los atributos de los sonidos naturales puede ser aplicado a la composición musical, así como también de cómo los modelos de síntesis de FM y de *espacialización* del sonido buscaban reproducir algunos de estos atributos.

Al final de los años setenta, los programas MUSIC estaban tan desarrollados que se instalaron en varios centros tecnológicos musicales, como en Melborne en Australia, Ontario y Waterloo en Canadá, Marsella o el IRCAM en Francia, Durham, Glasgow y Londres en Reino Unido, Padua en Italia, Columbia, Queens College Nueva York.

El compositor e ingeniero francés, Jean Claude Risset, que fue pionero en las técnicas de síntesis y creador de la teoría de los *glissandos continuos*[85], utilizó esta nueva síntesis de sonido por FM. Trabajó en los laboratorios Bell y en el CCRMA, ya había realizado su obra *Computer Suite from Little Boy,* del año 1968. Cuando volvió a Francia en los 70, en el IRCAM, compone obras como *Dialogues* y *Songes,* ambas del año 1978, en las cuales desarrolló una compleja transformación sonora utilizando desde sonidos acústicos del violín y la flauta hasta timbres complejos de FM. También otro compositor pionero en la manipulación, con estas mismas técnicas del timbre y la duración, fue James Moorer, quien en Stanford realizó obras como *Perfect Days* en el año 1975 o *Gentlemen Start Your Engines* en el año 1977.

Otro centro muy importante de EE.UU donde se realizan obras con estas tecnologías fue Columbia Priceton. El compositor Charles Dodge[86], en el año 1973, realizó obras como *Speech Songes*[87], con sistemas compositivos seriales, basadas en investigaciones tempranas sobre la síntesis del habla, o *In Celebration* en el año 1975, con síntesis de voz. Trabajó intensamente con el sistema de síntesis por predicción lineal, LPC, de Paul Lansky. Otros compositores que trabajan en Princeton fueron, Benjamin Boretz, que realizó obras como *Group Variation II* en el año 1973. Obra muy *puntillísta* y con sistemas

---

[85] El compositor húngaro György Ligeti, quien vivió entre los años 1923 y 2006 llevó esta forma de estructura a las composiciones mas importantes para orquesta sinfónica.

[86] Dodge, Charles. Jerse, Thomas A.: *Computer music.* Schirmer Books, 1985.

Charles Dodge, nacido en Iowa en 1942, fue uno de los primeros compositores que percibieron el enorme potencial ofrecido por el ordenador para ampliar las posibilidades expresivas del lenguaje musical. Obras como *Speech Songs* del año 1972, un clásico en el género de la música realizada por ordenador, reflejan el particular interés en las relaciones entre la voz humana y la voz sintetizada.

[87] Supper, Martin: *Música electrónica y música con ordenador.* Título original: *Electroacustiche Musik und Computer Musik.* Alianza Editorial. Madrid, 2004. Pág. 67.

compositivos seriales. Otros compositores como Jim Randall, Barry Vercoe, trabajaron con el filtrado de ruido para fusionarlo a sonidos generados de dividir la octava en dieciséis partes iguales en vez de doce. Así, Vercoe, compondrá obras como *Synthesism* durante los años 1969 y 1970.

En el IRCAM en Francia, el compositor inglés de reconocido prestigio en el campo sinfónico como Jonathan Harvey, realizó trabajos en la manipulación de series de timbres fijos articulados por su altura, duración, *vibrato* y dinámica, lo que llamó *Time Points*. Realizó obras como *Mortuos Plango*, o *Vivos Voco*. Obras estas creadas por el empleo del proceso digital de la señal, en las que recogió muestras de sonidos de una gran campana, una voz de tenor y la voz de su hijo, en la Catedral de Winchester.

En Francia el matemático y compositor Ian Xenakis, creó, como ya hemos visto en el apartado I.1.4, la *Música Estocástica*, utilizando sonidos digitales, compondrá una música caracterizada por tener procesos aleatorios y automáticos. Trabajó en los años setenta, en el CEMA, *Centre D'Études de Mathématique et Automatique Musicales*, en París. Y creó varias obras como *Polytope de Cluny*, durante los años 1972 y 1974, para luz y sonido, utilizando seiscientos flashes, dos láseres y siete canales de cinta. Años mas tarde realizó *Diatope* en el año 1977, donde utilizó mil seiscientos flashes electrónicos, cuatro láseres y veinte canales de cinta. Esta obra la estrenó en el centro George Pompidou, en París.

Los desarrollos también se produjeron en este periodo de tiempo con el desarrollo y la evolución de los sintetizadores digitales. Los compositores, John Appleton y Sidney Alonso, desarrollaron en el año 1970, en el Dartmouth College, New Hampshire, de EE.UU y Willian Buxton, de la Universidad de Toronto, un sintetizador digital controlado por un ordenador PDP11. Otro compositor, Cameron Jones de New England Digital Cooporation, diseñó ordenadores específicos para música capaces de producir sonidos en tiempo real. El sistema consistía en que el compositor enviaba limitados mensajes al ordenador a través de una terminal, botones o un teclado. Estos instrumentos digitales, eran sistemas cerrados en sí mismos, como el Synclavier, del año 1975, que tenía un número de voces que iban desde las ocho a las treinta y dos. Tenía una memoria de 128 Kilobytes. Este instrumento también

llegó a tener un teclado de cinco octavas y utilizaba veinticuatro armónicos producidos por sinusoides.

Otro *sintetizador-sampler*[88] fue el Fairlight, creado en Australia en el año 1978, y llegaría a ser uno de los iconos en cuanto a instrumentos electrónicos se refiere. Años atrás, los estudios de la RDF se transformaron en los estudios GRM de París, en Francia, donde habían desarrollado el primer *sampler* como instrumento electrónico. El *sampler Fairlight* podía reproducir cintas *pregrabadas*, y se comercializó en el año 1979. El Laboratorio de Electroacústica de Vitoria, en España, con el compositor español Carmelo Alonso Bernaola como referente, se hizo con un modelo de este instrumento. El instrumento en sí, tenía dos teclados y seis octavas de tesitura. Más tarde, otras marcas, debido al impacto que se produjo en al ámbito musical, no solamente en el culto o sinfónico, sino también en el ámbito popular, fueron desarrollando nuevos modelos de sintetizadores, *Oberheim, E-mu Systems*, y en la década de los años setenta y ochenta, las multinacionales japonesas entraron en el mercado con toda su potencia, cubriendo el ámbito musical con marcas como Yamaha y Korg.

Los *samplers* como instrumento musical tenían teclado. Este, se podía dividir en zonas asignándose a cada una de ellas una muestra diferente. Otra posibilidad era asignar a cada tecla dos o mas muestras a la vez, e incluso algunos *sampler* permitían la mezcla gradual o *crossfade* de una zona a otra a los largo del teclado. Además la interface MIDI en el *sampler* posibilitaba la carga de muestras desde otros *sampler* o editarlas desde un ordenador.

Con esta tecnología MIDI, la compañía Yamaha, creó la seria DK, que para la época supusieron una *economización* de medios y de recursos muy considerable. La aparición de la interfaz MIDI abarató los estudios y permitió poder tener en la propia casa, un estudio doméstico donde poder trabajar y realizar las obras u otros trabajos *informático-musicales*. Se podían conectar en un espacio reducido todos los instrumentos musicales MIDI entre si, y con el ordenador personal.

---

[88] Un *sampler* es un instrumento digital o *software digitalizador* de sonido. Es capaz de grabar y reproducir cualquier sonido, tanto natural como artificial. Una característica es que la muestra al aumentar en frecuencia también aumenta proporcionalmente su velocidad de reproducción, por lo que dura menos, y por ende, al disminuir su frecuencia también disminuye proporcionalmente su velocidad de reproducción.

En el año 1988 apareció la primera *workstation* para música. Un ordenador, capaz de realizar todas las tareas *informático-musicales*, lo suficientemente pequeño como para poder tenerlo en casa o para tener puestos de trabajo independientes conectados en red. Esta primera *workstation* se llamó NEXT PC[89], para músicos, sin terminal, no tenía *software* específico y había que desarrollarlo personalmente. Pero permitía realizar las tareas que años antes había que desarrollar en los grandes centros, universidades y estudios ya nombrados. Se podían realizar ediciones de partituras, procesamientos de señal y complejos procesos compositivos, todo realizado por un ordenador relativamente pequeño. Actualmente se sigue investigando en el desarrollo de nuevas *workstations*, paralelamente con el desarrollo de los propios ordenadores.

I.1.6. Los lenguajes computacionales orientados a la Inteligencia Artificial desarrollaron y consolidaron la Música Electroacústica con transformación en vivo o *Real Time*.

En la década de los años ochenta se desarrolló por completo el término y concepto del *software* comercial. Se intentó que los ordenadores se comunicaran en un lenguaje mas cotidiano y no a través de códigos o lenguajes de control especializados. Los algoritmos de composición interactiva desarrollados por distintos compositores fueron comercializados a partir de estos años por diversas empresas de *software*. Entre estas aplicaciones cabe destacar Music Mouse[90], escrito por Laurie Spiegel, y diseñado para hacer un sistema de *performance* musical completo e independiente. Podía ser usado desde un controlador MIDI y permitía interacciones musicales con el ordenador. Otros programas fueron M, en origen Maestro o RMan, o Random Manager, desarrollado por Widoff y Zicarelli como un programa algorítmico que podía se usado como entorno a la improvisación

---

[89] NEXT Computer Inc. fue un conjunto empresarial que desarrolló y fabricó ordenadores para un ámbito mas doméstico pero con un alto grado de sofisticación. Uno de los fundadores fue Steve Jobs de Apple Computer.

[90] Supper, Martin: *Música electrónica y música con ordenador*. Título original: *Electroacustiche Musik und Computer Musik*. Alianza Editorial. Madrid, 2004. Pág. 115.

musical. Así, el intérprete o ejecutante debía estar sentado en el ordenador e introducir datos en tiempo real para variar así los parámetros algorítmicos. Otros programas interactivos fueron Jam Factory, Kyma, MODE y MAX.

La quinta generación de ordenadores se enmarca aproximadamente en la década de los años ochenta, y mas concretamente los sociólogos la ubican entre los años 1982 y 1989. Tuvo como característica el uso de IC VLSI, *Integrated Circuit Very Large Scale Integration*. Con base en los grandes acontecimientos tecnológicos en materia de microelectrónica y computación se consiguió desarrollar *software* como CADI CAM, CAE o CASE, *Computer Aided Software Engineering*. Se crearon como *software* orientado a aumentar la productividad y desarrollo de lo que fueron los sistemas operativos. Las ramas científicas destinadas fueron entre otras a la inteligencia artificial, sistemas expertos, redes neuronales, teoría del caos, algoritmos genéticos, fibras ópticas y las telecomunicaciones.

Hay que mencionar dos grandes avances tecnológicos, que sirven como parámetro para el inicio de dicha generación. En primer lugar la creación en el año 1982 del primer superordenador con capacidad de proceso paralelo, diseñada por Seymouy Cray, quien ya experimentaba desde 1968 con superordenadores, y que fundó en 1976 la compañía Cray Research Inc. En segundo lugar el anuncio por parte del gobierno japonés del proyecto *Quinta Generación*, que según se estableció en el acuerdo con seis de las más grandes empresas japonesas de ordenadores. Investigaron sobre el concepto *proceso paralelo*, que es aquél que se realizaba en ordenadores que poseían la capacidad de operar al mismo tiempo con varios microprocesadores colocados en paralelo.

Según este proyecto, al que se fueron sumando otros países tecnológicamente avanzados, la característica principal fue el desarrollo de la inteligencia artificial, AI, *Artificial Intelligence*[91]. Los ordenadores de esta generación contenían una gran cantidad de microprocesadores trabajando en paralelo y llegaron a reconocer voz e imágenes. También podían comunicarse con un lenguaje natural y fueron adquiriendo la habilidad de tomar decisiones con base en procesos de aprendizaje

[91] Nilsson, Nils: *Inteligencia Artificial. Una nueva síntesis.* McGraw-Hill, 2001.

fundamentados en sistemas expertos e inteligencia artificial. Los chips eran de un tamaño diminuto, haciendo que fuera posible la creación de ordenadores cada vez más pequeños y potentes, como es el caso de la micro miniaturización del microprocesador F-100, que medía algo mas de medio centímetro cuadrado y podía pasar por el ojo de una aguja de coser. La compañía Intel desarrolló en el año 1985 un microprocesador, Intel 386, que disponía de doscientos ochenta y siete mil transistores, es decir, cien veces más que el procesador 4004, de casi quince años atrás.

Todos estos desarrollos del *software* fueron debidos sin duda, al gran desarrollo tecnológico de los cada vez mas poderosos microprocesadores. En el año 1985 apareció el microprocesador 80386 de la compañía Intel, utilizado en los ordenadores Compaq. Intel fabricó microprocesadores variantes del 80386, como el SX, DX y SL. En el año 1991 Intel desarrollo el modelo 486, que incluía un bloque de memoria cache y un *co-procesador* matemático dentro de la misma pastilla. También hubo variantes de este microprocesador, como el 486DX, SX, DX2 y DX4. La principal diferencia entre cada versión era la velocidad de proceso y el voltaje de operación. En el año 1993 Intel lanzó al mercado la generación de microprocesadores Pentium, notables por su arquitectura *super-escalar*, su ancho de *bus* externo de sesenta y cuatro bits y su velocidad que alcanzaba los doscientos megahercios.

Para estos ordenadores aparecieron los lenguajes de programación llamados dinámicos, que dejaban usar elementos no del todo definidos en el sistema, como el sistema PERL, creado en 1987 para su uso en las conexiones entre ordenadores.

Por su parte la compañía Apple, que trabajaba con microprocesadores de la compañía Motorola, que empezó fabricando microprocesadores de sesenta y ocho mil transistores y de tipo CISC, comercializó gracias a estos microprocesadores, en el año 1984, el llamado Apple Lisa Sistem 1. Durante los años 1985, 1986 y 1987 la compañía Apple siguió desarrollando estos sistemas operativos, los llamados Sistema 2, Sistema 3 y Sistema 4, gracias a los microprocesadores de última generación. A partir del Sistema 7 apareció el Multifinder, que podía ejecutar varios programas abiertos a la vez y que dependían de la memoria RAM de hasta ocho megabytes. El Sistema 7 permitía visualizar los objetos con color, haciendo que los

elementos en la interfaz se vieran como en 3D. Tuvo una gran acogida comercial, debido en gran medida a que su sistema operativo permitía hacer muchas tareas simultáneamente, y ello resultó determinante en la interacción con otros sistemas musicales, como el sistema MIDI.

El ordenador del LICEO Apple LE, tenía en origen el sistema operativo Sistema 4 de Apple. Yo compuse mi primera obra electroacústica pura, antes mencionada, *La órbita de la "i",* con el Sistema 5 de Apple, y un *software* de transformación de síntesis de FM. El ordenador Apple LE dejó de estar operativo en el LICEO en el año 2010. Tenía instalado el Sistema 7 de Apple cuando se dio definitivamente de baja por un fallo en la aguja de lectura del disco duro. Estuvo operativo mas de dos décadas y con el aprendimos las transformaciones complejas en síntesis de FM y de síntesis aditiva, ya que estaba conectado por MIDI con los sintetizadores Yamaha DXT II y Kawai K5m, y así podía leer y editar los bancos de timbres de los propios sintetizadores.

Otros sistemas multimedia, esto es, *software* orientado a la imagen, vídeo y sonido, como el *software* QuickTime, se desarrollaron de manera especial como parte del sistema operativo Sistema 7 de Apple. Con este sistema multimedia, apareció la posibilidad de arrastrar documentos entre carpetas, en vez de seleccionar, copiar y pegar. Debido a estas facilidades y posibilidades en el manejo de documentos, los *software* orientados a la música, editores de partituras, editores de imagen y editores de sonido, adquirieron una posición predominante en el mercado gracias a su versatilidad.

También, en el plano compositivo, debido a los avances de la tecnología, aparecieron tendencias a transformar en vivo o en directo las fuentes sonoras acústicas de la sala de concierto. Así, se crearon aplicaciones informáticas específicas y concretas para estas nuevas tendencias, como la aplicación informática antes mencionada MAX, para lenguaje de programación C, y que da su nombre a su inventor y originario Max Mathews. El lenguaje de programación C, es un tipo de lenguaje computacional que está orientado al objeto. Esto es, un tipo de lenguaje que estructura los programas definiendo objetos, que cohesionan y relacionan los datos con el comportamiento que deben tener esos objetos. Los objetos y su correspondiente comportamiento están unidos en la misma estructura, lo que introduce un nuevo

concepto en la programación, resultando ésta, musicalmente interactiva.

Posteriormente, el programa MAX, sufrirá imitaciones como *Pure Data,* por parte de Miller Puckette, en el IRCAM, en Francia en el año 1986. El programa MAX se comunicaba, en estos primeros años, con los instrumentos electrónicos mediante el sistema MIDI. Por lo tanto la función de cada objeto y la manera en que éstos se relacionaban entre sí era definida por el propio compositor. Con el programa MAX se podían programar acciones concretas musicales, *interconectando* iconos que aparecían en la pantalla del ordenador mediante líneas. Dichos iconos representaban los objetos que realizaban diversas tareas musicales específicas.

El compositor Pierre Boulez se interesó por este tratamiento simbólico en el proceso compositivo, en obras como *Dialogue de l´Ombre Double* del año 1985. Otras obras pioneras fueron *Archaic Symphony* del año 1986, del compositor y director del *Studio Voor Electroinstrumentale Muziek*, de Amsterdam, Michel Waisvisz[92]. En esta obra con transformación en vivo el compositor utilizó unos guantes desarrollados específicamente para la ocasión, capaces de captar los movimientos y de transmitir al ordenador todos los datos, para que éste a su vez transformara estos datos en datos MIDI, y así se pudieron ejecutar con instrumentos electrónicos.

En la música se adopta, por lo tanto, el concepto estético de *Performance,* dado que la obra de arte se puede crear en el mismo momento que se interpreta. Por lo tanto, al tener un concepto de *arte en vivo,* también se relaciona con las tendencias estéticas opuestas al *inmovilismo* del arte, y se sitúan muy cercanas a las tendencias de *acción artística*, ya que lo mas importante es el elemento constitutivo de la obra artística y no el objeto artístico. Con esta filosofía lo mas importante, en la música electroacústica con transformación en vivo o *Real Time*, es el acontecimiento en sí, de que el sonido se genera al mismo tiempo que se genera la obra, siendo el resultado o valor artístico de la misma un aspecto casi secundario.

---

[92] Supper, Martin: *Música electrónica y música con ordenador.* Título original: *Electroacustiche Musik und Computer Musik.* Alianza Editorial. Madrid, 2004. Pág. 117.

Encontramos otras obras representativas de este periodo por el uso de los nuevos sistemas informáticos, *The Waves* de Charles Dodge, para voz y ordenador, compuesta en el año 1984 en el estudio MIT, *Massachussetts Institute of Technology*. Representó otro ejemplo de dotación de contenido semántico a fonemas individuales en el contexto de una obra musical. La obra se basaba en el primer párrafo de la novela homónima de Virginia Woolf. La composición *The Waves* representará otra muestra ejemplar de esta línea de trabajo, al tiempo que constituyó una interpretación musical diferente de las nociones sobre el lenguaje hablado.

No es de extrañar que en el plano compositivo, países como Japón, que habían tenido compositores de manera anecdótica, exportaran, en esta década como reflejo tecnológico de la *Quinta Generación*, a sus compositores como ejemplo de nueva cultura musical. El compositor mas destacado sin duda fue Toru Takemitsu, que vivió entre los años 1930 y 1996, quién trabajó intensamente por conseguir un sonido y un lenguaje musical propio, mezcla de la tradición popular japonesa y la música culta europea. Realizó numerosas bandas sonoras para el mundo del cine, y también compuso numerosas obras *electroacústicas*. Otro compositor que trabajó principalmente con la música electroacústica en este periodo es Isao Tomita, nacido en Tokio en el año 1932.

En Europa, un estudio de sonido tuvo capital importancia para el desarrollo de obras electroacústicas con transformación en vivo, el estudio experimental Heinrich-Strobel-Stiftung de la Südwestfunk en Friburgo, en Alemania. El distribuidor sonoro espacial Halaphon fue desarrollado en este estudio y debe su nombre a sus dos inventores Hans Peter Haller y Peter Lawo. La mayor consecuencia estética radica en que la espacialización del sonido en una determinada sala constituirá por si mismo un nuevo parámetro musical, como la armonía, el contrapunto o el ritmo. El compositor italiano Luigi Nono, que vivió entre los años 1924 y 1990, compuso sus obras electroacústicas con transformación en vivo, *Das atmende Klarsein* del año 1981, y sus ópera *Prometeo,* entre los años 1984 y 1985, bajo la dirección de Haller.

Otros compositores inspirados en las técnicas de Haller fueron, Dieter Schnebel, compositor alemán nacido en el año 1930, con su obra *2 Studien,* para piano y electroacústica en vivo, del año 1988. Otro

compositor que se inspiró en estas tendencias fue Pierre Boulez, con su obra *Répons,* compuesta entre los años 1981 y 1988, para seis solistas, grupo instrumental, sonidos generados por ordenador y electroacústica en vivo. En esta obra, Boulez, no sólo incorporó el espacio como parámetro compositivo, sino que utilizó prácticamente todos los recursos técnicos propios de la música electroacústica y de la música con ordenador.

Otro gran salto en el diseño de síntesis por ordenador, surgió en esta década con el desarrollo de la síntesis granular. Una de sus figuras mas destacas fue Barry Truax, compositor canadiense. En el año 1986, desarrolló la primera implementación en tiempo real de la síntesis granular. Compuso la primera obra con síntesis granular echa con base en sonidos *pregrabados*. *Wings of Nike* en el año 1987, y fue el primer compositor en explorar el área entre la síntesis granular sincrónica y asincrónica en la obra *Riverrun*, de 1986.

En el año 1988 se funda en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, RCSMM, el LICEO, Laboratorio de Investigación y Composición Electroacústica por Ordenador, de la especialidad de Composición, dentro del plan de estudios de LOGSE. La compositora Zulema de la Cruz obtuvo la plaza como catedrática interina y compuso obras como *Soluna,* para conjunto instrumental y cinta, y *Erídano,* para saxofón y cinta. El LICEO se creó desde un pequeño estudio de grabación que por aquellos años estaba ubicado en el Teatro Real de Madrid, donde estaba el RCSMM. El primer ordenador Apple que se pudo comprar, como material de limpieza ya que sólo se podían comprar ordenadores PC para la docencia, fue el mencionado Apple LE con un microprocesador Motorola y un disco duro de treinta megabytes. Tenía dos unidades de *disquetes*, uno para cargar los programas y otros para guardar los archivos.

En el LICEO donde comenzábamos a componer con tecnología digital había entre otros aparatos electrónicos y ordenadores, el ordenador Apple LE y un Apple Macintosh Power PC con microprocesador Motorola Power PC, de ahí su nombre, y un Sistema 7, ambos conectados a una de las dos interface *MIDI Time Piece,* MTP, de la compañía *Opcode MIDI System,* OMS, de ciento veintiocho canales MIDI cada una. Una de ellas estaba a su vez estaba conectada a los sintetizadores *Y*amaha DX7 II, Yamaha TX 802, ambos de síntesis de

FM, y a un Kawai K5m, de síntesis aditiva. Da tal manera que desde el ordenador LE, y con el *software* de edición de síntesis, Editor Lybrarian, se podían editar los timbres de cada uno de los tres sintetizadores, y enviar de nuevo tanto la edición de timbres como las configuraciones exclusivas a cada mencionado sintetizador. Así, a cada alumno tenía unos timbres editados propios, y una configuración exclusiva para cada proyecto de obra. Evitando así, cualquier interferencia, tanto en la metodología de trabajo como en la propia composición de la obras a realizar por los alumnos.

Una vez que se habían cargado, desde el ordenador Apple LE y a través de una interface MTP las configuraciones exclusivas en los sintetizadores, podíamos desde el ordenador Apple Macintosh Power PC y a través de la otra interface MTP, controlar el proceso compositivo de la obra con un *software* que emulaba a un *secuenciador digital* de la marca Opcode Sistem, llamado Studio Vision. De tal manera que desde un piano electrónico Yamaha Calvinova se podía seleccionar a través de cada canal MIDI los timbres que previamente habíamos editado y vuelto a cargar en los propios sintetizadores. Así, podíamos oír o mejor dicho, *tener en las manos la materia sonora que daría forma a la obra compositiva, como si de un escultor se tratase.* Obviamente, este método implica, en cierta manera, un alejamiento al método de composición con herramientas tradicionales. Esto es, *sentado al piano o bien escribiendo sobre la partitura.* El uso en la composición de la tecnología implica a su vez un uso de herramientas virtuales[93].

Con un esquema *formal-temporal*, o lo que es intrínseco a ello, un esquema *fenomenológico* previo de la obra a realizar, recordar que en la composición electroacústica pura no hay partitura, se elegían la distribución de las distintas secciones y su correspondiente secuencia musical con todos los tributos MIDI propios de cada secuencia. Enlazando así, las distintas partes que formaban de la obra. La escucha del material sonoro se realizaba desde la salida por conexión *Jack* de los sintetizadores a una mesa de mezclas analógica de la marca Soundcraft y modelo Serie 800 18/8. Y de cada *subgrupo* de la mesa se podía enviar la señal de audio a cualquier punto de trabajo del laboratorio a través de un panel de conexiones, que como su nombre indica, conexiona los distintos terminales de trabajo del laboratorio. La

[93] Rasskin, Martin: *Música virtual.* Sociedad General de Autores de España, Madrid, 1994.

salida general de sonido de la mesa Soundcraft se enviaba a dos amplificadores de la marca Samson y modelo Servo 170, y el otro amplificador marca H. H. Electronics y modelo VX 900 a las cuatro cajas acústicas, dos de la marca Westlake y otras dos Celestion.

Algunos de nosotros estábamos familiarizados con el manejo de sintetizadores y la edición de timbres a través de procesos básicos y sencillos desde el propio sintetizador. Pero componer una obra desde un terminal controlando la edición externa de los timbres, cambiando así prácticamente cualquier atributo del sonido, y organizar *compositivamente* todo ese nuevo material en un *secuenciador* dominando la tecnología digital, era en si mismo un reto conceptual y artístico de alto nivel intelectual.

El curso siguiente trabajábamos la composición electroacústica mixta, para instrumento y cinta digital, para adentrarnos estéticamente en el conocimiento de la música concreta. Utilizábamos dos *sampler* digitales de la marca Akai y modelos S1000 y S3000 respectivamente para la *confección del propio tejido tímbrico de la obra*. Se podían enviar las muestras transformadas o no, desde dos DAT, *Digital Audio Tape,* a través del panel de conexiones a los dos *sampler Akai*. De tal manera que si queríamos editar las muestras los podíamos hacer, o bien, en el propio *sampler* o bien en el ordenador Macintosh Power PC con un *software* de edición de audio que se llamaba Sound Edit. El ordenador se comunicaba con los *sampler* Akai a través de la MTP para los atributos MIDI y a través de un puerto SCSI[94] para el envío y recepción de datos informáticos. Como en el curso anterior, se podían controlar los timbres del *sampler* desde el teclado Yamaha Clavinova y generar las secciones a modo de secuencias musicales desde el *secuenciador* Opcode Sistem del ordenador Macintosh Power PC.

La diferencia es que en este curso como eran archivos de sonido de muestras de música concreta y no sonidos de síntesis como el curso pasado, admitían muy notablemente la adición de efectos sonoros de las dos cámaras de efectos de la marca Yamaha y modelo SPX 90. Estas dos cámaras de efectos también estaban conectadas en el laboratorio a través del panel de conexiones, para añadir efectos a cualquier fuente

[94] Los puertos y conexiones SCSI, *Small Computers System Interface,* son una interface estándar para la transferencia de datos entre distintos dispositivos de las conexiones *bus* del ordenador.

de sonido, ya que su propia salida de sonido estaba configurada en dos de los canales de la mesa de mezclas Soundcraft.

De la misma manera, *teníamos en las manos* un material sonoro específico para cada uno de nosotros, y exclusivo para cada proyecto de obra, o lo que es lo mismo, cada obra compositiva se había generado por el uso y transformación de los sonidos de música concreta. Es decir, por muestras transformadas de instrumentos acústicos o de cualquier otro tipo de sonidos reales.

I.1.7. El *hardware* se convierte en *software*. Los sistemas virtuales.

El desarrollo de los microprocesadores durante la década de los años noventa, donde se conciben mas de un millón de transistores por microprocesador, provocó una nueva escala de integración, ULSI, *Ultra Large Scale Integration*. Estos avances en el *software* coinciden con la llamada sexta generación de ordenadores, ubicada entre los años 1990 y 2000. Entre los principales lenguajes de programación que aparecerán en estos años destaca el lenguaje JAVA. Fue diseñado por Scott McNealy de la compañía Sun Microsystems Inc, a principios de la década de los años 90. El propósito era diseñar un lenguaje que fuera capaz de funcionar en redes de ordenadores heterogéneos, es decir, que estuvieran conformadas por equipos de distinto tipo, como PC y Mac, y otras estaciones de trabajo. Este lenguaje se creó para que fuera simple, dinámico, familiar, robusto y portátil.

Se considera que la sexta generación estuvo en desarrollo desde el año 1990 hasta el cambio de siglo. Compañías como Apple y Microsoft, en estos años, desarrollaron por completo sistemas operativos, orientados, sobre todo, a los usuarios y al mundo empresarial. La expansión continuó hasta llegar al Sistema Mac Operating Sistem 8, comercializado en el 1997 de la compañía Apple. Además de incorporar una interface gráfica de alta resolución para que los gráficos tuvieran un mejor aspecto 3D, éste sistema operativo fue de los primeros en

permitir a los usuarios hospedar páginas WEB[95] en sus servidores. También permitía a los usuarios tener sus propias configuraciones sobre el mismo equipo gracias a un *software* especial llamado AppleTalk. Además incorporaba dos puertos de conexión que revolucionaron el complejo mundo de las conexiones informáticas, el puerto USB[96] y el puerto FireWire[97].

Las compañías AMD y Cyrix introdujeron los microprocesadores 6X86 y K5 respectivamente. A fines del año 1995 apareció el Pentium Pro de Intel, cuya ventaja era tener un mayor numero de aplicaciones por ciclo de reloj. Con la aparición de los multimedia por parte de Apple, Intel desarrolló a finales del año 1997 el llamado Pentium MMX, MultiMedia Extensions. Por su parte, AMD desarrolló el microprocesador K6, también con funciones especiales para el manejo de multimedia. En el año 1996, la compañía Motorola introdujo su nueva línea de microprocesadores Power PC, destinados a los ordenadores de la serie Macintosh Power PC. Después Motorola lanzó la línea de microprocesadores G3.

Estos avances tecnológicos provocarán que todos los periféricos orientados a la música que se conectan al ordenador pasen a formar parte del *software* del mismo ordenador. De esta manera, las mesas de mezclas, los sintetizadores, los *sampler,* las cámaras de efectos y todos los dispositivos empleados en la producción y transformación del

---

[95] Las Páginas WEB, adquirirán una gran relevancia social debido a los avances tecnológicos. La palabra Web se puede traducir del inglés como red, malla o telaraña. De ahí la definición de WEB, como un sistema de distribución de información basado en hipertexto o *hipermedios* enlazados y accesibles a través de internet.

[96] El puerto USB, *Universal Serial Bus*, es un puerto de conexión que sirve para conectar periféricos a un ordenador y transmitir información a los mismos. Fue creado en el año 1996 por las siete empresas que actualmente forman el consejo directivo, IBM, Intel, Northern Telecom, Compaq, Microsoft, Digital Equipment Corpoporation y NEC. Se creó para eliminar la necesidad de adquirir tarjetas separadas que se comunicaban con el ordenador. Al ser una conexión estándar, permitió flexibilizar los periféricos y sus multitud de conexiones.

[97] El puerto *FireWire*, IEEE 1394, creado por Apple Inc, y como i.Link por Sony, es un estándar *multiplataforma* para *entrada y salida* de datos en serie a gran velocidad. Suele utilizarse para la interconexión de dispositivos digitales y fue comercializado en el año 1995. Tenía un ancho de banda treinta veces mayor que el USB. Su conector está dotado de 6 *pines*, dos de ellos destinados a la alimentación del dispositivo, puesto que admite voltaje. Así los periféricos pueden absorber la electricidad para su consumo del propio ordenador.

sonido, se empleen ahora en un complejo *software virtual* totalmente integrado en el ordenador a modo de aplicaciones informáticas. La optimización de los recursos hizo posible que con esta tecnología se pudiera tener un pequeño pero potente estudio musical doméstico.

El nuevo mapa tecnológico creado por los nuevos sistemas virtuales[98], los define Henri Prat, quien les otorga una consideración de conjunto de elementos inmateriales en interacción, modificándose éstos en función del tiempo, y pudiendo poner secundariamente en juego factores de extensión, de materia, de energía o incluso factores de psicología. Por lo tanto, podemos definir un sistema virtual, como un conjunto de elementos digitales en interacción, modificándose en función del tiempo cuya expresión, concreción y prolongación forma parte de los aspectos materiales, emocionales y psíquicos de una o un conjunto de personas.

En el apartado anterior I.1.6 he explicado en primera persona la metodología de trabajo con todo tipo de herramientas en un laboratorio pedagógico musical. El dominio de la tecnología virtual implica un conocimiento exhaustivo y una práctica superada en el campo de las herramientas digitales y en el *hardware* y *software* especifico desarrollado para las propias herramientas. Sin el previo conocimiento y práctica con estas herramientas se corre el riesgo *de convertir al espacio virtual en el medio*[99].

En el plano compositivo se desarrollarán programas informáticos orientados a la inteligencia artificial incorporando tanto el procesamiento simbólico como las redes neuronales. Las investigaciones en el campo del *conexionismo* y las redes neuronales se ocupan casi exclusivamente de música ya existente, en su mayor parte de música tonal. El punto central de esta línea de investigación era la percepción y representación de esta música en una red *neuronal* artificial. Los intentos de componer música así, con estos conceptos, están todavía en fase experimental.

---

[98] De un sistema virtual habla el que fuera profesor de la Universidad de Marsella: Prat, Henri: *La Métamorphose Explosive de l´Humanité.* Ed. Plaza & Janes S.A., 1971.

[99] Por analogía recordar las teorías de Marshall McLuhan expuestas en la introducción del presente capítulo de la Tesis Doctoral.

Algunos ejemplos de obras inspiradas en la inteligencia artificial, fueron del compositor Hans Peter Kyburz[100], en su obra *Cells* del año 1995, para saxofón y conjunto instrumental. Kyburz compuso en primer lugar, pequeños objetos musicales, pequeños motivos que se almacenaron en el ordenador de manera independiente unos de otros. Estaban basados en los sistemas gramaticales Sistemas-L*, Sistemas Lindenmayer,* donde se definen todas las variables. Kyburz utiliza las primeras generaciones de variables y las señala en la partitura con símbolos, de esta manera mediante la utilización de *Sistemas-L* se pueden crear estructuras musicales, definiendo en cada caso con total libertad que parámetro musical es representado por cada uno de los símbolos de la partitura.

El compositor Karlheinz Stockhausen estrenó en el año 1995, en el Holland Festival*,* una obra que se llamó *Helikopter-Streichquartett,* para cuarteto de cuerda y helicópteros. Obra pionera y símbolo icónico de la transgresión musical. La obra con carácter de *Performance,* se crea al mismo tiempo que se interpreta y tiene una consideración de *obra virtual*. Ya que los músicos tocan la partitura en pleno vuelo con sus respectivos instrumentos de cuerda dentro de los cuatro helicópteros. De esta manera el sonido se recoge por cuatro técnicos de sonido y se transforma en *Real Time*, y el sonido resultante se transmite a un auditorio cercano con cuatro columnas de televisores y cuatro columnas de altavoces donde un ingeniero de sonido mezcla el resultado del ruido de los motores de los helicópteros y el propio sonido acústico de los instrumentistas.

En el momento actual, donde múltiples medios de comunicación cohabitan en un mismo espacio artístico, las fronteras de concierto tradicional han sido ampliamente superadas por el impacto de las nuevas tecnologías. Éstas, han creado un nuevo modelo narrativo y expresivo, donde tan importante es escribir o interpretar música, como en donde y de que manera se produce y se difunde en concierto. La obra *Helikopter-Streichquartett* sirve como ejemplo de los nuevos sistemas

---

[100] Supper, Martin: *Música electrónica y música con ordenador.* Título original: *Electroacustiche Musik und Computer Musik*. Alianza Editorial. Madrid, 2004. Pág. 136.

virtuales, ya que el público de la sala ve y oye como se interpreta una obra con músicos por medio de nuevas tecnologías[101].

Otro ejemplo de *Performance,* lo vemos en el proyecto *Renga I-VII,* realizado entre los años 1993 y 1994, en Berlín por del compositor Franz Martin Olbrisch, muestra como es posible integrar al público en una situación interactiva. Es el público el que decide qué parte de la *Performance* escuchar, ya que puede elegir conexionando los cables de una matriz, que partes de las obras que se interpretan a la vez, o que instrumentos escuchar. Por lo tanto es el público quien crea la obra.

I.1.8. Las Redes engendran los conciertos virtuales.

Debido a los avances en el campo tecnológico, la compañía Intel Corporation comercializó en el año 2005 el primer microprocesador de doble núcleo. La clave en este tipo de microprocesadores radica en que son dos microprocesadores ensamblados en el mismo chip, y no en paralelo, por lo que el rendimiento es mayor que si fueran en paralelo, ya que se evita que la transmisión de datos se *ralentice* formando un *nudo de botella*. En este apartado se analizarán, para las Redes e Internet[102] entre ordenadores, la arquitectura básica imprescindible para la realización de los conciertos virtuales que comienzan a dar

---

[101] Reck Miranda, Eduardo: *Música y Nuevas Tecnologías: Perspectivas el siglo XXI.* L`Angelot, Barcelona, 1999.

[102] Para mas información relativa al tema de conexiones entre ordenadores, redes e Internet, se pueden consultar las siguientes fuentes bibliográficas que se señalan en esta nota al pié de página. Se ha considerado como imprescindible definir la terminología básica para desarrollar convenientemente el presente subcapítulo.

Guazmayán Ruiz, Carlos: *Internet y la investigación científica: El uso de los medios y las nuevas tecnologías en la educación.* Coop. Editorial Magisterio, 2004.

Carrón, José. Bustamante, Enrique. Zallo, Ramón: *Las industrias culturales en España.* Akal Comunicación, Madrid, 1998.

Bustamante, Enrique. Álvarez Monzoncillo, José María: *Comunicación y cultura en la era digital.* Editorial Gedisa, 2002.

Gralla, Preston: *How the Internet works.* Que Corporation, 1998.

Comer, Douglas: *The Internet Book.* Prentice Hall, 2007.

Kurose, James. Ross, Keith: *Redes de Computadoras: un enfoque descendente basado en Internet.* Addison Wesley, 2010

forma no sólo a una evolución del concierto clásico tradicional, sino a una nueva de forma de expresión artística.

Dicha arquitectura básica de comunicación entre ordenadores se basa en el protocolo TCP, *Transmission Control Protocol*, desarrollado en origen, mediante una financiación de la Defense Advanced Research Projects Agency de los EE.UU en el año 1969, para unir los sistemas informáticos de los centros de investigación militares y las universidades en una gran red. Se llamó ARPANET. Este sistema será la base de comunicación que se emplee en los nuevos conciertos y propuestas artísticas durante las próximas décadas, con una orientación nueva basada en los espacios virtuales. Desde el año 1983 el conjunto de protocolos TCP/IP, *Transmisión Control Protocol Internet Protocol*, se adaptó como estándar. Todos los usuarios que accedían a la red con un ordenador fueron inducidos a emplearlo, y se ha seguido utilizando hasta la fecha de hoy para *inter-conectar* sistemas de diversos fabricantes de *software* y de *hardware*[103].

La mayoría de los componentes de una red media son los ordenadores individuales, también denominados *host.* Generalmente se trata de sitios de trabajo, lo que incluye también ordenadores personales y servidores. Por lo que lo mas importante, es que quien nutre la red y se alimenta a la vez de ella, son los usuarios domésticos o *host.*

Las redes tienen tres niveles de componentes; *software* de aplicaciones, *software* de red y *hardware* de red. Se puede consultar y ampliar conocimientos en la siguiente bibliografía[104].

Software de aplicaciones está formado por programas informáticos que se comunican con los usuarios de la red y permiten compartir información y recursos. Es el sistema de comunicación que se utiliza

---

[103] La compañía Apple, tuvo que seguir esta tendencia y aparte de su propio protocolo *AppleTalk*, tuvo que introducir un controlador con el protocolo TCP/IP, mediante el panel de control MacTCP. A partir del sistema operativo 7.5, el panel de control MacTCP, se incluyó de forma estándar, y por tanto el conjunto de protocolos TCP/IP.

[104] Kurose, James. Ross, Keith: *Redes de Computadoras: un enfoque descendente basado en Internet.* Addison Wesley, 2010.

Tanenbaum, Andrew: *Redes de Computadoras.* Prentice Hill, 2003.

entre *cliente-servidor* de la Web, y *cliente-cliente*, para redes domésticas o *intra-redes*.

Software de red consiste en programas informáticos que establecen protocolos o normas, para que los ordenadores se comuniquen entre sí. Estos protocolos incluyen *paquetes de datos,* como grupos de datos *formateados*. La misión es dirigir los flujos de información y evitar la colisión entre *paquetes* enviados simultáneamente.

Hardware de red está formado por los componentes materiales que unen los ordenadores. Constituyen en esencia los medios de transmisión que transportan las señales de los ordenadores y el adaptador de red. El enlace entre los ordenadores y los medios de transmisión, como cables o medios físicos para redes inalámbricas, se logra mediante una tarjeta de red o NIC, *Network Card Interface.* Con estas tarjetas se pueden enviar o recibir *paquetes de datos,* empleando los protocolos de comunicación al convertir las señales eléctricas de los cables o las ondas de radio del la red Wi-Fi en una señal digital que el ordenador pueda interpretar. A cada tarjeta de red o NIC, su fabricante le asigna un identificador único, conocido como dirección MAC, *Media Access Control,* que permite *direccionar* el tráfico de datos de la red del emisor al receptor adecuado.

La Red Wi-Fi o 802.11, *viaja* a una frecuencia de 2´4 GHz. Los ingenieros del IEEE, *Institute of Electrical and Electronics Engineers,* crearon este sistema de transmisión de datos inalámbrico utilizando la frecuencia de 2´4 GHz porque estaba libre de regulaciones y otros usos comerciales. La frecuencia de transmisión es cercana a la de los microondas domésticos y a la de la telefonía móvil. Los científicos dividen el espectro electromagnético en *ionizante,* extremadamente nocivo para la salud, como la radiación producida por rayos gamma o los rayos x, y espectro *no ionizante,* apto para la salud, aunque no se contempla el tiempo de exposición ni la cuantía de la radiación

También se desarrollaron otros métodos de conexión entre ordenadores. Se implementaron para conectar entre sí, a través de líneas telefónicas, redes con el protocolo TCP/IP. De todos ellos, dos se convirtieron en los preferidos por los usuarios de ordenadores personales para acceder a la red. Se trata del SLIP, *Serial Line Internet Protocol* y del llamado PPP, *Point to Point Protocol.* También se creó, en

esta década de los años ochenta, una nueva tecnología que hizo posible la opción de realizar conexiones FTP, *File Transfer Protocol*, para transferencia de archivos. Entre los programadores se encontraba Peter Deutsch, quien diseñó el sistema Archie[105], para búsqueda de archivos.

El sistema Archie es un sistema para la localización de información sobre archivos y directorios. Actúa como una gran base de datos donde se encuentra registrada una gran cantidad de nombres de archivos. *Archie* fue el primer motor de búsqueda que se ha inventado, diseñado para indexar archivos FTP permitiendo a la gente encontrar archivos específicos

Para acceder a la red, durante la década de los años ochenta y sobre todo la década de los años noventa, solo existían las conexiones analógicas por medio de la vía telefónica, que no lograban superar el ancho de banda de los 56 Kilobytes por segundo. El tipo de módems utilizados o tarjetas de red internas o interface externos, utilizaban toda la red, por lo que no se podía llamar al mismo tiempo por teléfono. Pero con los nuevos módems modernos se consiguen conexiones a través de la vía telefónica a alta velocidad y que permiten realizar llamadas telefónicas al mismo tiempo. Como las conexiones ADSL, *Asymetric Digital Susucriber Line*, un tipo de conexión que permite elevar el ancho de banda hasta los 24 Megabytes por segundo. Lo que permite, casi de manera instantánea el traspaso de información en la red, hecho éste fundamental para la difusión de actividades artístico musicales como se verá en los siguientes párrafos.

Este tipo de conexiones se realizan mediante cables de tipo coaxial, que están formados por un núcleo de cobre sólido, un recubrimiento, una capa de linaje metálico para permitir el aislamiento de las interferencias, y el recubrimiento final. Las conexiones de fibra óptica se realizan mediante cables de fibra óptica, siendo éstos mas ligeros, de menor diámetro y con mayor poder de capacidad de transmisión de datos. El emisor está formado por un láser que emite un potente rayo de luz, que varía de acuerdo con la señal eléctrica que le llega. El receptor está constituido por un *fotodiodo* que transforma la luz incidente de nuevo en señales eléctricas compactas. Este tipo de

[105] La implementación original se escribió en 1990 por Alan Emtage, Bill Heelan, y Peter J. Deutsch, entonces estudiantes en la Universidad McGill de Montreal.

conexiones, debido a sus características, serán en un futuro próximo las utilizadas para la consolidación de las nuevas evoluciones técnicas de Internet.

Como ya ocurriera con el sistema MIDI, los sistemas de comunicación entre ordenadores se basan en un estándar y en una conexión específica. La red de Internet se basa en un estándar TCP/IP y en una conexión Ethernet.

La conexión Ethernet es un estándar de transmisión de datos para redes de área local. Se basa en el principio de que todos los equipos de una red Ethernet, están conectados a la misma línea de comunicación compuesta por cables Ethernet o RJ45, *Registered Jack 45,* de ocho *pines*, y por cables cilíndricos o coaxiales de distinta tipología según su diámetro y tipo de cable ya sea trenzado o de fibra óptica.

Esto se debe, entre otras razones, a que los desarrollos iniciales de este protocolo iban unidos a dicho tipo de cableado, y es el que se utilizó prácticamente con exclusividad en las instalaciones de redes locales. Evidentemente, y debido a la expansión y por consiguiente globalización de la información, no se podía utilizar cuando el ámbito de la conexión trascendía del término local. Cuando dicha comunicación se realizaba entre puntos geográficos distantes debía recurrirse a las líneas telefónicas y el uso de un módem[106].

Cabe la pena destacar que si bien la música electroacústica nació en un medio de comunicación como fue la radio, la gran explosión social de internet también utilizó para su expansión una herramienta de comunicación como fue el teléfono y su tecnología.

La *topología* de una red es la forma o estructura en la que se distribuyen, organizan o conectan el conjunto de ordenadores o dispositivos dentro de esa red. Es decir, la forma en que están *interconectados* los distintos nodos que la forman. La mas general y mas extendida es la topología en *Estrella,* donde todos sus nodos están conectados a un controlador central. Todas las transacciones pasan a través del nodo central, y es este el encargado de gestionar y controlar

---

[106] Modem: dispositivo electrónico cuyo nombre viene por los términos *modulator* y *demodulator*, y que convierte la señal analógica en señal digital, y viceversa. En origen fue un *conversor* de la linea analógica telefónica a la conexión digital del ordenador y viceversa.

las comunicaciones. El controlador central por lo general es el servidor de la red. Hay otras *topologías* de red como en *Anillo, Bus, Mixta, Árbol o Totalmente Convexa.* Este tipo de topología de red en *Estrella,* es la que permite a través de un servidor dar cobertura y controlar a los distintos usuarios personales en la realización de las actividades cotidianas dentro de la red. Como ubicar en un servidor y *visionar* páginas Web o el uso del correo en la red.

Internet, al perder sus orígenes militares se expandió de manera exponencial, y fue necesaria una nueva infraestructura a nivel global.

Se considera a Tim Berners-Lee, nacido en Londres en el año 1955, el padre de la WEB, debido a que fue él quien creó precisamente la WWW, *World Wide Web*, a principios de los años noventa, para crear una forma sencilla de comunicación a escala mundial. Desde su puesto de trabajo en el Centro Europeo de Investigaciones Nucleares, en Suiza, unió los protocolos de transferencia, HTTP*, Hypertext Transfer Protocol,* que enlazan los ordenadores entre sí, con el hipertexto, HTML*, Hypertext Marckup Language,* que permite *navegar* a los ordenadores por una red. Habilitó su primer servidor en el CERN y liberó comercialmente todo el *software* para usar la WEB de manera gratuita.

El protocolo HTTP es un protocolo de transferencia de hipertexto, responsable de garantizar la comunicación entre los clientes y los servidores de páginas web a partir de la utilización de Navegadores o *Browsers*, que son programas específicos de ordenador diseñados expresamente para navegar y visualizar la información obtenida a través de todos los servicios de Internet. El estándar HTTP, define la forma en que se realizan las consultas a una página Web en la red y cómo se transmite ésta hasta su destino. El protocolo HTML define el contenido de las páginas Web.

En cierto modo es el lenguaje de programación de las páginas Web y como todo lenguaje sufrió una evolución para adaptarse a los requisitos cada vez más complejos de los usuarios. Fue desarrollado ya en el año 1963 por Theodore Holm Nelson, como forma de acceder a un conjunto de información virtualmente infinito y extensible en direcciones también infinitas. Su representación está dada por la interfaz.

Otra de las ventajas que ofrecía Internet era el formar parte de la mayor red de usuarios del mundo. Con un número de ordenadores conectados que se calculaba que podían rondar los cuatro millones de unidades[107], no existía en esta década ningún servicio comercial que pudiera rivalizar con este sistema de comunicación. Internet nació para comunicarse, y el gran significado de Internet sigue siendo la comunicación entre usuarios. Con esta idea se diseñó el sistema conocido como News[108]. Su concepto fue familiar para todas aquellas personas que estuvieron conectadas a BBS[109] o sistemas comerciales como CompuServe. Se basaban en áreas en las que las personas que se conectaban pudieran dejar mensajes que los demás individuos pudieran leer y responder. De esta forma se estableció un diálogo entre los usuarios conectados, aunque no era necesario que la conexión se realizara en el mismo instante de tiempo, y se obtenía información y ayuda de forma más inmediata a la que solían proporcionar normalmente los fabricantes.

Para esto se creó el IRC, *Internet Relay Chat*[110], un sistema que permitía dialogar entre varios usuarios de forma interactiva empleando el teclado y el terminal.

Otro de los grandes avances que se produjo en la red fue la posibilidad de introducir en las comunicaciones los formatos

---

[107] Cifras aproximadas de usuarios conectados a Internet del año 1995. En la actualidad en España según el Estudio General de Medios, con fecha de mayo de 2011, habría casi diecisiete millones de usuarios conectados a Internet.

[108] El sistema News surgió en el año 1979 cuando dos estudiantes de Carolina del Norte, Tom Truscott y Jim Ellis, idearon un sistema para conectar sus ordenadores para intercambiar información y formaron una pequeña red de pocos ordenadores. Cabe señalar que el sistema News, nació en el ámbito universitario, lo mismo que las redes sociales.

[109] Un BBS o *Bulletin Board System* es un sistema que funciona como un tablón de anuncios. Es un *software* para redes de computadoras que permite a los usuarios conectarse al sistema a través de internet o a través de una línea telefónica utilizando un programa terminal o Telnet si es a través de internet, para realizar funciones relacionadas con el intercambio de información.

[110] Inicialmente el IRC fue diseñado por el finlandés Jarkko Oikarinen en la Universidad de Oulu en Finlandia en el año 1988, como un sustituto para un programa Unix llamado Talk, que permitía dialogar entre sí a los usuarios del ordenador. Entre sus aplicaciones más famosas se encuentran acontecimientos como la guerra del golfo o el golpe de estado contra Boris Yeltsin en 1993, en los que los periodistas y todas las personas que estaban conectadas a Internet recibían información instantánea de los hechos desde su mismo origen. Fue el precursor del *chat* que conocemos en la actualidad.

multimedia. Con la aparición de los estándares HTTP y HTML desarrollados en el CERN, se dio un paso de gigante en la popularización de Internet. Al diseñar estos estándares y el servicio asociado a él, se quería crear un *entorno virtual multimedia* en el que los textos y los gráficos tuvieran una presentación vistosa y agradable, además que su manejo fuera extremadamente sencillo. Esto se consiguió basándose el funcionamiento en la conocida metáfora del hipertexto. Cada página de Web contiene en el texto o en los gráficos, enlaces a otras páginas o servicios que se pueden activar o ver, haciendo un clic con el ratón sobre dicho enlace. Desde su aparición en la Web se ha convertido en el sistema preferido por los usuarios para navegar por la red.

Así Internet, principalmente servía para compartir información. Permitía mejorar y reducir el coste de las comunicaciones internas, como Intranet, y también externas. Además incorporaba el correo electrónico, e-mail, como medio de almacenaje y envío de información que hace posible la comunicación inmediata con usuarios en distintas zonas horarias, sin importar si están conectados a Internet en el momento de la comunicación. Este sistema tenía la posibilidad de adjuntar documentos con los mensajes que se enviaban, supliendo en muchos casos al tradicional fax o al correo tradicional. En el año 1971, Ray Tomlinson[111] incorporó el uso de la arroba @. Eligió la arroba como divisor entre el usuario y el ordenador en el que se aloja la casilla de correo electrónico porque no existía la arroba en ningún nombre ni apellido.

Ray Tomlinson, graduado en ingeniería eléctrica del MIT. A poco de recibirse en 1967 ingresó a la empresa BBN, *Bolt, Beranek and Newman*, la cual recibió el encargo de trabajar para la red de computadoreas ARPANET, con un sistema de *intercomunicación* militar. Una vez integrado al equipo de trabajo, desarrollaron un programa para enviar mensajes entre las distintas terminales de un mismo ordenador.

---

[111] En septiembre del año 1971, cuando la BBN ya estaba conectada al ARPANET, Tomlison adaptó su programa de forma tal que sirviera para enviar mensajes entre diferentes usuarios conectados a una red más amplia, pero sin que sean conocidos, lo que hoy día se conoce como correo electrónico o e-mail. Así fue como que se le ocurrió utilizar un símbolo, el @, arroba, con este método uniría el nombre del usuario y del servidor. Fue galardonado en España, con el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2009.

El año 1971 con la incorporación del símbolo @ a la vida comunicativa social, será otro de los acontecimientos que ha influido de manera sustancial en el título de la presente Tesis Doctoral.

Los cambios que las nuevas tecnologías han generado y siguen generando en nuestra cultura dan lugar a lo que actualmente se conoce como *sociedad de la información*[112], caracterizada por nuevas formas de producción de relación e interacción social, de gestión de la información, están unidos a las posibilidades de *inter-conectividad* que ofrecen los procesos digitales e informáticos.

Una de las consecuencias de la aceleración producida por la incorporación de las nuevas tecnologías a la sociedad es la aceleración de procesos en relación con el espacio y el tiempo, algo que los sociólogos denominan *contracción.* El ejemplo mas palpable de la contracción temporal es el fenómeno de la simultaneidad. Este fenómeno, hoy se experimenta claramente gracias al desarrollo de las telecomunicaciones, es decir, de la posibilidad de comunicarse a distancia y en tiempo real. Sólo el concepto de simultaneidad como categoría conceptual hace posible el surgimiento del concepto de tiempo real o *real time*. Este concepto, tratado en los apartados I.1.4, 5 y 6, se ha aplicado al mundo de la composición electroacústica pero ha alcanzado su gran eclosión gracias a las actividades informáticas orientadas a la comunicación.

La contracción espacial consiste en una supresión de las distancias geográficas. Sin embargo, y a pesar de que existe la posibilidad de eliminar las distancias geográficas en la comunicación, el espacio físico real, no desaparece. Pero para que dos hechos ocurran en tiempo real, debe existir un vínculo entre los dos extremos de ese espacio que los separa, es decir, ambas nociones están íntimamente relacionadas. Del mismo modo que el espacio y el tiempo físicos forman una unidad *espacio-temporal*, también el espacio virtual y el tiempo simultáneo de los nuevos medios forman, desde esta perspectiva, una

---

[112] Bustamante, Enrique. Álvarez Monzoncillo, José María: *Comunicación y cultura en la era digital.* Editorial Gedisa, 2002.

Aronowith, Stanley. Martinsons, Barbara. Menser, Michael: *Tecnociencia y cibercultura: La interrelación entre cultura, tecnología y ciencia.* Paidós, Barcelona, 1998.

Guazmayán Ruiz, Carlos: *Internet y la investigación científica: El uso de los medios y las nuevas tecnologías en la educación.* Coop. Editorial Magisterio, 2004.

unidad ciberespacio-tiempo real. Lo que sucede es que se transforma, en nuestro imaginario y a causa de la experiencia de la simultaneidad, en un espacio diferente se crea el espacio virtual, como se ha definido en el apartado anterior I.1.7, salvo que en este momento se amplia el concepto debido al desarrollo de las tecnologías digitales y de las redes computacionales, para llegar a convertirse en el ciberespacio[113].

Por el contrario, el concepto de *espacio vacío*, surge de la separación de espacio y lugar, entendiendo por lugar a los asentamientos físicos de la actividad social ubicada en un determinado punto geográfico. Precisamente para evitar este espacio vacío en los conciertos de música sinfónica, éstos, empiezan a difundirse en tiempo real por internet. No es difícil ver en la actualidad, propaganda e información de conciertos en directo a través de los portales ubicados en los servidores de la red. Es por ello, que en el *ciberespacio*, se busca además de la convergencia espacial, la posibilidad de *interactuar* con los otros usuarios a través de la pantalla. Es decir, se busca el creciente desarrollo de la *interactividad*, que puede verse como un intento de ocupación de ese espacio virtual.

El espacio virtual puede ser de dos tipos; *inmersivo* y *no inmersivo*[114]. Los métodos *inmersivos* de realidad virtual con frecuencia se alinean a un ambiente tridimensional creado por ordenador que se manipula a través de dispositivos electrónicos interactivos, como cascos, guantes u otros dispositivos que *leen* el movimiento del cuerpo humano. La realidad virtual *inmersiva* es simulación por ordenador, es dinámica y tridimensional, con alto contenido gráfico, acústico y táctil, orientada a la visualización de situaciones y variables complejas.

El compositor español José Manuel Berenguer[115] es pionero en España en el uso de esta tecnología en sus conciertos *interacctivos*. Prueba de ello es el uso, en sus conciertos *interactivos* de música

---

[113] Ciberespacio: Ámbito artificial creado por medios informáticos. Real Academia Española. *Ciber* proviene del griego *timonel,* y tiene una connotación de espacio.

[114] De Andrés, Tirso: *Homo Cybersapiens. La inteligencia artificial y la humana.* Ed. EUNSA, Pamplona, 2002.

[115] Berenguer, Xavier: *Arte y tecnología: una frontera que se desmorona.* http://www.uoc.edu/artnodes/esp/art/xberenguer0902/xberenguer0902.html

electroacústica con transformación en vivo o *Real Time*, de artilugios electrónicos, como un *Jostyc*, para la interacción de la imagen y la música, a través de parámetros *pregrabados*. Entre sus obras se pueden destacar, *Desde dentro*, un concierto para microscopio, guitarra eléctrica, sonido e imágenes de generación electrónicos, estrenada en el Museo Vostell Malpartida, en Cáceres, o *Lambda/itter,* una performance audiovisual que toma las ideas de flujo y turbulencia para reflexionar acerca del gesto musical y que estrenó con la flautista Jane Rigles en el Auditori de Barcelona, o *Expanded Piano,* para piano procesado con dispositivos electrónicos.

El espacio virtual *no inmersivo* utiliza medios como los que actualmente ofrece internet. En ella se puede *interactuar* a tiempo real con diferentes personas en espacios y ambientes que en realidad no existen, sin la necesidad de dispositivos adicionales incorporados al ordenador.

Se supone que Internet 3.0 se caracterizará por su presentación del *ciberespacio* en modelos tridimensionales como las comunidades virtuales[116]. Esto es posible gracias al desarrollo de nuevas capacidades de procesamiento y almacenamiento de datos gráficos, y supondrá no sólo nuevos modos de explorar el *ciberespacio*, sino también nuevas formas de habitarlo. Se contempla la *liberalización* de la red por medio de conexiones *Peer to Peer,* o redes P2P, a la manera de *igual a igual,* sin utilizar un servidor como intermediario. De tal manera que los propios usuarios se convertirán en *pequeños servidores* donde se aloje la información, pudiendo ésta ser difundida y compartida sin servidores intermedios.

Cabe destacar un concierto virtual del compositor Eric Whitacre, quien con la creación del proyecto de Coro Virtual, ya que las distintas partes individuales son virtuales. La obra se estrena al interpretarla cuando *interaccionan* al mismo tiempo todas las voces de los usuarios que lo quieran, en una especie de mosaico virtual, materializando así, la propia obra. Uno de los ejemplos mas bonitos lo encontramos en la obra *Water Night*[117]. A destacar, que cualquier usuario puede formar

---

[116] Franco, Gillermina: *Tecnologías de la comunicación: producción, sistemas y difusión digital.* Fragua, Madrid, 2005.

[117] http://ericwhitacre.com/the-virtual-choir

parte de la Comunidad del Coro Virtual, a través de la página Web de Eric Whitacre.

Como colofón, está asentada la idea entre los sociólogos, científicos, ingenieros y medios de comunicación que el uso de los microprocesadores cuánticos será la responsable, no sólo ya de una nueva generación de ordenadores, sino de una nueva *etapa de la robótica.* El poder de los microprocesadores cuánticos reside en la manera en la que se comportan los electrones a escala *subatómica*. El electrón no asumirá dos posibles estados, o lo que es lo mismo en lenguaje binario, 0 o 1, sino que podrá estar en superposición coherente, es decir, puede ser 0 o 1 y 0 y 1 al mismo tiempo. Tal circunstancia permite que se puedan realizar varias operaciones de cálculo simultáneas, según el número de *qubits, bits cuánticos.* Esto hará que el poder de cálculo de los ordenadores cuánticos sea exponencial respecto a los actuales, y como no, el grado de desarrollo en la robótica también será exponencial.

CAPITULO II.

II. SISTEMA DE ANÁLISIS *ESPECTROGRÁFICO* DE AUDIO DIGITAL. UNA PROPUESTA METODOLÓGICA.

II. SISTEMA DE ANÁLISIS *ESPECTROGRÁFICO* DE AUDIO DIGITAL. UNA PROPUESTA METODOLÓGICA.

Introducción

La presente introducción intenta orientar y sentar las bases del posterior desarrollo metodológico que se acomete en este segundo capítulo del presente trabajo de investigación. En este capitulo, se sentarán las bases de una propuesta metodológica de análisis *espectrográfico* de audio digital con herramientas digitales.

Dicha propuesta, se irá consolidando en el tiempo con nuevos trabajos de investigación que puedan ir apareciendo en el ámbito de la investigación musical, y será el tiempo y la experiencia investigadora la que dará la forma definitiva a la presente propuesta metodológica. En vistas al futuro será imprescindible la creación de nuevas propuestas *postdoctorales*, incluso con equipos interdisciplinares e internacionales para la consolidación, concreción y desarrollo de las teorías y sistemas analíticos que aquí se establecen.

Por todo ello, este capítulo pretende, por una parte sentar las bases de un futuro método analítico espectrográfico de audio digital basada en la tecnología digital y tutelado con modelos científicos para ampliar los nuevos conceptos analíticos, tanto en las obras compositivas clásicas, como en las actuales. En donde por una parte, la mayoría de las nuevas grafías contemporáneas hacen muy difícil el análisis con herramientas *teórico-tradicionales* de una partitura, y por otra parte, las nuevas sonoridades atemperadas, la fragmentación y saturación del sonido por el uso de nuevas técnicas compositivas hacen impreciso un análisis con las mencionadas herramientas *teórico-tradicionales*.

Por otro lado, se pretende motivar e inducir a futuros musicólogos y músicos en general a la búsqueda de nuevos horizontes de investigación musical con herramientas digitales, donde se puedan analizar todos los parámetros musicales que quedan al margen y en algunos casos excluidos del análisis *teórico-tradicional*.

Esta propuesta metodológica es de amplio espectro, porque no se centra en el uso de una herramienta de análisis en concreto, a modo de manual de instrucciones de un *software* en concreto, si no que pretende crear una nueva metodología de análisis sintetizando teorías y ensayos anteriores. Por ello dicha propuesta abarca varias herramientas analíticas digitales, como *software* diverso de análisis espectral de audio digital y otros programas informáticos de conversión de archivos.

Otra de las hipótesis que germina este segundo capítulo del presente trabajo de investigación, es que la tecnología digital no sólo influye en el desarrollo evolutivo de la música culta, sino que debería servir para analizar el sonido y la música como unidad musical, porque precisamente, para poder calibrar en su justa medida la influencia que está teniendo el uso de la tecnología digital en el proceso creativo de los compositores, nada mejor que usar la propia tecnología digital para analizar las obras de los propios artistas.

Por poner un ejemplo, cualquier doctor en una consulta sabe, con toda seguridad previa sintomatología, si tenemos un hueso roto. Pero no nos enviará al quirófano sin ver la pertinente radiografía. Puesto este ejemplo, nos sirve, para determinar un correcto impacto e influencia de la tecnología digital en las obras de los compositores. ¿Se pueden analizar con métodos *teórico-tradicionales* obras con una grafía contemporánea que imposibilita su *decodificación*? Obviamente sí, pero también obtendremos resultados teóricos aproximados, no empíricos ni precisos. O dicho de otra manera; ¿Cómo analizar, con métodos *teórico-tradicionales* una obra electroacústica pura, que en la mayoría de los casos no tiene partitura escrita, y que como categoría de obra de arte sí pertenece al género sinfónico? Obviamente necesitaremos basar el análisis en la propia tecnología digital, que precisamente ha dado forma a parte de la obras sinfónicas actuales.

II.1. Nuevas teorías analíticas para obras de género sinfónico y obras electroacústicas mixtas y en *Real Time*.

II.1.1. Los *morfologístas*.

Para muchos teóricos, el hecho de que algunos sonidos o sonoridades de algunas obras sinfónicas tengan una naturaleza compleja, ya sea ésta natural o artificial, produce un nuevo marco teórico que no puede quedar al margen del análisis musical. Un sonido poco temperado o con afinación relativa se acerca mas a las teorías de los sonidos abstractos o concretos por la imposibilidad de asignarle una correspondencia imaginaria a su discurso temporal.

Ocurre lo mismo en las obras electroacústicas puras, realizadas sin partitura y sin que el oyente tenga una perspectiva visual. Por lo tanto, se debe analizar y clasificar el material sonoro sobre la base de sus características morfológicas y con una nueva perspectiva analítica, que precise tanto su naturaleza como su *status* dentro de la narración musical.

Durante todo el siglo XIX, la música romántica fue clasificada como el arte por excelencia, debido en gran medida al poder narrativo intrínseco que poseía su discurso musical[1]. Las teorías clásicas, categorizaban el ruido como todo sonido no temperado, cuya fuente sonora era ambigua y su precisión en la afinación era relativa. Durante todo el siglo XX, y sobre todo debido al nacimiento de la música electroacústica, se ha categorizado el ruido como material sonoro de nuevo orden, e incluso el silencio[2], ya que en este tipo de composiciones se utiliza el timbre como único recurso compositivo.

Lógicamente, para la composición de la música electroacústica pura no suele haber partitura, como se ha definido en el capítulo anterior, por lo que el timbre se presenta en si mismo como el único elemento narrativo de la obra. Por este motivo, su análisis con las técnicas analíticas propias del siglo XIX y principios del siglo XX será extremadamente impreciso y difícil.

---

[1] Agawu, Kofi: *Music as Discourse, Semiotic Adventures in Romantic Music.* Oxford University Press, Nueva York, 2009.

Nattiez, Jean Jacques: *Musicologíe générale et sémiologie.* C. Bourgois, 1987.

[2] El compositor John Cage en su obra 4´40" nos presenta una partitura totalmente en blanco, donde el interprete está absolutamente en silencio sin tocar el instrumento durante cuatro minutos y cuarenta segundos. Acabada la *interpretación,* el intérprete saluda al público y se va del escenario.

Griffiths, Paul: *Modern Music and After.* Oxford University Press, 2010.

Algunos pensamientos teóricos, que serán desarrollados mas adelante sugieren que no existen herramientas analíticas o un vocabulario analítico específico para el análisis de la música electroacústica. Habría que extender este requisito a toda la música sinfónica basada e influida, para su concreción artística, en la tecnología digital. E incluso, a toda la música sinfónica escrita con una grafía no convencional, es decir, aquella música que utiliza recursos gráficos para realizar la partitura no basados en las reglas clásicas del solfeo, y que por con siguiente, también dificultan un análisis tradicional.

Todos los modelos analíticos de la música occidental se basan en las relaciones existentes entre los distintos sonidos que forman la obra musical y en la estructura o forma musical de la pieza. Cuando la partitura no existe, la relación entre los sonidos y la concreción de la forma se antoja mucho mas difícil para la comprensión de la comunidad musical culta. Esa dificultad de pensamiento, en términos concretos sobre de la música, y además, la falta de un léxico analítico específico provocan un distanciamiento del análisis objetivo y un acercamiento a las experiencias auditivas subjetivas del compositor o del oyente.

Desde un punto de vista analítico, en una partitura queda reflejada la relación entre los distintos sonidos y la estructura o forma de la pieza. Una partitura no es música en si misma, sino sólo una representación gráfica o una materialización escrita, a través de símbolos, del mundo interior de un compositor. Por lo tanto, la música sería en su nivel mas básico de definición, la ordenación de los sonidos en el tiempo, o dicho de una manera mas popular, *la música sería lo que suena*. Dependiendo de su grado de intelectualidad, elaboración y *sofistificación*, la música se clasifica en géneros, estilos y tendencias.

La notación musical o la concreción *artístico-musical* en una partitura tiene un gran propósito en la música occidental. Tiene que quedar escrita la intencionalidad del compositor, sus ideas y su pensamiento, para que posteriormente los músicos o interpretes, ejecuten fielmente las instrucciones musicales. Pero quizá, la característica mas importante es que al quedar escrita es susceptible de ser desarrollada, y lo que es mas importante aún, tiene posibilidades de evolución y expansión intelectual. Sin lugar a dudas, en ese grado de

desarrollo intelectual, la música culta o de género sinfónico es la única música que se escribe para perdurar en el tiempo.

La música culta se basa en el intelecto, en el pensamiento y no en la improvisación y en el *divertimento,* como la música popular. Por eso la música culta occidental o de género sinfónico ha sufrido un proceso de transformación y de desarrollo tan profundo y ha alcanzado niveles emocionales tan elevados. Otra gran diferencia respecto a la música improvisada es que en una partitura el grado de precisión en la articulación y la variedad *fenomenológica* del fraseo hacen de ésta que produzca una cima cultural e intelectual inalcanzable para otros tipos de música.

Para muchos teóricos, el sinfonismo es la expresión mas elevada de la cultura occidental, por encima incluso de otras disciplinas artísticas como la pintura o la literatura. Es la música mas cercana al hombre, al amor y a la propia ciencia. ¿Cómo abordar el tema de la resurrección humana en una canción *pop* de apenas tres minutos de duración? Aunque tenga toda la aceptación social que se quiera. Gustav Mahler abordó este tema en su *Sinfonía nº 2 Resurrección,* de noventa minutos aproximadamente de duración, en un *cima formal,* armónico y orquestal que todavía sinfónicamente no ha sido superado.

Con esta propuesta metodológica se podrá analizar con modelos científicos ese grado de sofisticación de aquella música culta que no tiene partitura, o bien de aquella que aún teniéndola, debido a sus características en el uso de grafías actuales, hacen inviable un análisis. Y como música de género sinfónico que es, no puede quedar al margen del análisis musical.

Este capítulo abre la puerta a un universo de investigación todavía por explorar, donde lo modelos tradicionales de análisis de partituras, donde se contemplan; la armonía, el contrapunto, la forma musical o el ritmo, convivirán con otros nuevos modelos analíticos; emocionales, psicológicos e interpretativos. Por poner un ejemplo, es como si pudiéramos ver en una radiografía tanto la obra materializada de un compositor, como de sus patrones compositivos, como de las distintas interpretaciones de la obra del compositor.

Esta propuesta metodológica está basada por una parte, en los modelos analíticos de interpretación de gráficas de los Criterios

Generales de Estadística[3], de donde se han extraído tanto la técnica y los patrones analíticos como parte del léxico, que hasta el momento en este tipo de análisis era inexistente. Por otra parte este método está basado en los criterios científicos y en las teorías y ensayos de varias personalidades importantes de la música; como Pierre Schaeffer[4], considerado el padre de la música concreta y las teorías modernas sobre la audición musical. Como Denis Smalley[5] creador del término *Spectromorphology*. Como Lelio Camilleri[6], que en sus teorías sobre el denominado nuevo texto sonoro expresa su preocupación por la falta de un léxico adecuado y de un criterio idiomático específico para el análisis de la música electroacústica, y perfectamente extrapolable a la mayoría de la música de género sinfónico actual. Como François

---

[3] Gutiérrez, Julio César A.: *Estadística general aplicada.* Fondo Editorial Universidad, Medellín, 2007.

[4] Se puede consultar la siguiente bibliografía para profundizar en el correspondiente tema:

Schaeffer, Pierre: *Traité des objets musicaux.* Éditions du Seuil, 1966.

Schaeffer, Pierre: *¿Que es la música concreta?.* Trad. Elena Lerner. Ediciones Nueva Visión, 1959.

[5] Denis Smalley: Profesor del Departamento de Música, City University Square, London UK

http://www2.ak.tu-berlin.de/~wthoben/Harrison_Material/General/Smalley.pdf

Smalley, Denis: *Spectro-morphology and Structuring Processes*, in Emmerson, S. (ed.) *The Language of Electroacoustic Music*. London: Macmillan: 61-93. 1986.

Smalley, Denis: *Spectromorphology: Explaining sound-shapes, Organised Sound*: Vol. 2, no. 2. Cambridge: Cambridge University Press: 107-126. 1997

Smalley, Denis: *The listening imagination: Listening in the electroacoustic era*. En R. Orton J. Paynter, T. Howell and P. Seymour, editors, *Companion to Contemporary Musical Thought*, cap. 26, pp. 514–554. Routeledge, London, 1992.

[6] Lelio Camilleri, (n.1957, Roma Italia), es profesor de Música Electrónica y Electroacústica Musical en el Conservatorio de Música GB Martini de Bolonia, Italia. Ha publicado trabajos relativos al análisis de música electroacústica y metodologías analíticas sobre música computacional.

Camilleri, Lelio: *Electro-acoustic music: analysis and listening processes.* 2005. *http://kingeve.com/category/electro-acoustic/camirelli*

Delalande[7], autor de las teorías sobre nuevos modelos analíticos definidos como conductas auditivas. Como Rodrigo Cádiz[8], que reúne en sus artículos desde la Universidad Católica de Chile, la problemática actual sobre los modelos analíticos existentes para la música electroacústica, y como no también, extrapolable a la música de género sinfónico actual.

Por consiguiente, dado que hay música culta que no posee ningún tipo de partitura para su lectura o análisis, o que aún existiendo ésta no sea susceptible de ser analizada debido al grado de desarrollo en la grafía, el enfoque analítico debería ser del orden *estético-perceptivo-cognitivo*. Lo único que puede analizarse, entonces, es el discurso musical, la forma, la naturaleza del sonido, o lo que Camilleri llama el *texto sonoro*. A pesar de esta restricción del enfoque analítico, al centrarse el análisis en el material sonoro, se evita el riesgo de realizar un análisis basado en aspectos puramente *mecanicístas*, es decir, en la pura mecánica de la obra. Como por ejemplo, la organización de los sonidos y la organización estructural, como una gran máquina de precisión, un análisis que normalmente no tiene en cuenta los aspectos *conexionístas*, emocionales o *causísticos*.

En las siguientes palabras atribuidas a Gustav Mahler[9]:

"...En la partitura está todo, menos lo esencial...".

Se puede deducir el enorme vacío existente sobre todo lo que falta por investigar en la música en los aspectos no *mecanicístas* de la música, como son entre otros; fenomenología, patrones psicológicos del

---

[7] François Delalande (n.1941, París, Francia), profesor de la Universidad París XI, París V y París IV. Ha publicado trabajos relativos al análisis de música electroacústica y teorías sobe el análisis y la percepción auditiva.

Delalande, François: *Le son des musiques: entre technologie et esthétique.* Buchet-Chastel, 2001.

Delalande, François: *Dalla nota al suono. La seconda rivoluzione tecnologica della musica.* Franco Angeli, Milán, 2011.

[8] Cádiz, Rodrigo: *Introducción a la música computacional.* Universidad Católica de Chile, 2008. http://www.rodrigocadiz.com/imc/html/index.html

[9] Halffter, Cristóbal. Parada, Luis Ignacio: *El placer de la música.* Editorial Síntesis, 2004. Pág 29.

compositor, o aspectos socioculturales existentes en la interpretación que realizan los músicos de las partituras.

Extrapolando a la música lo relativo a la filosofía, en las palabras de Luis Racionero, en su libro *Leonardo da Vinci*[10], podemos concretar que si además de un sistema analítico musical basado en el tiempo existiera un análisis musical basado en el espacio; si además de explicar la música por la causalidad, que es temporal, la interpretáramos por el discurso, que es espacial, se detectarían no sólo los movimientos, sino el sentido de éstos dentro del todo. Tal sentido es el que viene determinado por las *correspondencias* en el pensamiento por analogías. Correspondencia solo tiene significado cuando se considera la estructura total y cuando se postula que los fenómenos musicales suceden por su situación en el espacio; esto es un modo diferente de la mecánica analítica ortodoxa, en la cual los fenómenos se explican por una *causación* antecedente en la que no se tiene en cuenta la estructura total en movimientos de la obra, sino una pequeña parcela de ésta, donde se entresacan unas pocas variables causales.

Evidentemente, este método causal o mecánico ortodoxo, como se ha demostrado hasta ahora, funciona, es decir, es útil para justificar los elementos compositivos de una obra, pero ello no prueba que sea capaz de justificar el *opus* de un compositor o la interpretación de sus piezas musicales. Esta propuesta metodológica, en cambio, gira cada vez mas hacia un método *estructuralista*, donde el espacio, mas que el tiempo, es la variable explicativa, y el análisis de la morfología en un *espacio-temporal* reemplaza al análisis *causístico*. Añadir una vez mas, que esta propuesta metodológica no desea inventar nada, sino ofrecer una nueva lectura de la tradición analítica por analogías y la filosofía de las correspondencias espaciales.

A propósito de este pensamiento y extrapolando de nuevo el discurso de Luis Racionero para insertarlo en el ámbito musical, se presupone que la subyacencia de la ciencia en favor del arte se desechó durante casi todo en el siglo XX, puesto que este tipo de pensamiento debía incluir la emoción al lado de la razón, dentro de un método científico. La emoción, materia prima intelectual del arte, facilita la

[10] Racionero, Luis: *Leonardo da Vinci*. Folio, ABC, 2003.

intuición por analogías, que en ciencia se llama isomorfismo, y en arte, metáforas.

Como escribió Leonardo de Vinci[11]:

> *"ogni nostra cognitioni principia da sentimenti... (todo nuestro conocimiento empieza en los sentimientos)".*

Dicho esto, esta condición de la Música Romántica no implica que no pueda analizarse con esta nueva propuesta metodológica, precisamente cubre el inmenso vacío existente en el análisis de los atributos musicales que no se pueden analizar con conductas tradicionales y *teórico-mecanicistas*, como la interpretación de una obra, la distribución de los sonidos en el espacio, o la fenomenología musical.

A modo de resumen, las técnicas analíticas tradicionales se basan en la causalidad, que es en si misma una idea que se basa en el tiempo, y explica la interacción por movimiento y choque de partículas; las técnicas de análisis *espectrográfico* se basarían en la idea de la estructura o correspondencia en el espacio, que explica la interacción por la posición relativa de unas partículas respecto a otras.

La diferencia entre ambas perspectivas analíticas es importante porque conlleva una metodología de trabajo diferente; para los *macanicistas* lo primordial es el análisis de todos los elementos musicales y sus leyes de movimiento. Para los *morfologístas* lo primordial es la forma como morfología, es decir, las leyes de ocupación espacial de la materia organizada en conjuntos complejos. Donde los *mecanicistas* se ocupan de descomponer para definir la materia musical, los *morfologístas* se ocupan en comparar para definir una tipología de formas elementales; y donde los *mecanicistas* usan un pensamiento *lineal-temporal* relacionando, de causa a efecto la interacción de la materia musical según las leyes del movimiento, los *morfologístas* emplean un pensamiento por analogía, donde la materia musical se rige por isomorfismo, según la configuración espacial de los todos. Para los *mecanicistas* la unidad básica de explicación es la nota en que se pueda resolver en un conjunto; para los *morfologístas* la unidad de investigación es una acción, es decir, un proceso, o por decirlo de otra

[11] Racionero, Luis: *Leonardo da Vinci.* Folio, ABC, 2003.

manera, la fenomenología. El estructuralismo contemporáneo considera la estructura o posiciones relativas de la materia musical como mas fundamental que las notas constituyentes, en las cuales se centraban los *mecanicistas* y a las cuales tomaban, como *invariantes*.

Un análisis *espectrográfico* de la grabación sonora de las obras interpretadas puede ayudar mejor a la compresión y a desenmascarar las características intrínsecas y morfológicas del discurso musical, ya que como se ha comentado en el capitulo primero, una parte de la música actual esta escrita en un lenguaje casi simbólico y por lo tanto alejado de la escritura tradicional del solfeo. También en otros casos, aunque la partitura escrita pueda aportar suficiente materia teórica sobre como el compositor ha organizado los materiales musicales, se deberá profundizar en otros aspectos musicales relacionados con la psicología, como ya ocurre en otras disciplinas artísticas. Así podremos elaborar, mediante una interpretación de las gráficas, un mapa de las conductas compositivas del autor, los aspectos emocionales que quedan reflejados en la organización del material y del registro sonoro, de la naturaleza, conducta y comportamiento del gesto, de la naturaleza del sonido y de las características acústicas del periodo estético en el que se ubique la obra musical.

Sobre estos aspectos importantes del análisis actual, el compositor alemán, Helmut Lachenmann[12], distingue cuatro aspectos que convergen en toda música: tonalidad, *fisicalidad*, estructura y aura[13]. Escribe Lachenmann:

> *"Este concepto de estructura asume la responsabilidad, de esta manera, junto a la Historia, la convención y la naturaleza, de la*

[12] Lachenmann, Helmut: *Musik als existentielle Erfahrung.* Breitkopf & Härtel, 1996. Traducción inédita de Alberto Bernal Corral. Lachenmann nació en Stuttgart en el año 1935, ha descrito sus composiciones como Música Concreta Instrumental, a partir de la Música Concreta de Pierre Schaeffer, lo cual implica un lenguaje musical que abarca la totalidad del mundo sonoro hecho accesible mediante técnicas interpretativas no convencionales. Tesis Doctoral de Miguel Álvarez Fernández.

[13] La definición de aura que nos sirve en este capítulo del trabajo de investigación, es la del físico canadiense y profesor de la Universidad de Marsella, mencionado en el capítulo anterior, Henri Prat: *Aura se define como el campo de influencia externa de un sistema, vivo o no.* Las otras definiciones relacionadas con la parapsicología, son aquí, intranscendentes. Prat, Henri: *La métamorphose explosive de l´humanité.* Ed. Plaza and Janes S.A., 1971.

> *verdadera instancia poética y espiritual, y encauza la conciencia en aquel acto de voluntad que interviene juiciosamente en la materia, estableciendo órdenes, neutralizando los anteriormente reinantes y cuestionando lo previamente dado, lo previamente operante, lo acostumbrado (como por ejemplo, pero no únicamente: la tonalidad), analizándolo nuevamente, complementándolo, remodelándolo profundamente... transformándolo".*

Helmut Lachenmann será uno de los compositores en el uso y desarrollo de las *técnicas instrumentales extendidas.* Dichas técnicas se basan en el uso todos los recursos tímbricos que ofrecen los instrumentos acústicos. Anton Webern, compositor significativo de la Escuela de Viena, fue uno los pioneros en la introducción de este tipo de recursos instrumentales, como el uso de *flatterzunge o frullato* para los instrumentos de viento, o indicaciones de *col legno* para los instrumentos de cuerda.

Las técnicas instrumentales extendidas requieren una gran *sofistificación* en la escritura instrumental, ya que la mayoría de ellas no contemplan el uso generalizado de las reglas *solfísticas* tradicionales. Dichas técnicas, se basan en la escritura contemporánea, donde las tesituras instrumentales son normalmente superadas por recursos *extramusicales*. Entre las técnicas instrumentales extendidas se encuentran el uso de distintos tipos de sordinas, armónicos artificiales, *microtonía* o amplificación. Entre las técnicas para los instrumentos de viento se encuentran *flutter-tonguing* y variantes, vibrato, digitaciones especiales, sonidos de aire y respiración, efectos con la embocadura y el tubo, *multifónicos*, vocalizaciones, efectos misceláneos o instrumentos modificados. Entre las técnicas de los instrumentos de cuerda encontramos, recursos del arco, posición del arco en las cuerdas, efectos de *digitaciones*, variantes del *pizzicato*, efectos misceláneos o instrumentos modificados. Respecto a los instrumentos de cuerda pulsada encontramos efectos como *clusters* y efectos del pedal, y en los instrumentos de percusión, nuevos materiales, baquetas no usuales y efectos misceláneos.

Es relevante que personalidades tan importantes como Mahler o Lachenmann en las disciplinas musicales o Prat en disciplinas científicas, coincidan en la necesidad de investigar en ese campo *aural*, psicológico, *fenomenológico* e interpretativo de la música, donde los

elementos musicales ajenos al sistema compositivo, o literalmente no escritos o reflejados en la partitura, aparecen *interiorizados* en la percepción auditiva en la interpretación de la obra, o también puedan quedar registrados en una grabación sonora.

En las gráficas resultantes de un análisis *espectrográfico* aparecerá reflejado la evolución en el espacio y en el tiempo de los materiales musicales que contiene un sistema compositivo. Con esta perspectiva se podrá apreciar, a modo de radiografía de la obra la relación entre las alturas y el tiempo, la evolución de la intensidad, la fisionomía de los trazos, la *gestualidad* del compositor, o las variaciones en la pulsación rítmica. Es decir, se miden las acciones de un proceso, la evolución de una magnitud en concreto y su posterior interacción con otras magnitudes. También se puede realizar una comparativa de las distintas interpretaciones de la pieza musical. Estos nuevos conceptos analíticos están basados principalmente en las teorías de Denis Smalley, a quien se le atribuye el término *Spectromorphology*, y sus posteriores repercusiones *teórico-analíticas*. Estas repercusiones, serán futuras hipótesis en nuevos trabajos de investigación.

El término *Spectromorphology,* lleva consigo una hipótesis subyacente que su relación con las teorías *perceptuales* del *pansiquismo*, la idea de que toda materia tiene un mínimo nivel de *consciencia.* Ésta teoría aceptada desde el Renacimiento, implica que, además de la altura, el timbre o la duración, la materia musical, entre otras consideraciones físicas tiene una forma de interacción por correspondencias, que se manifestaría externamente en analogías de la fisionomía. Este tipo de pensamiento es considerado heterodoxo porque para los *macanicistas* la analogía tiene como complemento el *hilozoísmo*. Esto es, la correspondencia en que se fundamenta la analogía es una resonancia simpática entre cuerpos, y tal simpatía implica una sensibilidad o algún tipo de *psiquismo* que permite a las cosas vivas e inertes, el comunicarse.

Como ha quedado patente se necesita un nuevo marco teórico analítico que determine la naturaleza y estructura del sonido. Normalmente los sonidos sintéticos o artificiales tiene una carga armónica distinta, sencillamente porque los instrumentos productores de sonido, carecen de caja de resonancia, ya que estos instrumentos son electrónicos. Un mismo instrumento acústico puede producir varias

naturalezas sonoras respecto a la forma de su envolvente, según las condiciones en que vibre. Por lo tanto ese rastro, debería quedar reflejado en un análisis *espectrográfico*. Este hecho se produce por el teorema de *Fourier*[14].

Según este teorema de Fourier, un cuerpo que realiza un movimiento vibratorio complejo se puede considerar que realiza simultáneamente, los movimientos armónicos simples en que ese movimiento se puede descomponer. Por lo tanto, el sonido mas grave llamado fundamental, contendrá parciales de la misma fundamental, que se llamarán armónicos si son semejantes a la serie armónica, o *sobretonos* si no lo son. Es decir, el número de armónicos que forma el timbre de cada sonido depende del cuerpo sonoro que lo produce y de la manera de excitar a éste. Así, de esta manera, cada sonido tiene su propio timbre.

Según esta técnica se podría descomponer la fundamental de un sonido y poder capturar los armónicos o los *sobretonos* para determinar analíticamente su posible naturaleza. Además para poder determinar hipotéticamente la naturaleza de un sonido existe la forma de onda, que es una característica del movimiento vibratorio. La forma de onda varía la elongación en función del tiempo en el intervalo de un periodo.

Las teorías de Fourier tienen su continuidad en las teorías espectrales. La música espectral es aquella que utiliza para su composición, sonidos nuevos creados a partir de la suma de los parciales de otros sonidos naturales. Siguiendo estrictamente las teorías espectrales basadas en Fourier, es imposible en un concierto, crear sonidos nuevos acústicos o naturales a partir de la suma de los parciales de dos a mas instrumentos. Es decir y a modo de ejemplo, es imposible crear un sonido nuevo con el armónico o parcial número 7 del violín y el armónico número 11 de la flauta, a menos que lógicamente se deje al azar o con un grado de aproximación bastante elevado la creación de nuevos sonidos a partir de estos mencionados parciales.

Este proceso espectral sólo se puede producir digitalmente en un laboratorio, donde sí es posible aislar los deseados armónico y volverlos

[14] Toda onda compleja periódica se puede representar como la suma de ondas simples. Lo anterior es equivalente a decir que podemos construir una onda compleja periódica mediante la suma sucesiva de ondas simples. Esto es lo que se conoce como el Teorema de Jean-Baptiste Joseph Fourier (1768-1830).

a fusionar en una nueva materia sonora. Pero lógicamente no en una sala de concierto en el momento de su interpretación.

Las teorías de Pierre Schaeffer, referentes a la naturaleza del sonido[15], pese a que no constituyen realmente una metodología analítica sino mas bien una metodología compositiva y teórica, han sido utilizadas por muchos músicos como un punto de partida para el análisis, tanto de música electroacústica como para el tipo de música instrumental concreta. Esta perspectiva metodológica será incluida en el apartado II.4.4 del presente capítulo de la Tesis Doctoral, dentro de las gráficas relacionadas con la naturaleza tímbrica del sonido.

Schaeffer también considera tres planos *referenciales* a través de los cuales los objetos sonoros son descritos y clasificados, y que constituyen en sí, la clasificación de la presente propuesta metodológica de análisis *espectrográfico* de audio digital;

- *Plano melódico o de textura*, referentes a la evolución de las alturas en el tiempo. En esta propuesta metodológica se desarrollará en el apartado II.4 *gráficas relacionadas con la evolución y la distribución de las alturas en el tiempo.*

- *Plano dinámico o formal*; los parámetros de la intensidad en el tiempo. En esta propuesta metodológica se desarrollará en el apartado II.5 *gráficas relacionadas con la evolución y distribución de la magnitud y la intensidad sonora en el tiempo.*

- *Plano armónico o tímbrico*, las relaciones entre los parámetros anteriores y sus componentes espectrales. Esta perspectiva metodológica será incluida dentro de *gráficas relacionadas con la evolución y la distribución de las alturas en el tiempo.*

II.1.2. *Spectromorphology* de Smalley.

Denis Smalley desarrolló el concepto y el término de *espectromorfología* a raíz de las teorías de Pierre Schaeffer, como una herramienta analítica para describir las distintas experiencias

[15] Thoreson, L. & Hedman, A.: *Spectro Morphological analysis of sound objects: an adaptation of Pierre Schaeffer's typomorphology, Organised Sound.* 12:129-141 Cambridge University Press, 2007. http://www.ems-network.org/IMG/EMS06-LThoresen.pdf

auditivas. Las dos partes del término hacen referencia a la interacción de lo que Smalley denomina *sound spectra, spectro-,* y la evolución de su estructura a través del tiempo, *-morphology*. Desde la perspectiva de la metodología analítica, la propuesta de Smalley es innovadora, puesto que prácticamente, en todo el siglo XX no aparecieron teorías analíticas sobre la morfología y comportamiento del sonido en el discurso musical.

La teoría de Pierre Schaeffer, sobre objetos sonoros de la década de los años sesenta fue el primer acercamiento para descubrir la naturaleza del sonido y la influencia que produce en una audición. La *espectromorfología* de Smalley tiende a una reflexión mas científica que artística, al incluir estructuras jerárquicas y otras consideraciones referentes al estudio del movimiento y la *espacialización registral* de los sonidos.

El marco teórico de la espectromorfología de Smalley comprende consideraciones referentes a la tipología espectral de las texturas, del movimiento, del espacio, de la densidad o de las funciones estructurales de la música. Todas estas consideraciones serán visualizadas en los ejemplos de las gráficas en el apartado II.5 del presente capítulo del trabajo de investigación. Estas consideraciones técnicas e idiomáticas serán, junto con los Criterios Generales de Estadística, la piedra angular de la propuesta metodológica referente a la creación de un léxico apropiado para las nuevas propuestas metodológicas.

II.1.3. Composición y análisis.

Algunos teóricos como Lelio Camilleri proponen que la música electroacústica no puede ser analizada bajo la misma perspectiva que la música sinfónica tradicional. Según Camilleri esto es debido a que en primer lugar no existe una partitura donde quede reflejada la metodología compositiva del artista, y en segundo lugar, de existir ésta, tampoco revelaría datos significativos del proceso compositivo del autor, ya que como se ha comentado en el capitulo I, en este tipo de obras el timbre es casi en exclusividad el único elemento narrativo de la obra. Además de existir una partitura, ésta tendría una grafía tan alejada del lenguaje *solfístico* tradicional que haría impracticable un hipotético análisis con herramientas *teórico-tradicionales*.

Habría que matizar, que en la Música Electroacústica Mixta o *Real Time,* sí que existe una partitura donde *todo queda reflejado, menos lo esencial,* obviamente, como se ha comentado anteriormente. La música electroacústica mixta ha aportado un nuevo universo sonoro, en muchos casos, extremadamente elaborado y sofisticado, donde la partitura también desempeña un papel clave en el proceso compositivo de las obras.

Siguiendo estos postulados, se debería abordar con los mismos principios, el análisis con técnicas espectrográficas, de obras antiguas de otros periodos estéticos, como la Edad Media y del Renacimiento, cuyas partituras no siempre han sufrido un exhaustivo análisis como en otros periodos artísticos, o sencillamente la imprecisión en la grafía hace muy difícil obtener algún dato concreto sobre la intencionalidad compositiva del autor. Sólo se podría obtener un análisis significativo y calificativo de las obras mediante un análisis *espectrográfico* desde las grabaciones sonoras existentes.

Además, se tiene que tener en cuenta, que a mayor grado de imprecisión escrita de la partitura, mayor grado de diversidad interpretativa en la obra, y por lo tanto un análisis acústico nos revelará, en primer lugar, una mayor diferenciación entre las distintas interpretaciones de la obra. Siendo todas éstas posiblemente válidas, y en segundo lugar su análisis nos revelará las posibles características intrínsecas del periodo estético en cuestión.

II.1.4. Modos de audición de Schaeffer. Movimiento de las texturas de Smalley. Análisis de conductas auditivas de Delalande.

Los avances en el campo de la psicología han derivado en una mayor profundización en los aspectos psíquicos de la metodología analítica. Hay aspectos totalmente objetivos en una escucha musical, pero también existe un alto grado de subjetividad, no sólo en la escucha sino en el análisis que se produce en tiempo real, es decir en la percepción auditiva.

Por lo que un análisis, no sólo con herramientas teóricas, sino con herramientas *tecnológico-musicales* como un análisis espectral

basado en gráficas de medición de parámetros musicales, sacará a la luz todos esos atributos subjetivos por los que se produce una estrategia auditiva. El análisis musical de una partitura se relaciona con los aspectos objetivos y empíricos de la obra artística y el análisis espectral de la grabación sonora se adentra en los aspectos subjetivos, psíquicos, emocionales, *aural* e históricos de la obra musical.

De ahí la importancia y validez de las teorías de Smalley, la *espectromorfología*, que analizará de una manera empírica, parámetros musicales hasta ahora analizados de manera teórica con un pensamiento *mecanicista*. En un análisis *espectrográfico* se analizarán las superficies musicales y la naturaleza del sonido, además de los aspectos subjetivos que interfieren en la escucha de manera individual en el oyente. Smalley, en sus postulados teoriza sobre la audición musical y la clasifica de manera distinta a la audición ordinaria. La audición musical implica aspectos socioculturales e incluso geográficos que normalmente no se plasman en toda su relevancia en la partitura. Pero que en un posterior análisis del registro sonoro y de la interpretación se pueden observar estos datos y analizarlos incluso de manera empírica.

Pierre Schaeffer identifica cuatro modos de audición. Los primeros dos modos se relacionan con la audición ordinaria y los modos tres y cuatro guardan relación con la audición musical. El modo de audición que se debe considerar en este párrafo es el modo; *Ecouter*; la atención se enfoca a los eventos conectados al sonido. Es una audición *conexionísta*, ya que relaciona la fuente emisora con aspectos materiales y mecánicos del sonido. Por lo que resulta muy interesante calibrar en su justa medida el verdadero impacto que se produce, en este modo de audición de Schaeffer con la propia mecánica del sonido. Es decir, se debería analizar digitalmente, la naturaleza mecánica del sonido producida por los agentes mecánicos que producen el sonido, como arcos en los instrumentos de cuerda, boquillas en los instrumentos de viento o baquetas en los instrumentos de percusión.

Éstos mecanismos productores de sonido deberían dejar un rastro *diferenciador* en un análisis espectral de audio digital.

La forma y naturaleza de las envolventes en los instrumentos acústicos está determinado por cuatro principales parámetros analíticos:

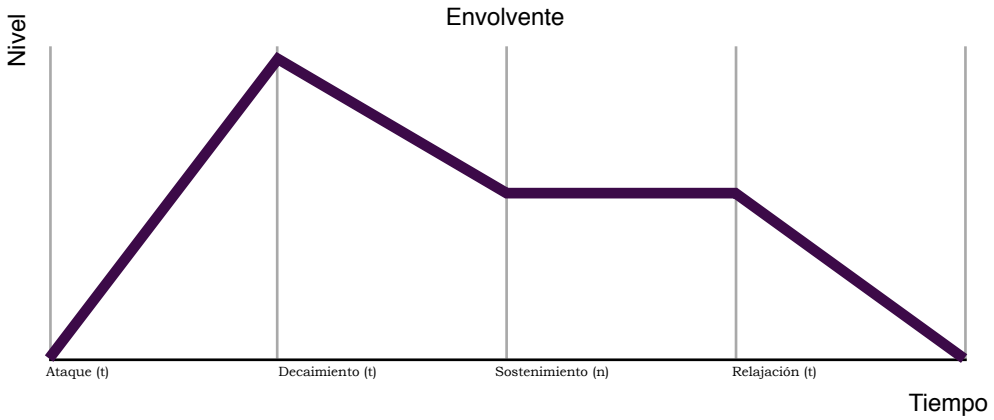
- *Ataque*, es el tiempo *de entrada* del sonido, lo que tarda en escucharse el sonido después de haber sido ejecutado por el instrumentista.

- *Decaimiento*, es el tiempo que tarda la amplitud en reducirse a la de sostenimiento, después de haber alcanzado la amplitud máxima, sin despegar la tecla o punto de inducción vibratoria.

- *Sostenimiento*, después del decaimiento, es la amplitud que se mantiene constante hasta despegar la tecla o punto de inducción vibratoria.

- *Relajación*, el tiempo que tarda el sonido en perder toda su amplitud después de despegar la tecla o punto de inducción vibratoria.

Se pueden contemplar las distintas cualidades de una envolvente en el siguiente gráfico:



Dependiendo de las características *fisico-acústicas* de las envolventes, se pueden agrupar y clasificar dependiendo de las

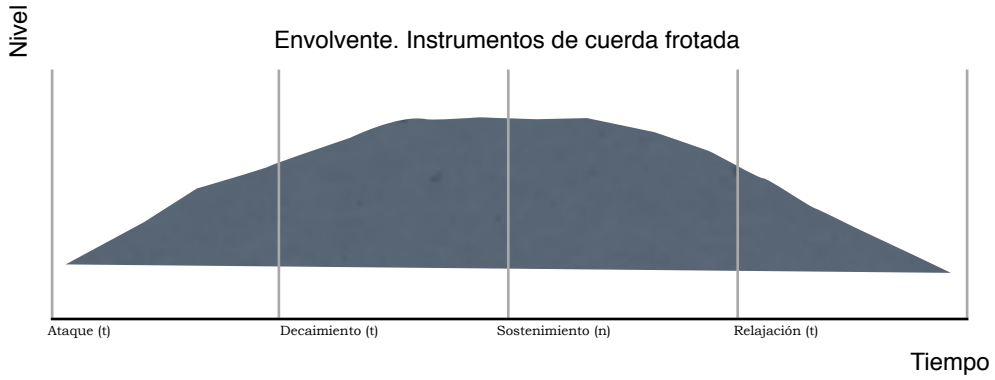
diferencias tímbricas genéricas que posee cada grupo orquestal; siendo éstas:

- Envolvente de tipo *circular*, para los instrumentos de cuerda frotada. Ataque lento, con decaimiento y sostenimiento en proporción. Relajación lenta y en proporción con el ataque.

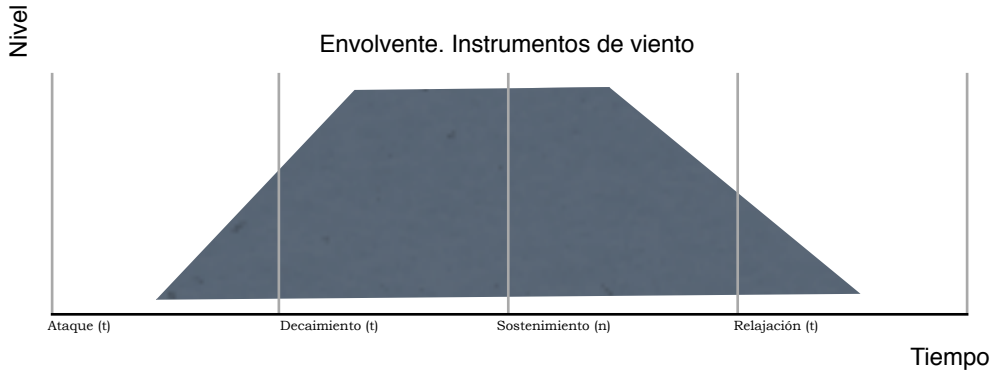
- Envolvente de tipo *trapecio,* para los instrumentos de viento[16]. Ataque rápido, con decaimiento y sostenimiento igualitario. Relajación rápida y en proporción con el ataque

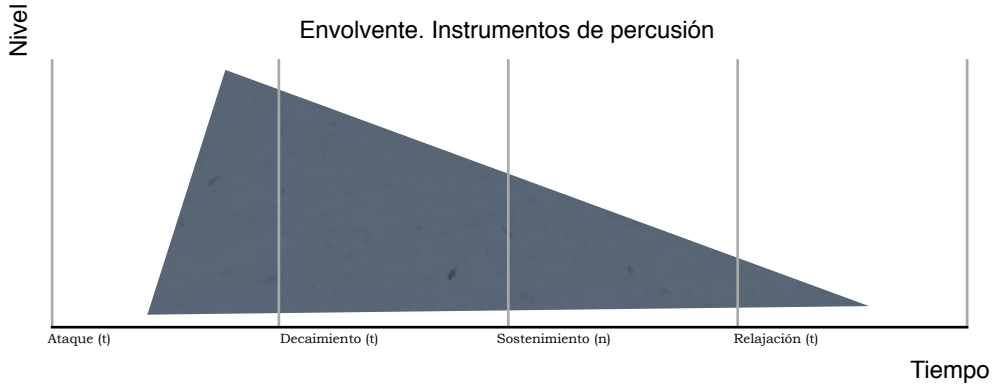
- Envolvente de tipo *triangular,* para los instrumentos de percusión y cuerda *percutida.* Ataque instantáneo, con gran decaimiento y sostenimiento en extinción. Relajación imperceptible.

Se pueden contemplar las distintas envolventes agrupadas por familias tímbricas en el siguiente gráfico:



[16] Estas formas de envolventes de los grupos orquestales, lógicamente tienen su naturaleza en su forma de comportamiento, es decir, un instrumento de percusión de láminas de metal, si se frota con un arco de contrabajo, pierde su envolvente original para transformarse en una de tipo de cuerda frotada.





Es decir y a modo de resumen, la mecánica para la producción de sonido de los instrumentos de percusión, cuerda frotada e instrumentos de viento es distinta. Por lo que un análisis *espectrográfico* individual debería reflejar esa naturaleza diferencial en un gráfica, como ya ocurrió de manera analógica y algo mas imprecisa en décadas anteriores.

Smalley se aproxima a esta clasificación de las envolventes según los cuatro principales parámetros, a través de sus teorías sobre la *espectromorfología* orientadas a las características del movimiento de las texturas. Para Smalley las características del movimiento de la textura o del sonido parte de las definiciones siguientes:

- *Motion Rootedness,* el movimiento inicial, el impulso. Da forma a la *raíz* de la fisionomía de la textura. Compárese este punto con el *ataque* en el parámetro de las envolventes.

- *Motion Launching*, el movimiento de lanzamiento, de iniciación, de elevación. Da forma al *tallo* de la fisionomía de la

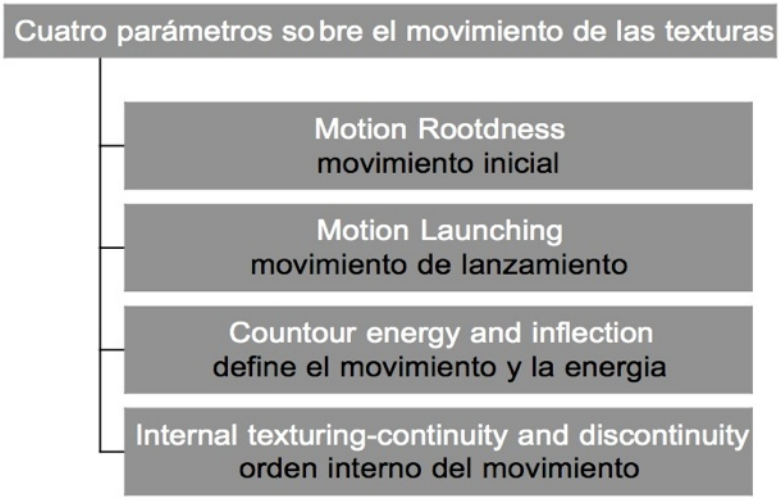
textura compárese este punto con el *decaimiento y sostenimiento* en los parámetros de las envolventes.

Las dos siguientes clasificaciones de Smalley se alejan mas de la clasificación en los parámetros de las envolventes, pero *referencian* mejor su fisionomía psicológica o su comportamiento en el espacio sonoro.

- *Contour energy and inflection,* define la dirección y la energía[17] del movimiento a través del espacio espectral, es decir, se debe relacionar con los parámetros de las envolventes sobre la dirección o fisionomía y energía de las envolventes.

- *Internal texturing - continuity and discontinuity,* referente al orden interno del movimiento *textural.* Este mismo análisis con timbres muy elaborados o artificiales debería ser mas impreciso, por la propia naturaleza de la envolvente.

II.1.4. Spectromorphology. D. Smalley



El gran desarrollo del timbre acaecido durante el siglo XX ha conseguido cristalizar las tendencias compositivas basadas en el timbre

[17] La energía del movimiento según las teorías sobre *Spectromorfology* de Smalley hace referencia a la intensidad sonora.

como único recurso *narrativo-musical*. Por lo tanto, a este tipo de nueva música y nueva estrategia auditiva, donde el timbre es principio y fin de la metodología compositiva del músico, Schaeffer desarrolla una teoría basada en el concepto de *audición reducida.* El oyente sigue el hilo narrativo de los sonidos por su propio valor, como un objeto sonoro puro carente de una fuente sonora y un significado atribuible a ésta. Cuanto mas clara es la forma musical, mas claro es el mensaje artístico. Por lo que éste nivel intelectual está íntimamente relacionado con la forma musical, que debería quedar reflejada en una gráfica a modo de fenomenología musical.

La teoría analítica de François Delalande está basada en el análisis de los comportamientos auditivos de los oyentes. Obteniendo las conclusiones estructurales a través de las impresiones subjetivas de los oyentes. Delalande propone que el objetivo del análisis es revelar si las elecciones implícitas o explícitas del compositor tienen una repercusión en el oyente. En un nivel teórico general se podría relacionar con las pertinentes unidades *espectromorfológicas* de Smalley.

Delalande confía su análisis taxonómico, enfático y figurativo de una misma obra a la propia subjetividad de las experiencias auditivas de los oyentes, con el objetivo de extraer los elementos estructurales y narrativos comunes a ellas. Este tipo de análisis es llamado por Delalande *análisis de conductas auditivas*. Estaría muy relacionado con los modos de audición de Schaeffer.

Delalande propone tres diferentes conductas auditivas;

- *Taxonómica,* se manifestaría a través de la tendencia a distinguir grandes unidades morfológicas tales como secciones y periodos. Es decir sería un análisis auditivo *mesoformal,* para hacer una relación narrativa entre las distintas secciones.

- *Enfática,* esta conducta se centraría en el análisis producido por las sensaciones auditivas, las cuales son comúnmente descritas como el resultado psicológico del sonido y estarían muy relacionadas con las impresiones producidas exclusivamente por el timbre como único elemento narrativo de la composición musical. Las gráficas relacionadas con la afinación o *Pitch,* revelarían datos significativos

referentes a estas estrategias auditivas. Esta conducta está claramente relacionado con el modo reflexivo de Smalley.

- *Figurativa*, en esta conducta el oyente tiende a pensar en el movimiento de los sonidos, como algo dinámico, por lo que el análisis se centraría en el estudio de las superficies musicales. Las gráficas relacionadas con el análisis de las superficies musicales o directamente con la *Spectromorphology* de Smalley serían clave en el estudio y análisis de esta conducta auditiva descrita por Delalande.

II.2. La grabación y el registro sonoro. Audio analógico y audio digital.

Para poder realizar una correcta propuesta metodológica con herramientas digitales se deberá abordar con criterios científicos una estrategia de recolección de muestras o grabaciones sonoras para su correcto posterior análisis, tal y como se hace en la mayoría de los laboratorios de análisis y siguiendo los parámetros de Criterios Generales de Estadística. De esta manera, la muestra o grabación a analizar se convierte en el primer y fundamental enlace de la cadena analítica, por lo que se deberá plantear como el paso mas importante en el proceso analítico.

Una mala elección en el proceso de muestreo tendrá graves consecuencias en la veracidad de las hipótesis o planteamientos que surjan en el proceso analítico. Se puede obtener mas información o ampliar la misma relativa a la grabación sonora, al registro sonoro, tanto como al sonido en particular, en la siguiente bibliografía[18], de donde se ha extraído la metodología en el proceso de grabación sonora.

Una correcta estrategia de muestreo debe preservar la muestra original sin modificarla o sin cambiar su naturaleza, y considerar y calibrar posteriormente las posibles desviaciones que surjan respecto de

---

[18] Iglesias Simón, Pablo: *Postproducción digital de sonido por ordenador*. RA-MA, Madrid, 2002.

Steiglitz, Ken: *A Digital signal precessing primer with applications to digital audio and computer music*. Addison-Wesley Publications, 1996.

Möser, Michael. Barros, José Luis: *Ingeniería Acústica: Teoría y Aplicaciones*. Ed. Springer, 2009.

Calvo Manzano, Antonio: *Acústica físico-musical*. Real Musical, Madrid, 1991.

la muestra original. Muchas de las hipótesis elaboradas a raíz de análisis de grabaciones sonoras no hacen mención a la muestra original, es decir, no mencionan las cualidades intrínsecas del audio, ni concretan donde y con que medios se grabó, ni en qué plataforma se realizó la grabación, ni la posible mezcla realizada, ni la calidad del registro final. Por lo tanto, un aspecto muy importante en el proceso analítico de grabaciones sonoras con medios electroacústicos será el almacenamiento del material musical en un soporte concreto, que deberá tenerse en cuenta por las posibles variables analíticas que puedan surgir.

Entre las décadas treinta y setenta del pasado siglo XX, la cinta magnética analógica fue el soporte mas utilizado para almacenar registros sonoros, pero a partir de la década de los años ochenta, este medio fue paulatinamente desplazado por la tecnología digital, como el disco óptico como ya se ha visto en el capítulo anterior. Por lo que al hablar de una posible calidad del registro sonoro tendremos que hacer referencia siempre al primer soporte utilizado, tanto en la primera grabación como en el posterior almacenamiento de la grabación.

Técnicamente el registro sonoro analógico[19] se obtiene que porque las señales producidas por la presión sonora se traducen en vibraciones eléctricas o impulsos eléctricos por un *conversor electroacústico*, es decir un *transductor*, como es el micrófono. Se llama analógico porque las mismas oscilaciones de la presión se reproducen de manera análoga en forma de tensión eléctrica. Estas vibraciones son amplificadas y enviadas a través de un cable eléctrico para conducirlas hasta un magnetófono, donde las vibraciones eléctricas son transformadas por el cabezal de grabación en vibraciones electromagnéticas y fijadas en un soporte magnetizable, como es la cinta magnética. Los sonidos fuertes producen ondulaciones de gran amplitud, mientras que los débiles las producen de menor amplitud.

La ventaja de este método es que las infra frecuencias y las ultra frecuencias no están recortadas, salvo las que vengan determinadas por los propios elementos técnicos utilizados en la grabación. Por lo que se

[19] Analógico: Dicho de un aparato o de un instrumento de medida: Que la representa mediante variables continuas, análogas a las magnitudes correspondientes. Señal analógica: La que reproduce el valor de la magnitud que se desea transmitir. Diccionario de la Lengua Española.

tendrán en cuenta las desviaciones producidas en el método de grabación analógica[20]. Muchos de los micrófonos de grabación tiene una respuesta de frecuencia inferior al oído humano, por lo que literalmente *recortan* las frecuencias, como se verá a continuación.

Técnicamente la reproducción sonora analógica se obtiene al invertir el proceso, el cabezal de reproducción convierte las señales de la cinta magnética en vibraciones eléctricas, o en el caso de los discos de vinilo los movimientos mecánicos se convierten en impulsos eléctricos, que son posteriormente amplificados y transformados en señales audibles por presión de aire mediante otro *conversor electroacústico*, es decir un *transductor*, que es el altavoz. El principal inconveniente de este método analógico de reproducción es la generación de distorsiones y ruidos, que en algunos casos llegan a ser claramente perceptibles.

La ventaja de este método es que las infra frecuencias y las ultra frecuencias no están recortadas al reproducirse, a excepción de los altavoces, cuyo rango de frecuencias esté recortado por sus propias características técnicas.

Por lo que al analizar estos registros sonoros grabados con tecnología analógica será imprescindible considerar las cuestiones técnicas relacionadas con esa misma tecnología analógica. Es decir, las posibles perturbaciones acústicas ocasionadas en el proceso de grabación sobre la cinta magnética, los recortes ocasionados en el proceso de captura de audio por las características técnicas de los micrófonos, y sobre todo por una posible manipulación acústica antes de la grabación, como pueda ser, reverberación artificial, ecualizaciones u otras modificaciones previas a la grabación en la cinta magnética.

El sonido, transformado en vibraciones eléctricas puede codificarse en forma de secuencias numéricas y almacenarse en forma de dígitos en un ordenador, como ya se ha visto en el anterior capitulo de la Tesis Doctoral. Así, mediante esta tecnología digital[21] se obtiene la propia digitalización del sonido. Para poder representar su evolución

---

[20] Alten, Stanley: *El manual del audio en los medios de comunicación.* Guipúzcoa, Escuela de cine y video, 1994.

[21] Digital: Referente a los números dígitos y en particular a los instrumentos de medida que la expresan con ellos.

temporal continua mediante una sucesión de bits numéricos, es necesario que el ordenador codifique sus valores de amplitud en una determinada secuencia temporal. Cada uno de los valores resultantes de esta codificación de la vibración eléctrica se denomina muestra, *sample*, y el número de muestras recogidas por segundo, velocidad de muestreo o frecuencia de muestreo. La digitalización del sonido se realiza mediante un *conversor analógico-digital*, con las siglas A/D, y basado en el teorema de Nyquist-Shannon[22].

De acuerdo con este teorema, un sonido de veinte mil hercios de frecuencia, aproximadamente la frecuencia mas alta que un ser humano puede oír, debe ser analizado a un mínimo de cuarenta mil muestras por segundo. La frecuencia de sonido se mide en unidades denominadas Hercios, Hz[23]. De ahí, la frecuencia estándar para los grabadores y reproductores de audio digital, 44.100 hercios, por lo que pueden reproducir frecuencias de hasta 22.050 hercios. La frecuencia de muestreo estándar es el doble de la frecuencia mas alta que el oído humano percibe, 20.000 hercios. Las frecuencias también se escriben normalmente en *kilohercios*, kHz o mil hercios, cuando alcanzan un rango mayor de ciclos por segundo.

De tal manera la velocidad de muestreo indica el número de ciclos por segundo y determina el intervalo de frecuencias de un archivo de audio. Así cuanto mas alta sea la velocidad de muestreo, mas se asemejará la forma de la onda digital a la forma de la onda analógica acústica. Las velocidades de muestreo bajas limitan el intervalo de frecuencias que pueden grabarse, lo que puede dar como resultado una grabación que no representa correctamente el sonido original.

Por lo que a la hora de hablar de la calidad en la grabación sonora se deberá contemplar la frecuencia de muestreo en la cual se ha realizado la digitalización del sonido. Una grabación a cuarenta y ocho mil hercios tendrá una mayor calidad en el sonido que una grabación

---

[22] En el año 1948 el ingeniero electrónico y matemático estadounidense Claude E. Shannon, formuló el *Sampling Theorem*, basándose en los estudios de Harry Nyquist, según el cual una forma de onda sólo puede *digitalizarse* completamente si la frecuencia de muestreo es igual o mayor que el doble de la frecuencia humana.

[23] El Hercio es la unidad de frecuencia del Sistema Internacional. Equivale a la frecuencia de un fenómeno medida en ciclos por segundo. Toma su nombre del físico alemán Heinrich Rudolf Hertz.

que se realice a cuarenta y cuatro mil hercios, que es la frecuencia estándar de todos los reproductores de audio digital. A medida que aumenta la frecuencia de muestreo, aumenta la calidad del sonido, por lo que en un posterior análisis habrá que contemplar estas posibles atribuciones de calidad a la grabación.

Otra característica del audio digital que afecta a su calidad es la *cuantización*, Dependiendo de la fidelidad o grado de sensibilidad con la que queramos trabajar, podemos utilizar una *cuantización* de dieciséis o veinticuatro bits para obtener mayor calidad en la proceso de digitalización. De esta manera podremos variar la resolución de la muestra, según cuantos bits se utilizan para su representación. El valor de ocho bits, es despreciable para el análisis, por la cantidad de interferencias que produce[24]. Por lo tanto una profundidad de bits mas alta proporciona mas valores de amplitud posible, lo que produce un rango dinámico mas grande, una base de ruido inferior y una mayor fidelidad.

El sonido digitalizado puede almacenarse en diferentes soportes, como por ejemplo la cinta digital, DAT, *Digital Audio Tape*, o en discos ópticos, CD, *Campact Disc*, que serán los soportes en los cuales se extraiga las muestras de audio a analizar, y en teoría como es audio codificado en dígitos. Estos serán los mismos y por lo tanto tendrán la misma calidad en un CD que en una cinta DAT. Para poder escuchar un sonido digitalizado es necesario utilizar un *conversor digital-analógico*, con las siglas D/A, que transforme la onda *digitalizada* en el sonido original, como son los reproductores de audio digital. Este sistema digital, a diferencia del sistema analógico, es mucho mas limpio y nítido en la no generación de interferencias.

El inconveniente es que con este método, las infra frecuencias y las ultra frecuencias si que tienen que ser recortadas por el teorema de Nyquist-Shannon, por lo que no aparecerán representadas en una gráfica de un análisis espectral de audio digital. Así, que deberemos referirnos en términos relativos o aproximados, contemplando el rango

[24] Como curiosidad, se puede calcular el tamaño o calidad de los bits de una grabación con el siguiente cálculo: 1 segundo por 44.100 muestras nos da 44.100 muestras por segundo, por 16 bits de *cuantización* nos da 705.600 bits por canal, por 2 canales estéreo nos da 1.411.200 bits en total. Es decir, 1 segundo de muestra, con esta calidad equivale a 176,400 Bytes, algo menos de 177 Kb.

lógico de desviación y no en términos absolutos de rango de frecuencias.

Por poner un ejemplo representativo, si se analiza una nota mi 0, E0 en un contrabajo, en dinámicas medibles, las infra frecuencias que no oímos pero están presentes se *cortarán* en dieciséis hercios. Por lo que si deseamos hacer un estudio comparativo de la caja de resonancia de distintas marcas y modelos de contrabajos, deberemos referirnos en términos relativos a las infra frecuencias.

Cuando tengamos que hacer mención la calidad de grabación de un CD, disco óptico, lo podremos hacer en referencia a su sistema de grabación, si es analógica o digital, por lo que deberemos *referenciar* las correspondientes siglas. A, para analógico y D, para digital. En cuanto a *referenciar* el sistema de mezcla empleado lo haremos con las mismas siglas, y por consiguiente lo mismo ocurrirá con el formato final, si es analógico o digital, por lo que también utilizaremos las mismas siglas. De ahí, que algunos discos ópticos lleven para *referenciar* la calidad y el sistema de grabación y mezcla las siguientes siglas A/A/D, para las grabaciones y mezcla analógicas, o bien A/D/D, para las grabaciones analógicas y mezcla digital, o bien D/D/D para las grabaciones mas recientes, donde la grabación y mezcla es en sistema digital.

La conexión mas utilizada en los lectores de CD ha sido el dispositivo S/PDIF[25] ya que consiste en un protocolo a nivel de *hardware* para la transmisión incluso de señales de video digital moduladas en PCM[26] entre dispositivos y componentes de audio digital. De ahí que fuera la conexión mas utilizada en reproductores de CD y DVD. Gran parte de las obras escritas y difundidas en salas de concierto con medios electroacústicos, en las décadas de los años setenta y ochenta, fueron creadas con esta tecnología digital.

---

[25] La conexión S/PDIF, *Sony/Philips Digital Interface Format,* fue desarrollada conjuntamente por las compañías Sony y Philips para los reproductores de CD, DVD o cualquier dispositivo con *salida óptica.*

[26] Como anécdota cabe destacar que el primer grabador digital comercial, el Sony PCM-1, *pulse code modulation -1,* vio la luz en el año 1977. El conversor era de 13 bits, y utilizaba como soporte cintas de vídeo Beta, al año siguiente, el modelo PCM-1600, ya utilizaba conversión de 16 bits. En el año 1982, apareció el disco óptico o Compact Disc, desarrollado conjuntamente por las compañías Sony y Philips, con un éxito fulminante.

Otro aspecto importante para el posterior análisis en las cualidades del sonido es su amplitud y está relacionada con el rango dinámico. La medida de la amplitud de una onda es importante porque revelará datos relativos de la fuerza, o cantidad de energía de una onda, que se traducirá en la intensidad sonora de lo que oímos, su unidad de medida es el decibelio. Un decibelio, abreviado como dB[27]. Esta cualidad fundamental del sonido, se podrá analizar en una gráfica espectral para determinar la intensidad sonora de una fuente sonora o musical. Hasta no hace mucho se solía analizar con instrumentos de medida *analógico-digitales*, pero en la actualidad al poder contar con instrumentos de medida *digital-virtuales*, no solo se consigue mayor precisión y mayor resolución, sino que además, la comparativa de las tablas resultantes es mucho mas fácil de calibrar.

Por poner un ejemplo, no todas las orquestas o cantantes alcanzan el mismo nivel dinámico interpretando la misma obra musical. O por poner otro ejemplo, se observarán, en una gráfica, la evolución o conducta en el tiempo de la intensidad sonora de una obra musical.

II.2.1. Formatos genéricos de audio digital: *WAV, AIFF, Real Audio, MPEG Audio.*

Se contemplarán los siguientes formatos de audio para su posterior análisis, por ser los mas fiables en cuanto a la mínima desviación de la muestra original: *Microsoft* WAVE*,* WAV, *Waveform Audio File*. Es el más usado por los usuarios de sistemas Windows, es un formato muy flexible que permite su modificación en cuanto a sus cualidades se refiere, como el rango, la amplitud y la *cuantización*. Los archivos WAV se almacenan en calidad de audio comparable con la calidad de un CD, a 44´1 kHz, y a dieciséis bits en estéreo y es óptimo para su análisis.

---

[27] El decibelio es la unidad relativa empleada en acústica y telecomunicaciones para expresar la relación entre dos magnitudes, acústicas o eléctricas, o entre la magnitud que se estudia y una magnitud de referencia. El decibelio, cuyo símbolo es dB, es una unidad logarítmica. Es un submúltiplo del belio, de símbolo B, que es el logaritmo de la relación entre la magnitud de interés y la de referencia, pero no se utiliza por ser demasiado grande en la práctica, y por eso se utiliza el decibelio, la décima parte de un belio. El belio recibió este nombre en honor de Alexander Graham Bell.

Macintosh AIFF, *Audio Interchange File Format*, es el formato de audio más usado para los usuarios de sistemas Apple. Este tipo de archivos desarrollados por Apple Computer para usar datos de audio. Es muy semejante al formato WAV de Microsoft, por lo que las condiciones de análisis serán en ambos casos las mismas.

REAL AUDIO, este es el formato más usado en Internet, por sus características restringidas referentes a la calidad, aunque no es muy alta, su *portabilidad* lo convierte en uno de los formatos favoritos para los usuarios de la red. Este formato fue desarrollado por la compañía *RealNetworks*, en la ciudad de Seattle. Al tener una menor calidad, raramente se utiliza en las grabaciones profesionales, por lo que no se analizaran grabaciones en este tipo de formato reducido.

MPEG AUDIO MPEG-1 Layer-3, MP3[28], es el formato de audio desarrollado por el grupo empresarial MPEG, *Moving Picture Experts Group*, logró crear archivos de sonido con calidad de CD estéreo. Es tan eficiente que puede reducir los tamaños de los archivos dramáticamente a través de sus algoritmos de reducción de datos. Aunque tiene una aceptable calidad, raramente se utiliza en las grabaciones profesionales, por lo que se evitará analizar grabaciones en este tipo de formato de audio reducido.

II.3. Análisis *espectrográfico*. La estrategia analítica general.

Para el análisis basado en la *espectrografía* se han utilizado este tipo de herramientas en artículos sobre investigación musical de manera aislada y sin pretender elaborar una metodología propia de la materia, y aún muchos menos crear un nuevo léxico que abarque la prácticamente totalidad de las tipologías de gráficas[29].

---

[28] El formato de archivo MP3 se desarrolló en el *Institut Integrierte Schaltungen*, IIS, en Alemania en el año 1987. El IIS comenzó a trabajar en la codificación de audio *Eureka*, proyecto para la transmisión Digital de Audio, Digital *Audio Broadcasting* o DAB, en cooperación con la Universidad de Erlangen. El ISS finalmente encontró un algoritmo ahora llamado ISO-MPEG Audio Layer-3.

[29] Lauritzen, Steffen L.: *Graphical Models*. Clarendom Press, Oxford, UK, 1996.

Por ello, una vez mas, es necesario una planificación previa a modo de estrategia general para realizar un análisis que pueda ofrecer una teoría o una hipótesis con un mínimo de rigor científico. Como ya ocurre en otras disciplinas científicas. A dicha planificación se le atribuyen un conjunto de reglas que aseguran *direccionar* un análisis por la toma de decisiones óptimas para cada fase de la investigación.

Como si fuera un enunciado, en la estrategia analítica general existen dos posibilidades; *se miden elementos homogéneos para extraer diferencias significativas,* o bien el proceso contrario*, se buscan semejanzas significativas en la medición de elementos heterogéneos.*

Por ello, para el análisis espectral de audio digital se considerarán dos rutas posibles mediante los criterios analíticos;

- *A) Se analizan muestras de sonidos de instrumentos acústicos.*
- *B) Se analizan grabaciones sonoras de obras de género sinfónico.*

Aunque se han realizado grandes avances en las últimas décadas, todavía queda un gran camino de conocimiento que recorrer, puesto que la tecnología digital en este campo todavía está en proceso de desarrollo. Una vez elegida la ruta, se iniciarán las fases de toda metodología analítica.

II.3.1. La estrategia analítica.

Para la ruta *A) Se analizan muestras de sonidos de instrumentos acústicos,* y siguiendo las dos posibilidades en la estrategia analítica general, *se miden elementos homogéneos para extraer diferencias significativas,* o bien el proceso contrario*, se buscan semejanzas significativas en la medición de elementos heterogéneos*, se elaboran las siguientes estrategias analíticas:

- *Iº*; se analizarán *espectrográficamente* la forma de las envolventes de los instrumentos acústicos.

- *IIº*; se analizará el espectro sonoro de un instrumento en concreto para extraer información relativa a la naturaleza tímbrica del propio instrumento. Es decir, se pueden medir las mismas características acústicas de distintas marcas comerciales de un mismo instrumento para extraer diferencias acústicas significativas. Por

poner un ejemplo sobre de un hipotético trabajo de investigación, se podrían analizar las características acústicas de la caja de resonancia de las guitarras españolas de diversas marcas comerciales.

- *III*º; se analizará el espectro sonoro de instrumentos para extraer información relativa a la naturaleza tímbrica de la misma marca comercial. Esto es, se buscarán características acústicas comunes en los distintos instrumentos de la misma familia y de la misma marca comercial. Por ejemplo se podrían analizar de la familia de instrumentos Stradivarius, sus características acústicas del espectro armónico.

- *IV*º; se analizarán acústicamente los elementos mecánicos propios o fines a los distintos instrumentos, como arcos, boquillas, baquetas o membranas. Esto es, el mismo instrumento con distintos tipos del mismo elemento mecánico, como puedan ser distintas marcas de boquilla deberá producir diferencias acústicas significativas. Por ejemplo se podrían analizar acústicamente las boquillas de distintas marcas comerciales en un mismo instrumento de viento, para sacar las posibles diferencias acústicas en la intensidad y en el timbre.

- *V*º; se analizarán acústicamente los elementos mecánicos propios o fines a los distintos instrumentos, como arcos, boquillas, baquetas o membranas. Esto es, qué semejanzas acústicas encontramos con el mismo tipo de elemento mecánico actuando en distintos instrumentos, como pueda ser un arco de cuerda en distintas marcas de un instrumento musical. Por ejemplo se podría analizar las características acústicas de amplitud y elongación del arco de fibra de carbono en diversos violines.

Para la ruta *B) Se analizan grabaciones sonoras de obras de género sinfónico,* y siguiendo las dos posibilidades en la estrategia analítica general, *se miden elementos homogéneos para extraer diferencias significativas,* o bien el proceso contrario*, se buscan semejanzas significativas en la medición de elementos heterogéneos,* se elaboran los siguientes criterios analíticos, a raíz no ya de la naturaleza tímbrica del instrumento o de los elementos mecánicos que lo puedan formar, sino de las plantillas instrumentales, de un compositor en particular o de un periodo estético en concreto. Así, se contemplará:

- *Iº*; se analizarán *espectrográficamente* obras con una plantilla instrumental homóloga u homogénea del repertorio sinfónico. A través del análisis de obras con tímbrica homóloga o con la misma plantilla instrumental se extraen diferencias significativas referentes a distintos compositores de interés o periodos estéticos distintos. Por ejemplo, se podría analizar la evolución acústica y tímbrica a través de la historia de los cuartetos de cuerda desde el Clasicismo hasta el siglo XX, de los compositores mas significativos en cada periodo.

- *IIº*; se analizará *espectrográficamente* la obra significativa de un autor concreto. Esto es, se deberá extraer información relevante mediante una cata selectiva del *opus* del compositor. Dicha cata deberá ser tan extensa como sea necesario, hasta extraer los datos empíricos. Además será *pluri-instrumental*, para abarque todas las plantillas instrumentales del autor, desde la cámara, tanto vocal como instrumental a la orquesta, eligiendo eso sí, las obras mas representativas para asegurarnos de la heterogeneidad de los elementos. Por ejemplo se podría analizar *espectrográficamente* la morfología del gesto y sonoridad particular de un autor en concreto que nos interese.

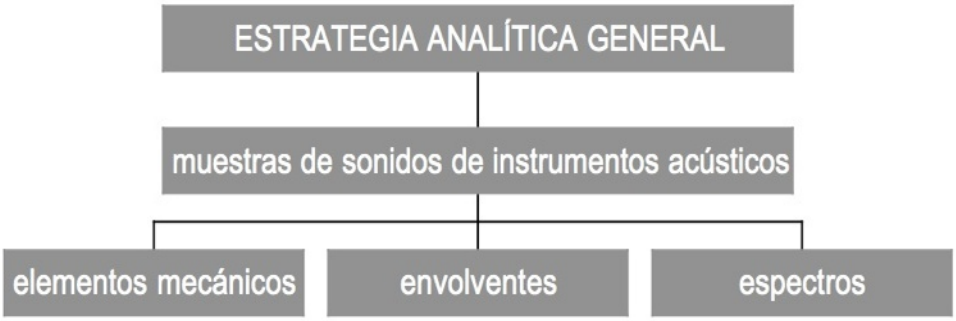
- *IIIº*; se analizará espectralmente un periodo estético en cuestión. Esto es, dentro de un periodo estético en concreto, se elegirán las obras mas representativas de los compositores mas representativos que nutren dicho periodo estético. Por ejemplo se podría analizar las características de densidad, timbre y registro sonoro en el Clasicismo a través de los compositores mas representativos.

Diagramas II.3.1.

La estrategia analítica: *se miden elementos homogéneos para extraer diferencias significativas,* o bien el proceso contrario, *se buscan semejanzas significativas en la medición de elementos heterogéneos*

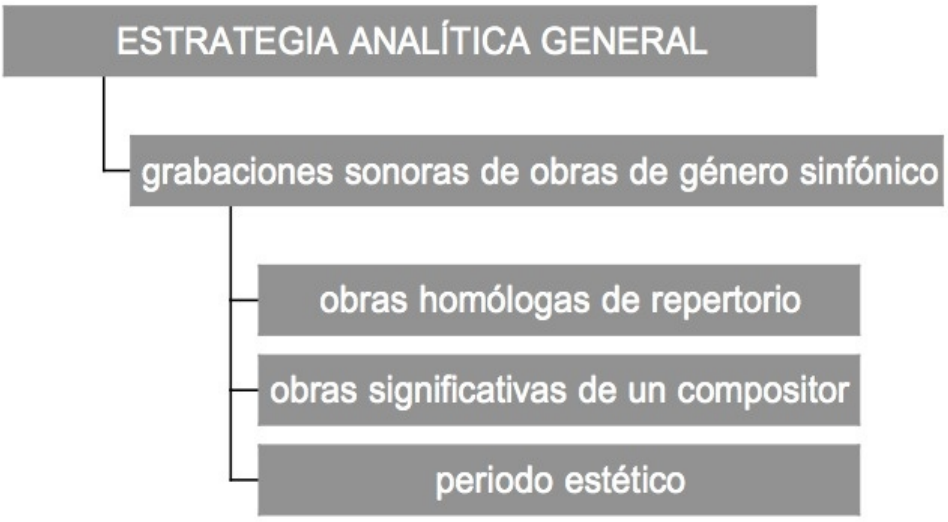
- A: Se analizan muestras de sonidos de instrumentos acústicos.

II.3.1.A. La estrategia analítica



- B: Se analizan grabaciones sonoras de obras de género sinfónico.

II.3.1.B. La estrategia analítica



II.3.2. Las fases de la metodología analítica.

Para ello, y a modo general se contemplarán las siguientes fases en la metodología analítica;

- I) Fase de extracción de datos o toma de muestras:

- *Criterios de muestreo*. Se deberá preservar la muestra de sonido original sin cambiar sus cualidades intrínsecas. Esto es, si debemos digitalizar una muestra de sonido, lo haremos sin cambiar la curva de ecualización ni la reverberación original de la sala, manteniendo las cualidades propias del concierto. Los cambios acústicos, imprescindibles que se puedan producir afectarán sólo a la calidad de la muestra. Esto es, cambiando o ampliando el numero de bits por muestra, pero sin cambiar la frecuencia de muestreo, dejándola en la frecuencia estándar de 44,100 Hz. Si bien, hay que señalar, que en la música de género moderno, normalmente si que se trabaja con una frecuencia de muestreo mayor de la estándar para conseguir así, una mayor calidad de audio. Pero en la música de género sinfónico este hecho es bastante raro, al igual como ya veremos, los niveles de intensidad sonora también son distintos respecto a los de la música de género moderno.

- *La muestra de audio o de sonido*. A cada muestra se le asignará una pequeña ficha informática con los datos técnicos de la grabación o digitalización del sonido. Esto es, nombre del archivo, compositor, intérprete, instrumento, lugar y fecha de la grabación o digitalización del sonido, y otros datos técnicos referentes a la plataforma técnica empleada, como pueda ser los medios *técnico-informáticos* utilizados, y las características técnicas de la grabación o digitalización. Esto es, duración original, frecuencia de muestreo, bits de *cuantización* y canales de grabación, estéreo o mono, si fuera archivo antiguo. Los aplausos en las grabaciones en directo no se *minutan*, por que no forman parte de la obra.

- *La grabación sonora*. Para el análisis de grabaciones ya realizadas con o sin sello discográfico, al archivo sonoro se le asignará directamente la mencionada ficha del párrafo anterior.

- II) Fase de representación y análisis por patrones de medición:

- *Resolución o Sensibilidad*. La representación de las muestras o de las grabaciones sonoras será posible con un *software* de análisis *espectrográfico* de audio digital. Este tipo de

software específico descompone el audio digital en distintas longitudes de onda, para con posterioridad realizar una recreación visual por medio de las distintas tipologías de las gráficas resultantes. Por lo que a la hora de representar gráficamente la descomposición en distintas longitudes de onda del audio digital se deberá contemplar las siguientes consideraciones; como la *sensibilidad* o la *resolución* de las gráficas. La resolución o la sensibilidad con la trabajemos vendrá determinada por el fragmento o la totalidad de la pieza a analizar. Esto es, lógicamente, a menor tamaño fragmento musical, como una célula musical, motivo, *semifrase* o incluso frase, aplicaremos una alta resolución, pero siempre deberemos tener cuidado de que en la gráfica aparezca en su totalidad el fragmento seleccionado a analizar. Para los mayores tamaños de los fragmentos musicales, como los periodos y secciones se aplicará una baja resolución. Y para la totalidad de la pieza musical se aplicará la resolución mas baja posible. En resumen, hay que modificar la resolución o sensibilidad del *zoom* dependiendo del fragmento musical que queramos analizar. Esto es obvio, al igual que a mayor grado de resolución, mayor calidad o nitidez resultante en la gráfica. En dicha gráfica, normalmente impresa, deberá parecer sólo los datos humanos relativos a la grabación o la muestra de sonido.

- *Exactitud o Precisión*. Una vez representada la gráfica con la sensibilidad o resolución adecuada al fragmento o la totalidad de la pieza a analizar, se procede al análisis mismo de cada gráfica. Esto es, medir la gráfica mediante la extracción de datos. Normalmente se hace directamente con el uso del ratón sobre la superficie de la gráfica. El *software* en cuestión, nos ofrecerá datos exactos de la superficie o del punto a analizar, dependiendo de la magnitud que queramos medir. También el *software* puede ofrecernos datos generales de la gráfica a modo de resumen estadístico. Se recomienda una medición manual. Para un correcto análisis de las distintas gráficas se deberá tener en cuenta la *exactitud* o la *precisión* en las herramientas de medición, puesto que esta técnica se basa en la interpretación de datos. Por lo que éstos deberán ser considerados de acuerdo con su exactitud y precisión respecto al original. Las mediciones de

los valores resultantes de las alturas, intensidades o fisionomías se realizarán en la misma gráfica, por lo que a la hora de aplicar un criterio, éste deberá ser el patrón común de medición para el resto del trabajo analítico. Esto es, cuando el *software* no nos pueda ofrecer un dato exacto en la gráfica, aplicaremos ese mismo criterio para el resto de las gráficas. Como por ejemplo, a la hora de medir en hercios un *cluster* musical, aplicaremos un criterio de banda de hercios, que irá desde una frecuencia aproximada grave a una frecuencia aproximada aguda, por lo que se determinará en datos aproximados una banda de frecuencia en vez de una frecuencia exacta.

Los patrones de medición o los criterios de medición serán los mismos para todas las tipologías de las gráficas. Para el análisis, se medirán las gráficas y se apuntarán los datos resultantes, a ser posible en la misma gráfica. Si no, será conveniente hacerlo manualmente una vez impresa la gráfica que se quiera medir. Para las gráficas con tipología relativa a la altura de las notas, sonidos, fisionomía de las frases, fisionomía de los motivos, la *espacialización registral*, etc, se medirán los puntos mas significativos de la gráfica, aquellos que ofrezcan una mayor diferencia en los datos. En caso de duda, volver a medir otros puntos menos significativos y apuntar los datos resultantes.

Para las gráficas con tipología relativa a la intensidad de las notas, sonidos, fenomenología, la relación con la *espacialización registral*, etc., se medirán los puntos mas significativos de la gráfica, aquellos que ofrezcan una mayor diferencia en los datos. En caso de duda, volver a medir otros puntos menos significativos y apuntar los datos resultantes.

- III) Fase de generación de hipótesis a través de la interpretación de gráficas:

La generación de hipótesis se realiza mediante la interpretación de datos a raíz de la medición exhaustiva de cada gráfica. Una vez medida individualmente cada gráfica, se aconseja elaborar una ficha o párrafo relativo con la medición de los datos. Esto es debido, a que el análisis debe ser objetivo e imparcial, por lo que se debe retrasar el proceso de generación de hipótesis hasta no tener una medición

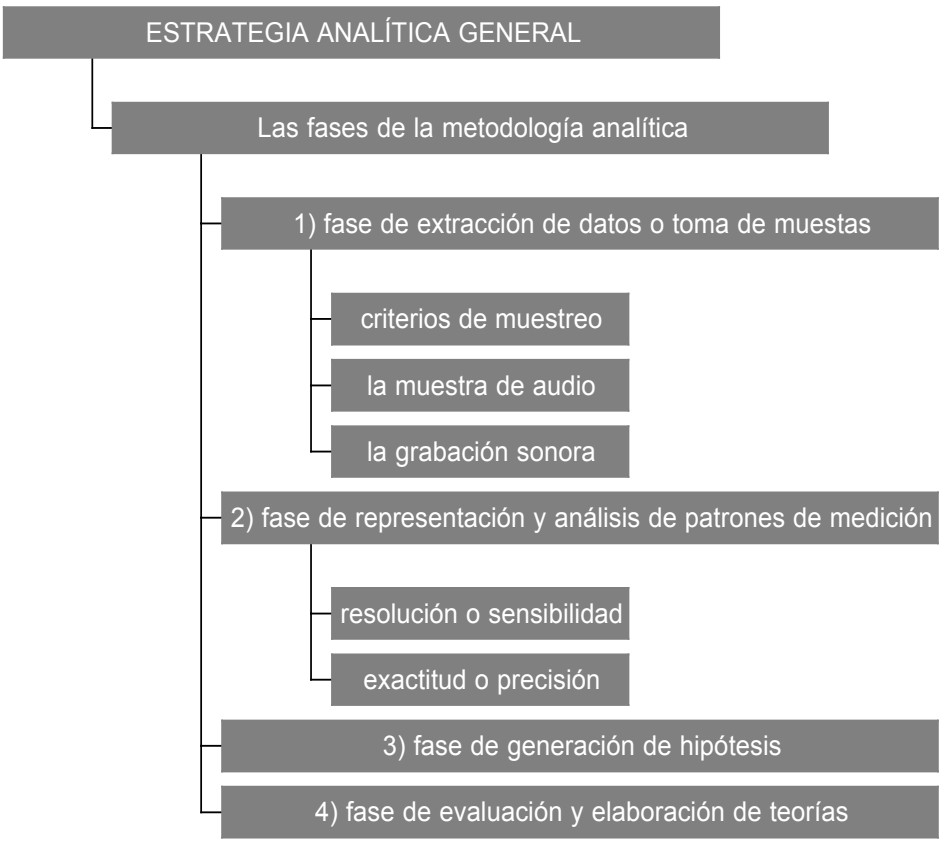
empírica y precisa de cada gráfica. Como se ha comentado, la generación de hipótesis se basa en la interpretación de gráficas, y se realizará en tres fases. Las hipótesis primarias se generan mediante la interpretación en las mediciones de cada gráfica. Las hipótesis parciales se generan mediante la comparación de las mismas tipologías de gráficas. Las hipótesis generales se generan mediante la comparación de todas las gráficas.

- IV) Fase de evaluación y elaboración de teorías:

Una vez extraídas las hipótesis se elabora una hipótesis final o una teoría general, basada en el conjunto de las hipótesis anteriores.

Diagrama II.3.2. Sobre las fases de la metodología analítica:

II.3.2. Las fases de la metodolgía analítica



II.4. Análisis *espectrográfico*: Gráficas relacionadas con la evolución y distribución de las alturas en el tiempo.

Introducción

El análisis *espectrográfico* está basado en la interpretación de datos que ofrecen las gráficas, ordenadas éstas por tipología documental, como enuncia el índice del presente trabajo de investigación. Por lo tanto ésta será una de las claves de la consolidación de la presente propuesta metodológica, la obtención de datos a raíz de un correcto muestreo. Desde el punto de vista técnico, la espectrografía es una técnica basada en la dispersión o descomposición de una radiación electromagnética que contiene radiaciones de distintas longitudes de onda.

Por lo tanto lo que hará el programa informático será descomponer en distintas longitudes de onda el audio digital registrado en la grabación sonora, para posteriormente representarlo de distintas magnitudes tipológicas en una gráfica. Esta descomposición en distintas longitudes de onda del audio digital ofrecerá información, dependiendo del grado de resolución con la que trabajemos, desde lo mas pequeño como es el sonido, con una muy alta resolución, hasta información estructural de la pieza musical, trabajando con un pequeño grado de resolución.

II.4.1. Antecedentes del análisis del trazo musical.

Los antecedentes en el análisis del trazo o del gesto musical comienzan en la década de los años ochenta, junto con el desarrollo del sistema MIDI y la expansión de las nuevas teorías analíticas.

Estas técnicas sentaron las bases de los actuales sistemas analíticos mediante la interpretación de gráficas. Cabe destacar los artículos publicados al respecto por James Tenney y Larry Polansky

Temporal Gestalt[30] *Perception in Music* en *Journal of Music Theory,* del año 1980[31].

Tenney y Polansky midieron empíricamente el impacto que producían en la música los distintos acentos musicales relacionados con la sensación de pulso musical. Los distintos acentos rítmicos junto con los acentos de duración, de altura, de articulación, de timbre y de intensidad, producen sensaciones de pulsación, y son para Tenney y Polansky, el germen teórico de los *Temporal Gestalt -Units "TG´s".*

En periodos estéticos anteriores, los distintos acentos musicales [32]los creaban los compositores mediante la técnica del *mínimo cambio perceptible en un estado homogéneo.* Esto es, en una textura rítmica de duración homogénea, un mayor valor rítmico se percibirá como acentuado. Lo mismo ocurre con una textura homogénea de alturas, donde un sonido susceptiblemente mayor o menor en altura, se sentirá como acentuado. Lo mismo ocurrirá con las texturas homogéneas tímbricas, de densidad, de intensidad, donde los mínimos cambios perceptibles serán susceptibles de considerarse acentos, y según Tenney y Polansky TG´s, son en sí, los hechos psíquicos que dan sentido a las *totalidades* estructuradas ya resueltas.

Durante algunos años se consideraba como una mera especulación estas teorías, pero con la introducción de las nuevas tecnologías en la metodología analítica se comienza a considerar la

---

[30] *Gestaltismo*: *gestalt,* en alemán, teoría psicológica conocida también con el nombre de *Teoría de la forma,* según la cual los hechos psíquicos son totalidades estructuradas, *configuraciones,* ya resueltas, y no en construcción. El *gestaltismo,* también suele llamarse *estructuralismo.* Sus principales representantes fueron Kurt Koffka y Wolfgang Köhler.

Koffka, Kurt: *Priciples of Gestalt Psychology.* Harcourt, Brace, Nueva York, 1935.

Köler, Wolfgang: *Introduction to Gestalt Psycology.* New American Library, 1959.

[31] Tenney, James. Polansky, Larry: *Temporal Gestalt perception in Music.* Journal of Music Theory. Vol. 24, Nº 2. Pág 205-241. Otoño de 1980. JSTOR, 2005.

Tenney, James: *A Phenomenology of twentieth-century musical materials and approach to the study of form.* Inter-American Institute for Musical Research, Tulane University, 1964.

[32] Meyer, Leonard B.: *Emotion and Maening Music.* University of Chicago Press, 1956.

visualización por medio de distintas gráficas tipológicas de la percepción espacial de los *TG´s* como un acontecimiento objetivo y mensurable. Lo que realizaron Tenney y Polansky fue mediante un *software* algorítmico medir empíricamente los resultados, para con posterioridad ofrecer distintas teorías orientadas al estructuralismo. De tal manera, se contempla que los *TG´s*, pudieran venir determinados por el número de *factores de cohesión y de segregación* en unidades de tiempo perceptible. De la misma manera que se han descrito estos sucesos en el párrafo anterior, como las texturas homogéneas, donde los mínimos cambios perceptibles son susceptibles de provocar cambios en la sensación de la pulsación. Además Tenney y Polansky añadirían aquí, conceptos de *proximidad y similitud* en la concepción de un hipotético espacio perceptible.

La cuestión fundamental es que mediante estas técnicas sólo se pueden analizar fragmentos lineales monofónicos en sucesión de elementos, donde un elemento precede o sucede al siguiente. Además, esta técnica da una importancia mayoritaria a la cohesión interna del gesto musical por *interválica*. Siendo esta consideración, el intervalo, la de mayor relevancia. Por lo tanto, al no considerar los mínimos cambios perceptibles entre líneas o incluso, no relacionar esos mínimos cambios perceptibles entre distintas magnitudes, no pueden solucionar el problema derivado de la percepción psicológica multidimensional espacial.

La técnica es sencilla pero muy eficaz, la medición se realizaba en un hipotético plano euclidiano de los parámetros a analizar, como son la duración de las notas, la altura de las notas, la intensidad, el tipo de acento y el timbre de las mismas. A través del *software* en cuestión, se registran los valores como datos en el ordenador de los fragmentos lineales monofónicos.

Desde la misma perspectiva, otros autores como Tillman Weye, de *University of Osnabrück,* del *Research Departament of Music and Media Technology*[33]*,* considera especialmente importante el análisis de la segmentación melódica para su verdadera percepción cognitiva. La segmentación o la forma de los motivos en los elementos básicos de la estructura melódica ofrecen una información especialmente válida para

[33] Biblioteca de la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona.

calibrar la magnitud de los elementos que se analizan. A su vez, estas teorías se basan en las teorías y modelos analíticos por ordenador de Tenney y Polansky, y otras teorías derivadas por Cambouropoulos[34].

En ellas, se constata la influencia en la percepción cognitiva de los valores de segmentación melódica, como la altura, la duración, la dinámica, la articulación o la implicación armónica. Otros elementos musicales que se analizan y que diferencian ambos métodos analíticos son; la relación *interválica*, los acentos armónicos, la distancia en la altura *interválica* o los cambios en la dirección de las alturas *interválicas*.

El método analítico utilizado para la extracción melódica varía aquí respecto a los anteriores, ya que se basa principalmente en el sistema MIDI, y no en la técnica *espectrográficamente* de audio digital por descomposición de las distintas longitudes de onda. Para ello, utilizan las lineas de la melodía para obtener datos empíricos relativos a las notas melódicas que luego mediante combinación algorítmica se obtienen mapas de resultados como los comentados en el párrafo anterior.

Sólo recordar, que el análisis por sistema MIDI se basa en un código de interpretación numérico, es decir, todas las características intrínsecas de las notas musicales, como su duración, su altura, su articulación, su matiz, si dinámica e incluso su timbre son expresados en datos numéricos. Por lo que a la hora de elaborar distintos resultados empíricos, mediante *software* de combinación algorítmica se obtienen resultados muy precisos.

También el resultado visual es mas que interesante, puesto que ofrece los resultados a modo de gráficas en tres dimensiones, con la orografía correspondiente de los datos resultantes. En ellas se ofrece la recreación mediante un correspondiente *software* de gráficos, los resultados a modo de superficie orográfica, donde se recrean los cambios de dirección de las articulaciones, las alturas, las intensidades o las dinámicas. Los resultados de las conclusiones fueron muy interesantes, la influencia en las alturas *interválicas* y su propia

---

[34] Cambouropoulos, Emilios: *Towards a General Computacional Theory of Musical Structure.* Tesis Doctoral. University of Edinburgh, UK, 1998.

interrelación en las líneas melódicas tenía una influencia menor en la segmentación melódica que el *tempo* o las dinámicas.

Otros trabajos de investigación referentes a la segmentación o extracción melódica a través del sistema MIDI, son los de la Universidad de Amsterdam, en Holanda, por Rens Bod. En ellos, se elaboraron también teorías sobre los agrupamientos melódicos estructurales y su relación sobre la segmentación y la secuencia natural de notas en los grupos de frases musicales. Bod diseñó técnicas de probabilidad mediante lo que él denominó *Natural Language Processing,* NLP. Aunque abarca y relaciona los resultados de manera especial con música de escaso valor sinfónico por su construcción melódica y armónica, ambas carentes de desarrollo musical y forma elaborada, como es la música folklórica.

Otros trabajos de investigación relacionados con el gesto musical, los desarrollaron personalidades de la música teórica como Rob Speer, sobre *Computable Theories of Music Analysis* del año 2005. Pedro J. Ponce de León, José M. Iñesta y David Rizo sobre *Mining Digital Music Score Collections: Melody Extraction and Genre Recognition*, del Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la Universidad de Alicante. Emilios Cambouropoulos sobre *A Formal Theory for the Discovery of Local Boundaries in a Melodic Surface,* de *Faculty of Music and Departament of Artificial Intelligence,* de la Universidad de Edimburgo.

II.4.2. *Melograma*: expresado en trazos.

Melogram, del griego *melos*, canto, representa en una gráfica las fases de la melodía expresadas en trazos. Por lo tanto se contemplará de la evolución de las líneas del canto, o la evolución de la fisionomía del gesto musical en el tiempo. Se contempla en el eje de abscisas “x” el modelo temporal expresado en segundos, t (sec), y el eje de ordenadas “y” expresado en magnitud variable de las alturas en hercios, (Hz). De ahí la denominación de Melo-grama, que en otros sistemas de gráficos adquiere la denominación de Melodía o de Canto.

El término de trazos hace referencia al léxico que se utilizará en cada gráfica, y no tanto a la naturaleza o tipología de la gráfica a analizar. Cabe destacar, que la técnica utilizada proviene del análisis de

la voz humana, que durante décadas se utilizó en los departamentos dependientes de la seguridad nacional.

Dependiendo de la resolución con la cual se trabaje, desde la mas amplia a la mas reducida, se podrá trazar un mapa o ruta para vislumbrar, desde la concepción o materialización del propio gesto musical a su evolución o desarrollo en el tiempo a lo a largo de la pieza, con una amplia resolución en el primer caso, con una reducida resolución en el último caso. En este tipo de gráficas se obtienen datos referentes a la propia fisionomía del gesto o trazo compositivo, o a la distribución o evolución en una pieza musical del propio gesto durante la narración musical. Por lo tanto, se apreciará una distribución *registral*, evolución de la fisionomía y ubicación temporal del gesto o trazo compositivo.

Habría que añadir, que cada compositor, tiene una característica *gestual* en el trazo compositivo, pudiendo tener éste unas características intrínsecas y casi unitarias, como veremos en los siguientes párrafos del presente capítulo. De la misma manera que se estudia la Grafología, esto es, el arte de conocer determinadas aptitudes y rasgos del carácter de una persona por medio del análisis de su escritura, se debería poder conocer las aptitudes y rasgos del carácter de un compositor por el análisis *gestual* de su trazo musical.

Para poder hablar correctamente de la evolución, a lo largo de la obra musical del gesto expresado en trazos tendremos registrados los valores de las alturas en el eje de ordenadas, medidos en hercios, Hz, como valores absolutos. Entonces para poder hablar con exactitud de la evolución de dichos trazos, se emplearán términos como los que se utilizan en los Criterios de Estadística General, para clasificar las gráficas expresadas en trazos, donde se puede observar la evolución en el tiempo de una determinada magnitud.

En cuanto a la tipología de los trazos o gestos musicales y en referencia a su altura o tono, se denominarán *"picos"* a las zonas mas elevadas y con mayor altura de la gráfica, para determinar los registros mas agudos de la pieza. Se denominarán *"valles"* a las zonas mas deprimidas y con menor altura de la gráfica, para determinar los registros mas graves de la pieza. También se puede denominar como máximo relativo a los picos y como mínimo relativo al valle, a los puntos respectivamente máximos y mínimos. De este modo se podrá

llamar a los periodos de transición entre picos y valles, como *"transito"*, pudiendo ser éstos de dos tipos: *"progresivos"*, si el cambio de registro es continuo, o *"abruptos"* si estos cambios en el registro son sin continuidad. También de esta manera, se podrán denominar *"mesetas"* a las zonas intermedias, donde los pasajes se caractericen por una ubicación del registro en zonas intermedias. También se denominarán *"ciclos"* a la reiteración regular y recurrente de alguna altura, donde exista alguna insistencia regular en el registro.

En cuanto a la fisionomía de los trazos que expresan el contorno melódico, éstos podrán ser o muy *"concentrados"*, es decir, muy espigados porque las alturas son muy incisivas, recurrentes, dinámicas y activas, o *"rectangulares"*, es decir, muy uniformes, caracterizas por un contorno mas estático y lineal, donde no haya grandes variaciones en las alturas del contorno. Siguiendo con la descripción de la fisionomía del gesto también los podremos describir como, *"simétricos o asimétricos"*, o como *"cóncavos o convexos"*, o como *"uniformes o poliformes"*, dependiendo del grado de *sofistificación* o el grado de complejidad del gesto musical.

Esta descripción de la tipología y fisionomía del gesto o trazo musical es válida para la denominación de un gesto musical. Pero cuando en la música, sobre todo del siglo XX cohabitan varios gestos o varias texturas musicales al mismo tiempo tendremos que desarrollar la clasificación para este tipo de escritura musical. Por ello, estas gráficas se deben relacionar con lo que Smalley identifica como *motion and growth processes,* desarrollo teórico de la *Spectromorfology,* orientado a la música electroacústica, pero extrapolable al análisis *espectrográfico* cuando exista interacción de varias texturas a la vez.

De esta teoría se puede extraer un léxico valioso para su denominación y clasificación. En un principio a esta descripción del desarrollo del movimiento textural, Smalley le propuso cuatro estados del movimiento; *movimiento unidireccional, movimiento recíproco, movimiento cíclico y movimiento multidireccional.* El tipo de movimiento que mas se acerca, en este párrafo, a la terminología propuesta para el análisis del *Melograma* expresado en trazos, es el movimiento multidireccional, donde Smalley lo desarrolla y clasifica de la siguiente manera;

- Movimiento textural multidireccional con *"aglomeración" o con "disipación"*, es decir, con acumulación o dispersión del proceso textural, cuando interaccionan varios gestos melódicos a la vez o cuando estos se dispersan en el proceso temporal.

- Movimiento textural multidireccional con *"dilatación" o con "contracción"*, para los cambios no solo en el movimiento sino en la forma visible de la textura, ya que a veces los gestos musicales se contraen o se dilatan o diluyen en el proceso temporal.

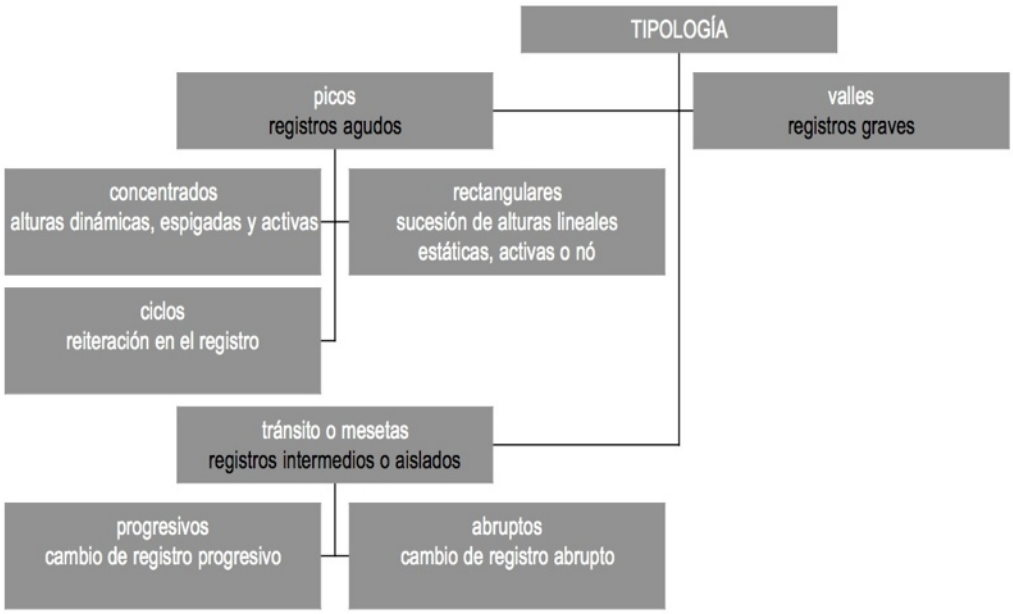
- Movimiento textural multidireccional con *"divergencia o convergencia"*, en el caso de que haya varias texturas melódicas en un mismo hábitat, que convergen o divergen en el proceso temporal. También pudiera ser que cohabitaran sin *interaccionar*.

- Movimiento textural multidireccional *"exógeno o endógeno"*, para el desarrollo de las texturas cuya modificación se produzca por causas externas como pueda ser el caso de la música electroacústica con transformación en vivo o *Real Time*, o endógeno cuando esos cambios son propios y atribuibles al propio proceso de desarrollo musical.

El diagrama 1a se corresponde con las gráficas 1a y con el ejemplo 1a.

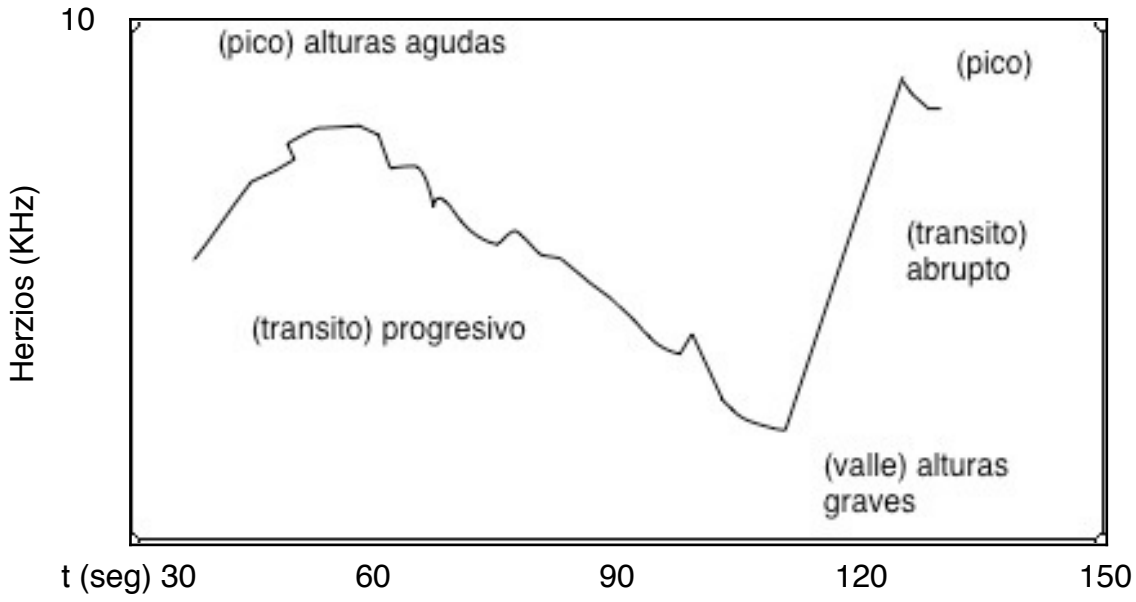
Diagrama 1a.

II.4.2 Melograma: expresado en trazos



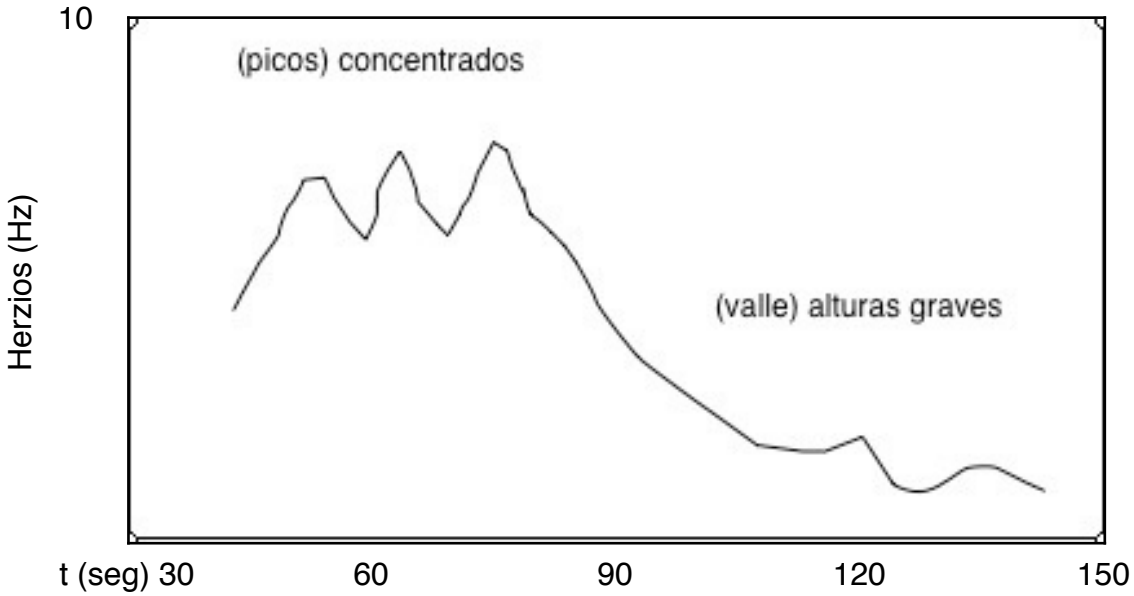
Gráficas 1a.

— ***II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Tipología***



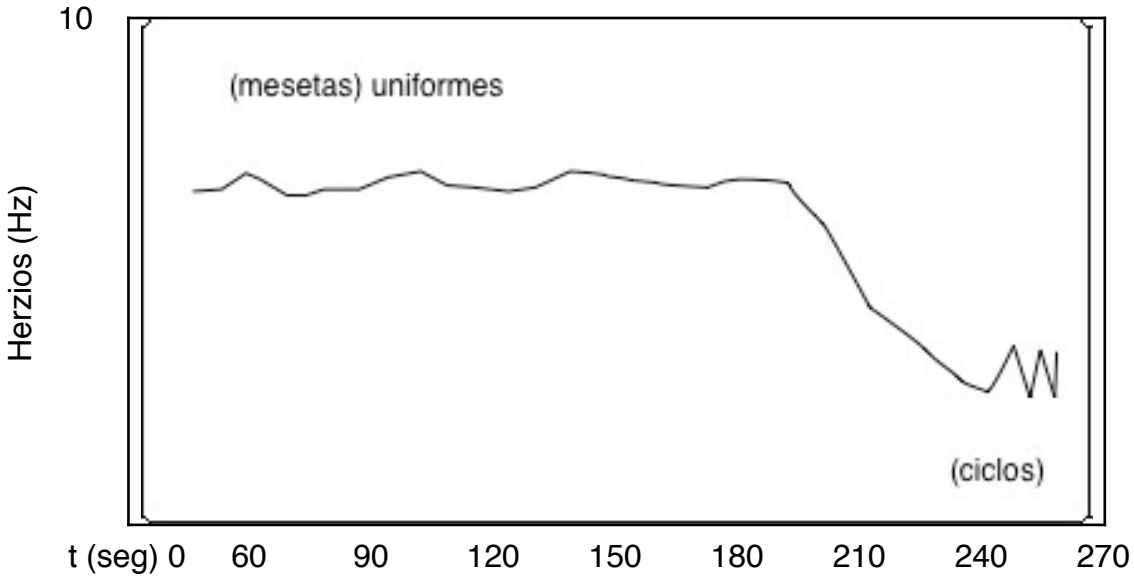
Gráficas 1a *bis*.

— ***II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Tipología***



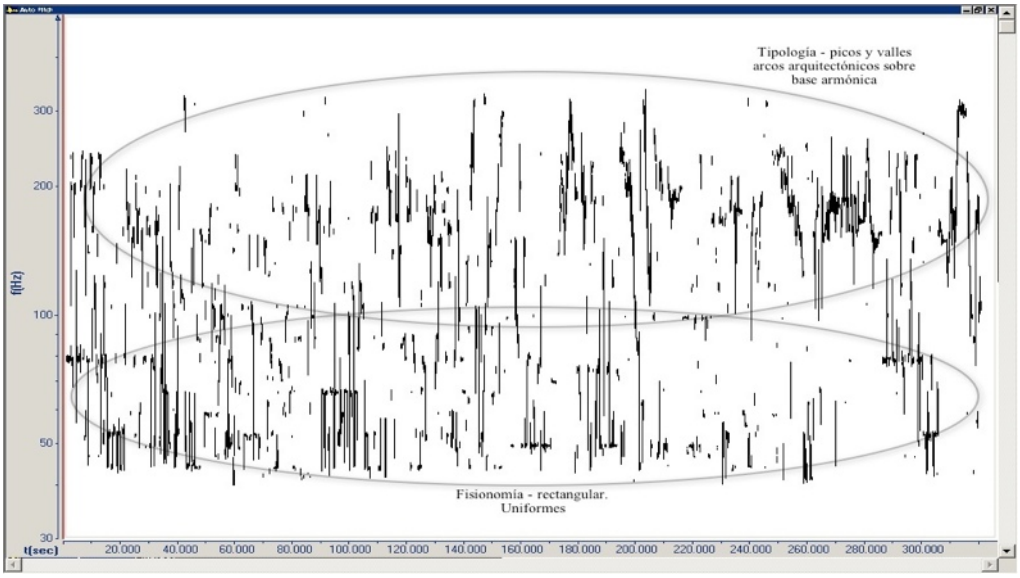
Gráficas 1a *bis*.

— ***II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Tipología***



Ejemplo 1a. *Melograma*: expresado en trazos.

Preludio de la *Suite Nº 4 BWV 1010,* para violonchelo del compositor J. S. Bach (1685-1750).



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Speech Analyzer. SIL International.*

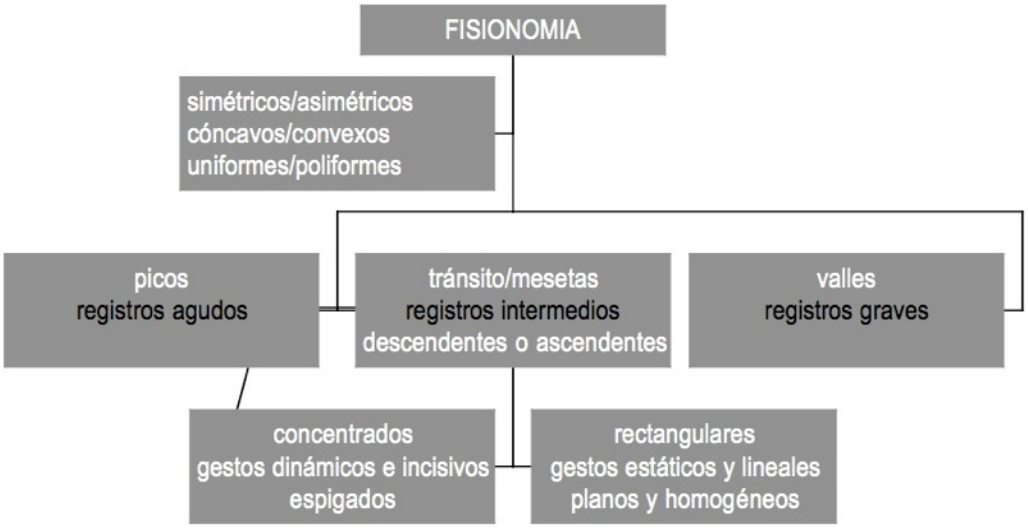
El presente ejemplo es el Preludio de la *Suite Nº 4 BWV 1010*, para violonchelo del compositor J. S. Bach, interpretada por Csaba Onczay y grabada en Iglesia Unitarian de Budapest por el sello Naxos.

En la gráfica se han señalado la tipología de los trazos, así como su fisionomía, marcando las zonas mas significativas. A destacar como característica la fisionomía rectangular del trazo como base armónica, y la característica fisionomía del gesto melódico de Bach, en forma de arco arquitectónico. Este ejemplo plantea varias hipótesis, quizá la mas importante sea la fisionomía rectangular del trazo como base armónica, y la característica fisionomía del gesto melódico en forma de arco arquitectónico en la obra de Bach. Éstas y otras hipótesis obtendrán respuesta en futuros trabajos de investigación.

El diagrama 1b se corresponde con las gráficas 1b y con el ejemplo 1b.

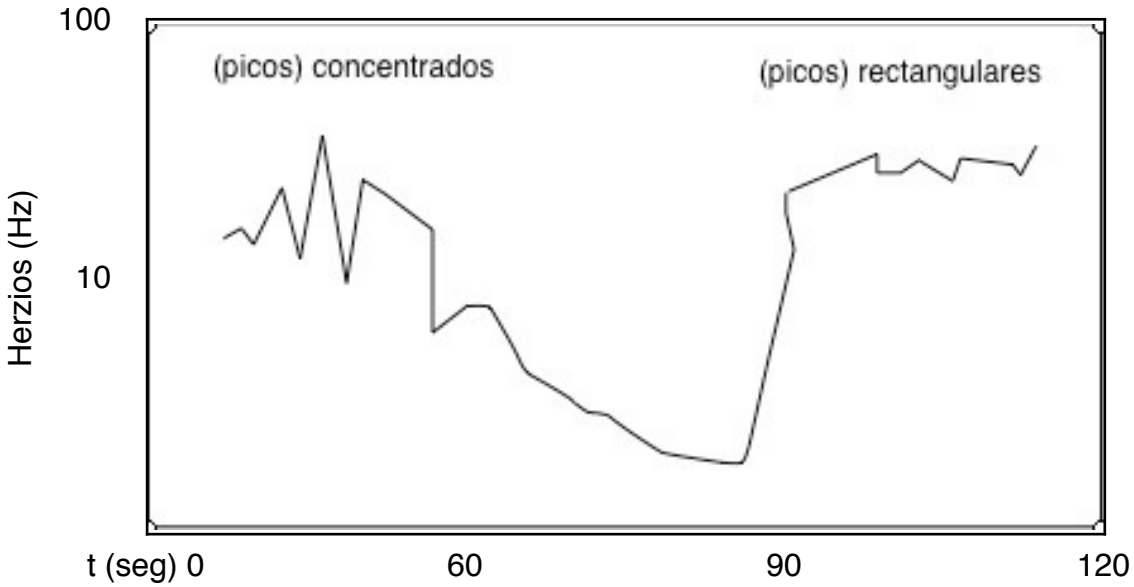
Diagrama 1b.

II.4.2 Melograma: expresado en trazos



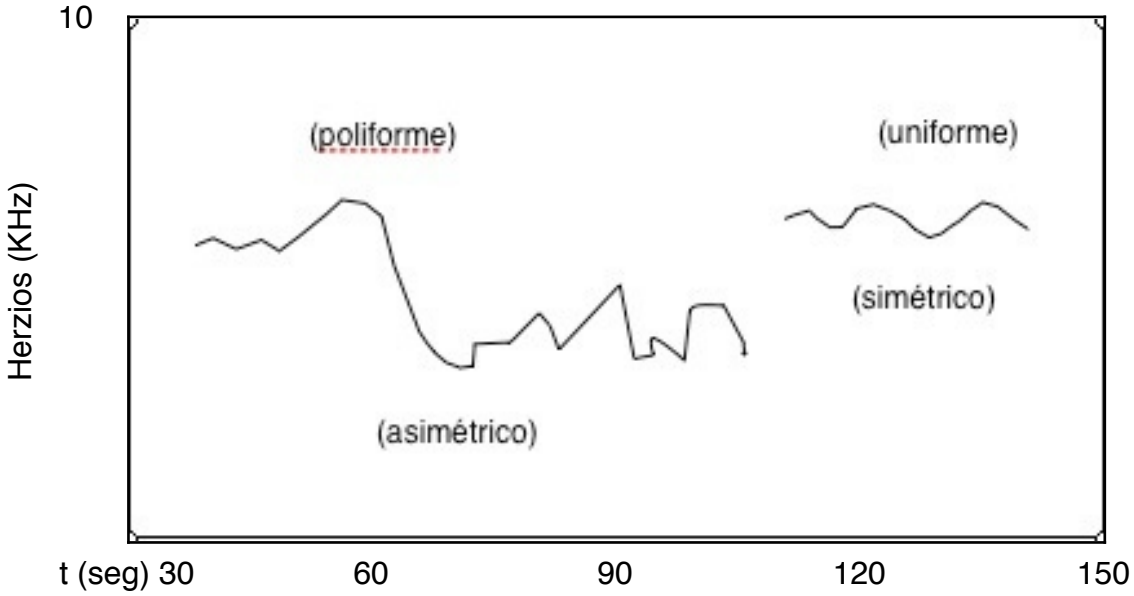
Gráficas 1b. Fisionomía.

— ***II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Fisionomía***



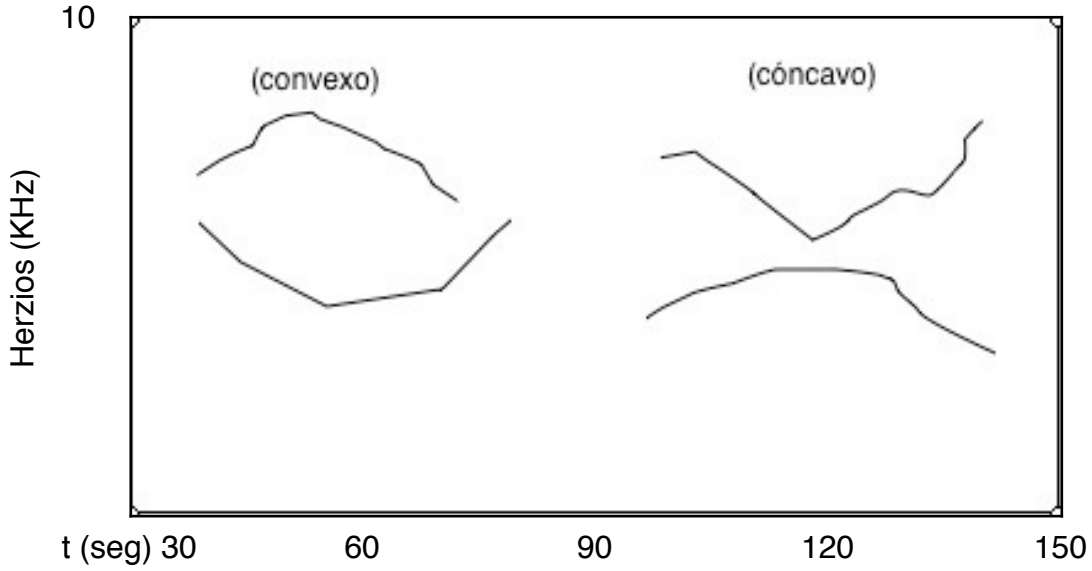
Gráficas 1b *bis*. Fisionomía.

— ***II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Fisionomía***



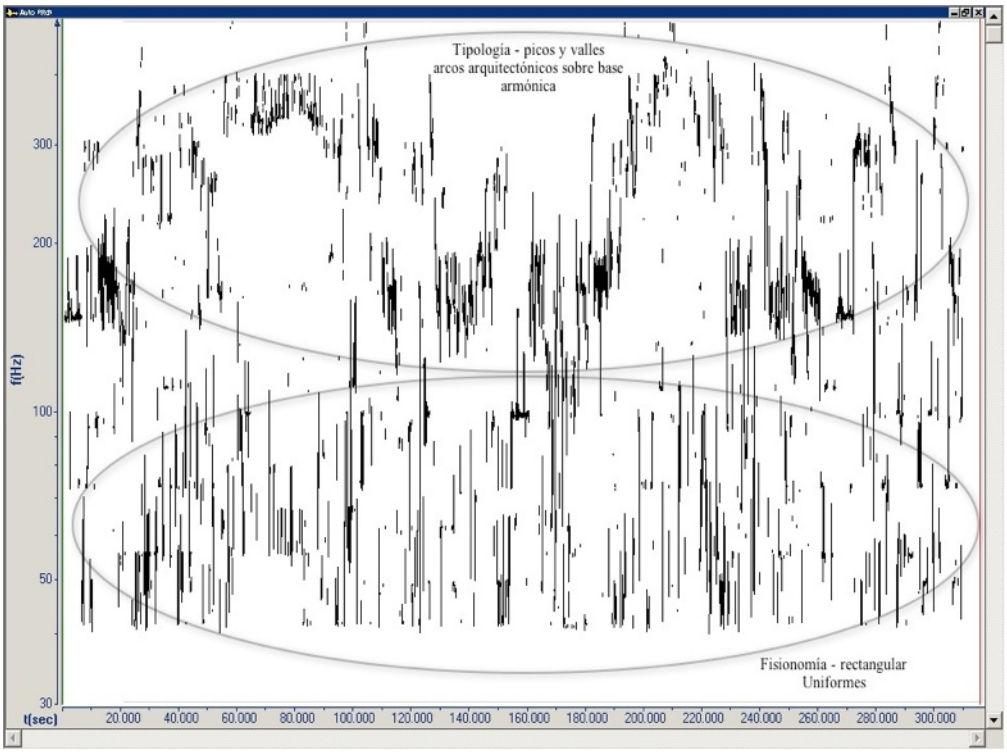
Gráficas 1b *bis*. Fisionomía.

— ***II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Fisionomía***



Ejemplos 1b. *Melograma*: expresado en trazos.

Preludio de la *Suite Nº 6 BWV 1012,* para violonchelo del compositor J. S. Bach.



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Speech Analyzer. SIL International.*

El presente ejemplo es el Preludio de la *Suite Nº 6 BWV 1012,* para violonchelo del compositor J. S. Bach*,* interpretada por Csaba Onczay y grabada en Iglesia Unitarian de Budapest por el sello Naxos.

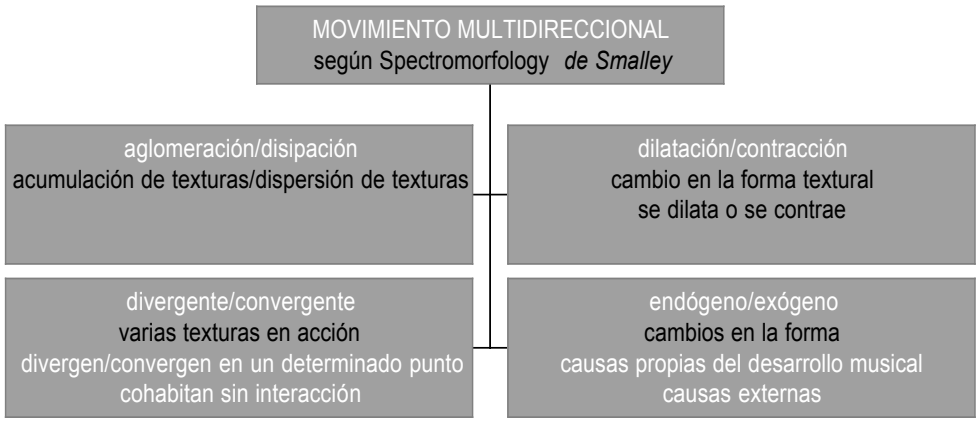
En la gráfica se han señalado la tipología de los trazos, así como su fisionomía, marcando las zonas mas significativas. A destacar, de nuevo, como característica la fisionomía rectangular del trazo como base armónica, y la característica fisionomía del gesto melódico de Bach, en forma de arco arquitectónico, incluso en este ejemplo parece todavía mas clara la intencionalidad del compositor. Este ejemplo refuerza y consolida las hipótesis planteadas en el ejemplo anterior, quizá la mas importante sea la fisionomía rectangular del trazo como base armónica, y la característica fisionomía del gesto melódico en forma de arco arquitectónico, quizá como antecesor de la melodía

acompañada del Clasicismo. Éstas y otras hipótesis obtendrán respuesta en futuros trabajos de investigación.

El diagrama 1c se corresponde con las gráficas 1c y con los ejemplos 1c.

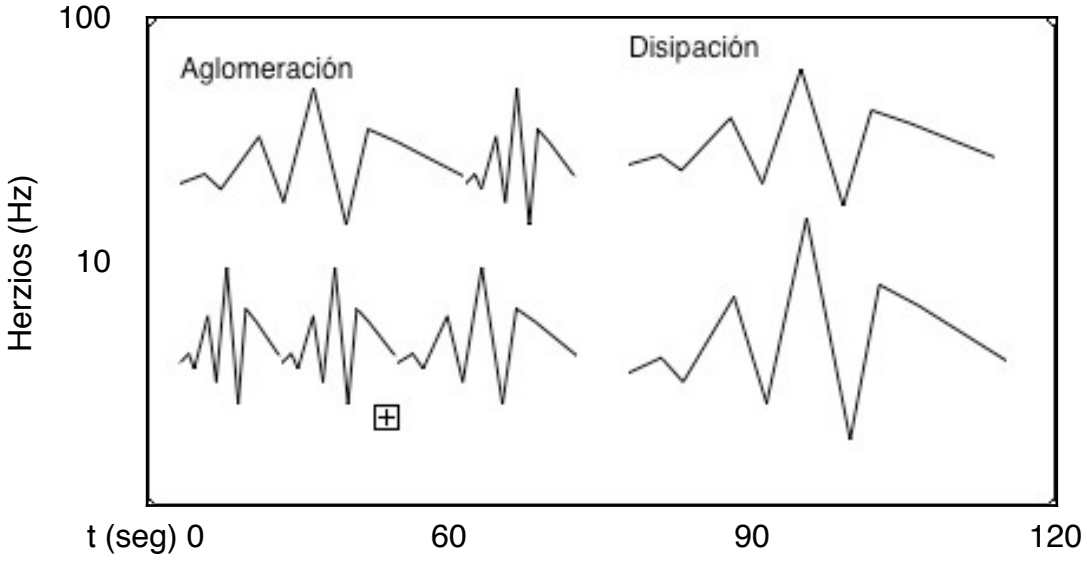
Diagrama 1c.

II.4.2 Melograma: expresado en trazos



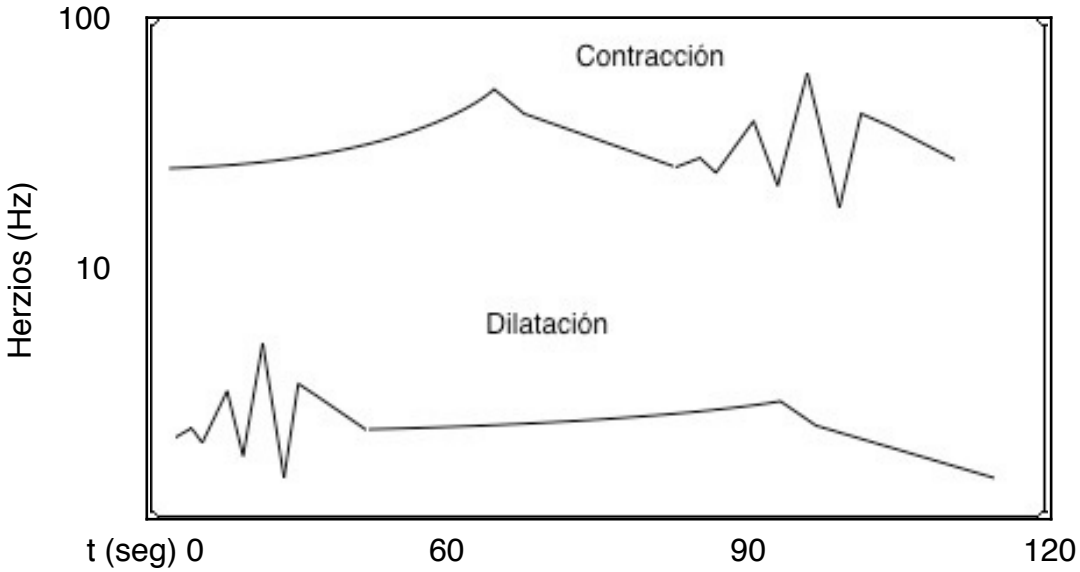
Gráficas 1c. *Spectromorfology.* Teorías de Smalley.

— *II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Spectromorfology.*



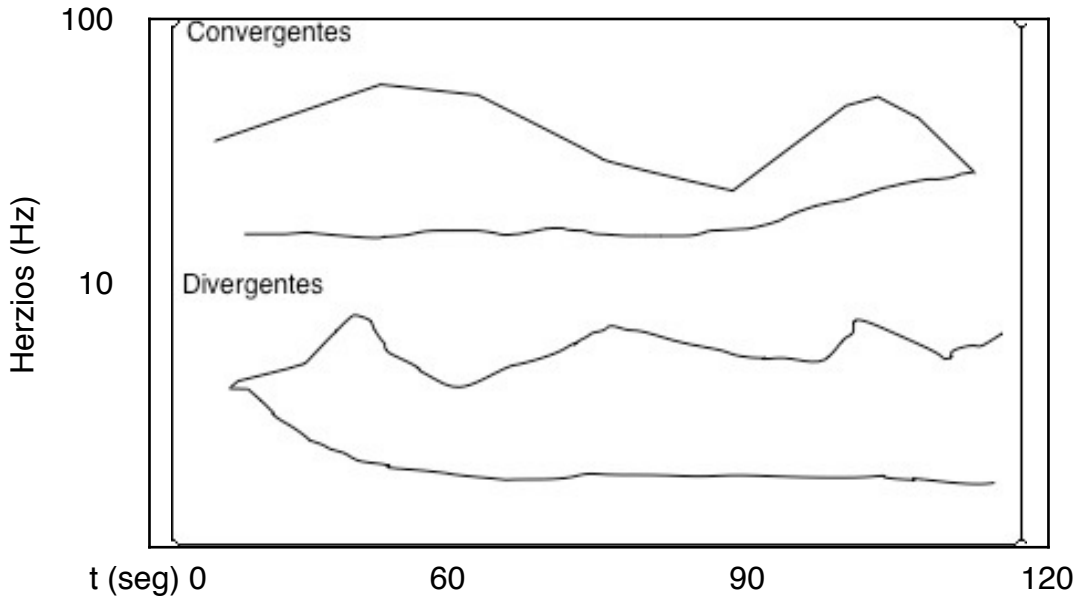
Gráficas 1c *bis*.

— ***II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Spectromorfology.***



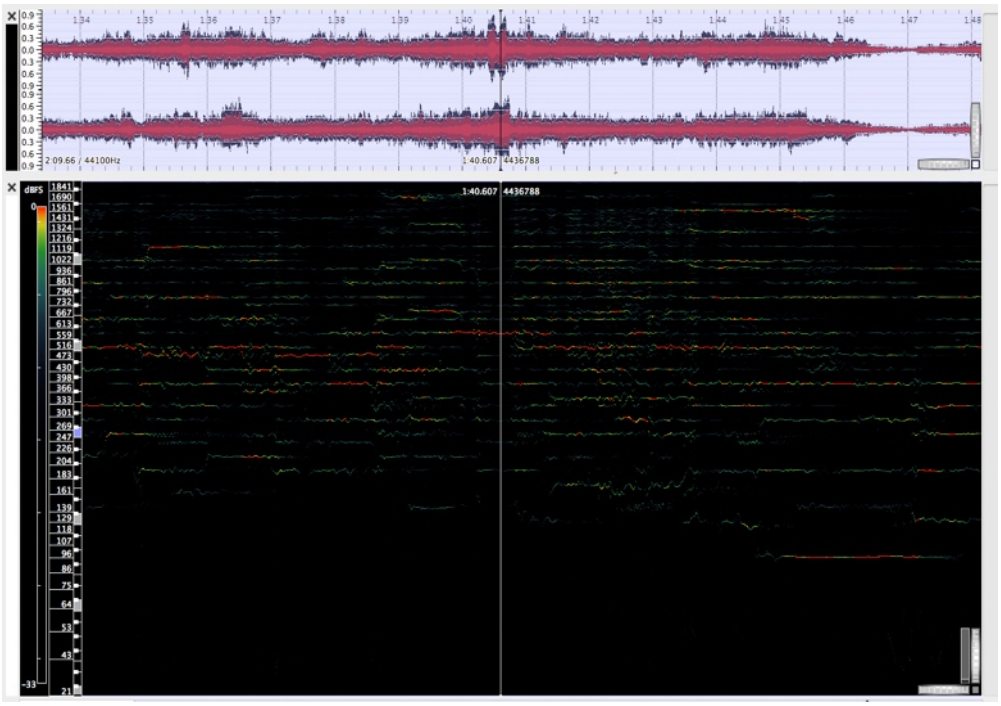
Gráficas 1c *bis*.

— ***II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Spectromorfology.***



Ejemplos 1c. *Melograma*: expresado en trazos.

Fragmento del movimiento *Communion,* de la obra *Requiem,* del compositor español Francisco Guerrero (1528-1599).



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Sonic Visualiser. Queen Mary.* University of London.

El presente ejemplo es de un fragmento del movimiento *Communion,* de la obra *Requiem,* del compositor español Francisco Guerrero (1528-1599), interpretada por la Orchestra of the Renaissance.

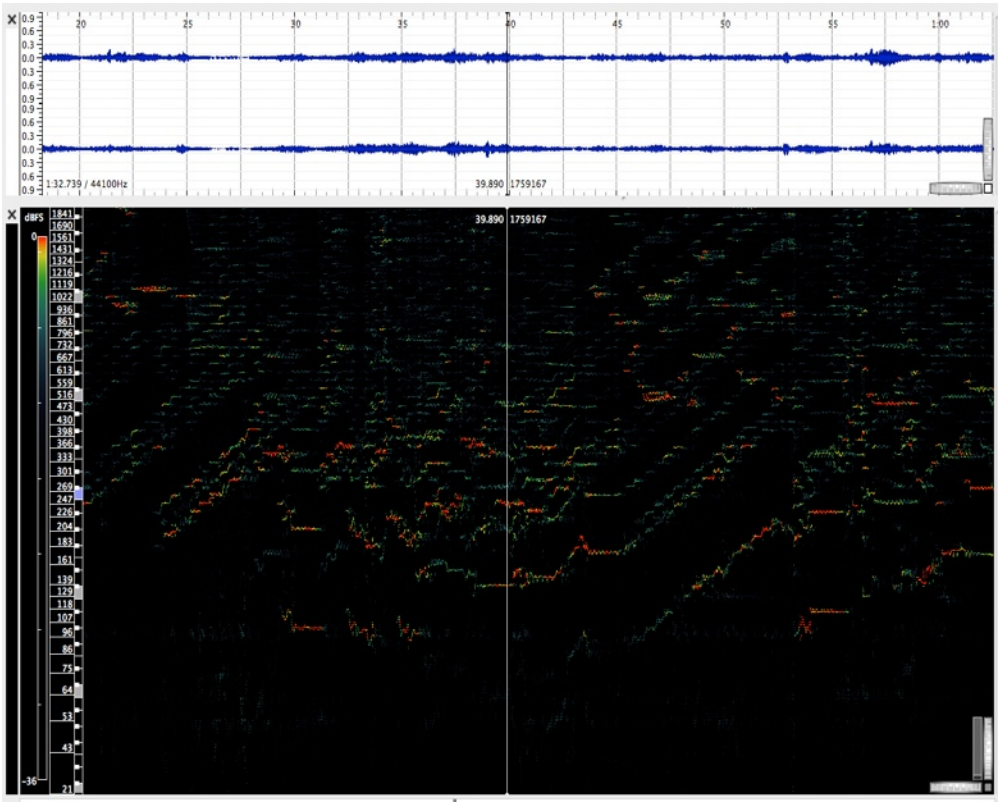
En la gráfica se aprecian perfectamente los trazos en el gesto del compositor. Los trazos aparecen con una longitud relativamente breve, extremadamente uniformes y con una fisionomía simétrica. A destacar la ubicación de los mismos, perfectamente *espacializada*. Lo que, obviamente, denota un tipo de escritura polifónica, propia por otra parte de la época, donde la sonoridad proviene por la suma de las voces, formando una textura polifónica altamente organizada.

De las posibles hipótesis que se pueden desprender, se debería investigar a conciencia si acaso la tipología y fisionomía del trazo

musical es una característica exclusiva de este periodo, o una conducta en cuanto a la fisionomía, longitud y *espacialización* del trazo del compositor.

Ejemplos 1c *bis*. *Melograma*: expresado en trazos.

Fragmento del primer movimiento de la obra *String Quartet nº 1 Métamorphoses nocturnes,* del compositor Gyorgy Ligeti (1923-2006).



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Sonic Visualiser. Queen Mary.* University of London.

El presente ejemplo es de un fragmento del primer movimiento de la obra *String Quartet nº 1 Métamorphoses nocturnes,* del compositor Gyorgy Ligeti (1923-2006), interpretada por Arditti String Quartet.

En la gráfica se aprecian perfectamente los trazos en el gesto del compositor. Los trazos aparecen con una longitud relativamente larga, abruptos y con una fisionomía de tipo asimétrica. A destacar la ubicación de los mismos, donde la *espacialización* parece casi aleatoria. Lo que, obviamente, denota un tipo de escritura contemporánea, propia

por otra parte de la época, donde la conducción de las voces podría obedecer a conceptos *físico-matemáticos*.

De las posibles hipótesis que se pueden desprender serían las mismas que se han mencionado en el ejemplo 1c, al tratarse la tipología y fisionomía del gesto musical.

II.4.3. *Pitch*: expresado en *micro-trazos*.

Pitch, tono, afinación, representa mediante una gráfica las alturas de la melodía o de los sonidos expresados en *micro-trazos*. Por lo tanto se determinará la afinación de los contornos melódicos representados en una gráfica, teniendo en el eje de abscisas "x" el modelo temporal expresado en segundos, t (sec), y el eje de ordenadas "y" expresado en magnitud variable de las alturas en hercios, (Hz). *Pitch*, es una herramienta que muestra una gráfica con la evolución del contorno melódico o la afinación de un sonido expresada en *micro-tonos o micro-trazos*. Otros sistemas también lo denominan; interválica o *gestualidad*.

Se parece mucho a la gráfica de *Melogram*, pero ésta es bastante mas precisa, ya que tiene un grado de resolución mayor al contemplar la distribución de las alturas en *micro-trazos* y proporciones de tiempo mas reducidos. Ideales por ello, para el análisis de la *meso-forma* y *micro-forma*. Sin embargo, en este tipo de gráfica se perderá la perspectiva general o evolución general de las alturas en la totalidad de la pieza musical, como se consideró en las gráficas del *Melograma*.

Por lo tanto las definiciones aplicadas en el apartado II.4.2, y relativas al trazo o gesto musical en lo referente a su tipología y fisionomía, serán válidas también en este apartado. La herramienta *Pitch*, hace referencia mas a la afinación, por lo que su uso vendrá determinado por el análisis en alta precisión de las notas o pasajes *mesoformales*, como puedan ser la composición de las células, motivos, *semifrases* o frases musicales. Por lo tanto, los gestos *interválicos* que se desprenden de los *micro-trazos* o del fraseo podrán ser *"largos o breves"*, dependiendo de la composición de los motivos que los generan.

Este tipo de análisis se puede y se debe relacionar con lo que Smalley denomina *texture motion*, el movimiento o la morfología de las texturas musicales que se forman con las líneas, siendo éstas análogas

a las melodías, los contornos melódicos o texturas melódicas. Smalley identifica también una tipología básica para el análisis *espectrográfico*; desde la *nota al ruido*. Siendo susceptible de análisis, las gráficas relacionadas con *Pitch,* tono o afinación, válido tanto para las lineas melódicas como para el sonido.

La nota se identificará, en primer lugar como una magnitud absoluta y exacta, medida en hercios, con una frecuencia fundamental con sus respectivos armónicos naturales, es decir, la nota totalmente temperada.

A estas notas, Smalley las identifica como notas armónicas, y sus propiedades son extraídas por la organización basada en las propiedades de vibración de los cuerpos sonoros, siendo éstos, cuerdas y columnas de aire, de ahí la forma de las envolventes de los instrumentos acústicos que se ha comentado en el apartado II.1.4 del presente capítulo de la Tesis Doctoral.

Desde esta perspectiva nos alejamos de las notas armónicas y nos adentramos hacia las notas quien Smalley las identifica como notas inarmónicas, aquí ya definidas como sonidos, por su magnitud relativa e inexacta, aunque también están medidas de manera relativa en hercios, es decir, el sonido atemperado. Desde esta definición nos alejamos todavía mas hacia el concepto del ruido, con una magnitud aproximada y sin posibilidad de ofrecer una afinación relativa, comprendida ésta, sólo en un ancho de banda de hercios aproximado.

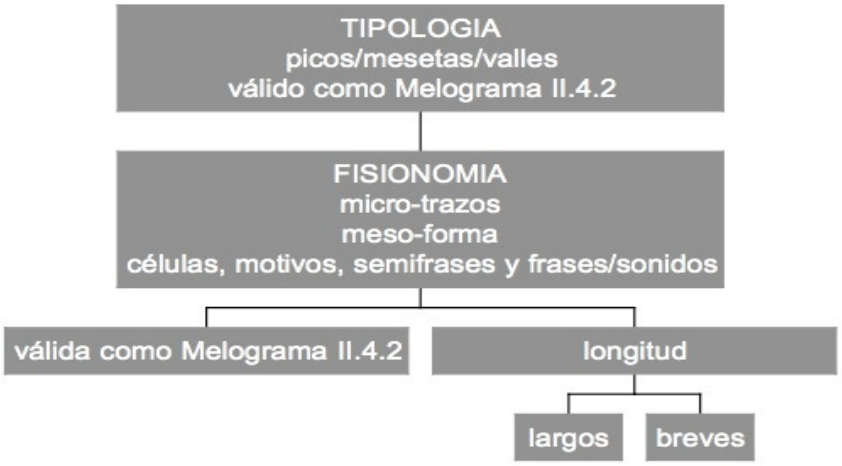
En algunos conciertos, el diapasón se afina a cuatrocientos cuarenta hercios, pero en otros conciertos se afina a cuatrocientos cuarenta y cuatro hercios, casi un semitono alto. Por lo que al analizar con posterioridad el sonido en términos absolutos de frecuencia, habrá que contemplar la afinación en la cual se ha realizado el concierto[35] o la toma de muestras en un laboratorio de electroacústica musical. Las grabaciones sonoras que se han realizado en directo, contemplan este patrón de afinación de cuatrocientos cuarenta hercios y será el estándar al cual nos deberemos referir cuando hablemos de notas armónicas absolutas.

[35] Como curiosidad, es el solista de oboe el que afina su instrumento con el diapasón a la frecuencia que le pide el director de orquesta. La afinación se realiza con el oboe por ser el instrumento que menos sufre en su afinación los cambios de temperatura.

El diagrama 2a se corresponde con la gráfica 2a y con el ejemplo 2a.

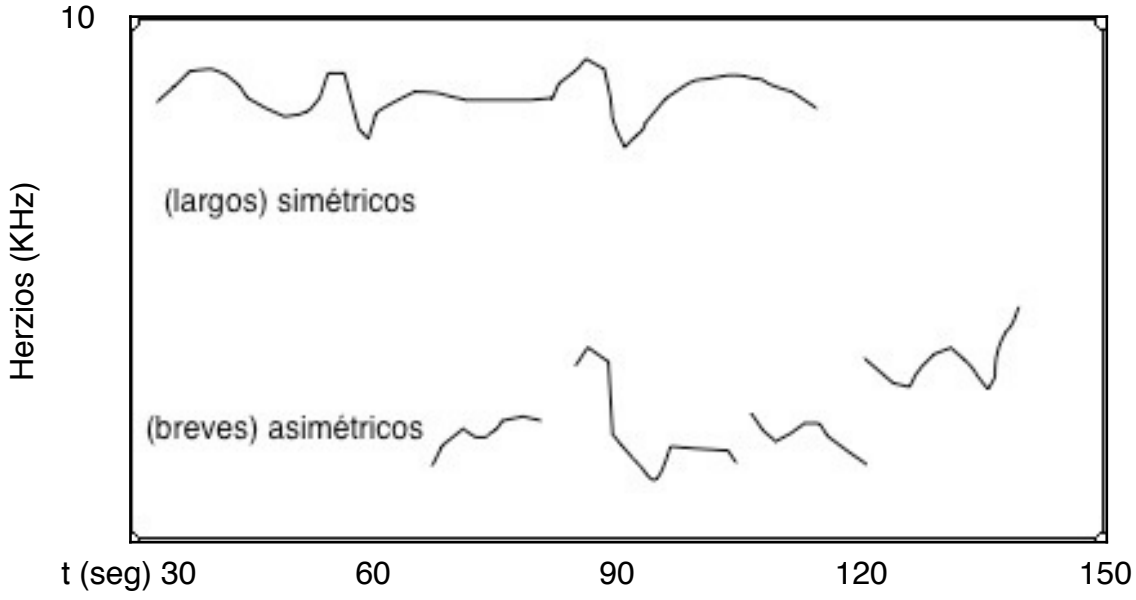
Diagrama 2.a

II.4.3 Pitch: expresado en micro-trazos



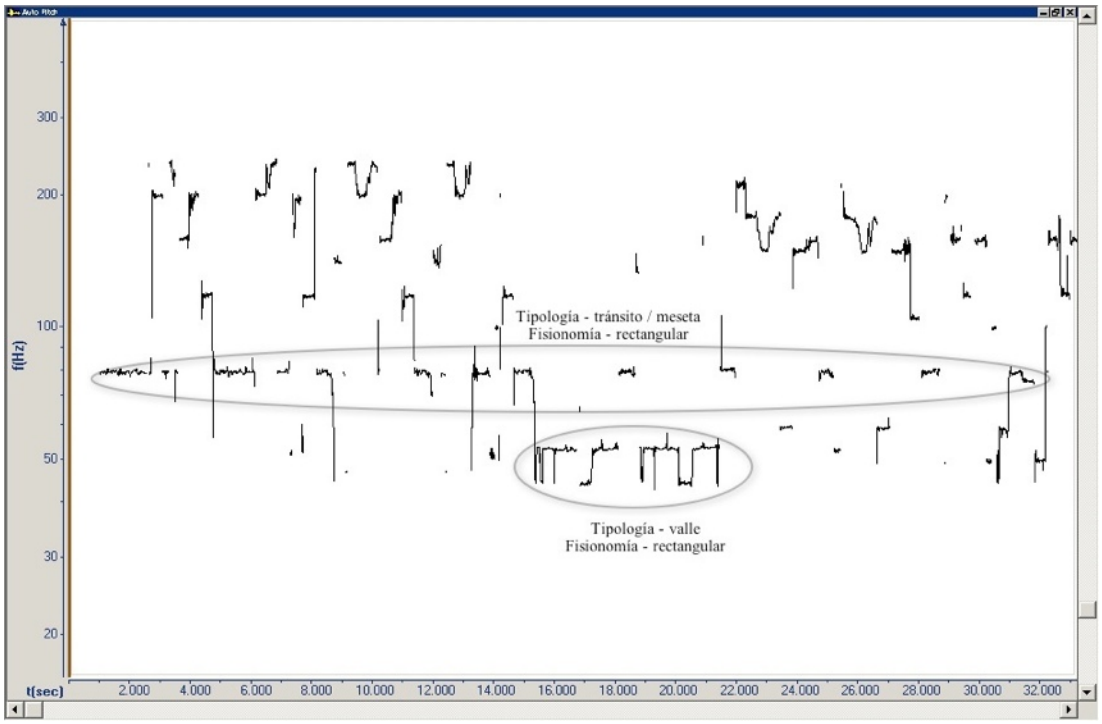
Gráfica 2a *Pitch*; expresado en *micro-trazos*. Válida la tipología y la fisionomía de las gráficas del *Melograma* II.3.1.

— ***II.4.3 Pitch: expresado en micro-trazos. Longitud***



Ejemplos 2a. *Pitch*: expresado en trazos.

Fragmento del Preludio de la *Suite Nº 4 BWV 1010,* para violonchelo del compositor J. S. Bach.



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Speech Analyzer. SIL International.*

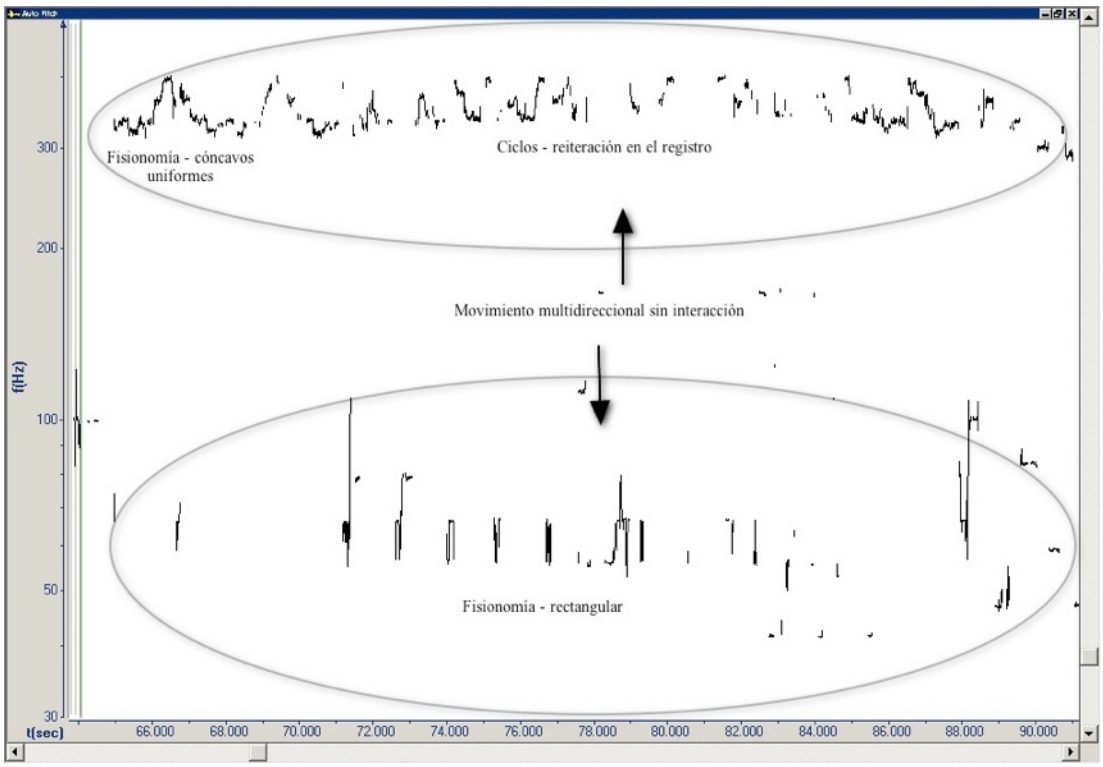
El presente ejemplo es del fragmento del Preludio de la *Suite Nº 4 BWV 1010,* para violonchelo del compositor J. S. Bach, interpretada por Csaba Onczay y grabada en Iglesia Unitarian de Budapest por el sello Naxos.

En la gráfica se han señalado la tipología de los trazos, así como su fisionomía, marcando las zonas mas significativas. A destacar como característica la fisionomía rectangular del trazo como base armónica, y la característica fisionomía del gesto melódico de Bach, en forma de ondulación recurrente. Además según el movimiento multidireccional de Smalley se produce una aglomeración de texturas desde el segundo 2 al segundo 10 aproximadamente. En este ejemplo se ha aumentado la sensibilidad para aumentar la precisión, por lo que se visualiza perfectamente el tipo de gesto o trazo del compositor J.S. Bach, y por lo

tanto habría que seguir analizando la música para violonchelo solo para determinar con cierto rigor si esta hipótesis se sigue produciendo en otras obras del mismo compositor.

Ejemplos 2a *bis*. *Pitch*: expresado en trazos.

Fragmento del Preludio de la *Suite Nº 6 BWV 1012,* para violonchelo del compositor J. S. Bach.



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Speech Analyzer. SIL International.*

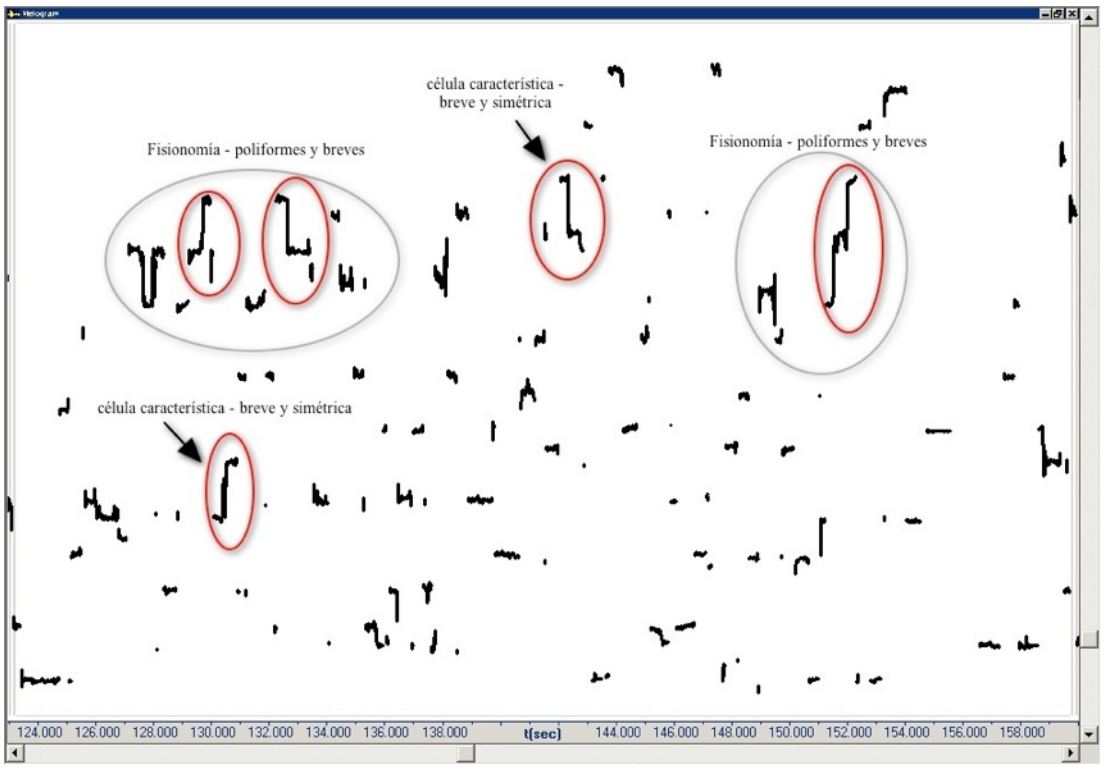
El presente ejemplo es del fragmento del Preludio de la *Suite Nº 6 BWV 1012,* para violonchelo del compositor J. S. Bach, interpretada por Csaba Onczay y grabada en Iglesia *Unitarian* de Budapest por el sello Naxos.

En la gráfica se han señalado la tipología de los trazos, así como su fisionomía, marcando las zonas mas significativas. A destacar como característica la fisionomía rectangular del trazo como base armónica, que indicaría el método compositivo de Bach, con bajo armónico.

Además según el movimiento multidireccional de Smalley las texturas cohabitan sin interacción, desde el segundo 66 al segundo 90 aproximadamente. La textura melódica superior, tiene una fisionomía de ciclo, ya que existe en este fragmento de la pieza una clara reiteración en el registro y la forma del trazo. En este ejemplo se ha reducido la sensibilidad para aumentar la precisión, por lo que se visualiza perfectamente el tipo de gesto o trazo del compositor J.S. Bach.

Ejemplos 2a *bis*. *Pitch*: expresado en trazos.

Fragmento del Preludio de la *Suite Nº 4 BWV 1010,* para violonchelo del compositor J. S. Bach.



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Speech Analyzer. SIL International.*

El presente ejemplo es del fragmento del Preludio de la *Suite Nº 4 BWV 1010,* para violonchelo del compositor J. S. Bach, interpretada por Csaba Onczay y grabada en Iglesia Unitarian de Budapest por el sello Naxos.

En este ejemplo se ha reducido la sensibilidad para aumentar la precisión, por lo que se visualiza perfectamente el tipo de gesto o trazo del compositor J.S. Bach, y por lo tanto habría que seguir analizando la música para violonchelo solo para determinar con cierto rigor si esta hipótesis se sigue produciendo en otras obras del mismo compositor. A destacar como característica la fisionomía de la célula melódica de Bach, de forma breve y simétrica. Ejemplo de un fragmento de la pieza, concretamente del segundo 124 al segundo 158.

II.4.4. *Pitch*: expresado en gránulos.

La definición de *Pitch,* y todos los atributos referentes a las gráficas del apartado II.4.3 serán también en este punto II.4.4, válidos. Respecto a la definición y demarcación de la tipología y la fisionomía de los trazos de los apartados II.4.2 y 3, lógicamente en este punto no serán válidas, ya que este tipo de gráficas ofrece una perspectiva de la afinación y naturaleza del sonido expresada en puntos o gránulos[36], y no en *micro-trazos*. Por lo que este tipo de herramientas analíticas, puede proporcionar información estructural de la composición del sonido a través de la descomposición en distintas longitudes de onda del audio digital en puntos o gránulos, como ya hemos visto en la introducción del capitulo II del presente trabajo de investigación.

En una gráfica *Pitch*, de éstas características expresadas en gránulos, se mostrarán los contornos melódicos expresados en puntos, teniendo en cuenta obviamente, que un cuanto sonoro o un cuanto de Gàbor[37] dura del orden de mili segundos, por lo que sólo se considerará su clasificación terminológica. Por lo tanto en este tipo de gráficas se observará la evolución de las alturas en el tiempo expresadas en cúmulos de granos. Se tendrá en cuenta en el eje de abscisas “x” el modelo temporal expresado en segundos, t (sec), y el eje de ordenadas “y” expresado en magnitud variable de las alturas en hercios, (Hz).

---

[36] El término gránulo viene determinado por la técnica de la síntesis granular desarrollada a raíz de las teorías de Dennis Gàbor (1900-1979), científico especialista en la teoría de ondas, quién desarrolló un método basado en las teorías cuánticas para describir formalmente así, un sonido mediante cuantos sonoros.

[37] A estos cuantos sonoros, Albert Einstein los denominó Phonones. La teoría de la descripción del timbre de Gàbor fue demostrada matemáticamente en el año 1980.

Como ocurre en la anterior descripción de la gráfica *Pitch* expresada en *micro-trazos*, se apreciará la evolución de las alturas o la naturaleza tímbrica del sonido de una manera mas precisa, al poder trabajar con una resolución mayor. Así, se observará una evolución en la *micro-forma* y en la *meso-forma* en un momento determinado de la obra, y no en la evolución general de la misma.

Sin embargo, en lo referente a la denominación anterior en la gráfica del Melograma, se deberá tipificar aquí de manera distinta la fisionomía en la composición de los gránulos. Así éstos, desde la tipología se considerarán en cúmulos de granos como, *"concentrados" o "dispersos"*, dependiendo de su agrupación para determinar el grado de incisión que produce la melodía o los contornos melódicos o el propio sonido en un momento determinado y en un espacio concreto de la pieza.

Por lo tanto si tenemos un mayor grado de concentración, denotará que los contornos melódicos o los sonidos tienen un mayor grado de incisión o de reiteración en una zona concreta de la pieza. Y a mayor grado de dispersión, la muestra denotará una menor intencionalidad en que los contornos melódicos o los sonidos tengan un grado de incisión o de reiteración en una zona concreta de la pieza. Es decir, en un momento concreto de la pieza no habrá intencionalidad en ubicar espacial y temporalmente la melodía, los contornos melódicos o los sonidos, sino que se distribuirán según otros criterios compositivos.

Desde el punto de vista de la fisionomía se deberá denominar a estos gránulos *"compactos" o "porosos"* dentro de su concentración o su dispersión, para determinar su naturaleza tímbrica, mas compacta o mas porosa. E incluso dependiendo de su tamaño, éstos gránulos serán *"grandes" o "pequeños"*, como ya ocurre cuando se trabaja en la elaboración de muestras basadas en síntesis granular, donde se puede elegir el tamaño de los gránulos, grandes o pequeños, para la elaboración del sonido sintético, grandes para los puntos grandes e intensos y pequeños para los puntos pequeños y poco intensos.

Smalley por su parte, como hemos visto en el apartado anterior II. 4.3, clasifica las notas dependiendo de su naturaleza, en un rango que va desde las notas armónicas e inarmónicas, al ruido. A esta última clasificación, Smalley le añade todavía una subdivisión tipológica, el *"ruido granular"* y el *"ruido saturado"*. El *"ruido granular"*, tendría una

intencionalidad en la altura, hablando así de ruido ubicado en un registro espectral. Para el *"ruido saturado"*, cabría un análisis sólo morfológico, y no de altura, ya que siendo ésta saturada podría abarcar un espectro tan grande o impreciso que haría imposible su ubicación *registral*.

Para el análisis de la naturaleza del sonido, recurrimos de nuevo a la figura de Pierre Schaeffer. En sus teorías, Schaeffer identifica tres tipos de objetos sonoros presentes en el discurso musical, de acuerdo con criterios tipológicos y morfológicos. En esencia, los tres tipos de objetos sonoros propuestos por Schaeffer son los *"continuos"*, los *"iterativos"* y los *"impulsivos"*. Esta clasificación claramente se basa en las características morfológicas de los sonidos, y es extendida y ampliada por Smalley.

De los planes de referencia basados en las teorías de Schaeffer, a través de los cuales los objetos sonoros son descritos y clasificados, nos interesa especialmente el *"Plano armónico o tímbrico"*, ya que contiene una jerarquía de sistemas de clasificación de acuerdo con los tipos de movimientos melódicos, *"dinámicos y tímbricos"*. Además, Schaeffer establece cuatro clases de criterios de clasificación, *"material, mantenimiento, forma y variación"*, los cuales se correlacionan con las características morfológicas de los objetos sonoros. Algunos programas informáticos, como el *software* SPEAR[38], pueden analizar estas características armónicas o tímbricas del sonido, e incluso, puede aislar y *resintetizar* los parciales mas alejados de la fundamental de un sonido, además de ofrecer analíticamente, la forma de onda del sonido.

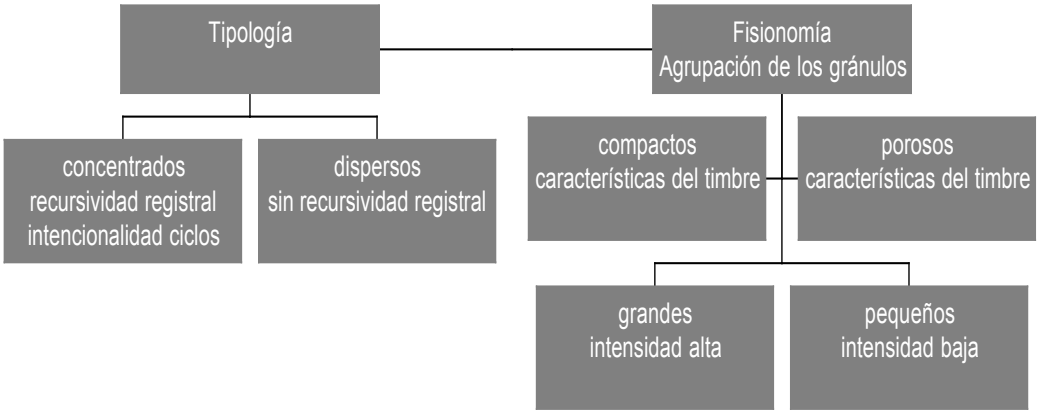
El diagrama 3a se corresponde con la gráfica 3a y con el ejemplo 3a (este ejemplo está representado después del diagrama 3b y la gráfica 3b).

[38] SPEAR, *Sinusoidal Partial Editing Analysis and Resynthesis*. Copyright by Michael Klingbeil.

www.klingbeil.com/spear

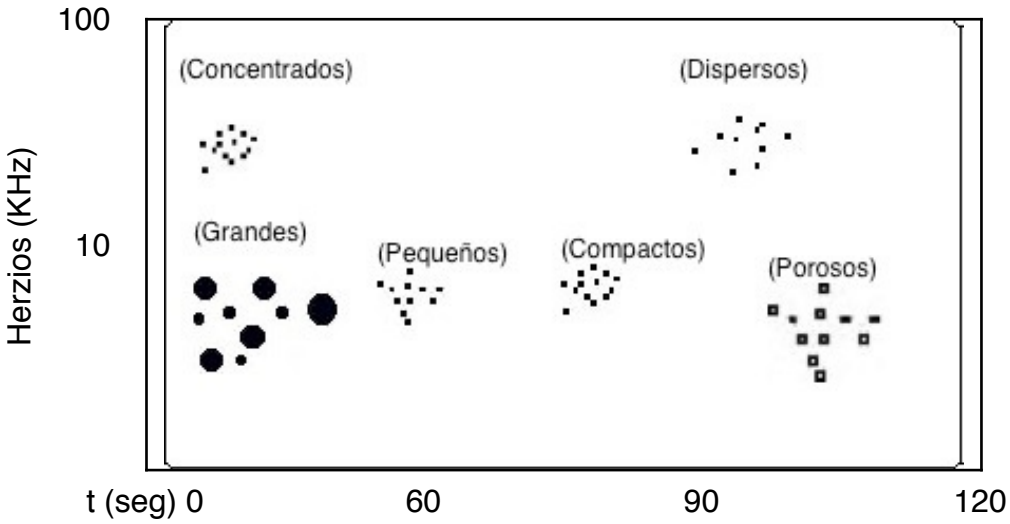
Diagrama 3a.

II.4.4. Pitch: expresado en gránulos



Gráfica 3a según *Spectromorfology* de D. Smalley

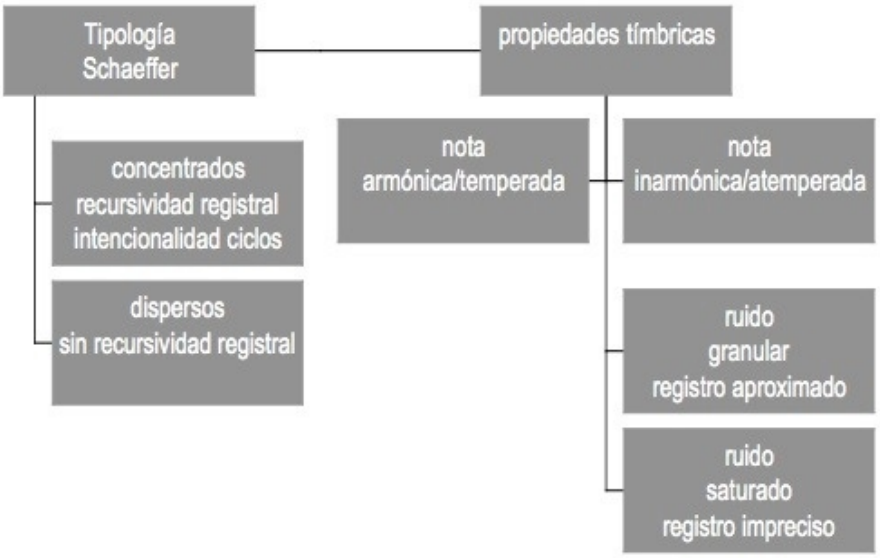
— ***II.4.4 Pitch: expresado en gránulos / notas. Fisionomia***



El diagrama 3b se corresponde con la gráfica 3b y con el ejemplo 3a.

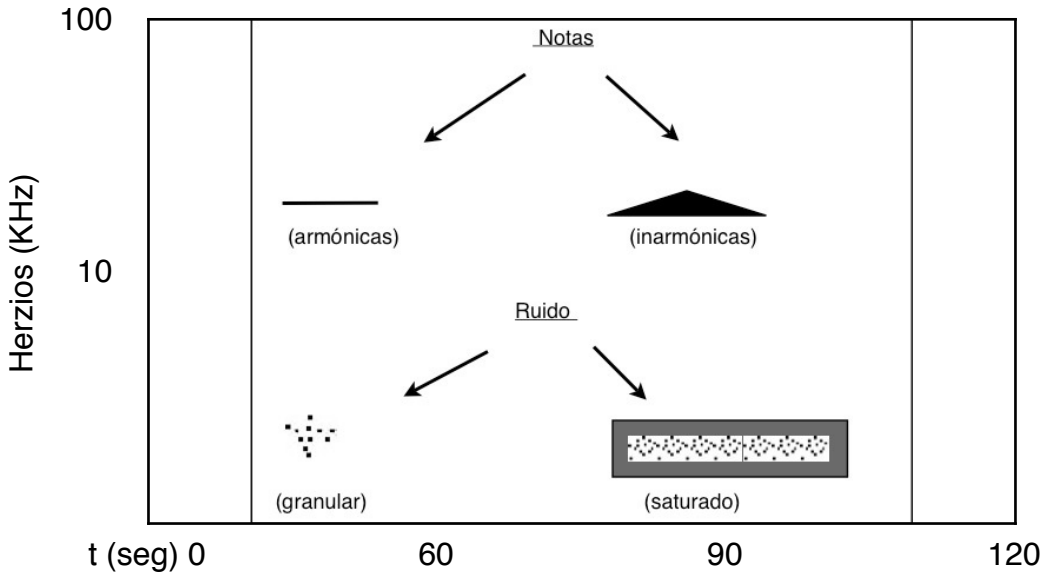
Diagrama 3b.

II.4.4. Pitch: expresado en gránulos. Propiedades tímbricas según Smalley



Gráfica 3b según *Spectromorfology* de D. Smalley

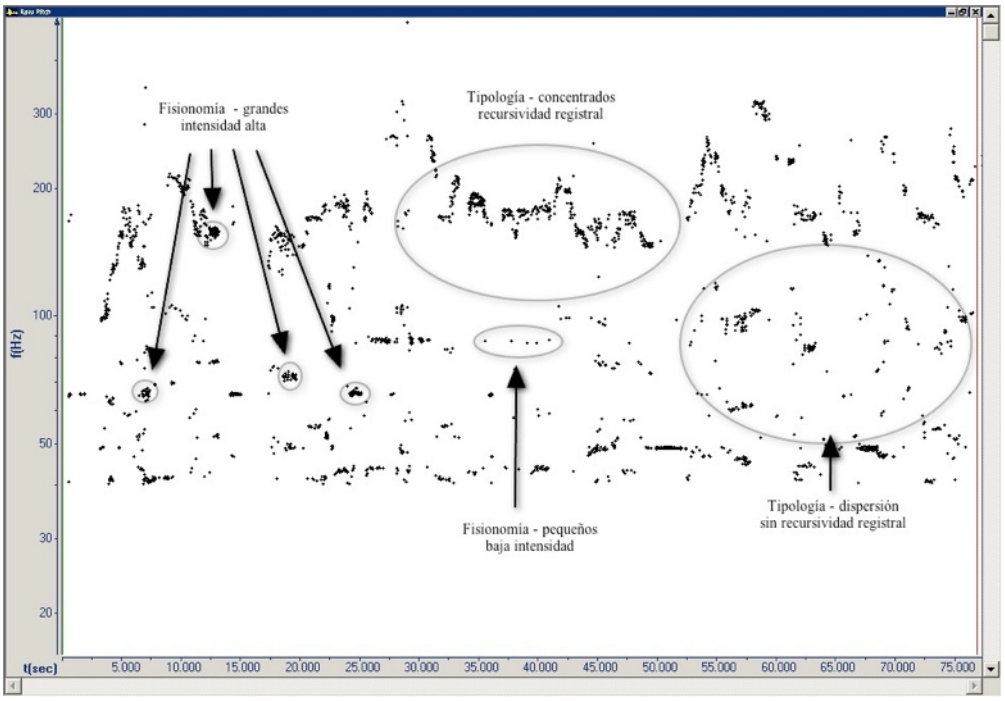
— *II.4.4 Pitch: expresado en gránulos/ruido. Fisionomía/Tipología*



Respecto al diagrama sobre los objetos sonoros de Pierre Schaeffer, clasificados como continuos, iterativos e impulsivos sería válida el diagrama de *Pitch;* expresado en *micro-trazos* y su correspondiente gráfica.

Ejemplos 3a. *Pitch*: expresado en gránulos.

Fragmento del Preludio de la *Suite Nº 5 BWV 1011,* para violonchelo del compositor J. S. Bach.



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Speech Analyzer. SIL International.*

El presente ejemplo es del fragmento del Preludio de la *Suite Nº 5 BWV 1011,* para violonchelo del compositor J. S. Bach, interpretada por Csaba Onczay y grabada en Iglesia *Unitarian* de Budapest por el sello Naxos.

En la gráfica se han señalado la tipología de los gránulos, así como su fisionomía, marcando las zonas mas significativas. A destacar

como característica, las diferencias entre las tipologías de los gránulos, desde los concentrados a los dispersos. Éstos últimos ubicados en un espacio intermedio, a diferencia de los gránulos concentrados, ubicados en posición *registral* predominante. La fisionomía también parece obedecer a leyes de posicionamiento *registral*, los gránulos pequeños aparecen ubicados en zonas *registrales* intermedias, y por el contrario, los gránulos mas grandes aparecen ubicados en zonas *registrales* predominantes. En este ejemplo se ha aumentado la sensibilidad para aumentar la precisión, por lo que se visualiza desde el inicio del Preludio hasta aproximadamente el segundo 75.

Habría que seguir analizando la música para instrumento a solo, o incluso violonchelo de Bach para determinar con cierto rigor si esta pauta de comportamiento de agrupación granular se sigue produciendo en otras obras del mismo compositor. Éstas y otras hipótesis obtendrán respuesta en futuros trabajos de investigación.

II.4.5. TWC. *Tonal Weighting Chart.*

TWC, *Tonal Weighting Chart*, es una ponderación de las notas mas frecuentes. Este tipo de herramientas ofrecen un tipo de análisis muy parecido al de un cromatógrafo, utilizado en analítica de laboratorios químicos. La *Cromatografía* es un método físico de separación para la caracterización de mezclas complejas. Es un conjunto de técnicas basadas en el principio de retención selectiva, cuyo objetivo es separar los distintos componentes de una mezcla, permitiendo identificar y determinar las cantidades de dichos componentes. Es parecido a la dispersión visible de la luz cuando atraviesa un prisma de cuarzo.

Desde hace poco tiempo, este tipo de técnicas se aplican al campo de la música. En teoría se tiende a dispersar los componentes de la muestra de audio en sonidos cromáticos, es decir, con esta analítica obtendremos las notas mas frecuentes que aparecen en la muestra de audio, al producirse una descomposición cromática de las alturas. Este tipo de análisis, resulta muy útil, para observar las notas frecuentes mas utilizadas en la pieza, aunque ello, no quiera decir que sean las

mas importantes. Tampoco ofrece una evolución de las alturas en el tiempo, ya que su fisionomía es típica de una Campana de Gauss[39].

Los parámetros *fisionómicos* a analizar son, la *"altura"* de las barras y la *"anchura"* de las mismas. A mayor altura, éstas serán *"máximos"* representa valores muy presentes y numerosos, y mayor *"anchura"* de la base de las barras, representa que la composición de valores es muy numerosa. Es decir, para la elaboración de la pieza hay presentes muchas notas. A menor altura, éstos serán *"mínimos"* representa valores muy poco presentes y aislados, y la base *"estrecha"*, representa que la composición de valores es muy escasa. Es decir, para la elaboración de la pieza se han utilizado muy pocas notas.

Este tipo de gráficas normalmente, en el ámbito musical, se expresa en una gráfica de un solo eje, donde aparecen los valores resultantes del análisis cromático de la pieza. Por ello la terminología utilizada será propia y sensiblemente diferente al resto de las gráficas anteriormente mencionadas.

La altura de la *campana* determinará así los valores predominantes y que aparecen un mayor número de veces. Cuando el análisis *espectrográfico* registra un sonido lo ubica en una barra, cuando vuelve aparecer, la barra vuelve a crecer. Y el ancho de la campana nos determinará todos los valores extraídos del análisis de la pieza, es decir, a mayor número de resultados o valores que aparecerán, y en nuestro caso serán notas, mayor será el ancho de la base de la campana.

Por lo tanto según este principio y que sirva como ejemplo, las obras dodecafónicas al utilizar constantemente los doce sonidos, la base de la gráfica deberá ser muy ancha. Por el contrario, algunas piezas de música antigua, al utilizar muy pocos sonidos para la confección de la obra tendrán una base estrecha en la fisionomía de la gráfica.

Este tipo de análisis, ofrece una visión global de los valores que aparecen en la pieza, aunque lógicamente, también se puede analizar parcialmente una muestra de audio. Pero lo importante, es la relación total de los valores que aparecen en la pieza, cuales son los valores

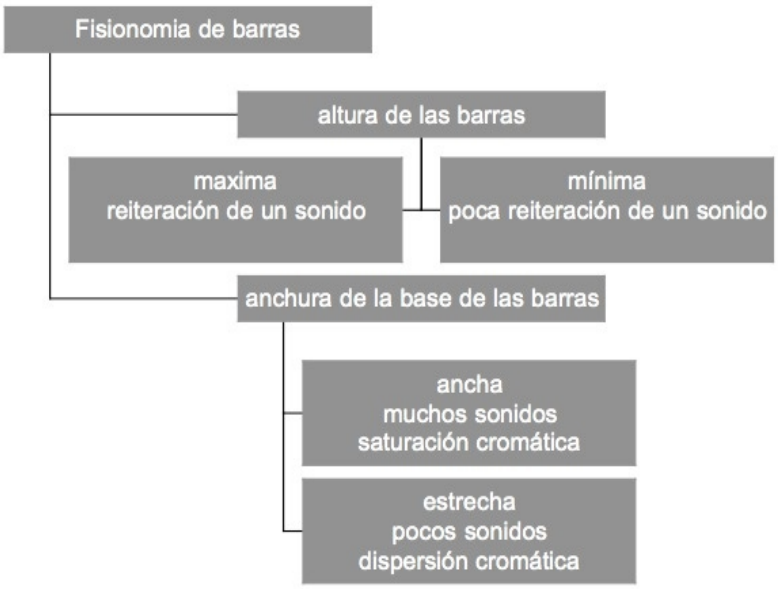
[39] Campana de Gauss, es una gráfica de la función simétrica con forma de campana, de ahí su nombre debido a la forma y en honor del matemático Carl Friedrich Gauss.

predominantes y cuantos valores la conforman. Pero insistir que no existe una relación temporal de la evolución de los valores.

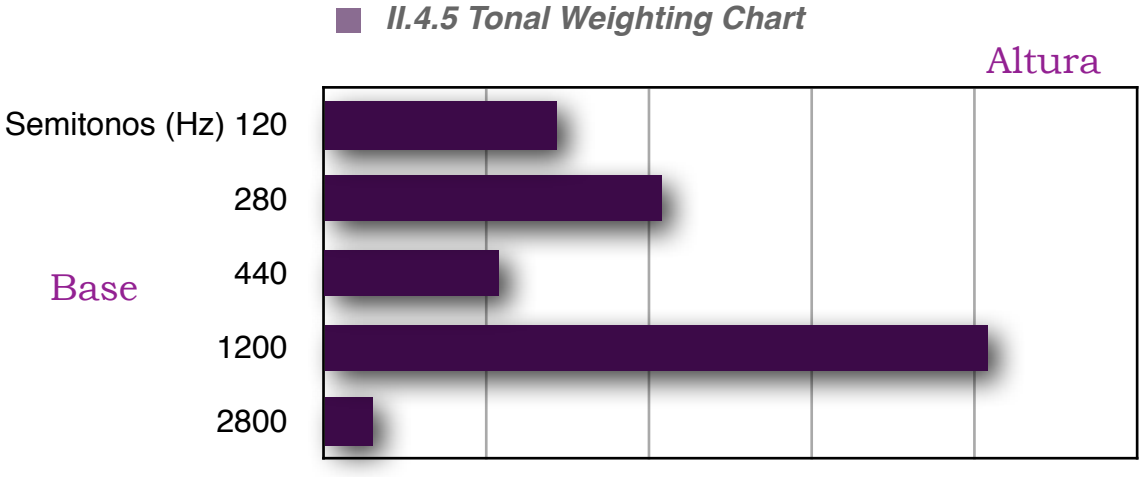
El diagrama 4a se corresponde con la gráfica 4a y con el ejemplo 4a.

Diagrama 4.a

II.4.5 Tonal Weighting Chart
Ponderación. Notas mas frecuentes

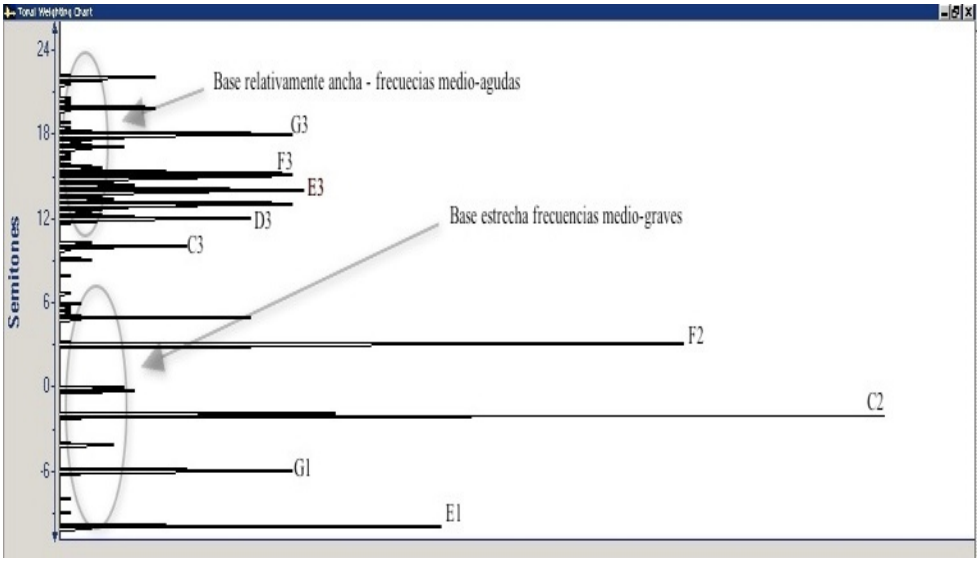


Gráfica 4a.



Ejemplos 4a. TWC: *Tonal Weighting Chart.* Ponderación de las notas mas frecuentes.

Preludio de la *Suite Nº 5 BWV 1011,* para violonchelo del compositor J. S. Bach.



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Speech Analyzer. SIL International.*

El presente ejemplo es el Preludio de la *Suite Nº 5 BWV 1011,* para violonchelo del compositor J. S. Bach, interpretada por Csaba Onczay y grabada en Iglesia *Unitarian* de Budapest por el sello Naxos.

En la gráfica, con una tipología típica de campana de Gauss se han señalado la fisionomía de la base de las barras, donde aparece la carga cromática de la obra, así como las notas mas frecuentes que aparecen en la obra. A destacar como característica, la fisionomía de la base de las barras, muy estrecha o casi con valores despreciables, salvo en el registro medio agudo del instrumento, lo que denota una concentración, así como una pluralidad de frecuencias en el registro medio agudo. El compositor utiliza el registro medio grave para ubicar solo algunas frecuencias que dan sentido a la tonalidad. Habría que seguir analizando la música para instrumento a solo, o incluso violonchelo de Bach para determinar con cierto rigor si esta pauta de

comportamiento de fisionomía en la base de las barras se sigue produciendo en otras obras del mismo compositor. Éstas y otras hipótesis obtendrán respuesta en futuros trabajos de investigación.

II.4.6. *Sonograma.*

El *Sonograma*[40], es una herramienta analítica basada en la técnica de dispersión descrita en el párrafo introductorio del presente capítulo II. El *sonograma* será desarrollado como espectrograma[41] en el apartado II.5.2 del presente capítulo, y es una herramienta que se parece mucho a una refracción sonora.

También se puede denominar como dispersión o descomposición de una radiación electromagnética que contiene radiaciones de distintas longitudes de onda. Este tema extrapolado al ámbito musical, y en un nivel básico nos dará entonces una descomposición de los distintos armónicos que contienen los sonidos complejos. A un nivel mayor, nos dará entonces la descomposición de los tonos o notas que contiene un pasaje de la pieza. Las fisionomías que desprenden éstas gráficas son normalmente como las denominadas en las gráficas de *Melograma*. Es decir, basadas en terminología de picos y valles, pero siendo aquí imprescindible hablar de contornos.

Por lo tanto, todas las referencias en el anterior párrafo, debería aquí, servirnos para denominar los distintos tipos de fisionomías de este tipo de gráficas. La ventaja que ofrece este tipo de gráficas, es que además de poder medir la relación de contornos entre picos y valles, se

---

[40] Un *sonograma, sonógrafo* o espectrograma es una herramienta analítica basada en la técnica de representación espectral y visual del sonido. Permite ver las características generales del sonido en una gráfica bidimensional de tiempo *versus* frecuencia-amplitud. El eje vertical muestra las frecuencias expresadas en los diagramas, y las gradaciones de grises u otros colores indican la amplitud o intensidad del sonido.

Roads, Curtis: *The Computer Music Tutorial*. MIT Press, Boston, 1996

Brech, Martha: *Analyse elektroakustischer musik mit hilfe von sonagrammen*. Peter Lang, 1994.

[41] Pierce, John R.: *Klang. Musik mit den ohren der physik*. Spektrum, 1999.

puede visualizar la intensidad sonora en gama de colores, como si fuera una visualización del Efecto Doppler[42].

Así veremos, como existe una relación entre las alturas medidas en hercios, (Hz), y su intensidad medida en decibelios (dB), y ambas magnitudes relacionadas con la evolución temporal. Así, se tendrá en cuenta en el eje de abscisas "x" el modelo temporal expresado en segundos, t (sec), y el eje de ordenadas "y" expresado en magnitud variable de las alturas en hercios, (Hz), además de visualizar en colores, la intensidad sonora en dB.

El resultado es que tanto los contornos de los picos y los valles aparecen con una gama de colores que van desde los intensos, para medir y relacionar los puntos de mucha intensidad sonora, hasta los pálidos, para medir y relacionarlos con la baja intensidad sonora. Otras gráficas muestran los contornos mas intensos con otra amalgama de colores, pero siempre contrarios, rojo y azul, o blanco y negro, u otras combinaciones para mostrar las diferencias en los resultados del análisis. Este tipo de gráficas son muy útiles para datos concretos de la relación entre las alturas, la intensidad sonora, y sus respectivas evoluciones en el tiempo. En este tipo de gráficas también se puede aumentar la sensibilidad, para poder medir fracciones mas pequeñas de tiempo musical.

Otra de las características del *sonograma* es la posibilidad de visualizar las distintas gráficas, en este caso *función ventanas,* dependiendo de su función matemática utilizada en el procesamiento y análisis de las distintas señales. Las principales *ventanas* típicas son la *Rectangular, Hann, Hamming, Blackman, Blackman-Harris, Gauss o FFT, Fast Fourier Transform,* entre otras.

El diagrama y su correspondiente gráfica se verá en el apartado II.5.2, del presente capítulo.

---

[42] Efecto Doppler; fenómeno físico que consiste en la variación de la frecuencia percibida, de un sistema de propagación, debido al movimiento relativo de la fuente emisora y del observador. Esta técnica en la actualidad se aplica en muchas disciplinas, desde la astronomía para determinar la distancia de las estrellas dependiendo del color que desprenden, rojo o azul. Hasta la meteorología, donde los satélites hacen una recreación de la actividad de la atmósfera, apareciendo ésta en escala de colores para mostrar las distintas magnitudes e intensidades de los fenómenos atmosféricos.

II.5. Análisis *espectrográfico*: Gráficas relacionadas con la evolución y distribución de la magnitud y la intensidad sonora en el tiempo.

II.5.1. Magnitud: expresada en trazos.

Este tipo de gráficas nos muestra la evolución de la intensidad sonora, normalmente medida en decibelios, dB, como magnitud variable temporal. Por lo tanto, se puede determinar la intensidad sonora como su relación con la fenomenología musical. Como hemos comentado, se puede medir en decibelios y también en grados de magnitud, pero expresando siempre la relación de la intensidad sonora de la muestra con el desarrollo temporal.

La gráfica que se desprende de este tipo de análisis, contempla dos ejes habituales, teniendo en el eje de abscisas "x" el modelo temporal expresado en segundos, t (sec), y el eje de ordenadas "y" expresado en magnitud variable en decibelios, dB, la intensidad sonora. Obteniendo así una relación y sobre todo una evolución de la intensidad sonora de la pieza en el tiempo. También desde el punto de vista de la fenomenología musical, se obtendrá relación muy precisa de los momentos de máxima o mínima intensidad y su ubicación temporal en un hipotético *espacio-temporal*.

También, será muy útil, extraer información relativa al eje de abscisas, referente a la duración de la forma musical en su total expresión. Esto es, tanto la duración como la intensidad de los motivos, *semifrases*, frases, periodos, secciones o movimientos de la pieza y su proporción matemática entre si. Es conveniente matizar, que aunque se puede extraer información relativa a la relación *matemático-fenemenológica* de la pieza en toda gráfica que contenga un eje estático temporal, "y", de abscisas, es conveniente hacerlo en este apartado por la visualización y facilidad en la interpretación de datos que sugiere ver en la misma perspectiva la relación matemática temporal con el desarrollo de la tensión musical.

Desde el punto de vista de la terminología aplicada a la magnitud expresada en trazos, lógicamente se tendrá que clasificar desde la misma perspectiva que en los anteriores apartados II.4.2 y 3, gráficas de *melograma y pitch* expresadas también en trazos, obviamente al

tratarse de una misma magnitud y tipo de expresión. Por lo que *tipológicamente*, también se denominarán *"picos"* a las zonas mas elevadas de la gráfica, para determinar la intensidad mas alta de la pieza. Se denominarán *"valles"* a las zonas mas deprimidas de la gráfica, para determinar la intensidad mas baja de la pieza. También se puede denominar como máximo relativo a los picos y como mínimo relativo al valle, para los puntos máximos y mínimos respectivamente.

De este modo se podrá llamar también a los periodos de transición entre picos y valles, como *"transito"*, pudiendo ser éstos de dos tipos: *"progresivos"*, si el cambio de intensidad es continua, si crece o decrece de manera gradual, o *"abruptos"* si estos cambios en la intensidad sonora son sin continuidad y por lo tanto crecen o decrecen de manera repentina. También de esta manera, se podrán denominar *"mesetas"* a las zonas intermedias, donde los pasajes se caractericen por una ubicación de la intensidad en zonas intermedias.

También se denominarán *"ciclos"* a la reiteración regular y recurrente en un punto determinado de la intensidad sonora, teniendo ésta relación directa con los matices musicales, que van desde el pianísimo al fortísimo.

En cuanto a la fisionomía de los trazos que expresan la intensidad sonora, sólo será válido en esta párrafo lo relativo a la concentración o a la dispersión, siendo éstos o muy *"concentrados"*, es decir, muy espigados para la intensidad muy incisiva, recurrente y dinámica o activa, o *"rectangulares"*, es decir, muy uniformes, debido a que la intensidad sonora se caracteriza por un contorno mas estático y lineal, donde no haya grandes variaciones en la intensidad sonora, es decir la intensidad es pasiva o neutra.

Por lo tanto al poder contemplar la evolución de la intensidad sonora de la pieza musical, obtendremos una imagen casi virtual de las pautas, no solo de las magnitudes musicales, sino de las pautas de comportamiento *fenomenológicas* de un compositor. Incluso también, al tratarse de una grabación, de las pautas *fenomonológicas* del intérprete. La distribución de los puntos culminantes de tensión, tendrá aquí una ubicación *espacio-temporal*, y lógicamente, los momentos de mínima intensidad sonora también los podremos ubicar en la misma relación *espacio-temporal*. Por lo que la lectura respecto a la tensión musical, no sólo de la pieza, sino del compositor o de la interpretación, e incluso del

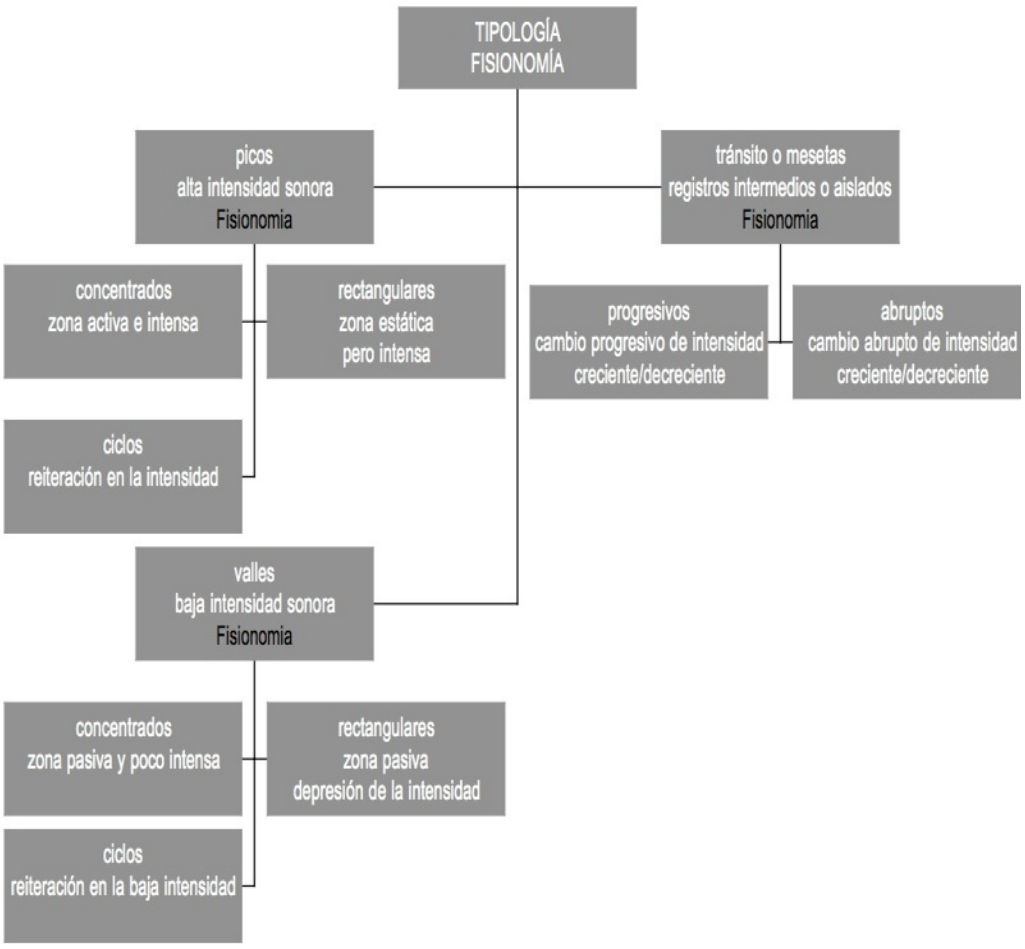
periodo estético, será muy importante tenerla en cuenta para poder tener una plena comprensión intelectual de la muestra o de la pieza musical.

Si se toman muestras para analizar parcialmente una pieza, o un fragmento musical, será muy útil contemplar las intensidades que ofrecen del mismo pasaje los distintos intérpretes. De la misma manera se podrá comparar el mismo intérprete con el mismo fragmento con distintos instrumentos acústicos, o marcas de instrumentos acústicos, para sacar a la luz, las diferencias musicales de la intensidad sonora.

El diagrama 5a se corresponde con las gráficas 5a y con los ejemplos 5a.

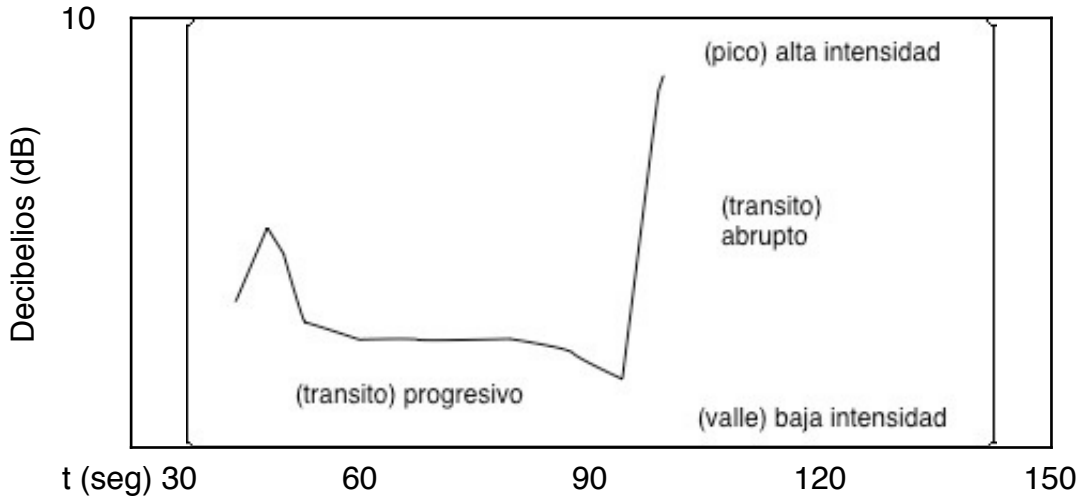
Diagrama 5a.

II.5.1 Magnitud: expresada en trazos.



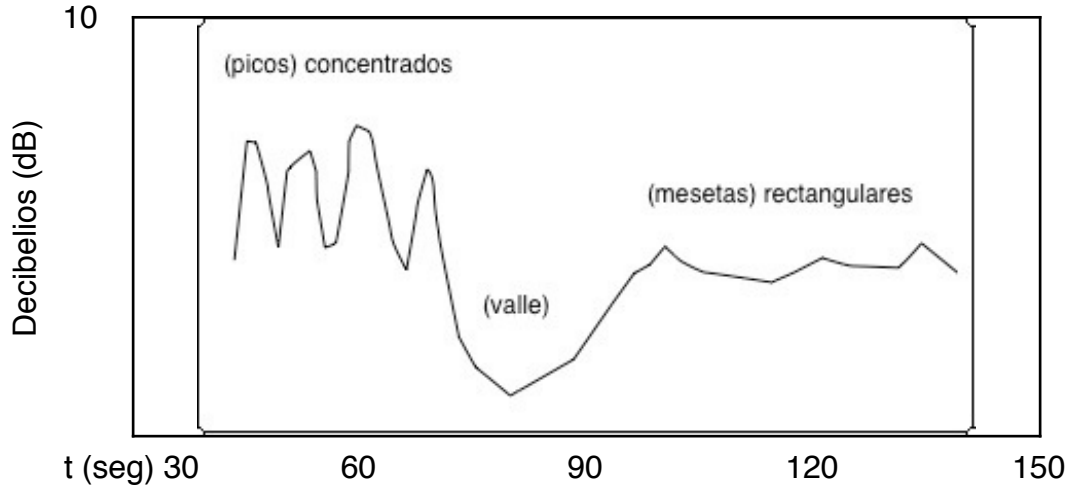
Gráfica 5a. (Los decibelios aparecen en valores positivos absolutos, no como sistema de medición digital en valores negativos)

— II.5.1 Magnitud: expresada en trazos. Tipología



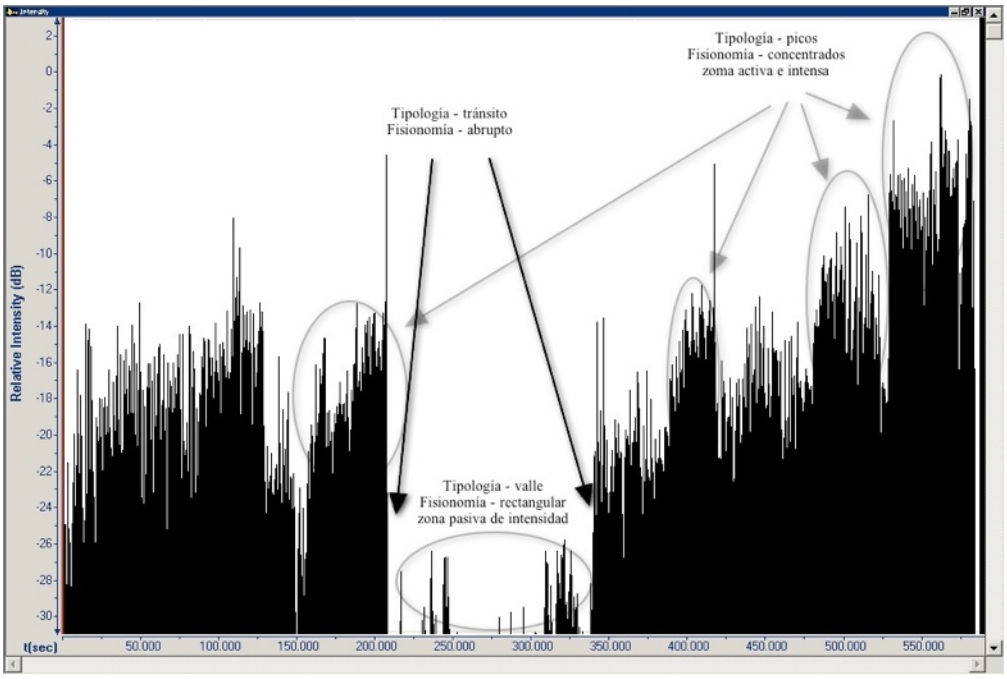
Gráfica 5a *bis*.

— II.5.1 Magnitud: expresado en trazos. Fisionomia



Ejemplos 5a. Magnitud: expresada en trazos.

Paganini Variations, para piano y orquesta del compositor Witold Lutoslawski (1913-1994).



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Speech Analyzer. SIL International.*

El presente ejemplo es la obra *Paganini Variations,* para piano y orquesta del compositor Witold Lutoslawski (1913-1994), interpretada por Bernd Glemser al piano y la Orquesta Sinfónica de la Radio Nacional de Polonia de Katowice, con la dirección de Antoni Wit, y grabada en la Sala de Conciertos de la Radio de Polonia, en Katowice, por el sello Naxos.

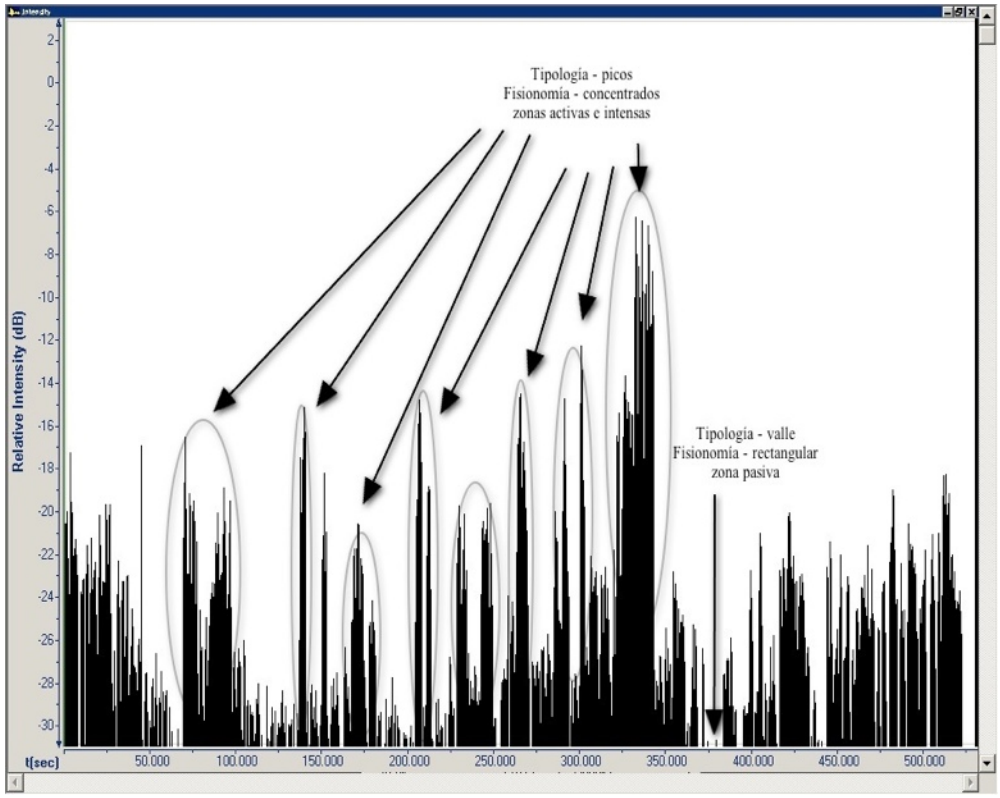
En la gráfica se han señalado la tipología de los trazos referentes a la evolución de la intensidad sonora, así como su fisionomía, marcando las zonas mas significativas. A destacar como característica, la zona con tipología valle desde el segundo 215 aproximadamente, al segundo 330 aproximadamente, donde hay una zona pasiva de intensidad sonora. También como característica se llega a ella con una tipología de tránsito y una fisionomía abrupta, esto es, grandes cambios de intensidad sin progresión. Otra característica referente a la tipología de la intensidad sonora es la zona aproximada del segundo 330 hasta el final de la obra, donde parece *visionarse* una zona progresiva de

intensidad sonora con tipología tránsito y fisionomía progresiva. Otra característica que se aprecia en la gráfica, es la proporción de tiempo y estructura que se vislumbra en la ubicación de los picos y los valles de intensidad, aproximadamente el segundo 215 viene a ser un tercio de la duración total de la obra, y la zona valle desde el segundo 215 al 330, viene a ser un cuarto de la duración total de la pieza.

Éstas características de la intensidad sonora y su distribución en el tiempo deberán formar parte de futuros trabajos de investigación de las obras orquestales de Lutoslawski.

Ejemplos 5a *bis*. Magnitud: expresada en trazos.

Sinfonía para instrumentos de viento, para orquesta, del compositor Igor Stravinsky (1882-1971).



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Speech Analyzer. SIL International.*

El presente ejemplo es la obra *Sinfonía para instrumentos de viento,* para orquesta del compositor Igor Stravinsky (1882-1971),

interpretada por la Orquesta Sinfónica de Nueva Zelanda, con la dirección de en Shao, y grabada en la Sala *Lower Hutt Town*, en Wellington, por el sello Naxos.

En la gráfica se han señalado la tipología de los trazos referentes a la evolución de la intensidad sonora, así como su fisionomía, marcando las zonas mas significativas. A destacar como característica en la obra de Stravinsky, la tipología constante de picos y valles sin tránsito, lo que le otorga un característica casi *monolítica*, con una fisionomía constante y concentrada de picos, a los que se suceden abruptos valles con ausencia de tránsito.

Otra característica que se aprecia en la gráfica, es la proporción de tiempo y estructura que se vislumbra en las ubicación del pico de máxima intensidad sonora como momento culminante de la obra, aproximadamente a partir el segundo 325, que viene a ser 1,618 de la duración total de la obra, o lo que es lo mismo, el punto de máxima intensidad estaría en proporción áurea[43] respecto de la duración total de la pieza, 525 segundos aproximadamente de duración. La duración exacta de esta versión de la obra de Stravinsky está en 536 segundos. Aunque esta coincidencia no significa que la proporción áurea se dé como constante en la obra de Stravinsky, caso contrario a otros autores del siglo XX.

Éstas características de la intensidad sonora y su distribución en el tiempo deberán formar parte de futuros trabajos de investigación de las obras orquestales de Stravinsky.

II.5.2. Espectrograma.

El espectrograma[44], es una gráfica que recrea visualmente la relación entre el registro sonoro, la intensidad y la relación *espacio-temporal* donde se ubican los eventos a analizar, teniendo en cuenta en el eje de abscisas “x” el modelo temporal expresado en segundos, t (sec),

---

[43] Disposición o correspondencia debida de las partes de una cosa con el todo o entre cosas relacionadas entre sí mediante el número 1,618. También llamado número de oro por estar presente en la naturaleza.

[44] Espectro: Distribución de la intensidad de una radiación, de acuerdo con una magnitud característica, como la longitud de onda, la energía, la frecuencia o la masa. Real Academia de la Lengua

y el eje de ordenadas "y" expresado en magnitud variable para medir la relación *registral* de los decibelios, dB, y la intensidad sonora. Es prácticamente idéntica al *sonograma*, por lo que en el punto anteriormente desarrollado del *sonograma* II.4.6, será aquí válido para el espectrograma, con la salvedad que podremos comprobar la ubicación exacta del registro para los momentos claros de intensidad. En algunos momentos de la obra, los momentos de mayor o menor intensidad vendrán relacionados con las posibles variables de ubicación de la intensidad sonora en el registro sonoro, ya sea éste agudo, *medio-agudo*, medio, *medio-grave* y grave, o incluso en la totalidad del mismo.

Smalley en sus teorías sobre la *Spectromorphology,* desarrolló este tipo jerarquización musical, aunque trata sólo el mundo de la música electroacústica, la terminología empleada es totalmente válida y muy cercana a los términos empleados en los párrafos anteriores. A este apartado de sus teorías las denominó *Spectral spaces and density,* espacios y densidades espectrales. Para Smalley, existen cuatro cualidades tipológicas del espacio espectral, dependiendo del agrupamiento de la materia musical y de la percepción auditiva que producen por su complejidad, que van desde el nivel mas alto al mas bajo;

- *Emptiness-Plenitud*, desde el vacío de la materia musical que se produce por la falta de ocupación del espacio *registral*, a la plenitud que se produce por la totalidad de la ocupación, debido obviamente a la saturación.

- *Diffuseness-Concentration*, desde la concentración a la dispersión del espacio registral de la materia musical.

- *Streams-Interstices,* desde la continuidad a la intersección del espacio registral sonoro de la materia musical.

- *Overlap-Crossover,* desde el solapamiento al cambio de ubicación del espacio registral de la materia musical.

Smalley, también creó el término *Spectromorphology,* para analizar el espacio y la densidad espectral que queda reflejada en este tipo de gráficas. Smalley identifica y clasifica distintos formas de intensidad sonora, a la cual la clasifica no sólo por medidas empíricas medidas en decibelios, si no por su fisionomía y por su constitución. La fisionomía que deja el rastro de la muestra analizada en cuanto a su

intensidad varía desde que sea permeable o impermeable. Por lo tanto su fisionomía será:

- *Filled,* llena, completa con una gran mancha de intensidad uniforme.

- *Packed/Compressed,* comprimida, con intensidad razonable y con ubicación.

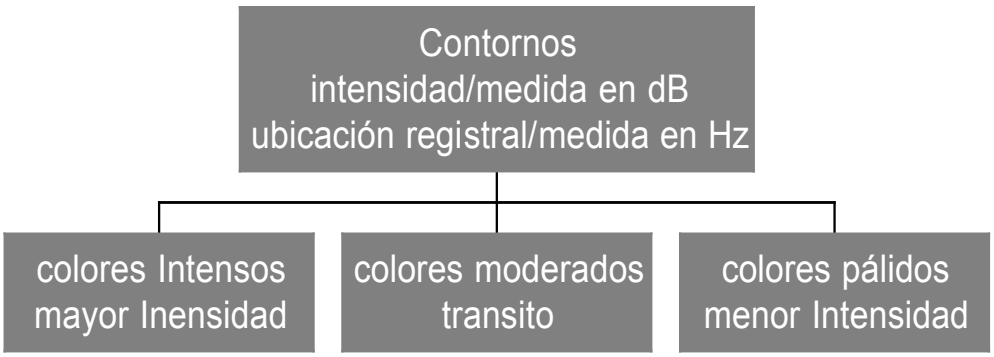
- *Opaque, Translucent, Transparent,* si la textura es mas o menos permeable dependiendo de su forma y características.

- *Empty,* para texturas sin intensidad sonora.

El diagrama 5b se corresponde con la gráfica 5b y con el ejemplo 5b.

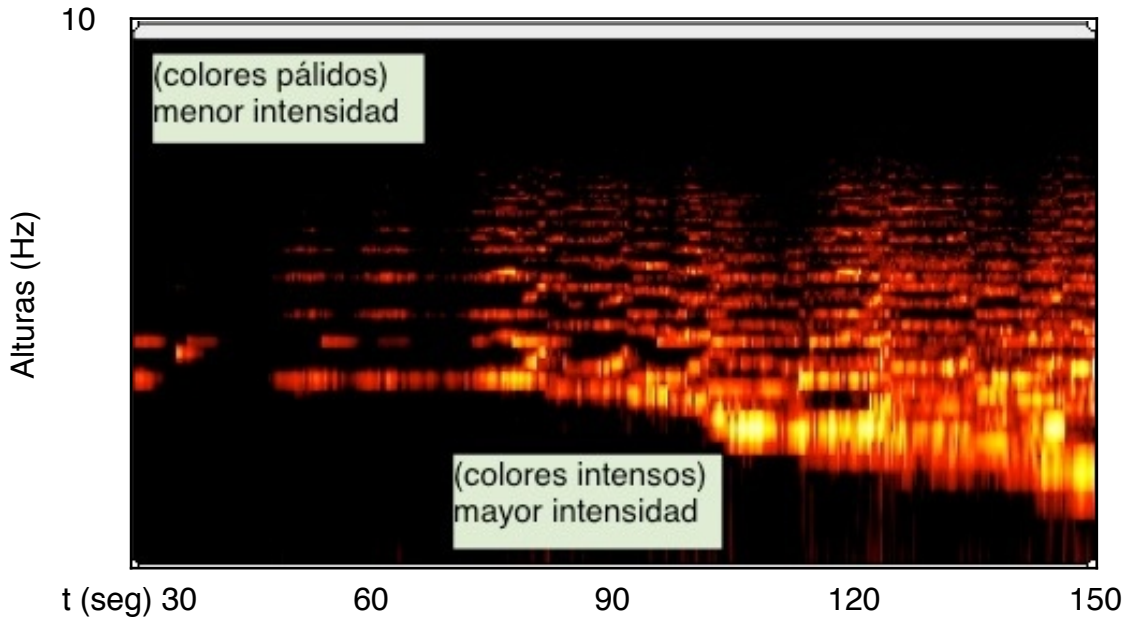
Diagrama 5b.

II.5.2. Spectrograma



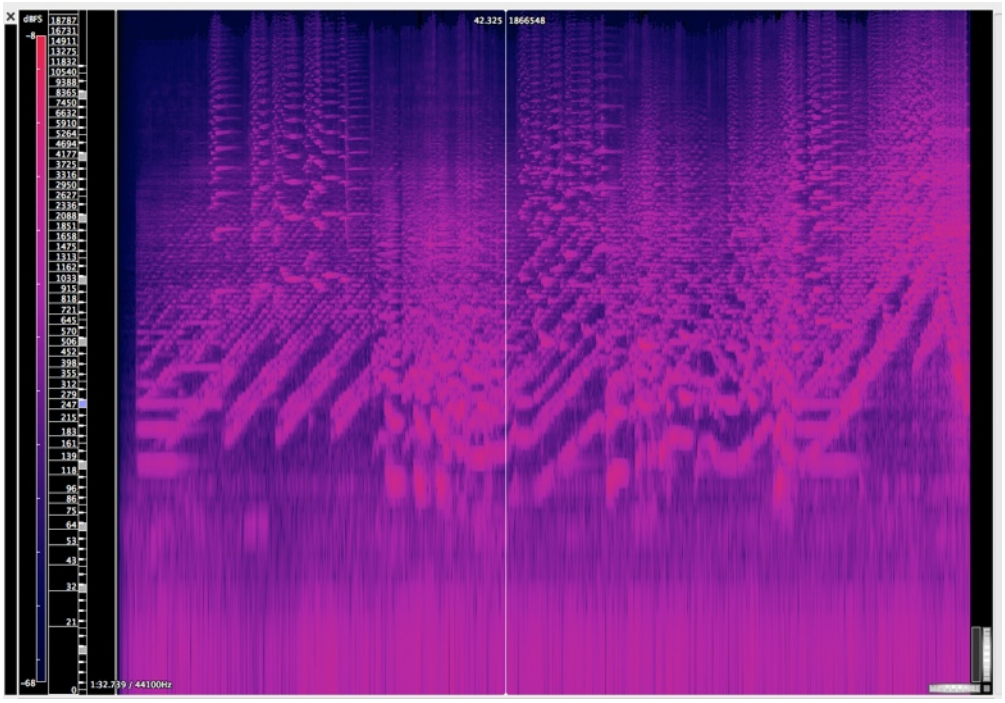
Gráfica 5b. Espectrograma. Contornos

— II.5.2 Espectrograma. Contornos



Ejemplo 5b. Espectrograma.

String Quartet nº 1 Métamorphoses nocturnes, del compositor Gyorgy Ligeti (1923-2006).



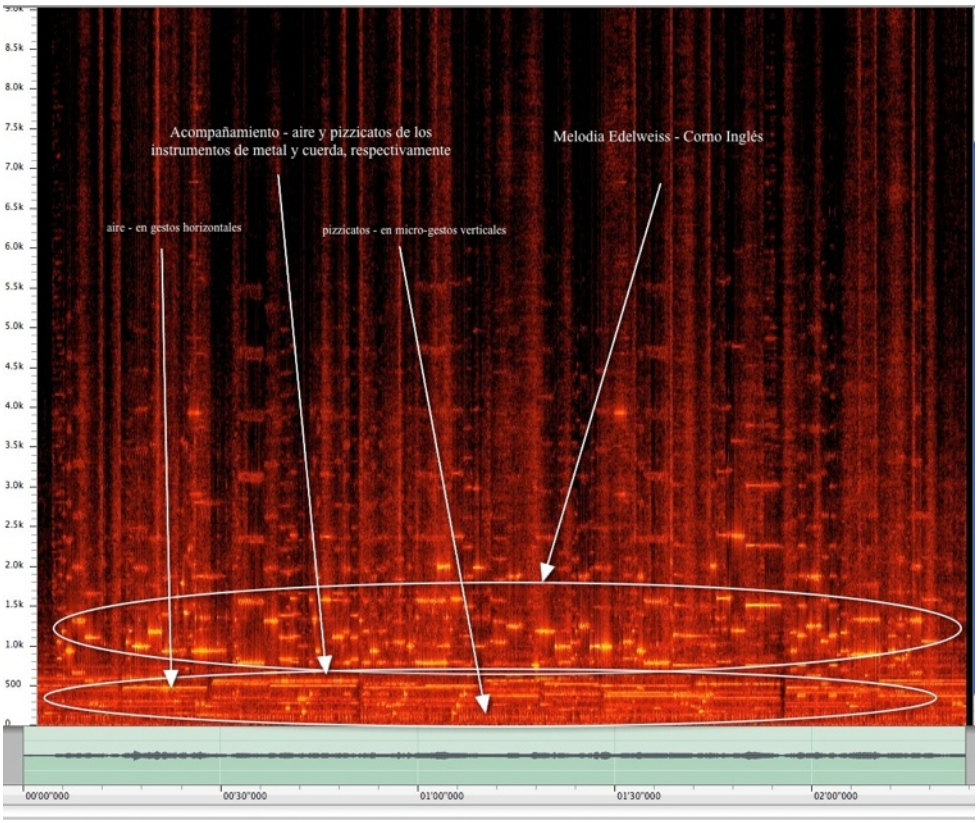
Ejemplo realizado con la aplicación informática *Sonic Visualiser. Queen Mary*. University of London.

El presente ejemplo es del movimiento primero de la obra *String Quartet nº 1 Métamorphoses nocturnes,* del compositor Gyorgy Ligeti (1923-2006), interpretada por Arditti String Quartet.

En la gráfica se aprecia perfectamente la evolución tanto de las magnitudes como su relación con las alturas. Se aprecia perfectamente lo que se ha definido como radiografía de la obra. También se aprecia el *aura* de la misma.

Ejemplo 5b *bis*. Espectrograma.

Sinfonía nº 1 Edelweiss, para orquesta, de Juan Medina (1971-).



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Amadeus Pro. HairerSoft*, UK.

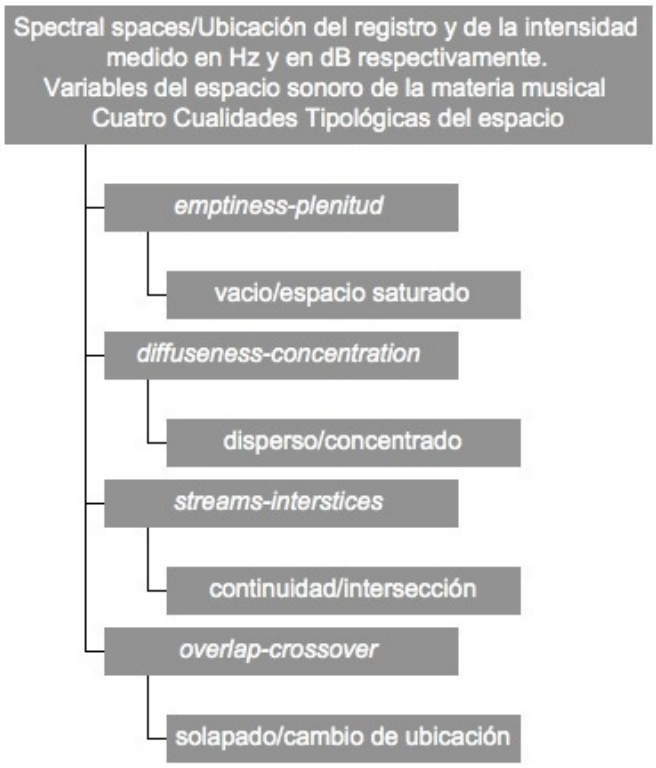
El presente ejemplo es de la melodía *Edelweiss,* de la *Sinfonía nº 1 Edelweiss* de Juan Medina, para orquesta sinfónica, interpretada por la Orquesta Sinfónica de Radio Televisión Española OSRTVE, bajo la dirección de Álvaro Albiach.

En el ejemplo se aprecia perfectamente la melodía, en este momento interpretada por el corno inglés y sustentada en el *viento,* efecto éste producido por los instrumentos de metal, produciendo aire en vez de notas. La cuerda también acompaña realizando pequeños *pizzicati.* En el presente ejemplo también se aprecia el *aura* de la melodía *Edelweiss* de la correspondiente sinfonía.

El diagrama 5c se corresponde con la gráfica 5c y con el ejemplo 5c y será el mismo para el ejemplo 5d.

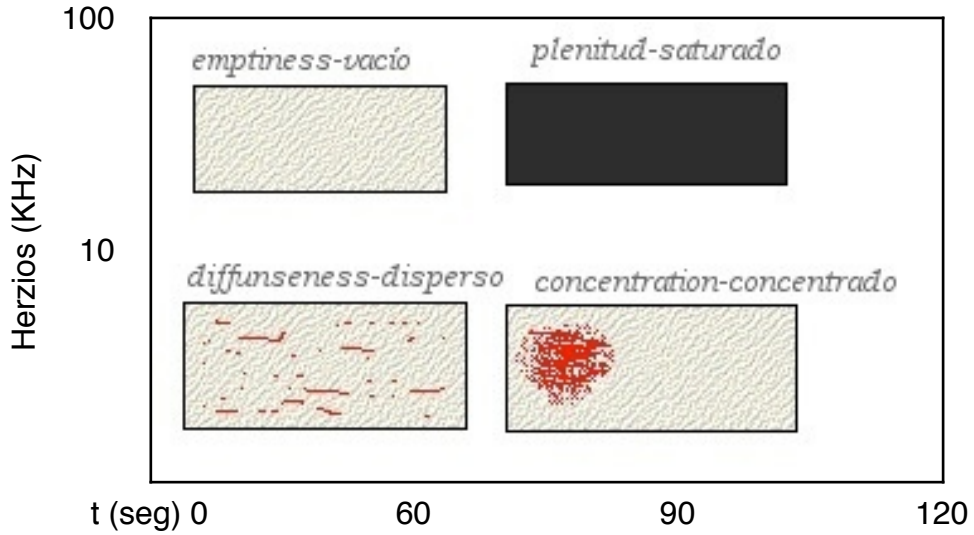
Diagrama 5c.

II.5.2 Spectral spaces and density. Spectromorphology de Smalley.
Cualidades Tipológicas del espacio



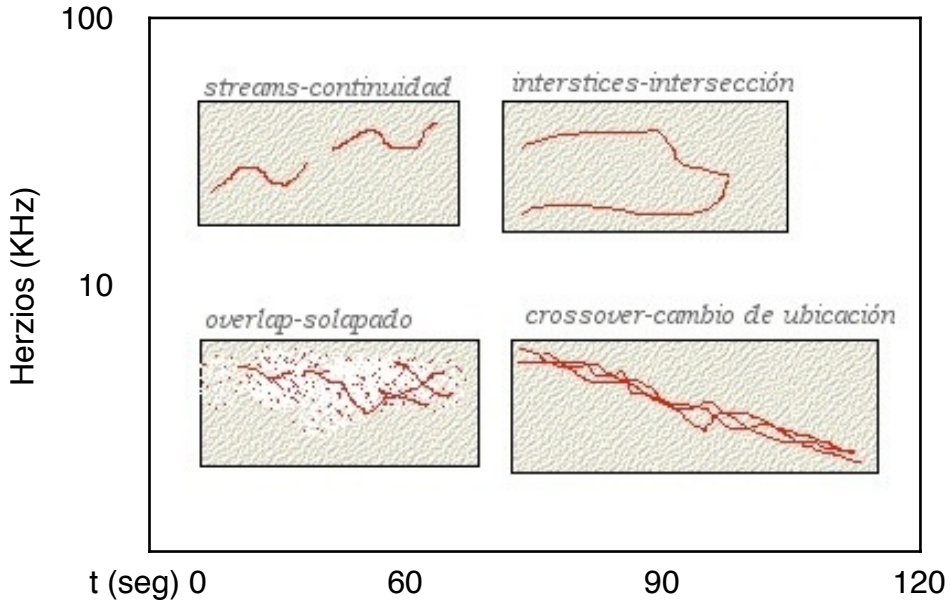
Gráfica 5c. según *Spectral spaces and density* de D. Smalley.

— ***II.5.2 Spectral spaces and density. Cualidades Tipológicas***



Gráfica 5c *bis*. Según *Spectral spaces and density* de D. Smalley.

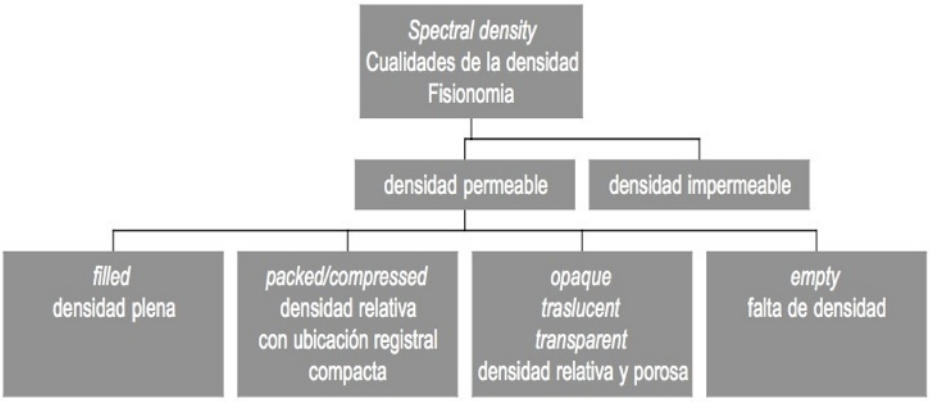
— ***II.5.2 Spectral spaces and density. Cualidades Tipológicas***



El diagrama 5d se corresponde con la gráfica 5d y con el ejemplo 5d.

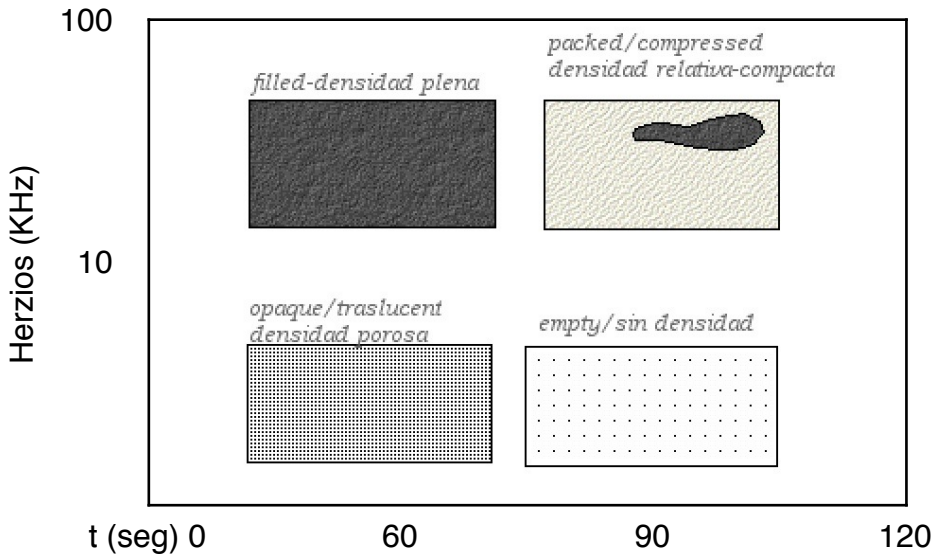
Diagrama 5d.

II.5.2 Spectral spaces and density. Spectromorphology de Smalley. Fisionomia



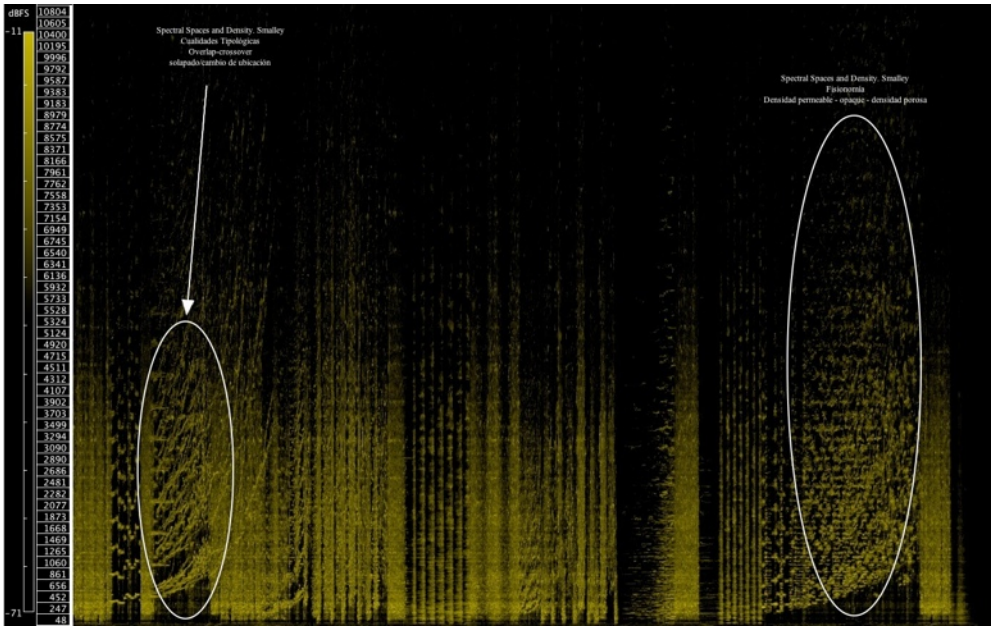
Gráfica 5d. *Spectral spaces and density. Spectromorphology* de Smalley. Fisionomía

— *II.5.2 Spectral spaces and density. Fisionomía*



Ejemplo 5c-d Espectrograma.

Ariadna, para cuerdas, del compositor Francisco Guerrero Marín (1951-1997).



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Sonic Visualiser. Queen Mary,* University of London.

El presente ejemplo es de la obra *Ariadna,* para cuerdas, del compositor Francisco Guerrero Marín (1951-1997), interpretada por la Orquesta Sinfónica de Galicia, bajo la dirección de José Ramón Encinar.

En el ejemplo se aprecian algunas de las cualidades tipológicas de Smalley para la definición de *Spectral spaces and density,* referentes a *overlap-crossover,* para la primera textura marcada como cambio de ubicación *registral.* En la segunda marca señalada, aparece reflejada la fisionomía como *opaque, tralucent and trasparent,* para la densidad relativa y con densidad porosa.

II.5.3. Espectrograma en tres dimensiones.

El espectrograma en tres dimensiones, 3D, es una gráfica que recrea los sonidos expresados en tres dimensiones, donde aparecen

todos los valores con fisionomía de picos y valles recreados en tres dimensiones. Los valores que se miden son principalmente la relación existente entre las zonas de intensidad y su posición en el espacio-tiempo y con las zonas de registro seleccionadas. A vista de lo descrito hasta ahora, es tipo de gráficas ofrecen un conjunto de datos de extrema importancia ya que se tienen todos los perfiles de la obra, siendo éstos perfiles de intensidad y de registro, expresados en tres dimensiones.

Por lo que aquí, respecto a la terminología tipológica referida, tendremos que expandir el término de picos y valles antes mencionados, teniendo que hablar ahora en términos de *"cordillera"*, al poder contemplar los distintos relieves que nos aparecen, como ya se aplica en otras disciplinas como la Geografía.

Por lo tanto no hablaremos de picos y si lo haremos en términos de *"cimas" o "crestas"*, pudiendo ser éstas, dependiendo de su fisionomía *"escarpadas", "abruptas"*, o *"uniformes"*. De tal manera, hablaremos de la intensidad sonora y su ubicación en el espacio-tiempo. Así, las *"cimas" o "crestas"* serán momentos de alta intensidad sonora, y dependiendo de su fisionomía serán, *"escarpadas" o "abruptas"*, si son tanto breves como incisivas. Si son *"uniformes"* serán mas o menos *"largos" y "estables"* en cuanto a intensidad sonora se refiere.

Desde la misma perspectiva no hablaremos de mesetas y si lo haremos en términos tipológicos de *"laderas" o "llanos"*. Por lo que obtendremos muestras del tránsito en la intensidad sonora, siendo su fisionomía la que denote su actividad, *"ascendente", "descendente"* o *"mas o menos estable"*, si la tensión musical crece, decrece y es mas o menos estable, además de ubicarla en un *espacio-temporal*.

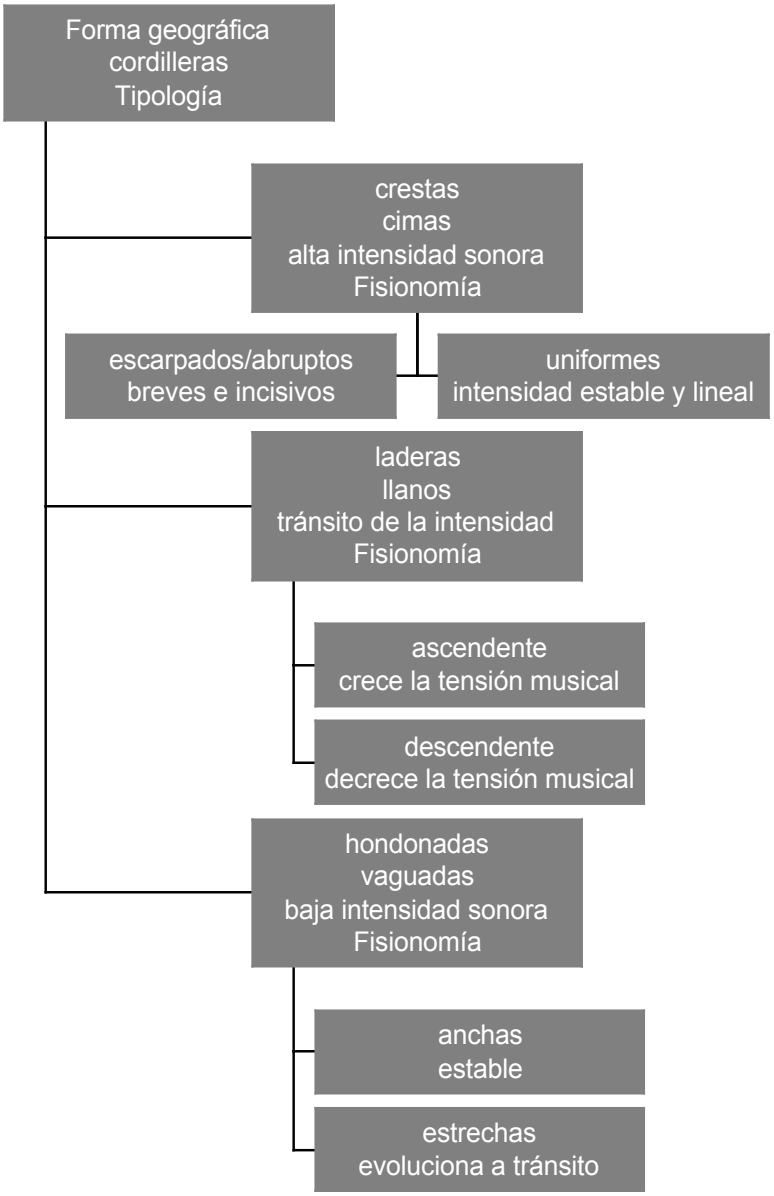
Y por último, no hablaremos de valles y si lo haremos en términos tipológicos de *"hondonadas" o "vaguadas"*. Por lo que denotará la mas baja actividad de intensidad, pudiendo ser ésta, dependiendo de su fisionomía *"ancha"*, si es estable, o *"estrecha"* si evoluciona a *"tránsito"*. También se podrá visualizar en el espacio-tiempo.

Resulta indispensable entonces, realizar los mapas geográficos de los archivos de audio, mapas *geográfico-musicales* en tres dimensiones. Se contempla, obviamente, que en un futuro muy próximo este tipo de

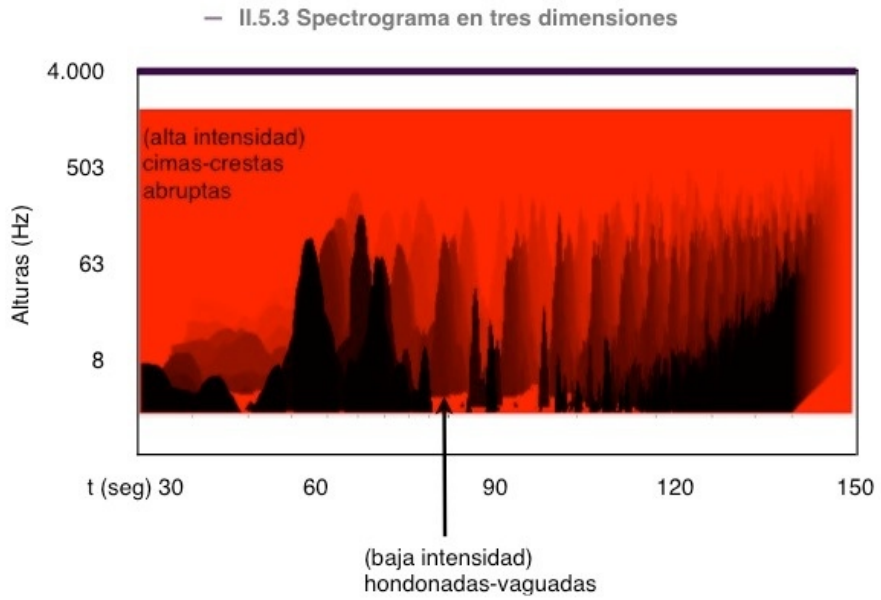
análisis sea por medio de vídeos virtuales, donde se recree visualmente en 3D el desarrollo de la pieza bajo una consideración temporal.

El diagrama 5e se corresponde con la gráfica 5e y con el ejemplo 5e.

Diagrama 5e.
II.5.3 Spectrograma: expresado en tres dimensiones

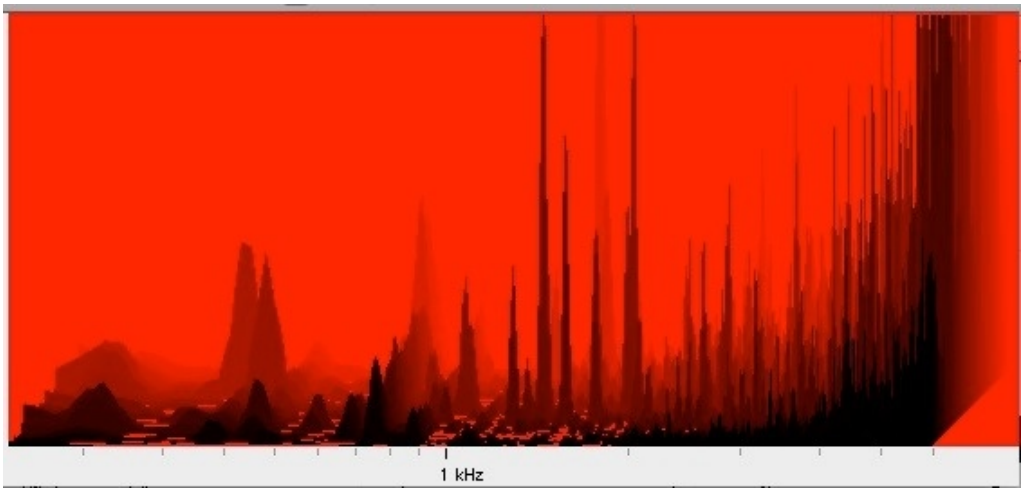


Gráfica 5e. Espectrograma en 3D.



Ejemplo 5e. Espectrograma en 3D.

Melodía *Edelweiss* de la *Sinfonía nº 1 Edelweiss,* para orquesta, de Juan Medina (1971-).



Ejemplo realizado con la aplicación informática *Amadeus Pro. HairerSoft*, UK.

El presente ejemplo es de la melodía *Edelweiss,* de la *Sinfonía nº 1 Edelweiss,* para orquesta sinfónica, interpretada por la Orquesta

Sinfónica de Radio Televisión Española OSRTVE, bajo la dirección de Álvaro Albiach.

En el ejemplo se aprecia perfectamente la melodía expresada en 3 D, como se ha comentado en el ejemplo 5b *bis*.

II.6. Análisis *espectrográfico*: Gráficas relacionadas con la variación de *tempo* y la pulsación rítmica.

Este tipo de gráficas está todavía en desarrollo. Como muestra cabe destacar, los trabajos de investigación que realizaron, Wener Goebl, Sebastian Flossmann y Gerhard Widmer en el *Institute of Musical Acoustics* de la *University of Music and Performing Arts Vienna, en colaboración con el Departament of Computational Perception* de Linz en Austria, y con *Austrian Reasearch Institute for Artificial Intelligence* de Viena, también en Austria. Fueron publicados en el año 2010 en la revista *Computer Music Journal* de *Massachusetts Institute of Technology*[45]. Realizaron un trabajo de investigación sobre la sincronización pianística entre ambas manos, en la interpretación del pianista ruso Nikita Magaloff sobre parte de la obra de Frederic Chopin.

La sincronización o concretamente, la falta de sincronía o asincronías pianísticas en el periodo Romántico se presume como una cualidad intrínseca o como un *cometido* importante en la ejecución de obras pianísticas del mencionado periodo. Estas asincronías en la interpretación, especialmente en la obra pianística del mencionado periodo, resultan de extraordinaria potencialidad expresiva. Curiosamente en otros periodos estéticos, esta potencialidad expresiva se consideraría simplemente como una *desviación en el tiempo,* o como una *fluctuación de tempo,* dentro de la interpretación y no como un valor meritorio añadido a la interpretación.

La técnica utilizada en la extracción de datos de las gráficas para su posterior análisis, es aquí algo diferente, puesto que se basa, principalmente en el código del sistema MIDI mas que en las técnicas de descomposición del audio digital. Aunque para la comparativa de gráficas si que hay que recurrir a la espectrografía.

---

[45] Folssmann, S. Goebl, W. Widmer, G: *Investigations of between-hand synchronization in Magaloff´s Chopin.* Computer Music Journal, 2010.

El proceso requerido comienza en la conversión de la partitura original a notación simbólica o tipo *matriz,* mediante un escáner y un *software* editor de ficheros XML, *Extensive Markup Language*, aunque este tipo de ficheros también se usa en música y existen programas informáticos de reconocimiento y conversores de partituras MIDI y PDF que lo implementan en sus extensiones al propio *software* musical. Una vez escaneda la partitura se usa un *software* de reconocimiento musical, como es *SharpEye 2.63*, de la compañía Visiv[46].

Lógicamente, cuando se produce un escaneo de una partitura para convertirla a notación simbólica, se producen ciertas erratas que hay que corregir manualmente, como el salto de notas entre pentagramas o las líneas de *octavación* y de indicación de variables en el fraseo. El paso final es que una vez se obtiene la partitura original y la gráfica de la partitura convertida como códigos de matriz, se la añade o se monta la grabación de audio digital con la interpretación que se realiza de la partitura. El resultado es que el ordenador mediante un *software* de reconocimiento de procesos algorítmicos basado en la edición de distancias métricas, puede ofrecer nuevas gráficas donde aparecen las desviaciones o las asincronías en la interpretación.

Es decir, se mide la gradación exacta de *tempo rubato* que se produce en la interpretación de la pieza, además de obtener una perspectiva lineal de los momentos de mayor grado de incisión de dichas desviaciones en la pulsación de las partes del compás, medidas éstas en mili segundos por la visión que nos proporciona el eje temporal de la gráfica.

También es posible visualizar otras gráficas donde aparecen las aisncronías de las anticipaciones del acompañamiento, los desplazamientos melódicos o las modificaciones tímbricas en determinados pasajes en el uso de los pedales de, *una corda* y *sustain* o distintos ataques en el fraseo melódico.

Hay que señalar, que la interpretación que se hace de las asincronías respecto a algunos elementos melódicos, como puedan ser *arpegios*, ornamentación de notas de adorno, trinos o trémolos,

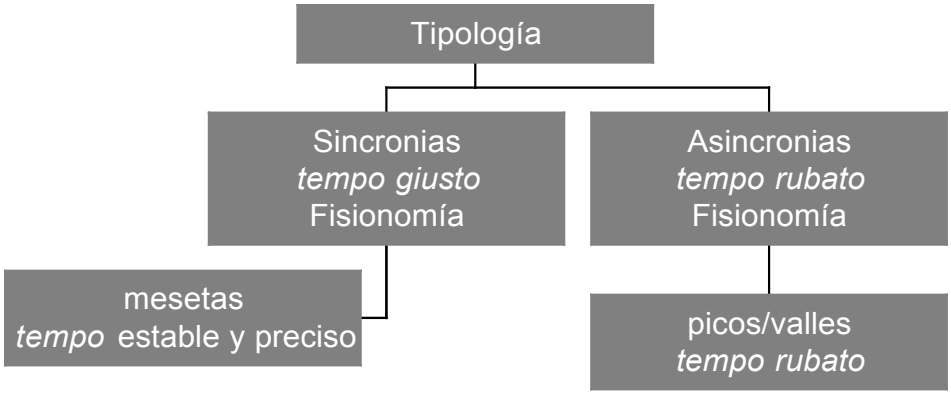
---

[46] http://www.visiv.co.uk/ El *software SharpEye 2.63* permite importar archivos en formato PDF y permite exportarlos a MIDI o a MusicXML.

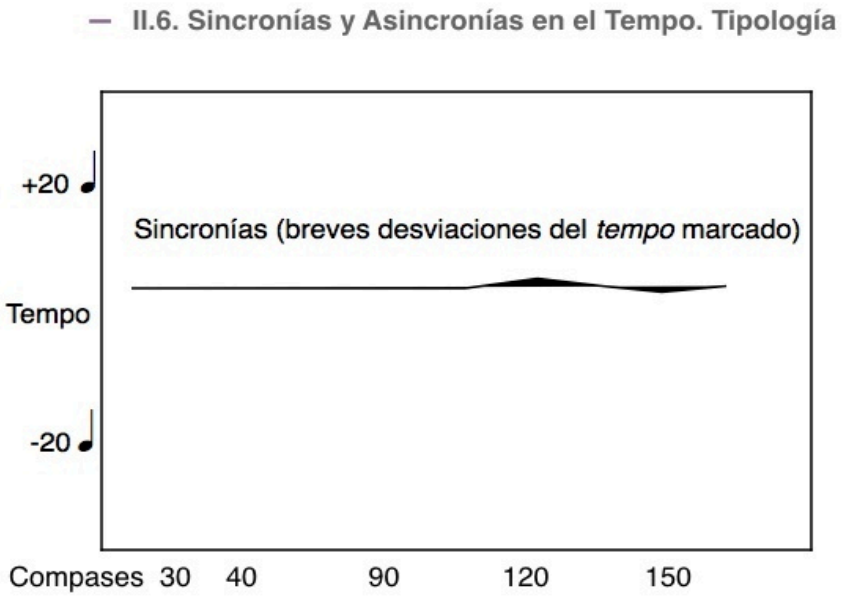
directamente se omiten para tener un análisis con un menor grado de desviación respecto de la partitura original.

El diagrama 6a se corresponde con la gráfica 6a y con el ejemplo 6a.

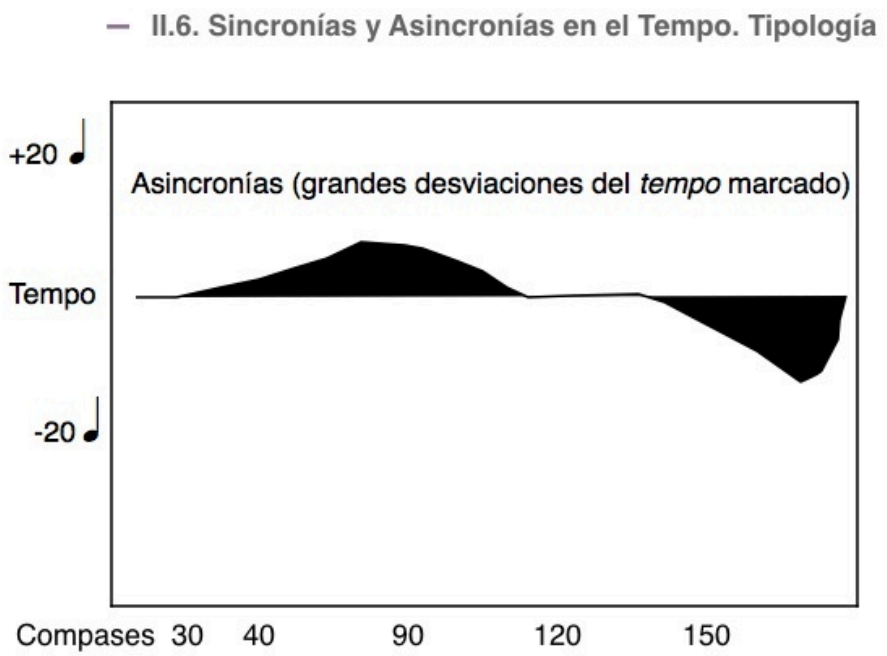
Diagrama 6.a
II.6. Sincronias y Asincronias en el *Tempo*



Gráfica 6a. En este tipo de gráficas aparecen como medida variable la pulsación rítmica.



Gráfica 6b.



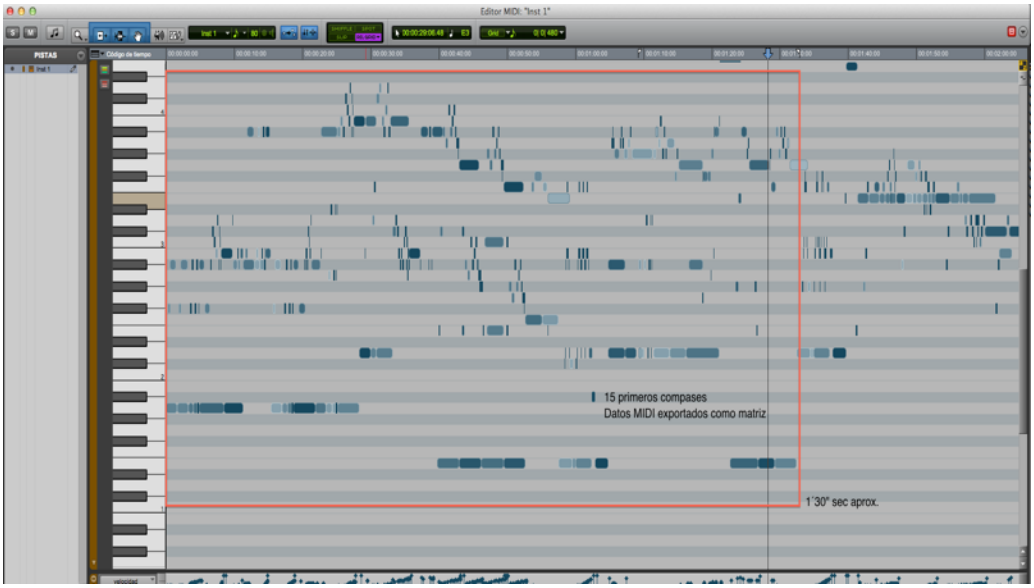
Ejemplo 6a. Sincronías y asincronías en el *tempo.*

Ejemplo de conversión de una partitura en formato PDF a formato MIDI como matriz de datos.

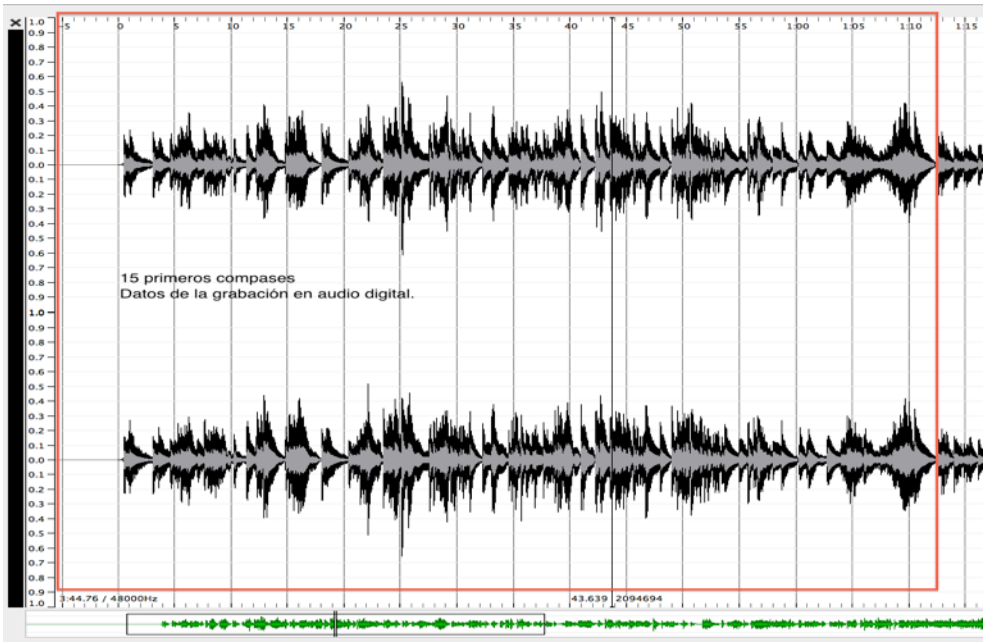
La partitura corresponde a la primera página de mi obra *Amor Gitano,* para guitarra.

Ediciones Quiroga. SEEMSA.

La presente gráfica muestra la conversión de la partitura a archivo MIDI, como matriz de datos de la primera página que corresponde a los quince primeros compases.

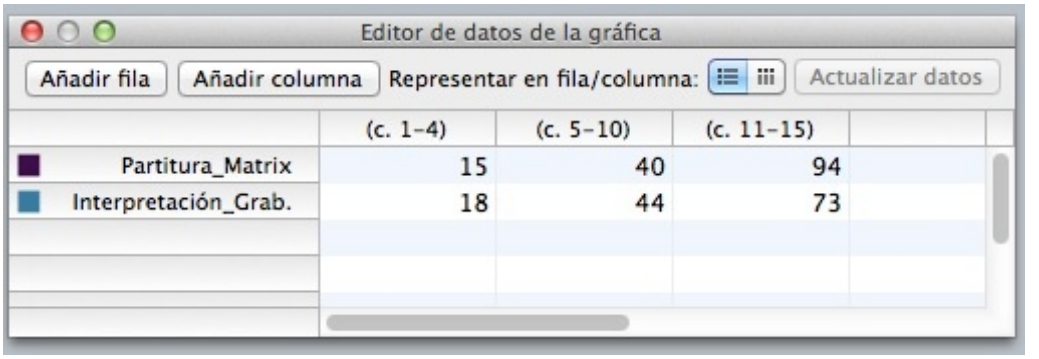


La presente gráfica muestra la forma de onda de la grabación de la primera página, que corresponde a los quince primeros compases interpretados por Gabriel Estarellas.



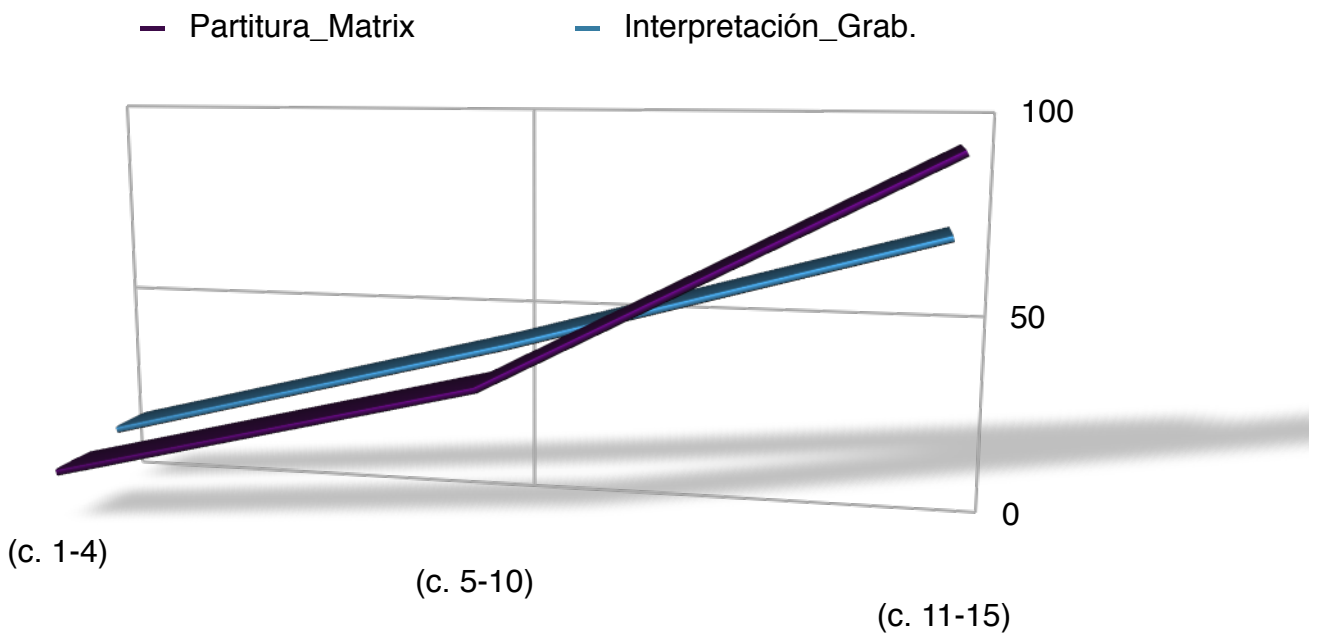
Faltaría realizar una comparativa de tiempos con la grabación del CD realizada por Gabriel Estarellas, para determinar las asincronías que puedan aparecer entre las dos gráficas.

La siguiente gráfica ofrece los datos de la lectura temporal en segundos de los datos MIDI y de la grabación en audio digital. La secuencia de los primeros quince compases se divide en tres motivos que van desde el compás uno al cuarto, del compás cinco al diez y del compás once al quince.



	(c. 1–4)	(c. 5–10)	(c. 11–15)
Partitura_Matrix	15	40	94
Interpretación_Grab.	18	44	73

Y la consiguiente gráfica.



Se observa como en la partitura hay reflejada una aceleración del *tempo* desde aproximadamente el compás 5, que sigue aumentando hasta el final del compás 15.

En cambio, se puede apreciar como la interpretación en la grabación es temporalmente mas lineal, mas *direccional*. Aunque

comienza un poco mas rápida en los primeros compases, luego en los últimos compases también es un poco mas asentada. Lo que le confiere una continua progresión de los *tempi*.

CAPITULO III.

III. LOS COMPOSITORES ESPAÑOLES NACIDOS A PARTIR DE 1971: COMPOSITORES CON OBRA REPRESENTATIVA Y BASADA EN TECNOLOGÍA DIGITAL.

III.1. La justificación de las generaciones.

Introducción

En este capítulo del presente trabajo de investigación debo *mencionarme* puesto que como compositor sinfónico español nacido a partir del año 1971 formo parte del grupo de compositores que en todo este tercer capitulo sentará las bases analíticas de una posible influencia de la tecnología digital en su proceso artístico. Lo haré en tercera persona, como un compositor mas. Y lo haré en el cuestionario que se ha realizado y estando presente en las obras que se van analizar con la propuesta metodológica de análisis *espectrográfico* de audio digital desarrollada en el segundo capítulo.

Por lo que obviamente someto a evaluación a mi propia obra, evalúo la influencia de la tecnología digital en mi proceso compositivo y en algunas de mis obras. Analizo y comparo la representatividad, originalidad y proyección de mis obras usando una metodología científica basada en una arquitectura tecnológica. Pero lo haré en tercera persona como un compositor mas, y no lo haré en primera persona para quitar todo protagonismo o egocentrismo, no sólo innecesario, sino perjudicial para el rigor científico que debe imperar en todo trabajo de investigación.

III.1.1. Concepto de generación.

El método que se va a utilizar en este apartado del presente trabajo de investigación, para determinar el campo de influencia dentro de la sociedad de un grupo de artistas singulares, será el método científico de creación generacional. En el caso que nos atañe se justifica la creación de un grupo de compositores seleccionados por la calidad y significado de sus obras artísticas. También por su creciente y continua trayectoria compositiva. Pero sobre todo por ser un grupo de compositores totalmente acotado y delimitado por su formación al amparo de las teorías electroacústicas expuestas en los dos primeros capítulos del presente trabajo de investigación, en el Laboratorio de

Investigación y Composición Electroacústica por Ordenador, LICEO, del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, RCSMM.

Respecto a las obras analizadas de los compositores elegidos, éstas serán las que estén basadas o inspiradas en la tecnología digital. Dicho esto y por una parte, habrá que delimitar la cata de obras susceptibles de ser objeto de estudio, y por otra parte delimitar el significado por el cual una obra esta basada o inspirada en tecnología digital. Ya que en la actualidad prácticamente la totalidad de las partituras de género sinfónico se escriben con un *software* específico de escritura musical en un ordenador, pero este hecho no implica que estén inspiradas o basadas en la propia tecnología digital.

Lo mismo ocurre con la delimitación de los compositores. Habrá que realizar una concreción apurada y basada en modelos científicos para la creación de generaciones, y amparada por el estudio e impacto de las Nuevas Tecnologías en el grupo de compositores seleccionados e *influenciados* del LICEO del RCSMM. Obviamente serán necesarios futuros trabajos de investigación en los que de verdad se analice la influencia e impacto del LICEO del RCSMM en una parte de la música sinfónica actual española. Los hipotéticos trabajos de investigación determinarán, y sobre todo, darán o no forma definitiva a las teorías que apuntan tanto a la creación de una nueva generación de compositores como al campo de influencia que ha tenido el LICEO del RCSMM en la música española actual.

Por lo tanto, en este párrafo a modo de introducción se abordarán con cierta cautela las cuestiones relacionadas con la creación de las *generaciones históricas*[1]. Ya que no es uno de los objetivos principales del presente trabajo de investigación. Es por ello que se denominará; *grupo de compositores españoles* y no *generación de compositores* para calificar y determinar al conjunto de personas que cohabitan en una misma disciplina artística y cuyas obras trascienden a una escala social superior. La importancia de dividir la historia, y mas concretamente a las ciencias humanas en generaciones, ha resultado providencial para el análisis posterior de los acontecimientos sociales acaecidos durante los últimos siglos.

---

[1] Laín Entralgo, Pedro: *Las Generaciones en la Historia.* Instituto de Estudios Políticos, Madrid, 1945.

Por ello, y a modo de justificación se desarrollarán distintas teorías que precisamente justifican la necesidad de agrupar a los artistas y a sus obras en grupos sociales estancos, sin entrar en la guerra intelectual de si son o no válidas las teorías generacionales.

Para consensuar un método científico para la creación de las generaciones artísticas se puede remitir al esquema originario formulado por Ortega[2], base española de toda teoría rigurosa de las generaciones históricas. Y al filósofo Julián Marías[3], de quien se ha extraído el método y el léxico generacional de su libro *Generaciones y Constelaciones* para todo este punto del presente trabajo de investigación.

José Ortega y Gasset consideraba que la duración de cada *generación histórica,* a diferencia con las genealógicas, era de quince años, y aceptaba las teorías filosóficas que dividían la vida humana en cuatro periodos, desde el nacimiento hasta los sesenta años.

Para Marías existen dos posibilidades para la creación de la generación histórica; la primera, que el intervalo generacional aumentase. Es decir, que el periodo de vigencia de cada generación fuese mayor de quince años, aproximado a los veinte, por lo que habría que dividir cada siglo en cuatro generaciones históricas. La otra posibilidad era bien distinta, que la duración de las generaciones permaneciese inalterada, pero hubiese en escena un mas, que en lugar de haber en cada momento *tres generaciones* activas de contemporáneos no coetáneos, hubiese cuatro.

Pero está claro que este modelo de creación de generaciones tiene una delimitación muy grande, y depende casi en exclusiva en la esperanza de vida humana de cada siglo. Así, que el problema en cuanto a la creación de las generaciones con este modelo, lejos de solucionarse todavía se ha incrementado mas.

Un concepto que ha adquirido extraordinaria difusión en los últimos años, es la expresión inglesa *generación gap,* brecha o boquete entre generaciones. Esta definición de generación dará coherencia al

---

[2] Ortega y Gasset, José: *El tema de nuestro tiempo.* Alianza Editorial, Madrid, 1923.

[3] Marías, Julián: *Generaciones y Constelaciones.* Alianza Editorial. Madrid, 1989.

grupo de compositores que nacimos a partir del año 1971 y que nos formamos académicamente en la década de los años noventa en el RCSMM. La diferencia y aún discrepancia entre dos generaciones sucesivas es constante, en ello consiste la mecánica de la historia. La *generación gap* sería la mas aceptada o idónea para explicar con motivos científicos la gran convulsión estética que ha supuesto el siglo XX dentro de la sociedad musical española. Este tipo de generación, la llamada *generación decisiva,* marca un punto de inflexión y el comienzo de una nueva etapa estética de la música española.

Como se ha comentado en los párrafos anteriores y siguiendo las teorías generacionales de Ortega y Marías, es muy difícil determinar una generación de artistas solamente por la fecha de nacimiento de sus miembros, para así ubicarlos generacionalmente entre dos fechas. Por lo que esta generación decisiva lo sería no tanto por estar ubicada en un espacio y entre fechas a lo largo de un siglo entre generaciones colindantes a ella, sino mas bien o además, por el adoctrinamiento de un campo de influencia externo, que en este caso sería la composición electroacústica.

Una de las necesidades mas acuciantes en estos últimos años es que el ser humano necesita ir enmarcado entre dos fechas, y por supuesto, necesitaría estar relacionado y asignado a una etapa histórica. Remontando el curso de la historia, la idea científica de las generaciones aparece en los primeros ensayos del pensador francés Auguste Comte, nacido en Montpellier, Francia, quien vivió entre los años 1798 y 1857, y quien se apoya en la idea de que nuestro progreso social se apoya esencialmente en la muerte. Y así los sucesivos pasos de la humanidad suponen necesariamente la continua renovación. El curso de cada vida individual adquiere una importancia social al pasar de una generación a la sucesiva. Entre otros pensadores que validan la idea de creación generacional se sitúa John Stuart Mill, discípulo de Comte, quién consideraba a la sociedad como una serie de situaciones sucesivas.

Con las teorías y ensayos del político y pensador Justin Dromel[4], se dio un giro a la visión de las generaciones, ya que pertenece al grupo de pensadores que se ocuparon en el siglo XIX del tema de las

[4] Martínez Pascual, Pedro: *Escritores y Editores en la Restauración Canovista (1875-1923).* Volumen 2. Ediciones de la Torre, 1994.

generaciones, no al de los filósofos, descubridores de la vida humana y la realidad social, sino al de los hombres familiarizados con el manejo de fechas, dinastías y estadísticas. Para Dromel, el motor del movimiento histórico es la muerte, como elemento natural regenerador de toda vida. El hombre aunque es *irrepetible*, sería sucesible. Pero la característica mas importante de son sus cuatro leyes de las generaciones y perfectamente extrapolable para la justificación del grupo de compositores españoles que nacimos a partir de 1971:

- *I^a*, el predominio de una generación dura unos dieciséis años, tras los cuales la suceden en el mando una nueva generación. La idea tradicional y parcial debido a la ausencia de una teoría concerniente a este punto y de una experiencia suficiente, podría elevar esta cifra hasta treinta años.

- *II^a*, durante el ejercicio de una generación, la siguiente se educa políticamente y critica a la anterior.

- *III^a*, el ideal social de una generación, es superior y en cierto modo contradictorio con el precedente.

- *IV^a*, la obra de cada generación es especial, única, uniforme y exclusiva.

Entre otros filósofos que también pronunciaron postulados para la creación de generaciones, se sitúa el filósofo *austriaco-alemán* Ottokar Lorenz, quien vivió entre los años 1832 y 1904, y quien pensaba que la misión del historiador era doble; por un lado, debía determinar las personas que pueden dar su nombre a las generaciones, y por otro lado, debía desarrollar la serie de generaciones que se sucederían desde una generación inicial.

La Teoría de vigencias de Ortega, ya mas relacionada con nuestro tiempo, entra en conexión con la idea de vigencia histórica. Ortega distingue dos tipos diversos de cambio histórico; cuando cambia algo en nuestro tiempo y cuando cambia el mundo. Para Ortega, una generación en suma es un sistema total de vigencias, que dan estructura a la vida en cierta fecha de la historia.

Entre otros pensadores que apoyaron la idea de la generación social se encuentra François Mentré, quien publicó 1920 sus *Les*

générations sociales[5]. Mentré distingue entre generaciones familiares o genealógicas y generaciones sociales.

El paso definitivo para la creación de generaciones con modelos científicos lo dio Wilhelm Pinder, quien publicó su libro, *Das Problem der Generation in der Kunstgeschichte Europas*[6], donde empieza por la aplicación de la idea de las generaciones a un tema particular, como es el arte, y sólo las necesidades de esa aplicación lo obligan a remontarse a consideraciones teóricas generales. A la doctrina de Pinder, lo que realmente le interesa es la idea de que pueden interpretarse las diferentes artes en un sentido figurado y alegórico como generaciones.

Pinder escribe:

> *"...El verdadero pensamiento básico se refiere mas aún a la relación, semejante a las de las generaciones, que media entre las artes mismas, que a la real relación de generación entre los propios artistas..."*

La idea rectora de Pinder[7] es la contemporaneidad de lo no coetáneo. Es decir, la distinción entre lo contemporáneo y lo coetáneo. En cada momento del tiempo conviven los hombres de todas las edades, y la teoría de las generaciones tiene que recoger este hecho fundamental. Pinder, en contra de Lorenz, se niega a incluir a Mozart, nacido en 1756, y a Beethoven, nacido en 1770, en la misma generación:

> *"...Yo, por el contrario, atribuiría dos maestros tan decisivos, cuyas fechas de nacimiento se ven separadas por media vida humana, a dos generaciones históricas, aun cuando, merced a un milagro extraño, fuesen hijos de un mismo padre y formaran, por lo tanto, una sola generación desde el punto de vista naturalista..."*

---

[5] Mentré, François: *Les générations sociales.* Bossard, France, 1920.

[6] Pinder, Wilhelm: *Das Problem der Generation in der Kunstgeschichte Europas.* Bruckmann, 1961.

[7] Marías, Julián: *Generaciones y Constelaciones.* Alianza Editorial. Madrid, 1989. Pág. 122.

Este punto de vista supera al mismo tiempo, la idea de la comunidad psicológica y la interpretación genealógica de las generaciones. Según Pinder, si tomamos una fecha precisa, un año, y la consideramos como un punto temporal advertimos que en rigor no es un punto, sino una línea. Cualquier punto temporal histórico es por lo menos una sonda, de modo que no es un punto, sino una línea. Esta idea junto con la aportación de las aplicaciones al arte es la idea capital de Pinder.

Éste añade una ley, la ley de nacimientos decisivos, los partos decisivos de la naturaleza.

> *"...La naturaleza se permite introducir entre las sucesivas procreaciones de espíritus decisivos pausas rítmicas..."*

Los artistas son intransferibles en el tiempo, su nacimiento condiciona el despliegue de su ser y predetermina sus problemas, pero no los aísla, sino que los agrupa en generaciones. Hay sobre el ritmo de las épocas, un ritmo de las generaciones. Pinder reconoce que la generación es una abstracción, solo que una abstracción que conserva una extraordinaria proximidad a la vida, en el sentido fisiológico, nace desde luego en cada minuto una generación. Entonces, se manifiesta sin duda un extremo poder de concentración, propio de determinadas épocas, con respecto a los nacimientos decisivos.

> *"...de modo que damos el nombre de una generación a un grupo de personas aproximadamente coetáneos..."*

Julius Petersen[8], historiador de la literatura es junto con Pinder, el teórico alemán de las generaciones que mas notoriedad ha alcanzado. Intenta combinar la idea de generación con la teoría de los tipos. Entre los nacidos en una misma época hay diversos tipos de disposición. Uno de ellos es el que agrupa a la joven generación como bajo una nueva

[8] Marías, Julián: *Generaciones y Constelaciones.* Alianza Editorial. Madrid, 1989. Pág. 127.

consigna, este es el tipo directivo de la generación. En conexión con esa idea insiste en los factores formativos de la generación:

Iº) Herencia. IIº) Fecha de Nacimiento. IIIº) Elementos educativos. IVº) Comunidad personal. Vº) Experiencias de la generación. VIº) El guía o caudillo. VIIº) El lenguaje de la generación. VIIIº) Anquilosamiento de la vieja generación.

Para Petersen estos ocho factores son los que formarían la generación. Además de considerar la duración de las generaciones como un *factum,* de un dato procedente de la estructura empírica, no de lago meramente contingente. Así se podría saber que pertenecemos a una generación por el año de nacimiento, y que pertenecen a otra generación continua los que han nacido aproximadamente a veinte años de distancia.

Las generaciones determinan la articulación del cambio histórico, se sustituyen los sistemas de vigencias y son reemplazados por otros, las generaciones, a su vez, cambian de papel histórico aproximadamente cada veinte años.

Según Marías cuando se habla de varias generaciones, se estudia su escala, su continuidad, o sus influencias mutuas, es preferible tomar las fechas natales para dar nombre a la generación. Es preferible denominar a cada una de ellas por la fecha central de la zona de fechas en que se agrupan los nacimientos de los hombres que la componen.

Así, la *Generación del 98,* es la de 1871, los nacidos alrededor de ese año, en un periodo de veinte años, que va desde 1864 a 1884. Basta con poner el ejemplo de la Generación del 1927 en literatura. No es una fecha natal, sino una aparición pública, todos los poetas salieron a la palestra alrededor de esta fecha. Pero lo curioso, es que en 1927, no pasó nada importante, ninguna conmoción histórica desde la cual se pueda contar un nuevo periodo. Sólo los trescientos años de la muerte de Góngora en el año 1627, que por cierto no todos admiraban. Así la fecha 1927 fue elegida por los poetas. Pero también se puede nombrar a las generaciones, y quizá sea la premisa mas extendida, por una fecha señalada, en que sucedió algo importante y que coincide con su aparición en el escenario histórico.

III.1.2. La herencia de los compositores españoles nacidos a partir de 1971: Las generaciones de compositores españoles en el siglo XX.

Es difícil entender el universo estético de cualquiera de los compositores españoles, cuya trayectoria se ha desarrollado durante el siglo XX sin visualizar la panorámica de acontecimientos históricos y políticos ocurridos en España durante todo ese periodo. Algunos de ellos, como el nacimiento de las Repúblicas, la Guerra Civil Española, la dictadura franquista, La Transición, la Constitución Española de 1977, son hitos históricos que han condicionado a la sociedad española y por su puesto, han impregnado a la sociedad musical española. Como no podría ser de otra manera, ha poetizado de manera sustancial las características, no solo ya de formación, sino de criterio estético al grupo de compositores españoles que nacimos a partir de 1971.

Todas las disciplinas artísticas han mantenido a los largo de la historia unas relaciones fundamentales con la sociedad. El plano estético que implica una profunda relación con las actitudes emocionales, el conocimiento de las manifestaciones culturales y sociales, y las obras de arte expresadas en sí mismas como medio de comunicación han sido proyectadas de nuevo hacia la sociedad. Los artistas ha diferencia de los historiadores no escriben la historia, sino que trasladan a la sociedad su propia visión de la historia.

Durante el siglo XIX, la vida musical española estuvo sumergida en una crisis económica y social casi sin precedentes[9]. Los primeros intentos de modernización de la música española los dieron Isaac Albéniz (1860-1909) y Enrique Granados (1867-1916). Parte de su formación venía de Alemania y Francia, por lo que para ellos fue mas fácil explorar nuevas técnicas compositivas relacionadas con el folklore español. Desarrollaron un lenguaje nacionalista pero con toques mas abiertos a espacios cosmopolitas.

Así, consiguieron una mezcla de elementos propios de música popular española, expresados en algunas de las técnicas contemporáneas de aquel entonces, como fueron entre otras, la

[9] Se puede profundizar en la historia de la música española del siglo XX en la siguiente bibliografía de Tomás Marco:

Marco, Tomás: *Historia de la Música Española: Siglo XX. Vol. 6.* Alianza Editorial, Madrid, 2002.

impresionista. Obras como *Suite Iberia,* doce piezas para piano, de Albéniz, y *Goyescas,* suite de seis piezas, de Granados, mostraban la combinación perfecta entre nacionalismo español y modernidad.

Pero el compositor español mas sobresaliente de la primera mitad del siglo XX, fue Manuel de Falla, quién vivió entre los años 1876 y 1946. Con una mas que escasa obra sinfónica pero de una calidad excepcional, consiguió consagrarse como uno de los compositores españoles mas importante de todos los tiempos. Falla, basándose en el folklore musical español, junto con una armonía impresionista y una colorista textura orquestal, llegó a situarse, en vida, en lugar de privilegio, con obras como *El Amor Brujo* y *El Sombrero de Tres Picos.* Al fallecimiento de Manuel de Falla, sólo Joaquín Turina, quién vivió entre los años 1882 y 1949, siguió con éxito el camino del nacionalismo español. Obras como sus *Danzas Fantásticas*, llegaron a colocarse en sitio de privilegio.

La pieza clave para la siguiente generación de compositores, Generación del 27*,* fue Robert Gerhard, quién vivió entre los años 1896 y 1970, trasladó su residencia y su nacionalidad a Inglaterra tras le Guerra Civil Española. Sus obras están escritas en estilo internacional y son de lo mas avanzado en cuanto a técnica compositiva. Fue siempre centro de interés y de referencia junto con Julio Gómez, para los siguientes compositores previos a la formación de la Generación del 27.

La renovación musical española se acentuaría en la Generación del 27*,* también llamada Los Ocho*,* grupo madrileño de compositores, comprendido entre otros por Rodolfo y Ernesto Halffter, Julián Bautista, Salvador Bacarise, Gustavo Pittaluga, Rosa García Ascot, Jesús Bal y Gay. Como Robert Gerhard, la mayoría emigró terminada la contienda civil, esta vez a tierras americanas del sur.

La Generación del 51 surge en España con la clara intención de situarse en la vanguardia de la música española. Y con un claro propósito, *renovarse o morir*[10]. La asignación numérica del 51 que da nombre a la generación viene dada por que fue el año en que algunos de los compositores terminaron la carrera, entre ellos Cristóbal Halffter.

---

[10] Casares Rodicio, Emilio: *Cristóbal Halffter.* Ethos Música, Universidad de Oviedo, 1980. Pág. 21.

Pero esta fecha no es tan significativa como la del año 1958, ya que fue la fecha en la que se crea el Grupo Nueva Música[11] con el propósito de regenerar la música española por medio de obras renovadoras, para que fuese posible la creación de nuevas formas y sobre todo definitivamente imposible, la vuelta atrás. Entre los compositores que formaban este grupo figuraban Ramón Barce, Juan Hidalgo, Mestres-Quadreny, Xavier Benguerel, Carmelo Bernaola, Moreno Buendía, Fernando Ember, Enrique Franco, Manuel Carra, Antón García Abríl, Luis de Pablo, Alberto Blancafort y Cristóbal Halffter.

En el año 1970, España estaba sumergida en la última etapa de la dictadura franquista. Con graves problemas sociales derivados del aislamiento, las generaciones de aquel entonces comenzaron a gritar por la libertad y por aires nuevos de modernidad. Los compositores españoles que nacieron con posterioridad a 1970, crecieron con la Constitución Española de 1977. En pocos años la sociedad había pasado del aislamiento y la inmovilidad, al estado de las posibilidades y de los derechos civiles y sociales.

La música española debe su existencia a estas pioneras generaciones de compositores. Y como se puede vislumbrar, la historia de la música española en el siglo XX también se escribe a través de estas generaciones de artistas. Anteriormente, las diferentes generaciones de la composición española habían marcado un profundo surco, tanto estilístico como generacional, seccionando muy bien todos los estamentos compositivos españoles. Se puede concretar un credo estético omnipresente en cada generación. La Generación del 27, la Generación del 51, se diferencian, pese al corto periodo de tiempo, en unas *modernidades* estilísticas mas que notables. De esta manera germinan y otorgan la base sustancial a las siguientes generaciones de compositores, y en concreto al *grupo de compositores nacidos a partir de 1971.*

---

[11] Casares Rodicio, Emilio: *Cristóbal Halffter.* Ethos Música, Universidad de Oviedo, 1980. Pág. 23.

III.1.3. El grupo de compositores españoles de género sinfónico, nacidos a partir de 1971.

Como se ha visto durante este capítulo, se antoja indispensable para justificar la elección de los compositores, no sólo su altura e interés artístico, o su obra representativa, sino además analizar las características sociales e históricas que confluyen en ellos. De ahí la justificación en la elección de los compositores con modelos científicos. Pero aquí no se considera de interés especial su denominación generacional, ni su ubicación exacta, ni la creación a partir de este grupo de una generación musical entera. Se podría nombrar a esta generación por una fecha señalada, por el momento en que sucedió algo importante y que podría coincidir con su aparición en el escenario histórico. Investigaciones éstas, que quedan al margen de los objetivos generales del presente trabajo de investigación y que posiblemente formarán parte en el futuro de exhaustivos trabajos de investigación sobre el mencionado grupo español de compositores.

Los compositores que nacimos con posterioridad al año 1971, y la mayoría comenzamos con notable éxito nuestra andadura en la composición en las postrimerías del siglo XX, durante los años 1997, 1998, 1999 y 2000, pero sobre todo con una influencia mas que notable de la tecnología digital. Porque fue el LICEO del RCSMM el que indujo la base *creacional* de *generación gap* y creó una inflexión en el natural transcurso de las generaciones musicales españolas.

Siguiendo las teorías de Petersen, existen unas evidencias mas que palpables para la formación de este grupo de compositores, y que serían determinantes para analizar con posterioridad la influencia de la tecnología digital en su obra artística:

- *I^{a}*) *Herencia.*

Todos los compositores que conformaríamos el grupo compartimos la misma herencia, la Generación del 27, la Generación del 51, la Transición Española, y la Constitución Española de 1977, entre otras herencias comunes.

- *II^{a}*) *Fecha de Nacimiento.*

Todos los compositores que pertenecemos al grupo hemos nacido con posterioridad al año 1971 y a muy poca distancia vital, prácticamente a un año de distancia en sucesión.

- *III^a*) *Elementos educativos*.

Los elementos educativos comunes han sido el Plan de Estudios de 1966 y las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación, con especial mención a la Composición Electroacústica desarrollada como asignatura y luego especialidad en el plan de estudios LOGSE, en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, RCSMM.

- *IV^a, V^a y VI^a*) *Comunidad personal.*

Esta generación ha compartido un espacio común, como es España y sus conservatorios, centrados en Madrid, Barcelona y Zaragoza entre otros. *Experiencias de la generación;* Los primeros concursos de composición. *El guía o caudillo*; El presente trabajo de investigación y la propia determinación de investigar a nuestra generación quizá me avalen, aunque no sea este un punto de interés personal.

- *VII^a*) *El lenguaje de la generación.*

Pese a la juventud del grupo, el lenguaje compositivo está muy desarrollado, asentado y pasa por la búsqueda de un camino personal, unos lenguajes extraordinariamente comunicativos y un sello mas europeizado y cosmopolita. El lenguaje no sería tan nacionalista ni folclorista, ni siquiera político, como en otros grupos o generaciones anteriores. El lenguaje en algunas obras también vendría determinado por el uso de las tecnologías digitales.

- *VIII^a*) *Anquilosamiento de la vieja generación.*

Las generaciones anteriores están a medio camino entre el *neonacionalismo* español, la herencia de la Escuela de Viena o el *espectralismo* francés. Así entonces, la similitud mas significativa fue el nexo de unión que produjo el hecho de cohabitar en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid. La mayoría de nosotros, somos titulados por el conservatorio de Madrid y recibimos formación en el RCSMM, el primer laboratorio de electroacústica orientado a la pedagogía compositiva que se creó en un conservatorio de España.

Otro nexo de unión ha sido la coincidencia artística en los años en los que terminamos la carrera, en las postrimerías del siglo XX, donde la mayoría de nosotros comenzábamos a estrenar y a conquistar algunos premios de jóvenes compositores. Otro dato a tener en cuenta, es la importancia que han tenido tanto la tecnología digital como la composición electroacústica en la trayectoria compositiva de todos nosotros, tanto en la comunicación del estilo personal como en la técnica compositiva utilizada en algunas obras.

Es muy curioso contemplar como otros compositores que han nacido antes del año 1970, como puedan ser los años 1969, 1968, 1967, 1966 y 1965, no han sentido la necesidad de acercarse o *influenciarse* tanto sobre la tecnología digital. Estos compositores anteriores en generación o en grupo, pese a tener en algunos casos, consideración social o cierta repercusión social, muchos de ellos incluso todavía escriben las partituras a mano, con pluma, sin ayuda de un ordenador.

Otras coincidencias curiosas en el año 1971 son además, el desarrollo del primer microprocesador comercial, de la compañía Intel, el microprocesador Intel 4004, de o la invención del sigo arroba, @, tuvieron lugar en ese mismo año de 1971. Sencillamente la elección de la fecha, además de ser *socio-culturalmente* una fecha clave ha sido por cuestiones históricas de coincidencias cuantitativas y cualitativas.

En este capítulo se ha utilizado una investigación por muestreo para la obtención de conclusiones parciales. Por lo que es coherente también para la determinación y agrupación de los compositores en cuestión realizar una metodología por muestreo. Es decir, se utiliza la técnica por muestreo que recoge lo mas significativo de los compositores y sus obras. Por ello se seleccionan a los compositores y sus respectivas obras mas representativos en el momento actual. Lo cual no indica que pasados algunos años o décadas haya que volver a revisar en futuros trabajos de investigación, la consolidación del grupo de compositores sinfónicos españoles que nacimos a partir del año 1971.

Dicho de otro modo, al ser una técnica basada en la metodología por muestreo no se puede determinar a todos los compositores sinfónicos españoles nacidos a partir de 1971, o analizar todas las obras o las mas características del grupo de compositores en cuestión, ya que este tipo de investigación formaría parte de otros proyectos de investigación.

El mero hecho de insertar la electroacústica en una obra de género sinfónico no basta para clasificarla como basada o inspirada en tecnología digital. Las obras seleccionadas han sido realizadas como una extensión mas del *opus* de un compositor. De la misma manera que figura en el *opus* de un compositor la música escénica o la música de cámara para instrumento a sólo, se determina un espacio en el *opus* para la música electroacústica. Otra característica sería la metodología artística o el método artístico que ha influido en la materialización la obra. En este caso, una metodología derivada del uso de las tecnologías digitales actuales.

Los compositores serían, por orden cronológico, Juan Medina José Zárate, Eneko Vadillo, Jorge Muñiz, Alejandro López Román y Germán Alonso. Otros compositores que podrían formar parte de esta generación de compositores españoles serían Miguel Gálvez (1974-), Héctor Parra (1976-), Jesús Navarro (1980-) o Elena Mendoza (1973-) entre otros, pero ninguno de ellos ha tenido formación en un laboratorio de electroacústica. En el caso del compositor Héctor Parra, si que ha tenido formación electroacústica en un laboratorio con posterioridad, concretamente en el IRCAM, en Francia. Otra característica es que tampoco ninguno de ellos estudió en el RCSMM de Madrid y salvo el compositor Héctor Parra, ninguno de ellos tiene obra significativa basada en tecnología digital.

Juan Medina (1971-)

Nace en Huesca en marzo de 1971, realizando sus primeros estudios musicales en los Conservatorio de Teruel y Zaragoza. Posteriormente se traslada a Madrid para terminar la carrera de composición. Se ha formado o ha estudiado, con los grandes nombres de la música española. Ha seguido con su formación académica realizando trabajos de investigación en la Universidad SEK, Segovia, con el Diploma de Estudios Avanzados, D.E.A., en el programa de doctorado *Cultura y Comunicación para la Sociedad de la Información*. Se puede consultar su trayectoria completa en el apartado de Anexos, del presente trabajo de investigación.

Su importante catálogo de obras contempla, obras electroacústicas, para instrumentos a solo, de cámara, conciertos y sinfonías. Sus obras mas destacadas son: *Visiones en Blanco y Negro*,

obra encargo del Ministerio de Cultura, INAEM, para el Festival de Alicante, *Tardes de Almazara* para el concurso de piano Premio Jaén 2010, obra encargo de la Excma. Diputación de Jaén, *Concierto para violín y orquesta*, *Sinfonía nº 1 Edelweiss*, obra encargo de Fundación Autor, y *Fantasía para Clarinete, orquesta de cuerda y percusión*. Su catálogo de obras completo se puede consultar en el apartado de Anexos, del presente trabajo de investigación.

Su importante trayectoria compositiva ha sido premiada o galardonada en varias ocasiones. Entre los que destacan, el Premio Ojo Crítico de Música Clásica 2003, de Radio Nacional de España y la Insignia de Oro de la Fundación Miguel Ángel Colmenero en el año 2009. Ambos galardones concedidos por su trayectoria compositiva. Ha recibido distinguidos encargos, entre otros, el del Ministerio de Cultura INAEM, CDMC, Excma. Diputación de Jaén y Fundación Autor. Su música se ha interpretado en Europa, en países como, Italia o Moldávia, en Oriente Próximo, como Israel, y en América del Sur, como México o Venezuela. En su obra, cabe destacar su lenguaje compositivo tan personal. Debido a ello, su obra está siendo motivo de investigación *musicológica*. Concretamente el musicólogo Carlos Rodríguez Hervás ha realizado en el año 2013 un trabajo de investigación titulado: *Juan Medina: aproximación a su vida y obra. Método y técnicas compositivas. Análisis de las obras: Órbita de la "i", Tardes de Almazara y Sinfonía Edelweiss,* en el Departamento de Musicología del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, RCSMM. La práctica totalidad de su obra ha sido grabada entre otros por Radio Clásica de Radio Nacional de España, Sello Naxos o Columna Music.

Actualmente compagina su actividad artística con su actividad docente como profesor de Tecnología e Informática Musical en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid. Sus principales editoriales son EMEC SEMMSA y Boileau S,L.

Alejandro López Román (1971-)

Nace en Madrid en marzo de 1971. Estudió composición con Antón García Abril, Valentín Ruiz y Zulema de la Cruz en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid. También estudió piano de Jazz con Tony Heimer, Jorge Villaescusa y Ricard Miralles, armonía, composición y

arreglos y música de cine con Claudio Gabis, Eva Gancedo y Miguel Blanco.

Ha seguido con su formación académica realizando un diploma en Estudios Avanzados en Filosofía por el Departamento de Estética de la UNED, por su investigación *El Lenguaje Musivisual, semiótica y estética de la música audiovisual*, en la cual analiza las conexiones entre el lenguaje de la imagen y el lenguaje musical. Actualmente está escribiendo su tesis doctoral con el título *Análisis Musivisual, una aproximación metodológica al estudio de la música cinematográfica.*

Se puede consultar su trayectoria completa en el apartado de Anexos, del presente trabajo de investigación.

Su importante catálogo de obras contempla, obras electroacústicas, para instrumentos a solo y de cámara. Aunque se producción musical se centra en la música incidental. Entre sus obras más representativas destacan *Ménades, Op. 28*, para orquesta de cámara, suite en seis movimientos basada en la obra *Bacantes* de Eurípides. *Argos, Op. 26*, para quinteto de saxofones, dos percusionistas y piano, sobre el viaje de Jasón y los Argonautas. La obra orquestal *Abriliana, Op. 21*, o *Balcania, op. 38*, para cinco flautas, contrabajo y percusión. Entre sus obras *camerísticas* destacan, *Homenaje a Bartok, Op. 10*, para violín, clarinete, violonchelo y piano, o *Treno por Gea, Op. 32*, para violín, clarinete, violonchelo y piano. Y especialmente las compuestas para arpa: *Ludus Ludovico, Op. 30*, para flauta, cuarteto de cuerda y arpa, *Bacantes, Op. 8d, para flauta y arpa*, o como su *Sonata, Op. 9*, para flauta, violonchelo y arpa. También son de reseñar sus obras para piano *Miniaturas, Op. 1*, *Tres Preludios Nocturnos, Op. 2*, *Sonatina, Op. 7* y *Entre Arrecifes, Op. 11*. Su catálogo de obras completo se puede consultar en el apartado de Anexos, del presente trabajo de investigación.

Actualmente compagina su actividad artística con su actividad docente. Ha sido profesor de la Escuela de Música Creativa de Madrid, EMC, y profesor de Fundamentos de Composición en los Conservatorios de El Escorial y Alcalá de Henares. Desde 2003 desarrolla su labor docente e investigadora como profesor de Composición para Medios Audiovisuales, en el Aula CINEMA, Aula de Composición e Investigación en los Medios Audiovisuales, del Real Conservatorio Superior de Música

de Madrid, RCSMM del que es en la actualidad, Coordinador de Nuevas Tecnologías.

José Zárate (1972-)

Nace en Madrid en 1972. Su formación artística ha estado vinculada a la ciudad de Madrid. A lo largo de su carrera musical ha recibido Matrículas de Honor en Piano, Armonía y Composición en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, RCSMM. En la actualidad es Compositor, pianista y Doctor Europeo en Musicología por la Universidad de Oviedo. Actualmente es Profesor en la Universidad Rey Juan Carlos, siendo además profesor del Máster Universitario de Creación e Interpretación Musical de dicha Universidad en sus sedes de Madrid RCSMM, y Granada, Conservatorio Superior de Música "Victoria Eugenia". En su faceta como musicólogo e investigador destacan sus trabajos doctorales bajo la dirección de la Dra. Marta Cureses en la Universidad de Oviedo, siendo su tesis doctoral *hispano-italiana El lenguaje pianístico en los compositores del Grupo Nueva Música/Il linguaggio pianistico nei compositori del Grupo Nueva Música,* la culminación a sus años dentro de la Universidad. Se puede consultar su trayectoria completa en el apartado de Anexos, del presente trabajo de investigación.

Entre sus obras más representativas encontramos la ópera *Trinoceria*, la obra *sinfonico-dramática Ioseph ab Arimathia* para actor y orquesta sinfónica, obras para orquesta sinfónica como *Madreliana, Alonso de Quijada* o *Cuatro piezas de orquesta*, obras para orquesta de cuerda como *Gabon*, *Sanchesca*; o música *sinfónico-coral* como la cantata *Cántico espiritual* para soprano, mezzo soprano, barítono, coro y orquesta sobre el texto poético de San Juan de la Cruz. De sus obras escritas para solista y orquesta destacan *Concierto para piano y orquesta*, *Concierto de San Fernando* para guitarra y orquesta, o *Violinesca* para violín y orquesta. Entre sus obras de cámara señalamos, *Cahier d´Amiens* o *Kamarazene I, II, III y IV*, así como su amplio trabajo coral *a capella* con obras como el tríptico *Vulgata* (*Ego flos campi*, *Lamentatio quarta* y *Zacharias*). Y entre su producción para instrumentos solistas apuntamos su música para guitarra sola *Trois bagatelles de nuit*, así como para violín, violonchelo, clarinete, clarinete bajo, vibráfono, viola, etc., dentro de una serie con un mismo título,

Cantos. Aunque destaca sobre todo su abundante obra para piano con obras como *Sonatina*, *Segunda Sonata*, *Pequeños nocturnos*, los *Dos cuadernos* de *Castilla,* o *Nocturnos de Barataria*. Su catálogo de obras completo se puede consultar en el apartado de Anexos, del presente trabajo de investigación.

José Zárate es considerado por críticos, musicólogos e intérpretes como uno de los más significativos compositores de la actualidad artística española, prueba de ello son diversos galardones y numerosos premios nacionales e internacionales a la creación musical; Tomás Luis de Victoria, de Sevilla, *Valentino Bucchi*, de Roma, o Luis de Narváez, de Granada, dos Premios Europeos, *Chœur et Maîtrises de Cathédrales,* de Amiens, en Francia, para distintas categorías vocales, *Camillo Togni* de Brescia, en Italia. Ha recibido diversos encargos para diferentes formaciones orquestales, *camerísticas* o solistas, destacando los realizados por la Orquesta Nacional de España y el Ministerio de Cultura, INAEM, Centro para la Difusión de la Música Contemporánea, Orquesta Sinfónica de la Comunidad de Madrid o la Joven Orquesta de Castilla-La Mancha.

Como docente ha trabajado en conservatorios de Alcalá de Henares, Madrid, Superior de Badajoz y Toledo, siendo en la actualidad profesor en la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Como pianista ha grabado en RNE varias de sus obras, entre ellas la integral de *Il bosco di Giarianno*, y ofrecido conciertos en España, Francia e Italia, interesándose de este modo como intérprete en la difusión de su obra para piano y ofreciendo su visión e interpretación de la misma. Compagina así su labor pedagógica y musicológica como profesor e investigador con la interpretativa como pianista, y con la creativa en su faceta de compositor.

Eneko Vadillo (1973-)

Nace en Málaga en 1973. Estudia piano, violonchelo, composición y dirección de orquesta en los Conservatorios Superiores de Música de Málaga y Madrid. Con posterioridad realiza dos Masters en composición y composición para medios audiovisuales por el *Royal College of Music*, de Londres. Ha realizado cursos de formación especializada en el extranjero, como los cursos de Bayreuth, Darmstadt, Accademia Chigiana, Dartington, Royaumont y Centro Acanthes. Amplia su

formación culminando en el curso 2008-2009 con la realización del curso anual *Cursus I* de composición asistida por ordenador en el IRCAM, París. Culmina su formación como Doctor en Historia y Ciencias de la Música por la Universidad Autónoma de Madrid, Centro Superior de Música. Se puede consultar su trayectoria completa en el apartado de Anexos, del presente trabajo de investigación.

Su importante catálogo de obras contempla, obras electroacústicas, obras incidentales, obras para instrumentos a solo, de cámara, conciertos y orquesta sinfónica. Sus obras mas destacadas son: *Mutara para Orquesta*, con la interpretación de la Orquesta Filarmónica de la BBC, Manchester, Reino Unido, *Stella,* para orquesta sinfónica, con la interpretación de la Orquestre Symphonique du Montreal, Canadá, *Racines* para saxo tenor y electrónica, realizada en el IRCAM, Francia, o *Evocacion* para violonchelo*, cantaor* y *live electronics*. Otras obras incidentales como el documental del director Samuel Alarcon *La ciudad de los signos*, *La Caja de MedeA*, o la video-danza *multidisciplinar*, con obras como, *Los mundos Lisérgicos*. Su catálogo de obras completo se puede consultar en el apartado de Anexos, del presente trabajo de investigación.

Su valía compositiva queda mas que demostrada con premios, galardones, becas y concursos tanto nacionales como internacionales. Ha sido becado en residencia artística en varios centros importantes, como Real Academia de España en Roma, del Ministerio de Cultura, *Forum Internacional de Jóvenes Compositores de Montreal*, Canadá, *Forum Nem 2002*, Casa de Velázquez 2010, *Ensemble Aleph 2000*. En el año 2011 fue compositor en residencia en la Manhattan School of Music, de Nueva York, con una beca de la Comisión de Intercambio Cultural Fulbright, del Ministerio de Cultura. Es receptor del premio Reina Sofía de Composición Musical 2005, Premio SAGE para jóvenes compositores 2001, finalista del Primer Concurso Internacional de Composición Auditorio Nacional, Ministerio de Cultura 2010, Premio de Composición INAEM, Colegio de España en París 2004, Joaquín Turina para composición sinfónica 2003 y finalista de premios internacionales como el Isang Yun 2007, Premio Internacional Gaudeamus 2002, o el Premio de Composición Olivier Messiaen, de la Orquesta Sinfónica de Montreal 2006.

Jorge Muñiz (1974-)

Compositor español, nace en Meyriez, Suiza en 1974. Estudia en los Conservatorios de Asturias y el Superior de Música de Madrid, RCSMM. Ha recibido importantes becas como la beca Fulbright, o como la beca Rotary, para ampliar y completar su formación en los Estados Unidos, EE.UU, donde realiza un Master of Music, de composición musical con Leonardo Balada, en Carnegie Mellon University, y con posterioridad termina su formación doctorándose como *Doctor of Arts Musical-Composition,* en Manhattan School of Music. Se puede consultar su trayectoria completa en el apartado de Anexos, del presente trabajo de investigación.

Muñiz realiza una importante trayectoria artística en países de todo el mundo, como España, Italia, Alemania, Francia y los Estados Unidos. Entre sus obras mas representativas estrenadas en Estados Unidos, encontramos piezas como *Requiem for the Innocent,* con la Orquesta Sinfónica de *South Bend,* piezas como su *Stabat Mater,* para contralto, coro y orquesta, dirigidos por el director de orquesta Wishart Bell, como su estreno en Nueva York, *Behold the Lamb of God* para violonchelo solista en el Queens New Music Festival, y el estreno mundial de *Three American Nocturnes* para dos pianos en el Goshen College Piano Workshop, en Indiana. También ha compuesto la música, en concreto la marcha nupcial para el enlace Real de los Príncipes de Asturias, obra estrenada dos días antes del enlace en la ciudad de Oviedo y la Orquesta Sinfónica del Principado de Asturias. Se puede consultar su trayectoria completa en el apartado de Anexos, del presente trabajo de investigación.

Además de haber ganado el Primer Gran Premio Europeo de Jóvenes Compositores, Muñiz ha ganado otros premios internacionales, como el de composición Ciudad de Alcobendas, el Flora Prieto, el Premio de Composición de la Fundación Guerrero, el XV Premio Joaquín Turina, y dos premios de concursos de jóvenes compositores de la Sociedad General de Autores y Editores de España. En la Universidad de Carnegie Mellon, Jorge Muñiz obtuvo el premio de composición de cuartetos de cuerda y el premio de composición sinfónica *H. G. Archer*. En 2004 fue nombrado Asturiano del Mes por el periódico La Nueva España. Muñiz es en la actualidad Catedrático de Composición y Teoría, en la Facultad de Artes Ernestine M. Raclin, de la Universidad South

Bend, de Indiana. Jorge Muñiz está representado por A440 Arts Group.

Germán Alonso (1984-)

Nace en Madrid en 1984. Estudia guitarra en el Conservatorio Teresa Berganza de Madrid y composición en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, RCSMM. Amplia su formación en importantes centros musicales y con importantes personalidades de la música, tanto nacionales como internacionales, como John Rea, Denys Bouliane y Lasse Thoresen, en Quebec, Canadá, Musique Nouvelle-Domaine Forget. Como Robert Saxton y Philippe Boivin, en Dunkerque, Francia y Canterbury, Reino Unido, International Composers Pyramid. Como Brian Ferneyhough, Mark André y Hèctor Parra, en Asnières-sur-Oise, Francia, Voix Nouvelles de la Fundación Royaumont. Como Alberto Posadas y Aureliano Cattaneo, en Madrid, European Composition Workshop. Como José María Sánchez-Verdú, y Mauricio Sotelo, en Valencia, Seminario Permanente de Composición. Como Luca Francesconi, en Málaga, Encuentro de Composición de Música Contemporánea INJUVE. Se puede consultar su trayectoria completa en el apartado de Anexos, del presente trabajo de investigación.

Pese a su juventud, Alonso tiene un catálogo importante de obras escritas, algunas de ellas muy relevantes y e innovadoras, tanto por su concepción como por su tratamiento instrumental. *El gran cabrón*, para saxofón barítono y electroacústica con transformación en vivo, interpretada en Grosser Saal de la Musik Akademie, de Basilea, Suiza. *Sur le boulevard du chagrin*, obra encargo de la Cátedra Manuel de Falla, de la Junta de Andalucía, para Festival de Música de Cádiz. *Misery likes Company*, obra encargo del Instituto Valenciano de la Música, Valencia. Su catálogo de obras completo se puede consultar en el apartado de Anexos, del presente trabajo de investigación.

Pese a su juventud, Alonso es merecedor de premios y reconocimientos, como II Premio de Composición Carmelo Bernaola de la Fundación Miguel Ángel Colmenero, por la obra *BADASS octet.* VIII International Competition for Composers, Città di Udine, por la obra *... Like a Hurricane*. Concurso de Composición de Música Contemporánea INJUVE 2011 por la obra *KICK-ASS octet*.

III.2. Análisis *espectrográfico* de las obras representativas y basadas en tecnología digital de los compositores en cuestión.

III.2.1. La opinión de los compositores sobre el uso e influencia de la tecnología digital en su obra.

Por Juan Medina:

¿Podrías escribir tus partituras, con las mismas grafías contemporáneas que utilizas en tus obras, sin el uso de herramientas tecnológicas?.

Si, podría. Pero la posibilidad de poder extraer los materiales de orquesta en un periodo de tiempo muy breve hace que el uso de las herramientas digitales para escribir las partituras sea estratégicamente muy importante.

¿Se podrían reducir musicalmente e incluso interpretar tus obras, ya sean éstas de cámara o de orquesta, al piano?.

Debido al concepto complejo de intersección horizontal y vertical sería prácticamente imposible poder interpretar mi música al piano. Lo que si podría ocurrir es intentar reducir los acontecimientos de intersección horizontal y vertical a la mínima expresión, perdiendo así, gran parte del mensaje artístico.

¿Ha contribuido la electroacústica o el uso de la tecnología digital a tu desarrollo y concepción del timbre, la forma, la fenomenología o cualquier otro parámetro musical?.

Si, decididamente si. La electroacústica ha provocado que el concepto de obra musical se expandiera y se relacionara, no sólo con otras disciplinas artísticas, sino que además cohabitara con otros conceptos extramusicales como puedan ser modelos científicos.

¿Podrías desarrollar, expandir y difundir tu obra sin ayuda de la tecnología digital?.

No, es prácticamente imposible en el mundo globalizado de la comunicación no desarrollar y difundir una carrera artística sin ayuda de la tecnología digital.

Por Alejandro López Román:

¿Podrías escribir tus partituras, con las mismas grafías contemporáneas que utilizas en tus obras, sin el uso de herramientas tecnológicas?.

Sí, puedo escribir mis partituras sin el uso de la tecnología digital, aunque habitualmente hago uso de ésta porque me parece más cómodo y rápido, y de hecho, escribo mis obras generalmente directamente en el ordenador, aunque los apuntes, borradores y bocetos los hago a papel.

¿Se podrían reducir musicalmente e incluso interpretar tus obras, ya sean éstas de cámara o de orquesta, al piano?.

En casi todos los casos sí, aunque algunas obras sería necesario adaptarlas a la escritura pianística más allá de la simple reducción.

¿Ha contribuido la electroacústica o el uso de la tecnología digital a tu desarrollo y concepción del timbre, la forma, la fenomenología o cualquier otro parámetro musical?.

Por supuesto, de hecho empleo a veces determinadas sonoridades procedentes de la electroacústica para crear sonoridades en el campo instrumental. Por otra parte, los timbres procedentes de la tecnología digital han supuesto parte de la creación de muchas de mis obras.

¿Podrías desarrollar, expandir y difundir tu obra sin ayuda de la tecnología digital?.

Seguramente no con el mismo éxito ni rapidez. La tecnología digital ha supuesto para mí la posibilidad de, no sólo crear de un modo diferente, sino además, poder difundir más fácilmente todo mi obra.

Por José Zárate:

¿Podrías escribir tus partituras, con las mismas grafías contemporáneas que utilizas en tus obras, sin el uso de herramientas tecnológicas?.

Si, no tendría problema.

¿Se podrían reducir musicalmente e incluso interpretar tus obras, ya sean éstas de cámara o de orquesta, al piano?.

Prácticamente en toda mi música, sí se podría realizar.

¿Ha contribuido la electroacústica o el uso de la tecnología digital a tu desarrollo y concepción del timbre, la forma, la fenomenología o cualquier otro parámetro musical?.

En algún momento, sí, pero mas con la relación a la edición musical.

¿Podrías desarrollar, expandir y difundir tu obra sin ayuda de la tecnología digital?.

En estos momentos, sería posible pero esto supondría un retroceso muy grande, por lo que nunca lo consideraría.

Por Eneko Vadillo:

¿Podrías escribir tus partituras, con las mismas grafías contemporáneas que utilizas en tus obras, sin el uso de herramientas tecnológicas?.

Si, sin duda. La grafía es el medio por el cual el compositor comunica con el interprete de la manera más idonea para conseguir y obtener el mejor y maás fiel resultado artístico- musical que se quiere expresar. Desde este punto de vista la tecnología ayuda a perfilar una idea que es posible escribir, eso si, con complejidad máxima si así se requiere con las grafías estandarizadas.

¿Se podrían reducir musicalmente e incluso interpretar tus obras, ya sean éstas de cámara o de orquesta, al piano?.

Rotundamente no. Los timbres y colores que hago uso con cualquier instrumento no es posible reducirlo al piano sin perder una gran cantidad de información musical.

¿Ha contribuido la electroacústica o el uso de la tecnología digital a tu desarrollo y concepción del timbre, la forma, la fenomenología o cualquier otro parámetro musical?.

Definitivamente si. La tecnología musical permite de hacer uso de una serie de cálculos y parámetros que son exógenos al material tradicional musical y por tanto de casi necesaria incorporación en le discurso y procedimientos de mi propio lenguaje.

¿Podrías desarrollar, expandir y difundir tu obra sin ayuda de la tecnología digital?.

No creo que pudiera desarrollar y expandir mi lenguaje compositivo sin ayuda de las tecnologias actuales, pero si podria seguir componiendo obras que desde el punto de vista de investigación personal podrías ser satisfactorias.

Por Jorge Muñiz:

¿Podrías escribir tus partituras, con las mismas grafías contemporáneas que utilizas en tus obras, sin el uso de herramientas tecnológicas?.

Mi música no usa demasiada grafía contemporánea y todo lo que uso es bastante estándar, pero aún así, el uso de la tecnología digital es básico, pues ahorra gran tiempo en cosas tan esenciales como extraer partes o sacar copias precisas de la notación.

¿Se podrían reducir musicalmente e incluso interpretar tus obras, ya sean éstas de cámara o de orquesta, al piano?.

En la mayor parte de los casos, y particularmente en obras de orquesta o cámara grande no es fácil de adaptar, pues trabajo muchas veces con complejas texturas donde el color instrumental es un elemento tan importante cómo la armonía o el ritmo, o más muchas veces. En mi forma de trabajar al componer sólo trabajo con el piano cuando compongo si la obra es puramente pensada para este instrumento. Trabajar con el piano restringe mi vocabulario y la técnica, y por este motivo prefiero trabajar directamente sobre el papel y con el ensemble en concreto. Por esta razón lo inverso de este proceso (adaptar una obra de ensemble al piano solo) no es posible.

¿Ha contribuido la electroacústica o el uso de la tecnología digital a tu desarrollo y concepción del timbre, la forma, la fenomenología o cualquier otro parámetro musical?.

Las técnicas de generación de sonido que aprendí en mis años en el conservatorio de Madrid, y además el estudio de otros compositores como Ligeti o Penderecki, entre otros fueron muy importantes en mi desarrollo de mi escritura, la orquestación y el desarrollo de la estructura musical, tanto en la idea de "objeto sonoro" cómo en la separación de elementos fundamentales del sonido y su recombinación, en una manera similar al trabajo en la música electroacústica.

¿Podrías desarrollar, expandir y difundir tu obra sin ayuda de la tecnología digital?.

Para el compositor de hoy, la tecnología digital es fundamental. La promoción de las obras necesita de herramientas como la web personal y el Facebook. Mi manager actualiza muy a menudo mi catálogo de obras, grabaciones, noticias y calendario, que sirve de referencia para los "mailings" que hace a diferentes grupos. Facebook también nos sirve para establecer contacto con posibles entidades interesadas. Hoy en día la tradicional impresión de catálogos ha sido sustituida por la difusión digital y es imprescindible.

Por Germán Alonso:

¿Podrías escribir tus partituras, con las mismas grafías contemporáneas que utilizas en tus obras, sin el uso de herramientas tecnológicas?.

No. En mi caso particular, el diseño digital de la partitura facilita la legibilidad. Por otra parte, cierto tipo de grafías no son fácilmente realizables en los programas de edición de partituras tradicionales, por lo que hay que recurrir a programas de diseño gráfico, con el consiguiente aumento de tiempo que hay que dedicarle.

¿Se podrían reducir musicalmente e incluso interpretar tus obras, ya sean éstas de cámara o de orquesta, al piano?.

Rotundamente no. El factor tímbrico es cada vez más fundamental en mi música; una transcripción a cualquier otra instrumentación cambiaría la esencia de la obra.

¿Ha contribuido la electroacústica o el uso de la tecnología digital a tu desarrollo y concepción del timbre, la forma, la fenomenología o cualquier otro parámetro musical?.

Sí. Especialmente en el aspecto tímbrico, en la proceso de generación de materiales y en su articulación.

¿Podrías desarrollar, expandir y difundir tu obra sin ayuda de la tecnología digital?.

No. Sería dar la espalda a un elemento fundamental de la modernidad, sin el cual no podríamos entender el mundo actual.

III.2.2. Análisis de las obras de los compositores con la propuesta metodológica de análisis *espectrográfico* de audio digital.

Para la estrategia analítica general, que se ha expuesto en el segundo capítulo del presente trabajo de investigación, se elige la ruta *B)* para este punto en concreto del presente trabajo de investigación.

- *B)* Se analizan grabaciones sonoras de obras de género sinfónico.

Y por ello, y siguiendo el enunciado sobre la estrategia analítica general se elegirá el apartado primero en el que se contemplará:

- *Iº*; Se analizarán *espectrográficamente* obras con una plantilla instrumental homóloga u homogénea del repertorio sinfónico. A través del análisis de obras con tímbrica homóloga o con la misma plantilla instrumental se extraen diferencias significativas referentes a distintos compositores de interés o periodos estéticos distintos.

Respecto a los medios tecnológicos utilizados se describen como herramientas digitales, constituidas como una mera extensión de la metodología compositiva de cada uno de los compositores. Las siguientes obras, basadas en la tecnología digital, fueron compuestas en el LICEO durante la década de los años noventa. Y por lo tanto, siguiendo la metodología utilizada en el primer capítulo de la presente Tesis Doctoral se considera recomendable conocer aquí, igual como en las obras mencionadas en el anterior capítulo, las herramientas tecnológicas utilizadas en el proceso compositivo de las obras musicales.

Entre otras herramientas digitales del LICEO, se encontraba para la composición y materialización de las obras el ordenador Apple LE, con un microprocesador Motorola 68030 de 16 MHz y un Sistema Operativo 7, se utilizaba principalmente para la edición y transformación tímbrica de síntesis. Estaba conectado a una interface *MIDI Time Piece,* MTP, de la compañía *Opcode MIDI System,* OMS, de ciento veintiocho canales MIDI. Y esta a su vez estaba conectada a los sintetizadores Yamaha DX7 II, Yamaha TX 802, ambos de síntesis de FM, y a un Kawai K5m, de síntesis aditiva. Las obras de Medina y

Zárate utilizaron estas conexiones MIDI y estos sintetizadores para lo composición de las respectivas obras que figuran a continuación en este apartado. Con el *software* de edición de síntesis, Editor Lybrarian, se editaban los timbres de cada uno de los tres sintetizadores, y se enviaban de nuevo tanto la edición de timbres como las configuraciones exclusivas a cada mencionado sintetizador.

El ordenador Apple Macintosh Power PC, con microprocesador Power PC 601 a 120 MHz y un Sistema Operativo 7, se utilizó en las obras de Medina y Zárate en la *secuenciación* de los timbres de síntesis. Estaba también conectado a una interface *MIDI Time Piece,* MTP, de la compañía *Opcode MIDI System,* OMS, de ciento veintiocho canales MIDI. El proceso compositivo de la obra se controlaba con el mencionado *software* que emulaba a un *secuenciador digital* de la marca Opcode Sistem, llamado Studio Vision.

Desde un piano electrónico Yamaha Calvinova se seleccionaba a través de cada canal MIDI los timbres que previamente se habían editado y vuelto a cargar en los propios sintetizadores. Por lo que el paso siguiente era *grabar* en el secuenciador toda la materia musical ordenada por secuencias musicales. En dicha secuencia quedaban posteriormente grabados los parámetros musicales como el ataque, volumen independiente y otras configuraciones exclusivas MIDI como el *Pitch bend* o la configuración de los efectos cuya señal se enviaban a las cámaras de efectos de la marca Yamaha y modelo SPX 90.

Para la escucha del material sonoro se realizaba desde la salida por conexión *Jack* de los sintetizadores a la mesa de mezclas analógica de la marca Soundcraft y modelo Serie 800 18/8. La salida general de sonido de la mesa Soundcraft se enviaba a dos amplificadores de la marca Samson y modelo Servo 170, y el otro amplificador marca H. H. Electronics y modelo VX 900 a las cuatro cajas acústicas, dos de la marca Westlake y otras dos Celestion.

En el proceso compositivo de las obras de Muñiz y López Román se utilizaron dos DAT, *Digital Audio Tape,* para la grabación de sonidos reales o muestras de música concreta. Estaban conectados a través del panel de conexiones a los dos *sampler* Akai, modelos S1000 y S3000 respectivamente, para la gestión MIDI de las muestras de audio. Es decir, a cada muestra o a un conjunto de muestras se les daba nombre y se les asignaba un canal MIDI.

Se podían editar las muestras con posterioridad con un *software* de edición de audio que se llamaba Sound Edit, en el ordenador Apple Power PC. Este se comunicaba con los *sampler* Akai a través de la MTP para los atributos MIDI y a través de un puerto SCSI para el envío y recepción de datos informáticos con dos discos externos RAM. También se controlaban los timbres de los *sampler* desde el teclado Yamaha Clavinova, y también se generaban las secciones a modo de secuencias musicales desde el *secuenciador* Vision Opcode Sistem del ordenador Macintosh Power PC. Es decir, de la misma manera este ordenador era el encargado de la *secuenciación musical.*

Posteriormente había una transformación tímbrica con la adición de efectos sonoros de las dos cámaras de efectos de la marca Yamaha y modelo SPX 90. Estas dos cámaras de efectos también estaban conectadas en el laboratorio a través del panel de conexiones, para añadir efectos a cualquier fuente de sonido, ya que su propia salida de sonido estaba configurada en dos de los canales de la mesa de mezclas Soundcraft.

Las obras de Vadillo y Alonso fueron creadas con herramientas tecnológicas mas avanzadas en estudios domésticos, como con ordenadores Apple G5, iMac, Power Book, con sistemas operativos de Apple como el Sistema 10, y plataformas para la *secuenciación* como ProTools, y programas *interactivos en tiempo real* como Max.

III.2.2.1 *La órbita de la "i"* de Juan Medina.

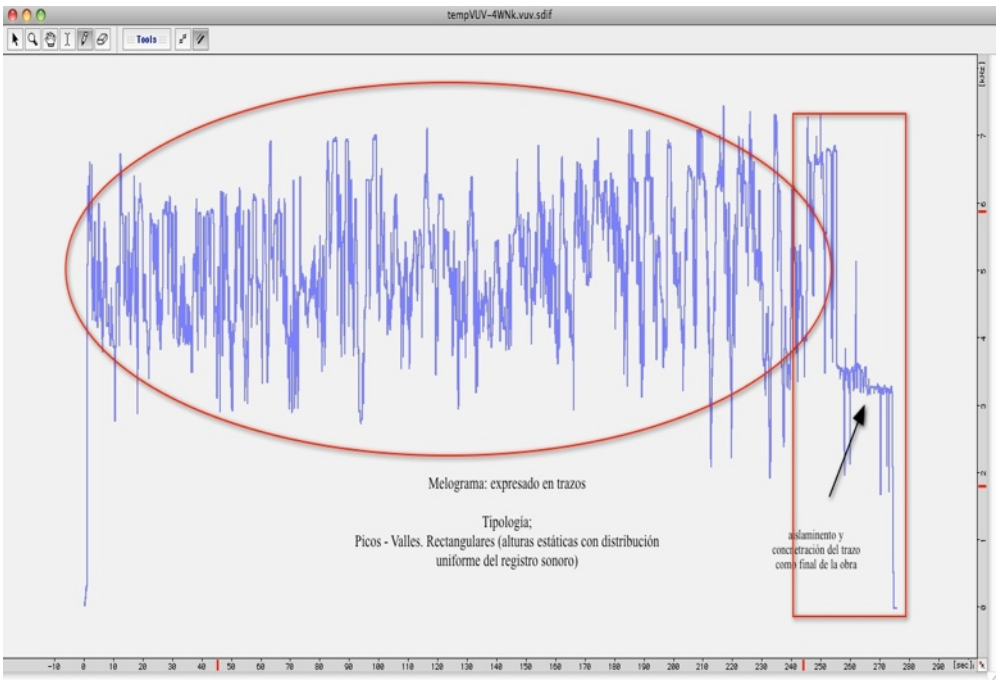
FICHA TÉCNICA	
Obra	*La órbita de la "i"*
Compositor	Juan Medina
Plantilla/Electroacústica	Cinta digital. Electroacústica Pura. Síntesis aditiva y síntesis de FM.
Partitura	No
Duración	4´35"

FICHA TÉCNICA	
Auditorio	Sala Tomás Luis de Victoria. Real Conservatorio Superior de Música de Madrid
Intérprete	Juan Medina
Fecha	Mayo de 1998
Grabación	Laboratorio de Electroacústica del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid. Digital Audio Tape, DAT
Plataforma utilizada	Digital Audio Recorder. Sony PCM 2500
Formato del audio	16 bits, 44,100 Khz

Gráficas relacionadas con la evolución y distribución de las alturas en el tiempo.

Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

La órbita de la "i" de Juan Medina. Gráfica general de la evolución del trazo en el tiempo. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*

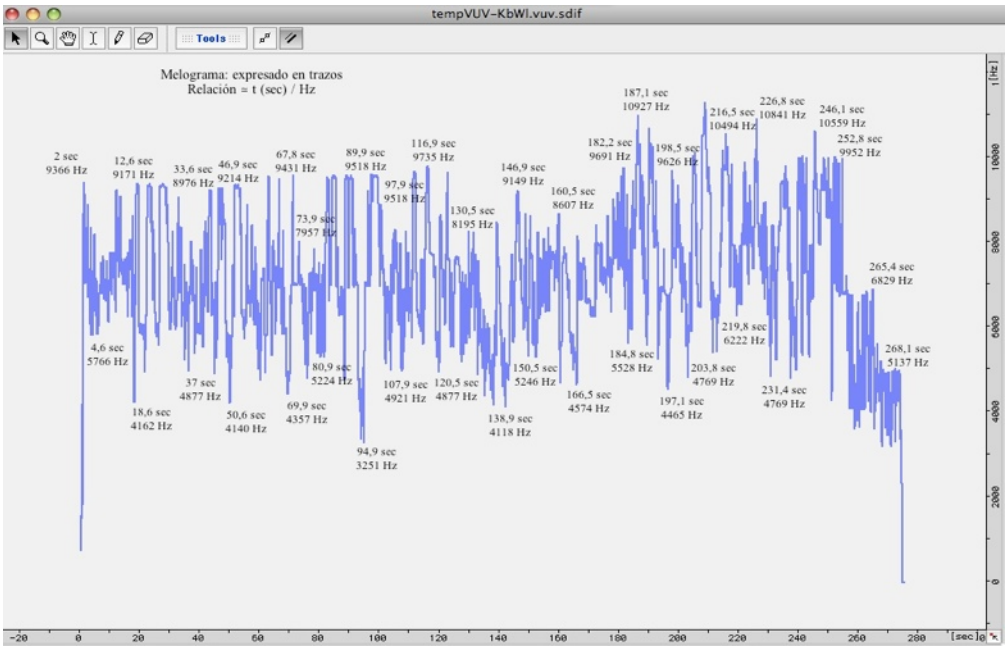


Descripción: la tipología del gesto que se desprende del análisis *espectrográfico* es genérica en cuanto a la sucesión de picos y valles, distribuidos éstos de manera uniforme a lo largo de la pieza, salvo en el final donde hay un valle rectangular sin tránsito precedido. O lo que es lo mismo, las alturas son estáticas con una distribución uniforme del registro sonoro. Por lo que se desprende de la lectura de la gráfica hay un equilibrio contante en cuanto a la dispersión entre las tesituras y los registros agudos y graves. La variación en la lectura aparece al final de la obra como conclusión de la misma, donde se aprecia un claro descenso del registro. La evolución del trazo también es uniforme en cuanto a la distribución de las alturas. No se observan grandes variaciones de las mismas en su distribución del tiempo y del espacio. Por lo que se puede deducir que la espacilización de las alturas y la evolución del trazo es muy constante, y ello implica que la distribución de la materia musical entre los registros agudo y grave es constante, o lo que es lo mismo, no hay zonas apreciables de contraste en el registro.

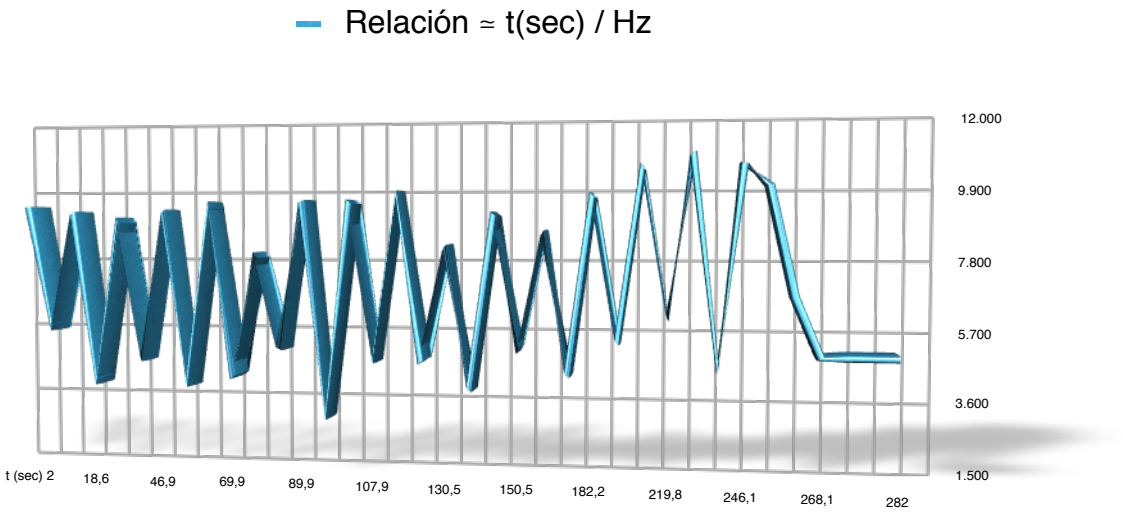
Tabla resultante del *Melograma* expresado en trazos.

La órbita de la "i" de Juan Medina Melograma; expresado en trazos		
Tiempo	**Tipología**	**Fisionomía**
0"-fin	Picos y valles en sucesión. Sin grandes variaciones en la tipología	Rectangulares. Trazos estáticos y lineales

Medición de las alturas expresadas en hercios, Hz, y del tiempo, en segundos, t(sec). Se miden los puntos mas relevantes de la obra.

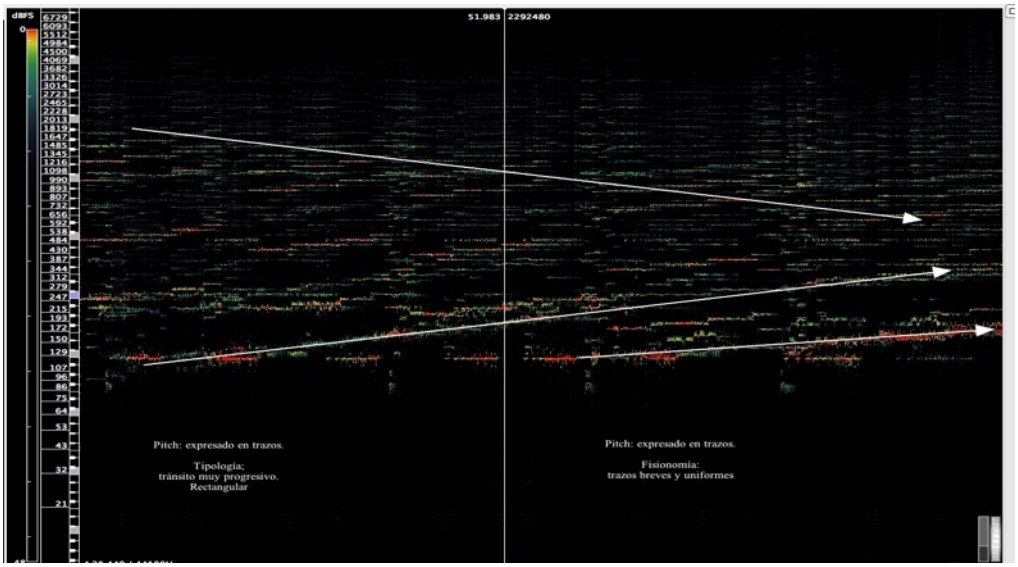


Gráfica resultante de la obra después de medir la relación Hz y t(sec).



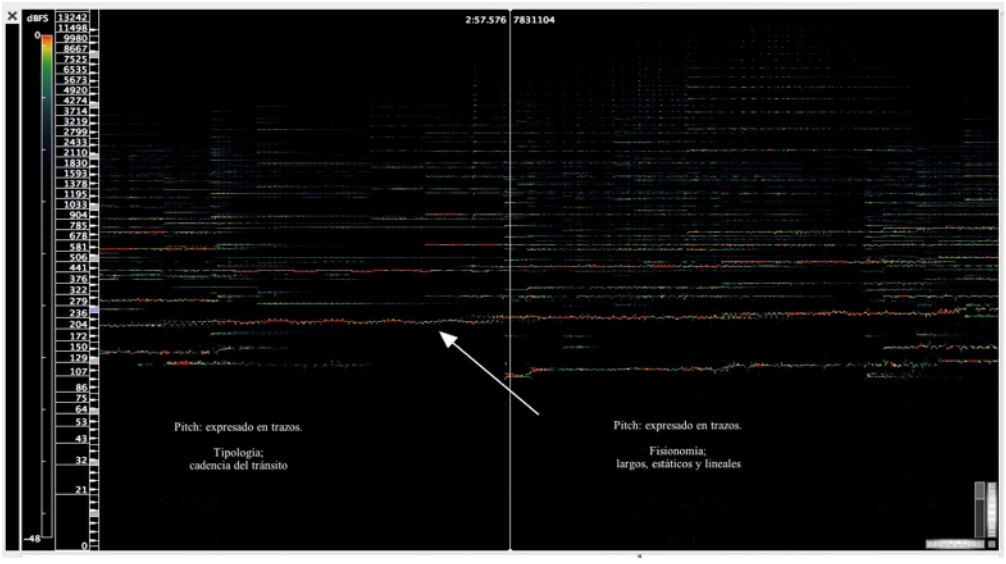
Gráfica: *Pitch*: expresado en *micro-trazos*.

La órbita de la "i" de Juan Medina. Detalle del *micro-trazo* musical del inicio de la obra en el segundo 0" hasta el punto 1´50". La tipología y fisionomía de los *micro-trazos* es igual hasta el punto 2´45", pero se ha omitido el tiempo restante para poder aumentar la resolución. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



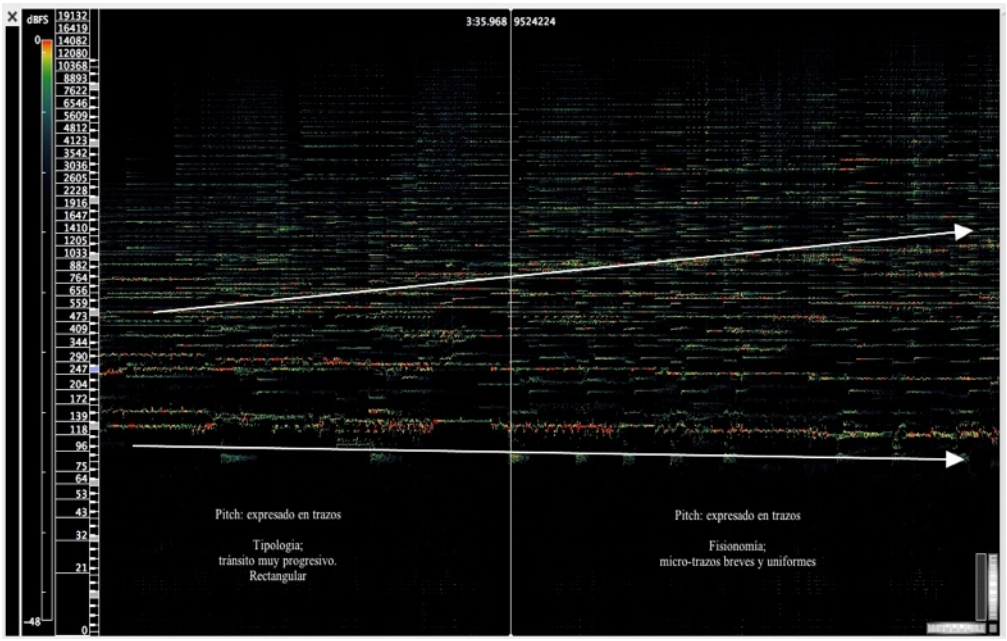
Descripción: El resultado tipológico de la muestra ofrece un tránsito muy progresivo con fisionomía rectangular, y con una composición *fisionómica* del *micro-trazo* breve y uniforme. Lo cual indica que la materia musical transcurre lentamente a modo de continuo tránsito, desde las capas graves hacia el agudo y viceversa, como indican las flechas.

Detalle del *micro-trazo* musical de la intersección de la obra donde la materia musical se contrae y condensa, desde el segundo 2´45” hasta el punto 3´12”. *Software*; *idem.*



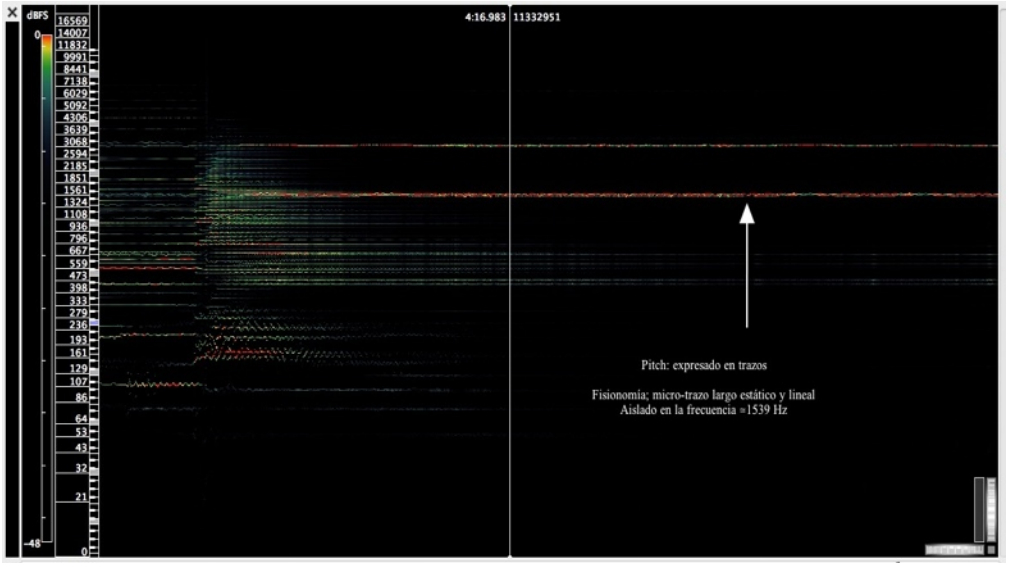
Descripción: La resolución de la muestra ofrece un resultado tipológico de tránsito con fisionomía del *micro-trazo* largo, estático y lineal. O lo que es lo mismo, la materia musical parece estirarse en un solo plano espacial.

Detalle del *micro-trazo* musical de la sección final de la obra; desde el segundo aproximadamente 3´02” hasta el punto 4´11”. *Software*; *idem.*



Descripción: El resultado tipológico de la muestra ofrece de nuevo un tránsito muy progresivo con fisionomía rectangular. La fisionomía del *micro-trazo* para terminar la obra resulta breve y uniforme. Se puede apreciar como el trazo musical se paraliza y *ralentiza* para dar sensación de reposo como anticipo del final de la obra.

Detalle del *micro-trazo* musical del final de la obra; desde el segundo aproximadamente 4´11” hasta el fin. *Software*; *idem.*



Descripción: El resultado tipológico de la muestra ofrece la extinción de la materia musical de la obra, con una lectura de la gráfica de un único *micro-trazo* largo, estático y lineal. Además con ubicación *registral* en la frecuencia 1539 Hz.

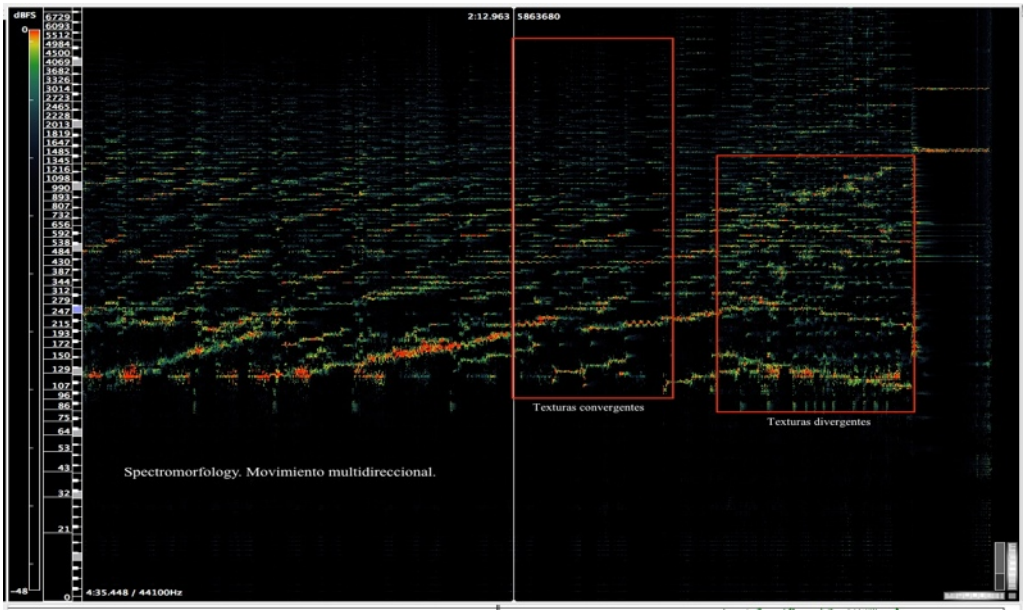
Tabla resultante de *Pitch* expresado en *micro-trazos*.

La órbita de la "i" Juan Medina Pitch expresado en *micro-trazos* Tipología- Fisionomía		
Tiempo	**Tipología**	**Fisionomía**
(0"-1´50")	Tránsito. Ascendente en las frecuencia graves y descendente en las frecuencias agudas. Concentración registral entre las frecuencias ≈64 Hz y ≈4069 Hz	Progresivo y rectangular. *Micro-trazos* breves y uniformes. Descienden y están estratificados en el registro agudo
(2´45"-3´12")	Cadencia del tránsito. Concentración de frecuencias entre ≈86 Hz y ≈11498 Hz	*Micro-trazos*, en relación con la sección anterior, relativamente largos, estáticos y lineales

La órbita de la "i" Juan Medina Pitch expresado en *micro-trazos* Tipología- Fisionomía		
(3´12"-4´11")	Tránsito. Ascendente en las frecuencia agudas y descendente en las frecuencias graves. Concentración registral entre las frecuencias ≈76 Hz y ≈8893 Hz	Progresivo y rectangular. *Micro-trazos* breves y uniformes. Están estratificados ascendentemente en el registro agudo
4´11"-fin	Final	*Micro-trazo*, en relación con las secciones anteriores, relativamente largo, estático y lineal. Concentrado y aislado entre las frecuencias ≈1539 y ≈1561 Hz

Gráfica: *Spectromorfology* de Smalley. Movimiento multidireccional del trazo musical en relación *tiempo-intensidad*.

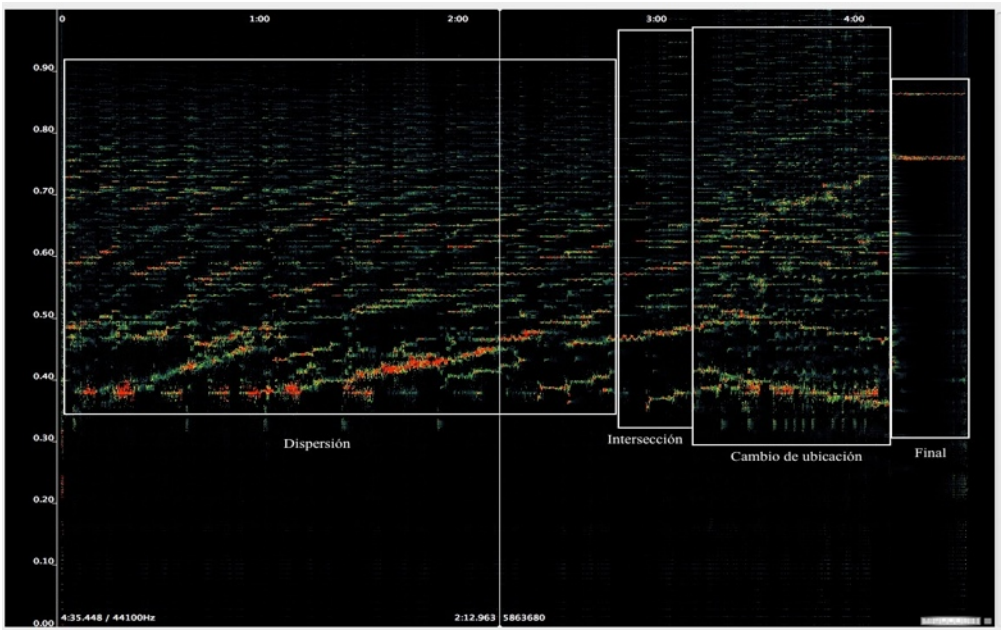
La órbita de la "i" de Juan Medina. Detalle del movimiento multidireccional de las texturas de la obra, según las teorías sobre *Spectromorfology* de *Smalley*. *Software*; *idem*.



Descripción: Las teorías sobre la *Spectromorfology* de Smalley, resultan en esta gráfica extremadamente clarificadoras, ya que la morfología del trazo musical se puede explicar muy claramente con el léxico utilizado en las mencionadas teorías de Smalley. El resultado del movimiento multidireccional de las texturas resulta progresivamente convergente desde el inicio de la obra. Se señala el punto temporal de convergencia textural, aproximadamente en una proporción temporal de 3/4. El movimiento textural para provocar el final y terminar la obra resulta divergente.

Gráfica: *Spectral spaces and density.*

La órbita de la "i" de Juan Medina. Detalle de la relación entre *espacialidad* e intensidad de la materia musical de la obra, según las teorías sobre *Spectromorfology* de *Smalley*. *Software*; *idem.*



Descripción: El análisis *espectrográfico* de la gráfica nos ofrece visualmente la composición textural en *líneas y puntos* de las secciones que dan nombre a la obra. Al principio se observa una dispersión textural importante, aunque ésta sea dinámica, debido al tránsito progresivo por el espacio de las texturas relacionadas con las líneas y los puntos. Éstos musicalmente representados por notas largas para las

líneas y notas *percutidas* para los puntos, de ahí el nombre alegórico de la letra "*i*" latina, ya que contiene *una línea y un punto*.

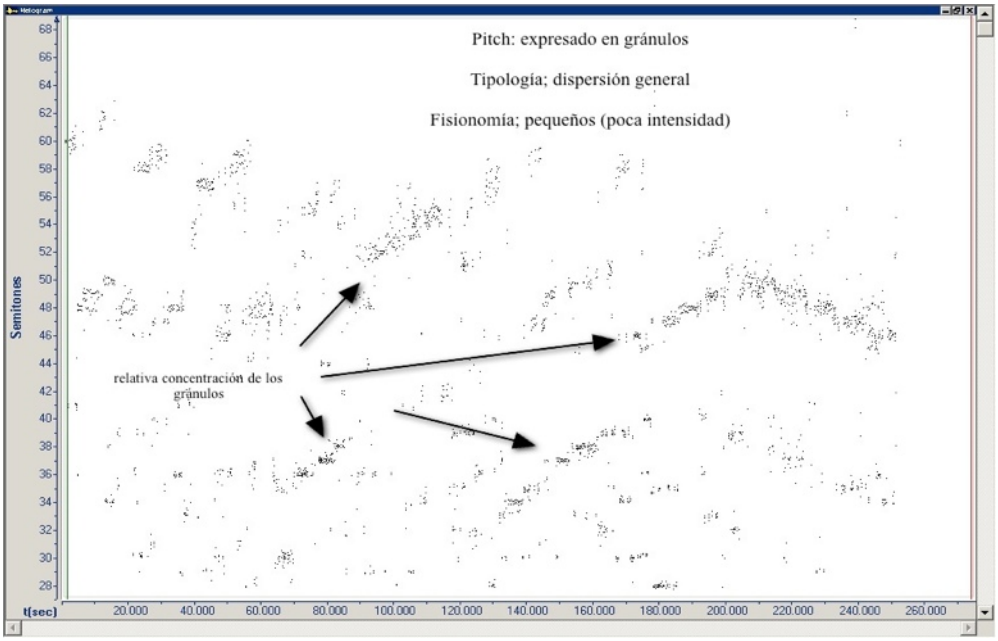
El momento de intersección, que es la sección donde las texturas de líneas y puntos se condensan, da paso a la del cambio de ubicación, como se aprecia en la gráfica, que es donde la *espacialización* por oposición de las texturas alcanza su máxima expresión.

Tabla resultante de *Spectral spaces and density. Spectromotfolgy* de Smalley.

La órbita de la "i" Juan Medina *Spectral spaces and density* Cualidades Tipológicas	
Tiempo	**Tipología**
(0"-2´45")	Dispersión textural con concentración de intensidad ubicada entre ≈ 106 Hz y 240 Hz
(2´45"-3´12")	Intersección textural con cambio progresivo de la ubicación textural
(3´12"-4´11")	Cambio de ubicación textural. Reparto uniforme de la intensidad sonora, ubicada entre ≈80 Hz y 9 KHz
4´11"-fin	Extinción textural con final ubicado sobre ≈1577 Hz

Gráfica: *Pitch*: expresado en gránulos.

La órbita de la "i" de Juan Medina. Gráfica general de la distribución de los gránulos en el tiempo. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*



Descripción: La visión de la gráfica *Pitch* expresada en gránulos ofrece en esta obra en particular una perspectiva muy útil para clasificar la composición y dispersión de las notas musicales.

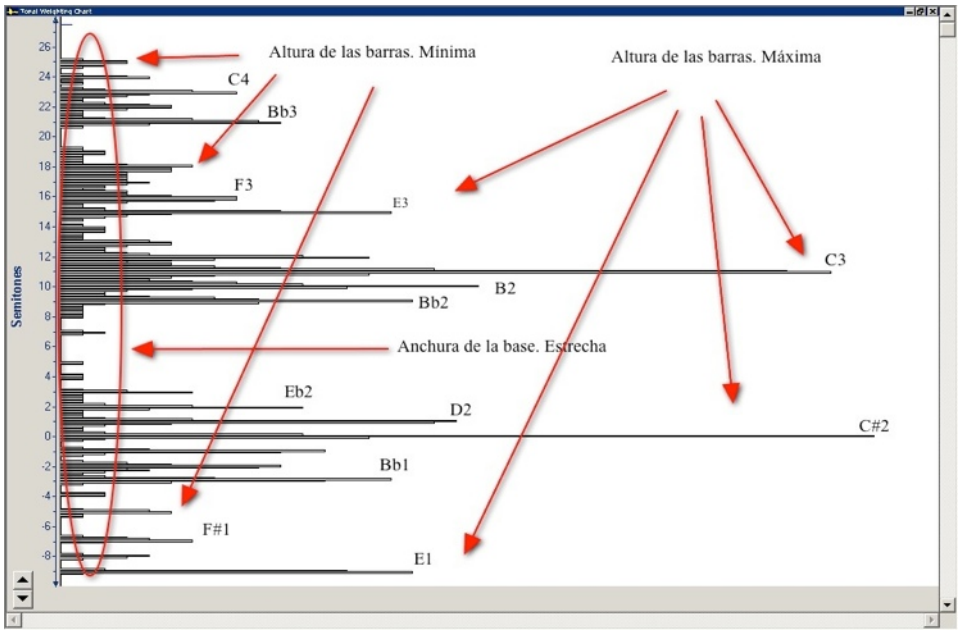
Los gránulos desde el inicio de la obra están en dispersión general para ubicarse de manera homogénea por todo el espacio sonoro. Si bien, aparecen en determinados momentos puntos de concentración relativa. La fisionomía de los gránulos resulta pequeña, lo que denota en la composición del gránulo poca intensidad sonora en general.

Tabla resultante de *Pitch* expresado en gránulos.

La órbita de la "i" Juan Medina Pitch; expresado en gránulos		
Tiempo	**Tipología**	**Fisionomía**
0"-fin	Dispersión general de los gránulos salvo momentos de concentración	Pequeños, con poca intensidad. Intensidad de lo gránulos muy homogénea

Gráfica: *Tonal Weighting Chart.*

La órbita de la "i" de Juan Medina. Gráfica general de las notas mas frecuentes. *Software*; *idem.*



Descripción: La gráfica nos ofrece una lectura de la obra con una composición cromática de la anchura de las barras estrecha, lo que denota dispersión cromática. O lo que es lo mismo, se han utilizado pocos sonidos para la confección de la obra. La altura de las mismas ofrece cuatro valores principales. Se puede intuir en esta obra, que el lenguaje compositivo utilizado no es ni mucho menos cromático, o lo que es lo mismo serial. Tampoco tonal, por las relaciones entre las notas mas comunes. Lo que implica un tipo de lenguaje construido no por saturación cromática, sino por una relación entre los sonidos muy particular. Se puede profundizar en el lenguaje compositivo del autor en el trabajo de investigación del musicólogo Carlos Rodríguez Hervás[12].

Tabla resultante de *Tonal Weighting Chart,* de las notas mas frecuentes.

La órbita de la "i" Juan Medina TWC *Tonal Weighting Chart* (Notas mas frecuentes)	
ANCHURA DE LA BASE	**ALTURA DE LAS BARRAS**

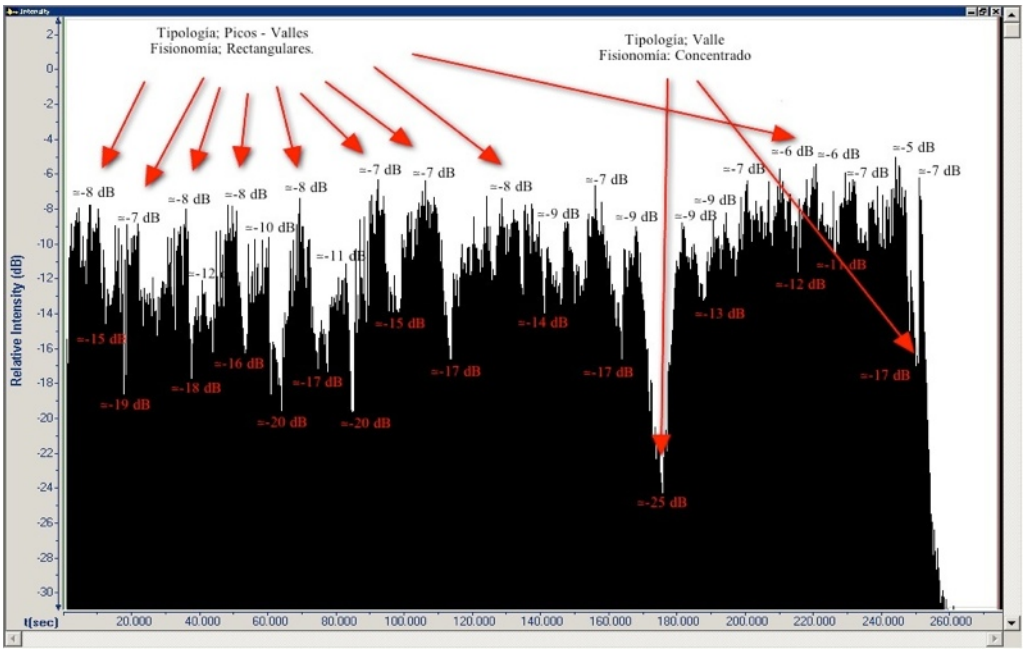
[12] Rodríguez Hervás, Carlos: *Juan Medina: aproximación a su vida y obra. Método y técnicas compositivas. Análisis de las obras: Órbita de la i, Tardes de Almazara y Sinfonía Edelweiss.* Biblioteca del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, RCSMM, 2013.

La órbita de la "i" Juan Medina TWC *Tonal Weighting Chart* (Notas mas frecuentes)	
Poco ancha o relativamente estrecha. Pocos sonidos. Dispersión cromática. Sin valores entre Bb2 y Eb2	Notas mas frecuentes: C#2, C3, B2, D2, E1, Bb21, Bb1, E3, Bb3, F#1, C4. Sonidos reiterativos

Gráficas relacionadas con la intensidad sonora.

Gráfica: Magnitud: expresada en trazos.

La órbita de la "i" de Juan Medina. Gráfica general de la evolución de la intensidad sonora. *Software*; *idem*.



Descripción: La lectura de la gráfica nos ofrece una tipología de la intensidad expresada con una casi continua sucesión de picos y de valles, con fisionomía que resulta rectangular. Antes de llegar al segundo 180", aparece un valle bastante pronunciado con fisionomía concentrada. El desarrollo final de la ofrece una lectura semejante a toda la parte primera de la obra. Lo que denota una casi constante homogeneidad de la intensidad sonora en la gran primera sección de la

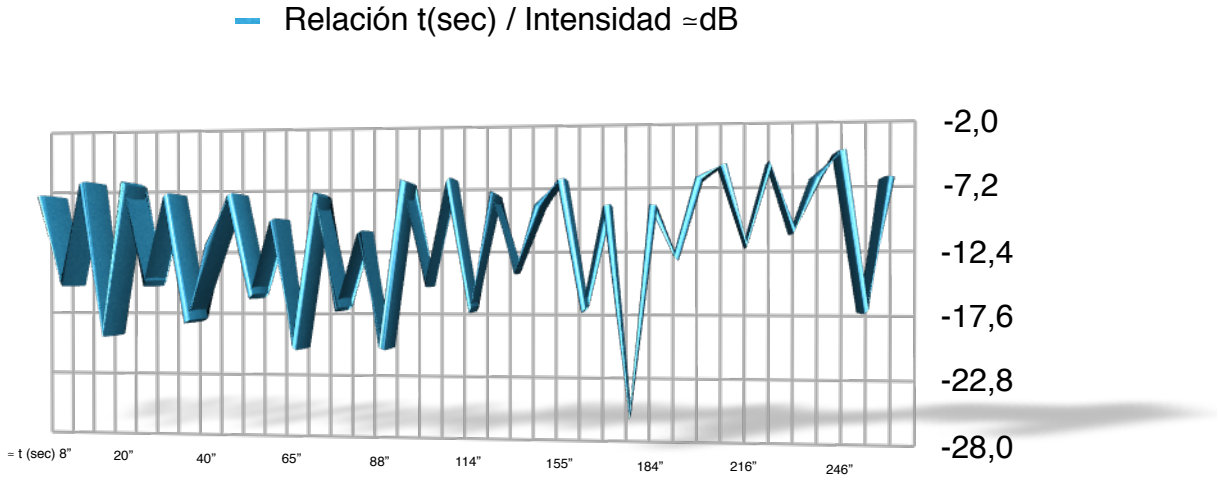
obra. Homogeneidad que se rompe desde poco antes del segundo 180 hasta el final de la obra.

Tabla resultante de la Magnitud expresada en trazos.

La órbita de la "i" Juan Medina Magnitud expresada en trazos Tipología-Fisionomía y relación tiempo-dB		
Tiempo ≈(sec)	**Tipología**	**Fisionomía**
(0"-60")	Picos-Valles	Rectangulares. Zona mixta de intensidad
(66"-90")	Picos-Valles	Rectangulares. Zona mixta de intensidad. Valles mas pronunciados
(94"-166")	Picos-Valles	Rectangular. Zona mixta de intensidad. Picos ligeramente mas pronunciados y valles menos pronunciados
(170"-184")	Valle	Concentrado. Zona menos intensa de la obra. No se tiene en cuenta el final
(186"-246")	Picos-Valles	Rectangulares. Zona mixta de intensidad. Picos de máxima intensidad de la obra y valles poco pronunciados
252"	Valle	Concentrado. Momento poco intenso de la obra
256"	Pico	Concentrado. Momento intenso de la obra
258"-fin	Valle	Final de la obra

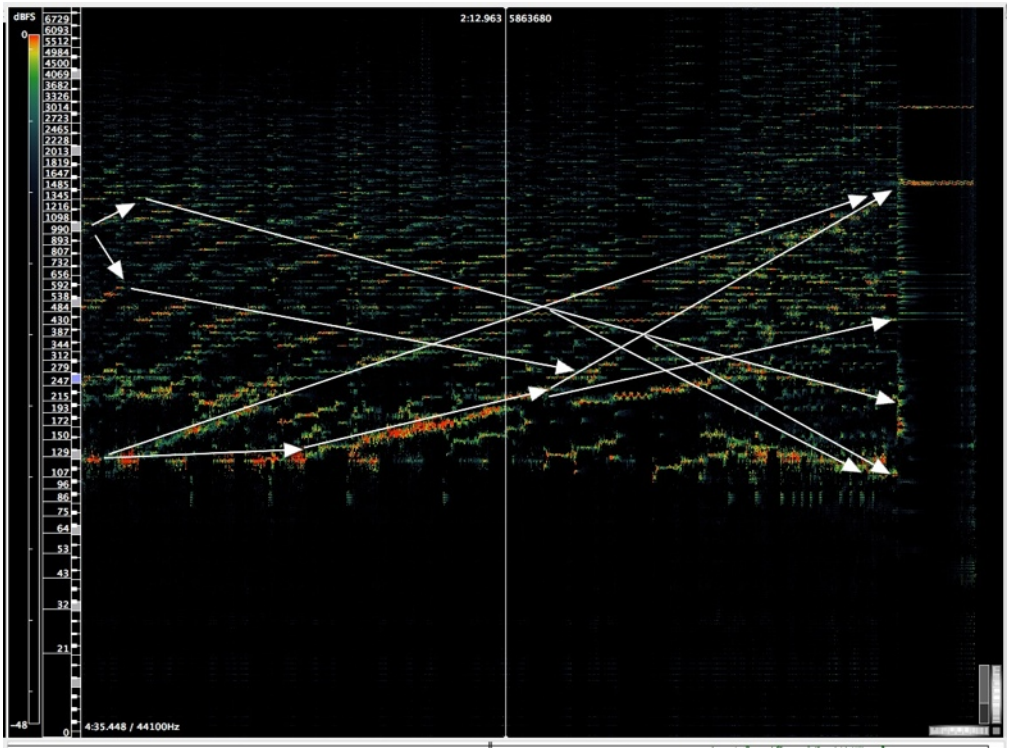
Gráfica: Magnitud: expresada en trazos.

Gráfica resultante después de medir la intensidad general de la obra.



Gráfica: *Sonograma.*

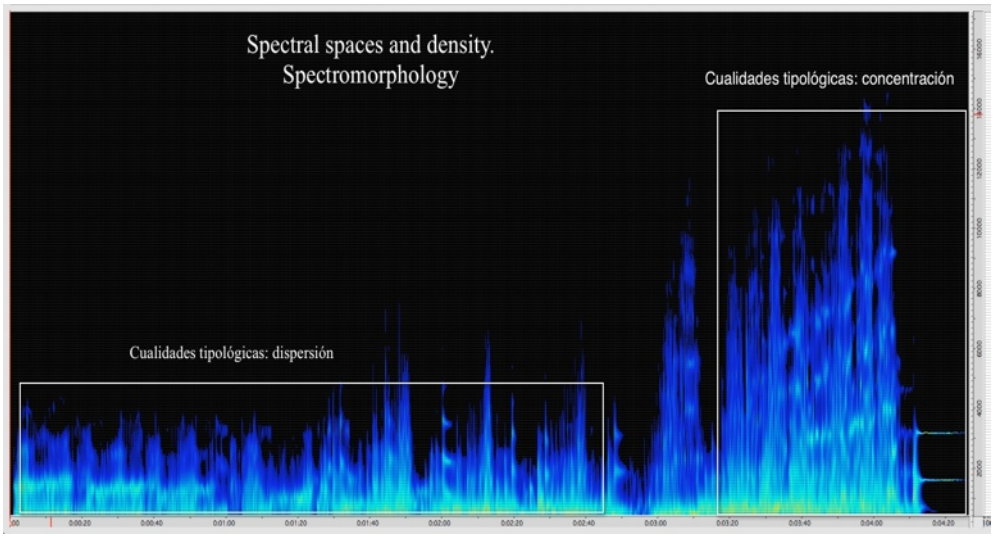
La órbita de la "i" de Juan Medina. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



Descripción: La idea original de la obra es crear un tipo de forma escultural en "X", la cual se origina en su propio nombre, ya que la letra "*i*" latina del título hace referencia alegóricamente a las lineas y a los puntos *texturales* que en ocasiones se dan en el gesto musical. El desarrollo conceptual de la obra se basa en la espacialización de las lineas y los puntos ubicados en registros opuestos, para acabar invertidos. Esto es, las líneas ocuparán el espacio de los puntos y viceversa. Este tipo de concepto dará forma a la característica forma espacial de "X", donde el espacio se convertiría por hilozoísmo en el principio y fin de la obra.

Gráfica: Espectrograma.

La órbita de la "i" de Juan Medina. Gráfica general de la ubicación espacial de la intensidad sonora en relación temporal. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



Descripción: Las cualidades tipológicas resultan en dispersión hasta el final de la obra donde aparecen en concentración como preparación del final de la obra. Así, se observa un aumento de la intensidad sonora hacia el final de la obra, una vez que las texturas han pasado ha ser divergentes con cambio de ubicación, como se ha visto en las gráficas anteriores. Lo que demuestra una clara relación de la distribución textural entre la intensidad sonora y el espacio, para que el hilo narrativo se resuelva hacia el final de la obra.

Conclusiones de la obra:

La evolución del trazo musical que se desprende del análisis espectrográfico de las distintas gráficas demuestra una homogeneidad en la espacialización de las alturas a lo largo de la pieza, salvo al final de la obra. Pese que se parecia el cambio de ubicación textural, éstas están ubicadas de manera homogénea a lo largo de todo el registro sonoro. Así, no hay momentos de variación espacial. La materia musical está equilibrada espacialmente en cuanto a las zonas graves y agudas.

El resultado tipológico del micro-trazo es variable en cuanto a la ubicación espacial que lo determina, es decir, dependiendo del momento musical que se encuentra la obra, el micro-trazo se desarrolla dependiendo de su ubicación espacial. Lo mismo acurre con la gráfica que determina los gránulos. Desde el inicio, están en dispersión general, para ubicarse de manera homogénea por todo el espacio sonoro, si bien, aparecen en determinados momentos puntos de concentración relativa. La fisionomía de los gránulos resulta pequeña, lo que denota en la composición del grano poca intensidad sonora. Este dato además coincide con la gráfica sobre las notas mas comunes, o TWC, donde la lectura de la gráfica ofrece una dispersión cromática importante para la composición de la obra, lo que denotaría una subyugación de los sonidos en pos de la homogénea espacialización de la materia musical.

Respecto al resultado movimiento multidireccional de las texturas, éstas coinciden con la tipología del micro-trazo descrita en el parágrafo anterior resultando progresivamente convergentes desde el inicio de la obra. El movimiento textural para terminar la obra resulta divergente. Estas gráficas coinciden con una tipología de la intensidad sonora expresada en una casi continua sucesión de picos y de valles con fisionomía que resulta rectangular. Por lo que se relaciona la evolución *textural* que es homogénea, la *espacialización* de las mismas que también es equilibrada, con la evolución de la intensidad sonora que también es homogénea. El desarrollo final de la obra ofrece una lectura semejante en todas las gráficas, es decir, a las texturas divergentes se le añade el cambio *textural* con un incremento de la intensidad sonora. Todo está subyugado a un concepto estructural determinado; la *espacialización* por oposición de dos células musicales, los puntos y las líneas.

Así, esta obra se basa en la tecnología digital para dar forma a una expresión musical como es crear una tipología *formal-estructural* en "X". La cual se origina en su propio nombre, ya que la letra i latina del título hace referencia alegóricamente a las lineas y a los puntos *texturales* que se dan en el gesto musical.

La tecnología digital con el uso de la síntesis de FM ha hecho posible que un concepto musical tan abstracto, como es componer una obra con forma de "X", sea posible materializarlo en una obra digital electroacústica pura.

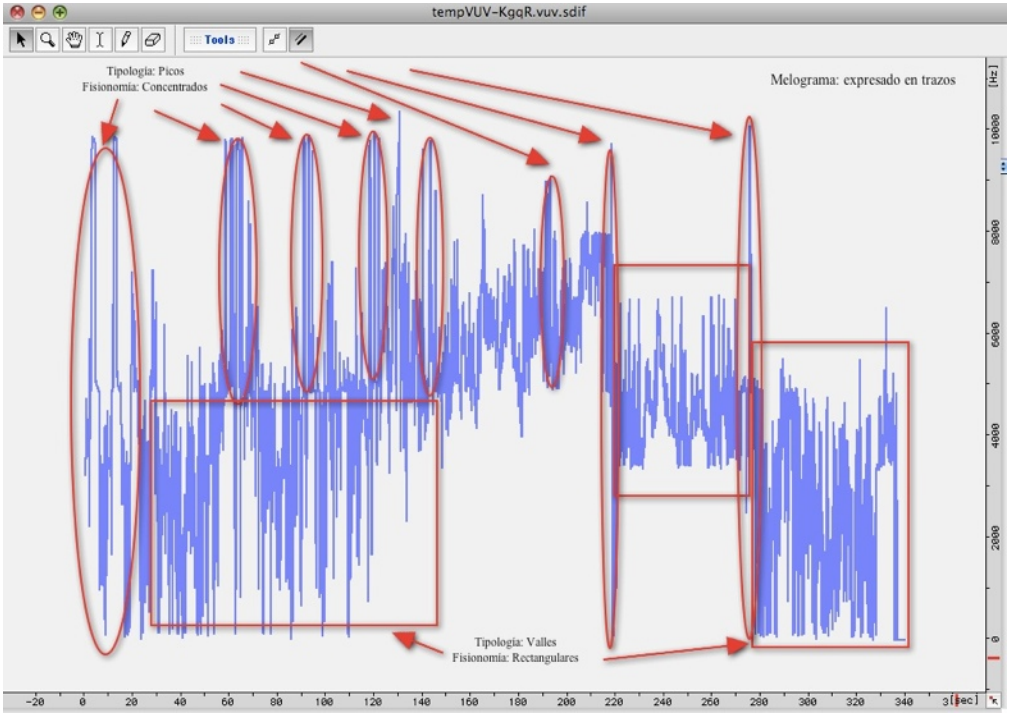
III.2.2.2 *Mascletá* de José Zárate.

FICHA TÉCNICA	
Obra	*Mascletá*
Compositor	José Zárate
Plantilla/Electroacústica	Cinta digital. Electroacústica Pura. Síntesis aditiva y síntesis de FM
Partitura	No
Duración	5´23"
Auditorio	Sala Tomás Luis de Victoria. Real Conservatorio Superior de Música de Madrid
Intérprete	José Zárate
Fecha	Mayo de 1993
Grabación	Laboratorio de Electroacústica del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid. Digital Audio Tape, DAT
Plataforma utilizada	Digital Audio Recorder. Sony PCM 2500
Formato del audio	16 bits, 44,100 Khz

Gráficas relacionadas con la evolución y distribución de las alturas en el tiempo.

Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

Mascletá de José Zárate. Gráfica general de la evolución del trazo en el tiempo. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



Descripción: La gráfica ofrece una lectura basada en una sucesión tipológica de picos con fisionomía concentrada y unos valles con una fisionomía rectangular. Desde el segundo 140" hasta el 280" la lectura de la gráfica ofrece un pasaje distinto en cuanto a la sucesión antes denominada. Es decir, es una zona contrastante y ajena a la dinámica musical que venía transcurriendo. Los picos y los valles aunque están en sucesión aparecen ubicados en un determinado registro sonoro. También aparecen esporádicamente algunos tránsitos.

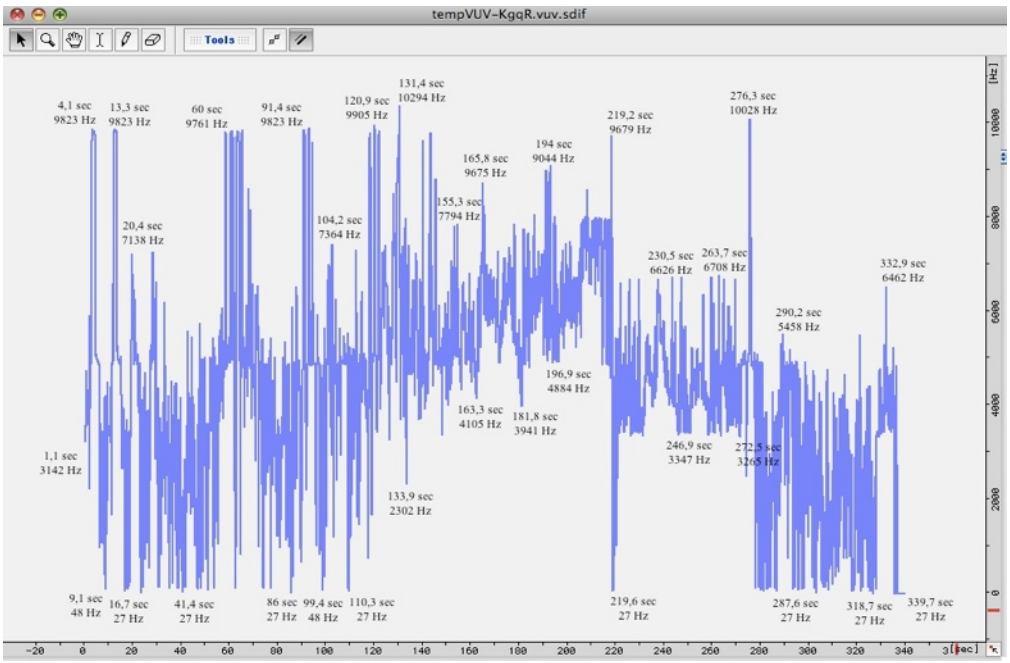
Tabla resultante del *Melograma* expresado en trazos.

Mascletá de José Zárate Melograma; expresado en trazos		
Tiempo ≈(sec)	**Tipología**	**Fisionomía**

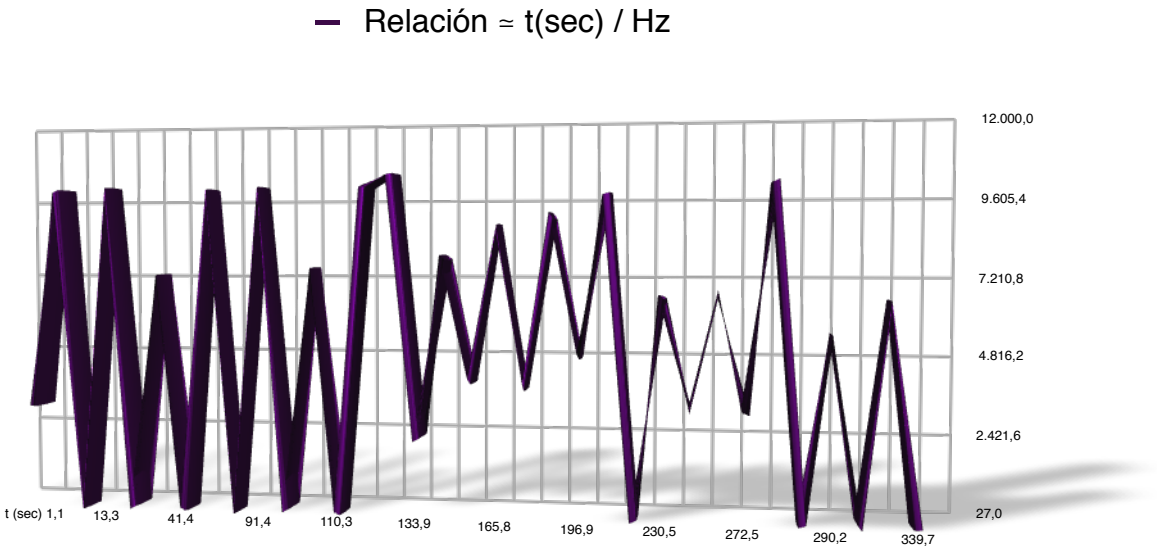
Mascletá de José Zárate Melograma; expresado en trazos		
(0”-1´58”)	Sucesión de picos y valles. Con reiteración en los picos y los valles con una depresión casi constante	Concentrados y muy espigados. Trazos muy contrastados. Alturas prominentes en contraste con trazos muy planos y sin actividad
(1´58”-3´44”)	Pico-Valle Zona mixta de alturas, con ligero predominio de picos	Rectangular. Zona de cambio en el tratamiento del gesto. Zona estática de alturas, con ligero predominio de picos concentrados
(3´44”-4´12”)	Tránsito progresivo. Zona de progresión descendente hacia el valle	Descendente. Progresivo. El trazo evoluciona hacia una zona tipo valle
(4´34”-5´30”)	Sucesión de picos y valles. Con reiteración en los picos y los valles con una depresión casi constante	Concentrados y muy espigados. Trazos muy contrastados. Alturas prominentes en contraste con trazos muy planos y sin actividad
5´30”-fin	Pico concentrado. Reiteración en las alturas	Espigados. Trazos muy contrastados. Alturas prominentes en contraste con trazos muy planos y sin actividad.

Gráfica: *Melograma*; expresada en trazos.

Evolución de las alturas en el tiempo a través de la relación expresada en tiempo en segundos, t(sec) y las alturas en hercios, Hz. Se miden los puntos mas relevantes de la obra.



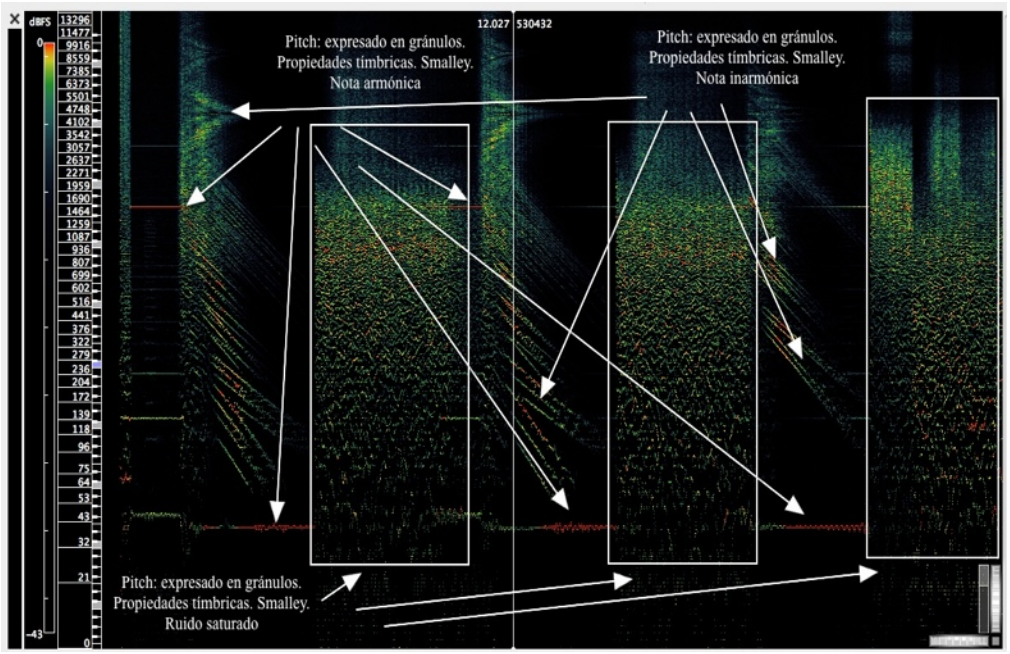
Gráfica resultante de la obra después de medir la relación t(sec) y Hz.



Gráfica: *Pitch*: expresado en gránulos.

Mascletá de José Zárate. Detalle de los gránulos musicales del inicio de la obra hasta el segundo 27". Esta gráfica debido a sus propiedades tímbricas de la materia musical, es decir, debido al uso

para su realización de la síntesis aditiva y síntesis de FM, se expresa mejor, para su comprensión y posterior análisis, en gránulos y no en *micro-trazos*. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*

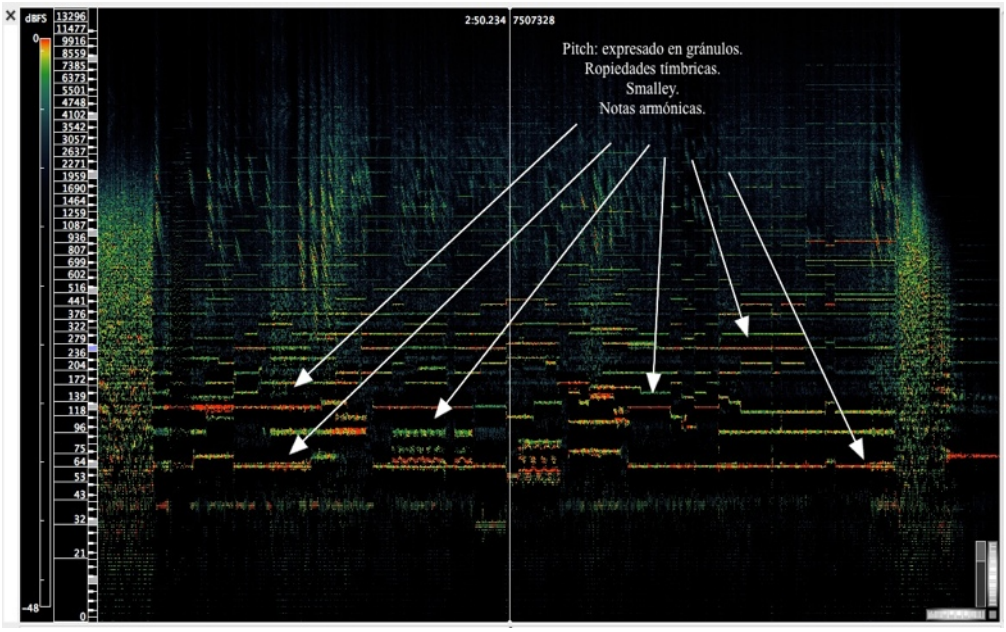


Descripción: En la visión de la gráfica se observa la evolución de los gránulos en el tiempo, desde el inicio de la obra hasta el segundo 27". Debido a su naturaleza tímbrica, se determina para definir mejor su tipología y fisionomía, *referenciar* las propiedades tímbricas de Smalley relativas a los gránulos musicales.

Estos al inicio de la obra aparecen en sucesión. Sobre dos notas armónicas, 43 Hz (F0) y 1665-1668 (G#5) se entremezclan notas inarmónicas o atemperadas con una dirección descendente. A estas *micro-secciones* se suceden fragmentos de ruido saturado, con alturas en ancho de banda, que van desde 0 Hz hasta aproximadamente 9916 Hz. Probablemente esta imprecisión sea debido al uso de síntesis por filtrado sustractivo o síntesis *sustractiva*.

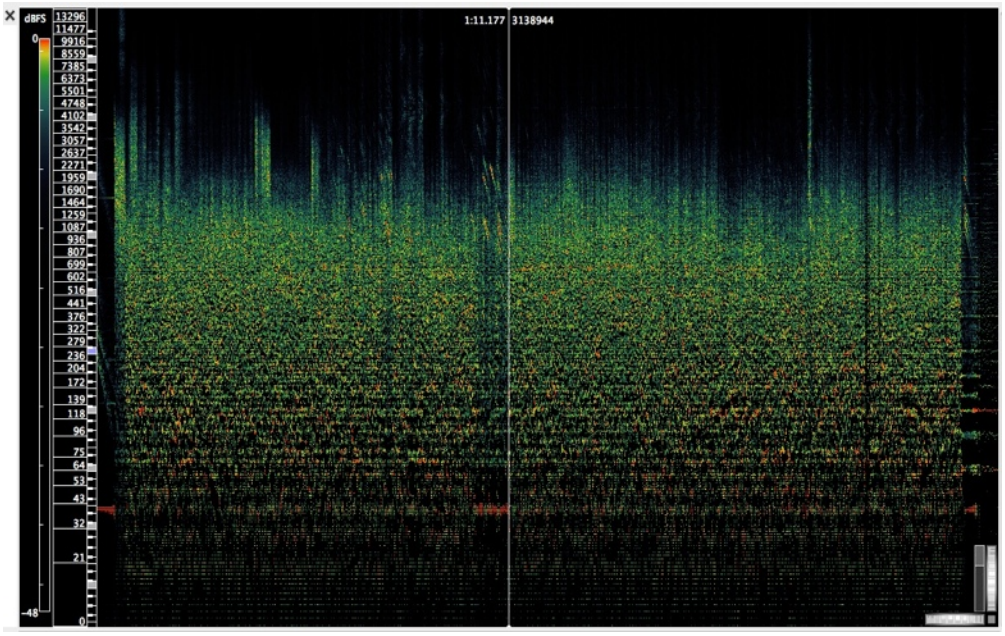
Aunque esta hipótesis ha sido constatada en los distintos tratados de acústica musical, no ha sido desarrollada en su totalidad. Así, debería poder clasificarse a los distintos tipos de síntesis, no sólo por su naturaleza, sino que además esa naturaleza que le otorga su propio nombre debería quedar reflejada en una gráfica para su posterior sub-clasificación espectral.

Detalle de los gránulos musicales, en este caso, transformados casi a *micro-trazos*, desde el punto 2´ hasta el 3´50”. Este fragmento de la obra es característico por el uso de timbres con síntesis aditiva. *Software*; *idem.*



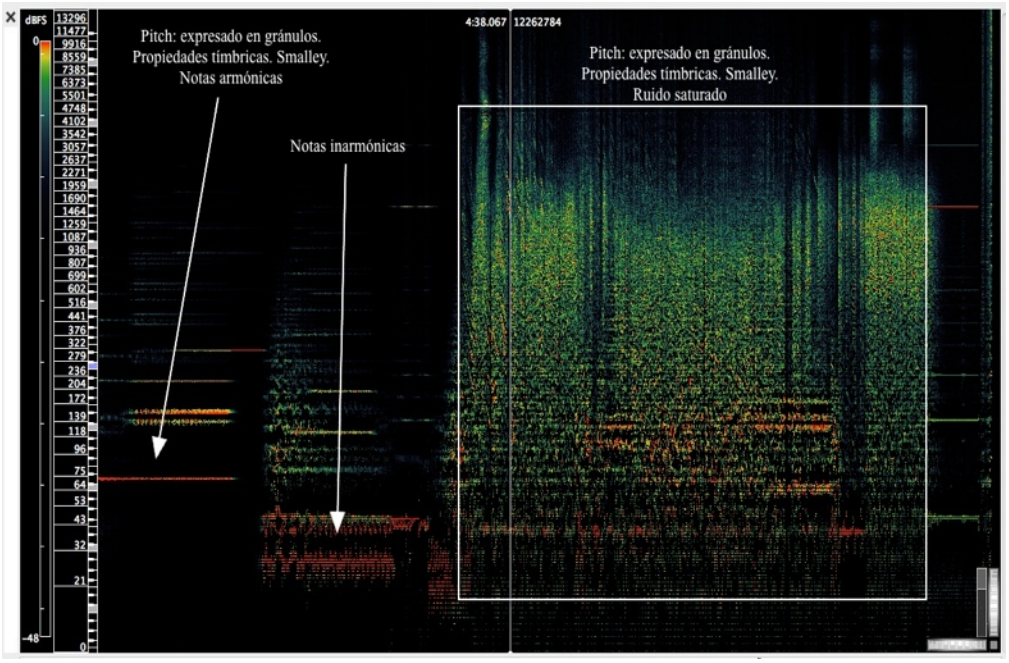
Descripción: se puede apreciar perfectamente las propiedades tímbricas de Smalley referentes a las notas, resultando éstas perfectamente medibles en alturas afinadas, por lo que se clasifican como notas armónicas.

Detalle de los gránulos resultantes en el uso de ciertos timbres de síntesis *sustractiva*. Concretamente desde el segundo 27” al 2´11”.



Descripción: El espectro del pasaje de la obra es extremadamente revelador por el uso de la síntesis sustractiva por el rastro casi saturado que deja.

Detalle de los gránulos musicales desde el punto 3´50” hasta el fin de la obra. Este fragmento es muy parecido al descrito hasta el segundo 27”. *Software*; *idem.*



Descripción: La gráfica ofrece una visión de extrema importancia para las propiedades tímbricas de Smalley, ya que en ella se aprecia perfectamente la diferencia visual entre las notas armónicas del principio, las inarmónicas en su continuación, y la resolución técnica el pasaje en ruido saturado proveniente del uso de ciertas técnicas de síntesis sustractiva.

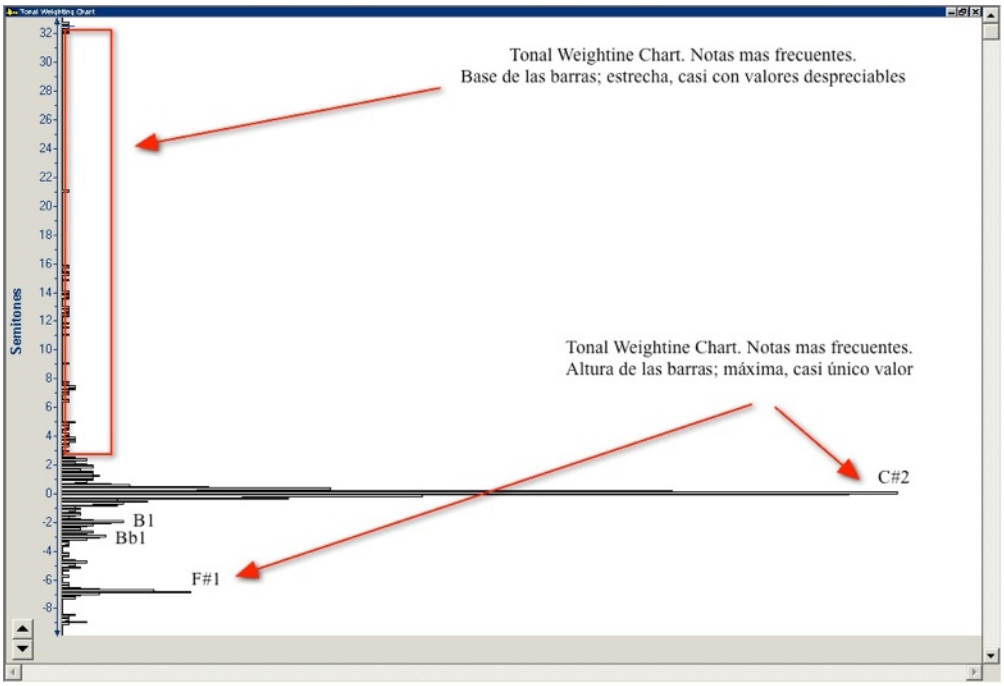
Tabla resultante de *Pitch* expresado en gránulos.

Mascletá de José Zárate Pitch; expresado en gránulos		
Tiempo ≈(sec)	**Tipología**	**Fisionomía**
(0”-6”)	Notas armónicas y notas inarmónicas	Armónicas-Temperadas. Alturas aproximadas en 43 Hz (F0) y 1658-1668 Hz (G#5). Inarmónicas-Atemperadas. Alturas aproximadas en descenso
(6”-11”)	Ruido saturado	Registro aproximado. Banda de Hz desde 0 Hz a 9916 Hz aproximadamente.
(11”-27”)	Sucesión de notas armónicas y notas inarmónicas separadas por ruido saturado	Armónicas-Temperadas. Alturas aproximadas en 43 Hz (F0) y 1658-1668 Hz (G#5). Inarmónicas-Atemperadas. Alturas aproximadas en descenso. Registro aproximado. Banda de Hz desde 0 Hz a 9916 Hz aproximadamente
(27”-2´11”)	Ruido saturado	Registro aproximado. Banda de Hz desde 0 Hz a 4748 Hz aproximadamente
(2´-3´50”)	Notas armónicas	Armónicas-Temperadas. Alturas aproximadas en 77Hz (C#1) y 132Hz (C2)

Mascletá de José Zárate Pitch; expresado en gránulos		
3´50”-fin	Notas armónicas, inarmónicas y ruido saturado	Armónicas-Temperadas. Alturas aproximadas en 68 Hz (D#1) y atemperadas en banda de Hz aproximadamente desde 0 Hz a 53 Hz. Registro aproximado para el ruido saturado. Banda de Hz desde 0 Hz a 9916 Hz aproximadamente

Gráfica: *Tonal Weighting Chart.*

Mascletá de José Zárate. Gráfica general de las notas mas frecuentes. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*



Descripción; En esta gráfica sobre *Tonal Weighting Chart,* TWC, se observa que la dispersión cromática ofrece casi un único resultado en forma de altura de la barra, la altura recurrente C#2. La base cromática sobre la que se ha construido la obra demuestra que es muy

estrecha, es decir, prácticamente no existen otros valores o notas para la construcción de la obra. Lo cual denota que el lenguaje compositivo utilizado en esta obra es extremadamente personal y alejado de cualquier estereotipo estético.

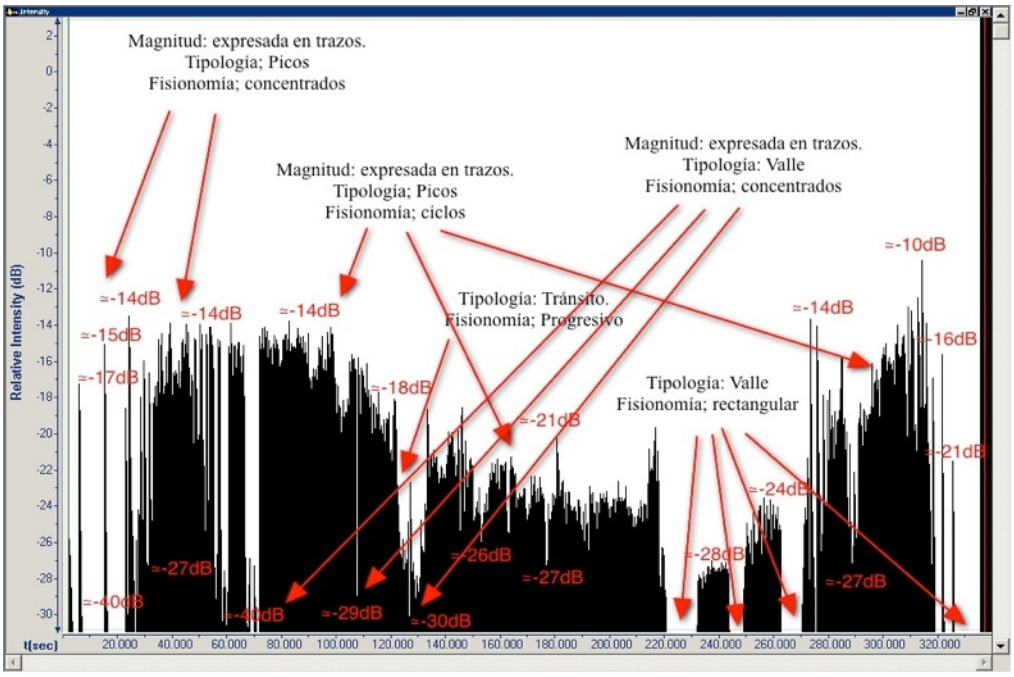
Tabla resultante de *Tonal Weighting Chart,* de las notas mas frecuentes.

Mascletá de José Zárate TWC *Tonal Weighting Chart* (Notas mas frecuentes)	
ANCHURA DE LA BASE	**ALTURA DE LAS BARRAS**
Extremadamente estrecha. Valores casi despreciables. Extrema dispersión cromática	Notas mas frecuentes: C#2. Sonido recurrente y reiterativo. Otros valores F#1, B1 y Bb2

Gráficas relacionadas con la intensidad sonora.

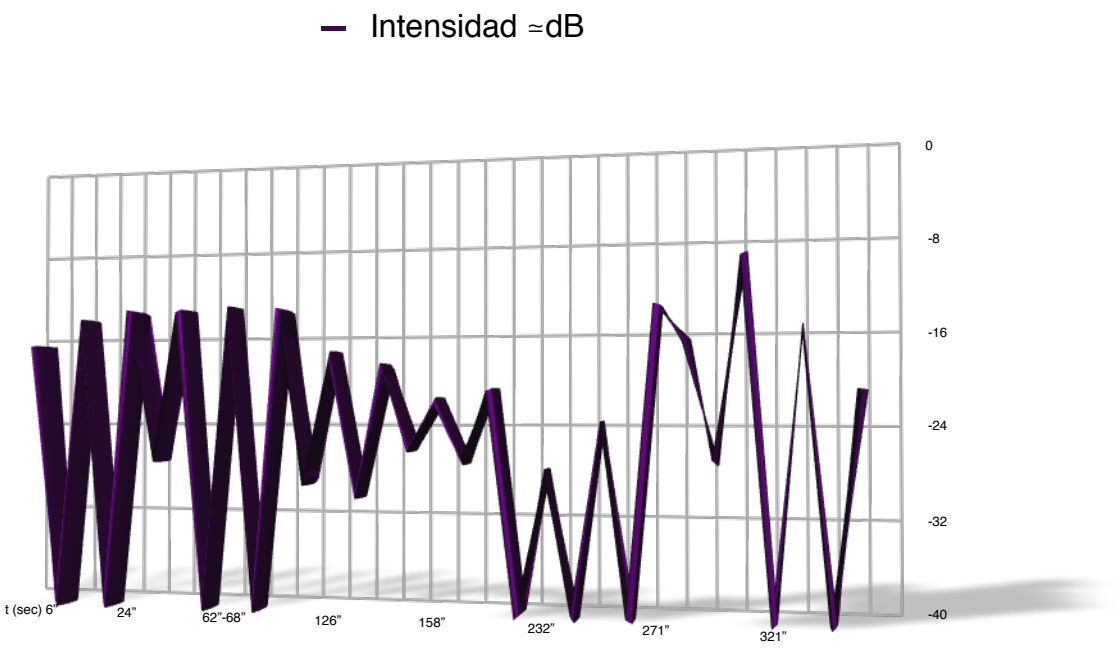
Gráfica: Magnitud: expresada en trazos.

Mascletá de José Zárate. Gráfica general de la intensidad sonora. *Software*; *idem.*



Descripción: La medición de la intensidad sonora de la gráfica ofrece una tipología basada en una sucesión de picos y valles. Siendo los primeros con fisionomía principalmente de concentración y de ciclos por su reiteración. Y los segundos con fisionomía principalmente concentrada pero rectangular. A destacar la tipología de tipo tránsito que aparece y coincide con la lectura de las gráficas anteriores referentes al melograma expresado en trazos. Ambas magnitudes, la intensidad y el melograma coinciden en un punto determinado como tránsito progresivo.

Gráfica resultante después de medir la intensidad general de la obra.



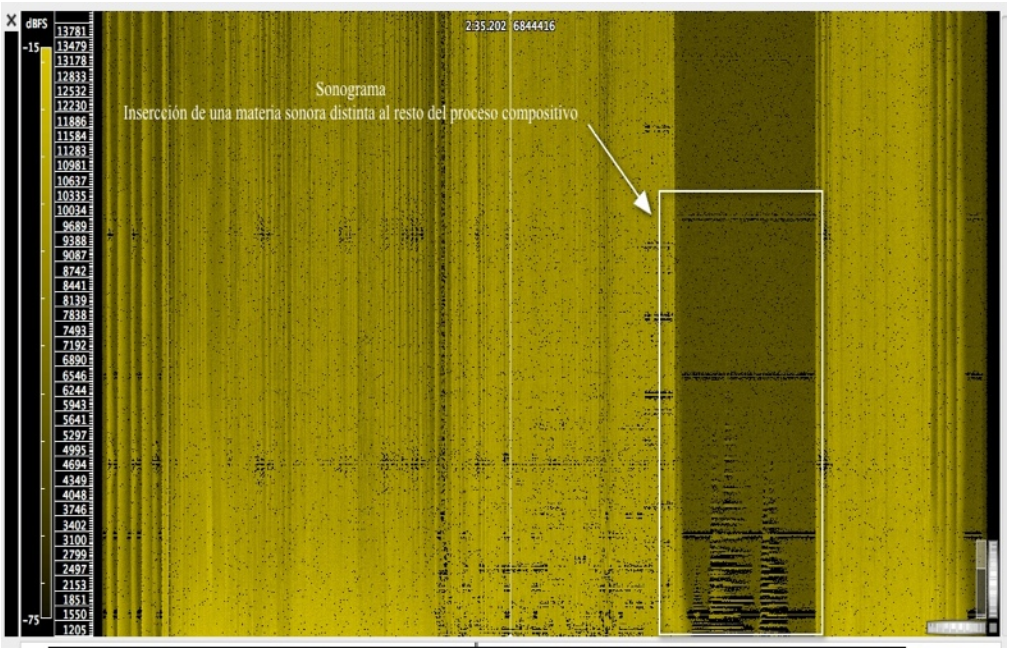
Taba resultante de la Magnitud expresada en trazos.

Mascletá de José Zárate Magnitud expresada en trazos Tipología - Fisionomía y relación tiempo-dB		
Tiempo ≈(sec)	**Tipología**	**Fisionomía**

Mascletá de José Zárate Magnitud expresada en trazos Tipología - Fisionomía y relación tiempo-dB		
(0”-26”)	Sucesión de Picos-Valles	Picos concentrados y valles rectangulares. Zona de alternancia entre picos de intensidad relativamente alta con zonas recurrentes de baja intensidad
(26”-70”)	Sucesión de Picos-Valles	Concentrados
(72”-106”)	Picos	Ciclos
108”	Valle	Concentrado
(109”-127”)	Picos	Ciclos
128”	Valle	Concentrado
(132”-221”)	Picos	Ciclos
(222”-270”)	Sucesión de Valles-Picos	Valles rectangulares y picos concentrados
(271”-319”)	Picos	Ciclos
320”	Valle	Concentrado
321”	Fin	Fin. Extinción de la materia sonora

Gráfica: *Sonograma.*

Mascletá de José Zárate. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*

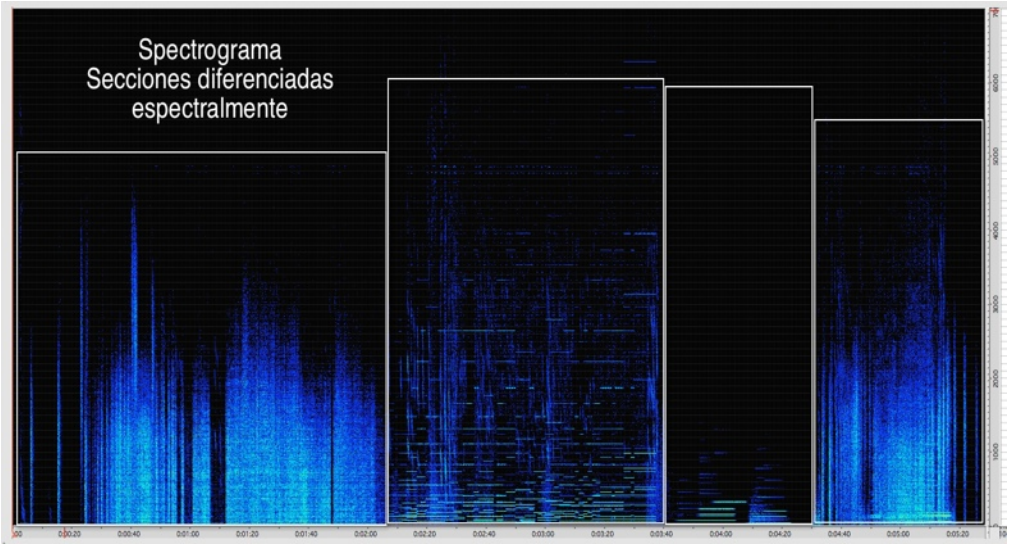


Descripción: En la gráfica se aprecia perfectamente la inserción de una materia sonora ajena al conjunto de la obra. Se observa desde el punto 3´40" hasta 4´30". Esta es debido presumiblemente al uso de acordes con disposiciones tonales, que obviamente dejan un rastro *espectrográfico* característico.

También, aunque esta hipótesis ha sido constatada en los distintos tratados de acústica musical, no ha sido desarrollada en su totalidad. Así, debería poder clasificarse *espectrográficamente* a los distintos tipos de acordes con disposición tonal, no sólo por su composición *triádica* y timbre, sino que además esa disposición y timbre le otorgaría unos atributos únicos y diferenciados de otras disposiciones no *triádicas* y tímbricas para su posterior sub-clasificación *espectrográfica*.

Gráfica: Espectrograma.

Mascletá de José Zárate. Gráfica general de la ubicación espacial de la intensidad sonora en relación temporal. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



Conclusiones de la obra:

Las distintas gráficas referentes a la evolución y a la distribución del trazo musical en el espacio ofrecen unas lecturas basadas en sucesión tipológica y fisionómica determinadas por la naturaleza del trazo musical. Dicho trazo pretende hacer referencia a los aspectos de la música concreta, como pueda ser en este caso una *mascletá valenciana*. Las magnitudes de la intensidad y el *melograma* están relacionadas por esa continua referencia a la mencionada *mascletá valenciana*. Es decir, la evolución de ambas magnitudes está supeditada a la utilización de la síntesis de FM a modo de imitación de la música concreta. Este tipo de referencia es el principio y fin conceptual de la obra, ya que como se ha desarrollado anteriormente las naturalezas del trazo musical y las distintas magnitudes analizadas en las gráficas están al servicio de un concepto abstracto y casi pictórico, como es la *mascletá valenciana.*

Relacionando el párrafo anterior con la gráfica de las notas mas comunes, *Tonal Weighting Chart,* se puede determinar que el lenguaje compositivo que se ha podido utilizar sería muy personalizado o particularizado para esta obra en concreto. Es decir, la lectura de la gráfica de las notas mas comunes, *Tonal Weighting Chart,* demuestra que es una obra alejada de cualquier sistema preestablecido, como pueda ser el tonal, el modal, el dodecafónico, o el espectral. Por consiguiente, se podría hablar de una particularidad en el lenguaje compositivo concretado en esta obra de Zárate.

La influencia de la tecnología digital en esta obra posibilita la materialización de sonoridades que quieren imitar el mundo de la música concreta. En este caso con el uso de síntesis aditiva y de FM obtenemos un resultado sonoro que nos proyecta hacia una visión casi virtual de una tradición *extramusical*, aunque sonora. La tecnología digital permite concretar en música la parte mas abstracta de la propia música, como es una imagen pictórica. Es decir, o lo que es lo mismo, puede expresar o definir conceptos extra musicales ajenos a la propia música.

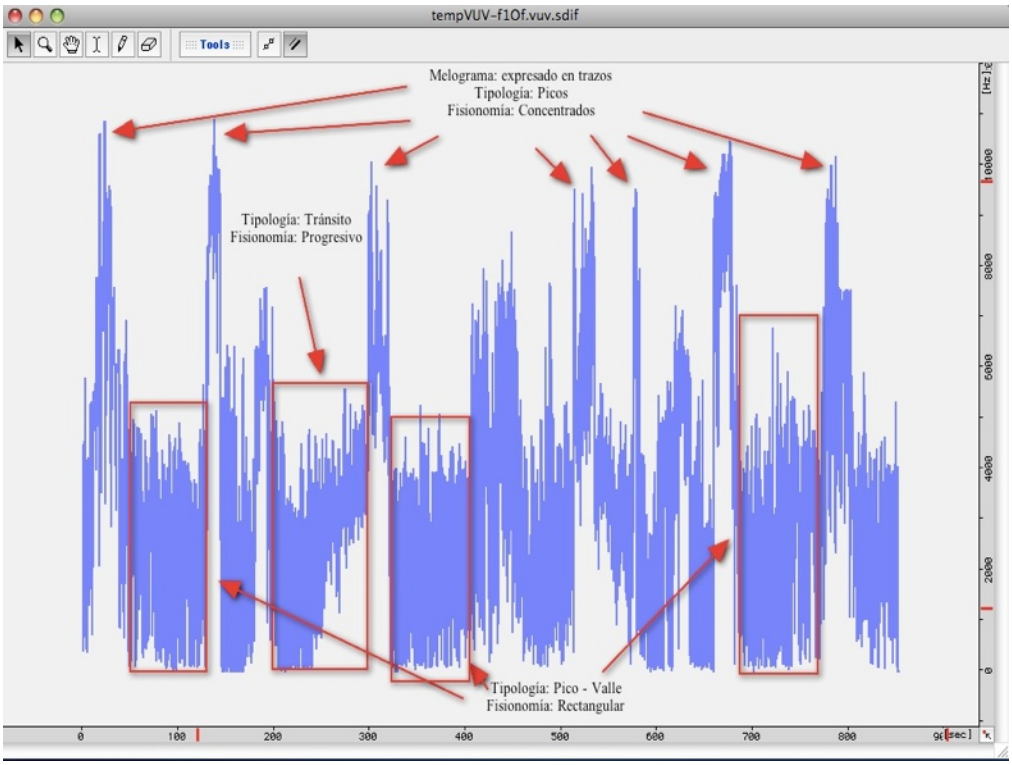
III.2.2.3 *Ixuxú* de Jorge Muñiz.

FICHA TÉCNICA	
Obra	*Ixuxú*
Compositor	Jorge Muñiz
Plantilla/Electroacústica	Cinta digital. Electroacústica Pura. Combinación de síntesis aditiva, síntesis sustractiva, síntesis de FM y muestras de música concreta
Partitura	No
Duración	13´30”
Auditorio	Sala Tomás Luis de Victoria. Real Conservatorio Superior de Música de Madrid
Intérprete	Jorge Muñiz
Fecha	Mayo de 1993
Grabación	Laboratorio de Electroacústica del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid. Digital Audio Tape, DAT
Plataforma utilizada	Digital Audio Recorder. Sony PCM 2500
Formato del audio	16 bits, 44,100 Khz

Gráficas relacionadas con la evolución y distribución de las alturas en el tiempo.

Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

Ixuxú. Jorge Muñiz. Gráfica general de la evolución del trazo en el tiempo. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



Descripción: La gráfica nos ofrece una lectura de la evolución del *melograma* en el tiempo, caracterizada por una tipología de picos con fisionomía concentrada, una tipología de valles con fisionomía rectangular y una tipología de tránsitos con fisionomía progresiva. Otra característica es la aparición del tránsito progresivo entre los picos concentrados y los valles rectangulares. Por lo que se puede determinar una *dinamización* continua, o una riqueza y diversidad en la evolución del trazo en el tiempo.

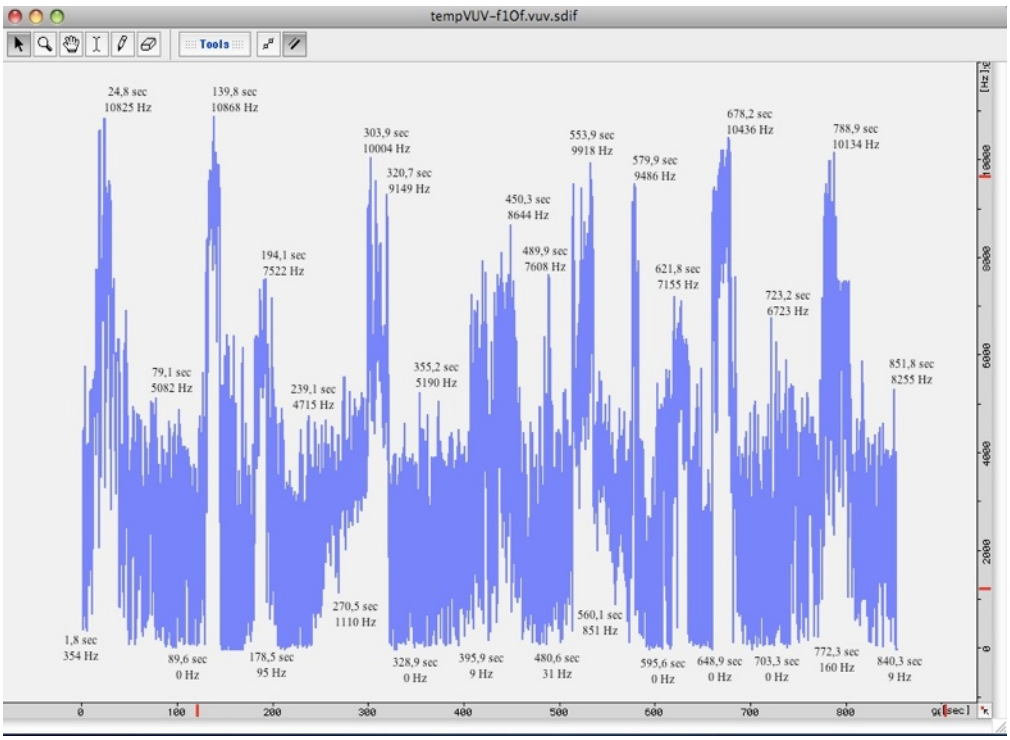
Tabla resultante del *Melograma* expresado en trazos.

Ixuxú de Jorge Muñiz Melograma; expresado en trazos		
Tiempo ≈(sec)	**Tipología**	**Fisionomía**

Ixuxú de Jorge Muñiz Melograma; expresado en trazos		
(0”-4´)	Sucesión de Picos-Valles. Reiteración en las alturas en los picos y valles homogéneos	Picos concentrados y espigados. Trazos muy contrastados. Alturas prominentes. Concentración de las alturas prominentes. Valles rectangulares y planos. Con recursividad en las alturas
(4´-5´10”)	Tránsito. Zona de progresión ascendente hacia la siguiente zona de picos	Progresivo y ligeramente breve en comparación con el resto de trazos. El trazo evoluciona hacia una zona tipo pico
(5´24”-8´30”)	Valles. Gran depresión en la obra de las alturas	Rectangulares y planos. Con recursividad en la altura
8´34”-fin	Sucesión de Picos-Valles. Reiteración en las alturas en los picos y valles homogéneos	Picos concentrados y espigados. Trazos muy contrastados. Alturas prominentes. Concentración de las alturas prominentes. Valles rectangulares y planos. Con recursividad en las alturas

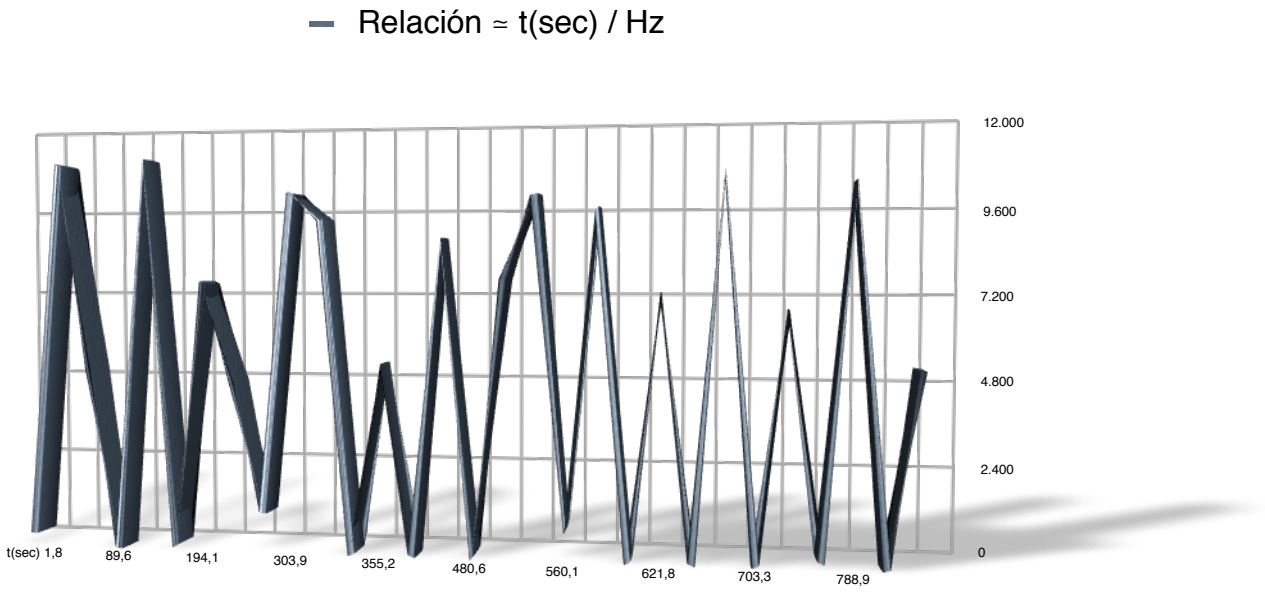
Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

Evolución de las alturas en el tiempo a través de la relación expresada en tiempo en segundos, t(sec) y las alturas en hercios, Hz. Se miden los puntos mas relevantes de la obra. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*

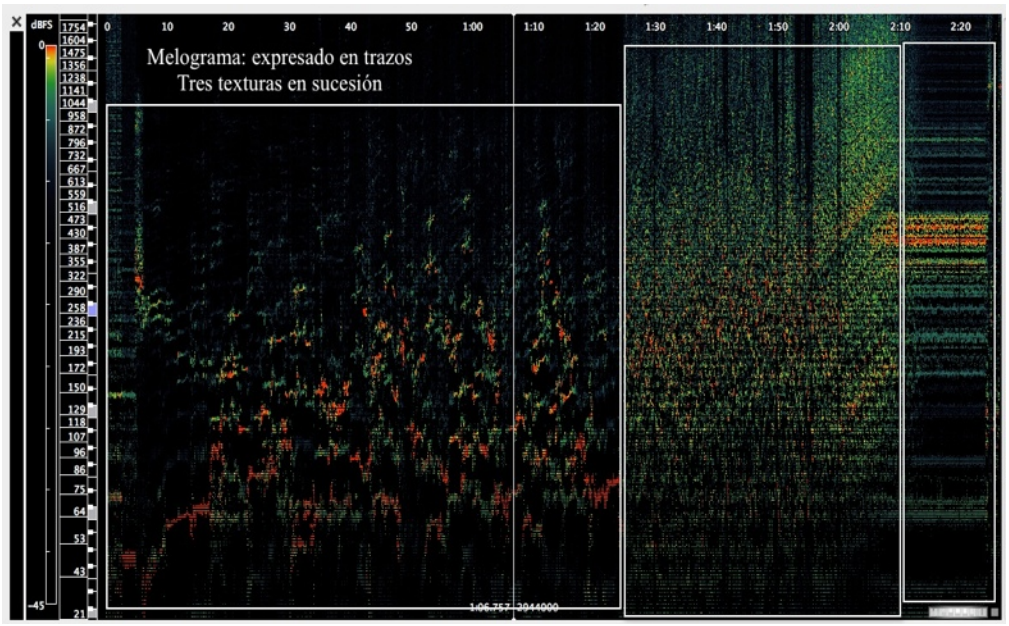


Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

Gráfica resultante de la obra después de medir la relación t(sec) y Hz.



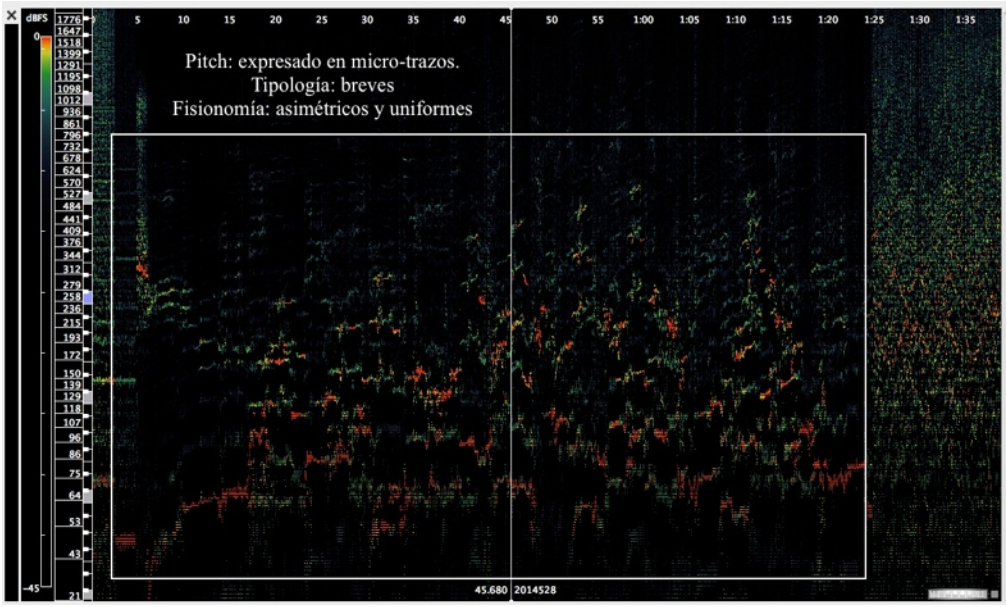
Detalle de la gráfica del *Melograma* expresado en trazos. Se puede apreciar la cohesión de las texturas musicales en sucesión. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



Descripción: Se puede observar tres tipos de texturas principales. Las texturas electroacústicas concretas creadas a partir de la transformación tímbrica de la voz humana; texturas de el punto 0" hasta el 1´24", donde entra progresivamente la siguiente textura creada a partir de ruido saturado que proviene de muestras concretas de agua, que va aproximadamente desde el punto 1´26" hasta 2´06", y la tercera textura que va desde el punto 2´06" hasta el punto 2´24", que es también de ruido saturado que proviene de varias muestras. El desarrollo de la obra es la interacción y superposición de estas tres principales texturas.

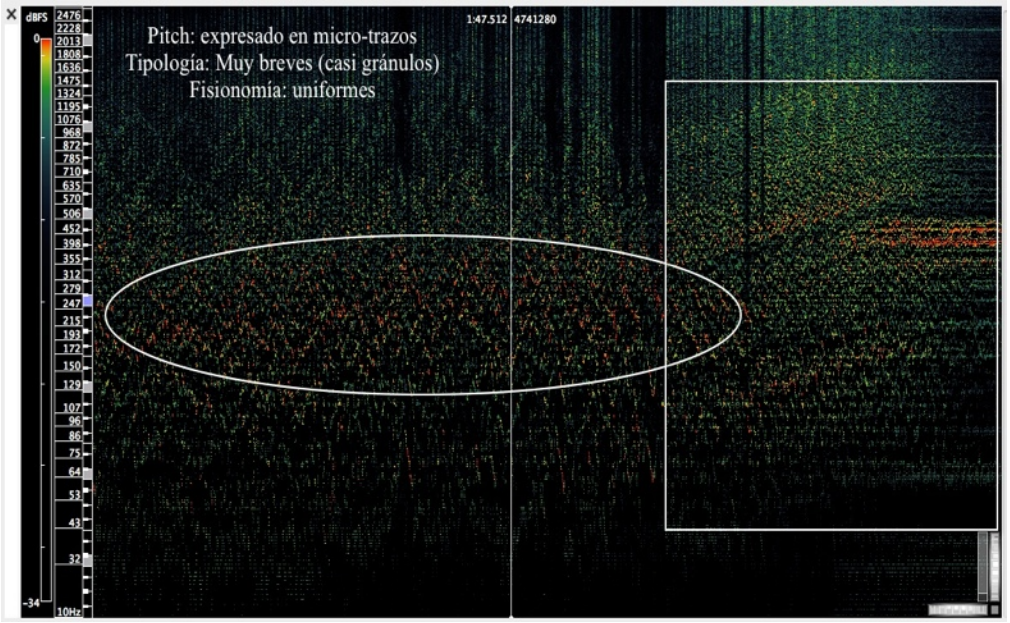
Gráfica: *Pitch*: expresado en *micro-trazos*.

Ixuxú de Jorge Muñiz. Detalle de las texturas creadas a partir de la transformación tímbrica de la voz humana; desde el punto 0" hasta el 1´24", *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



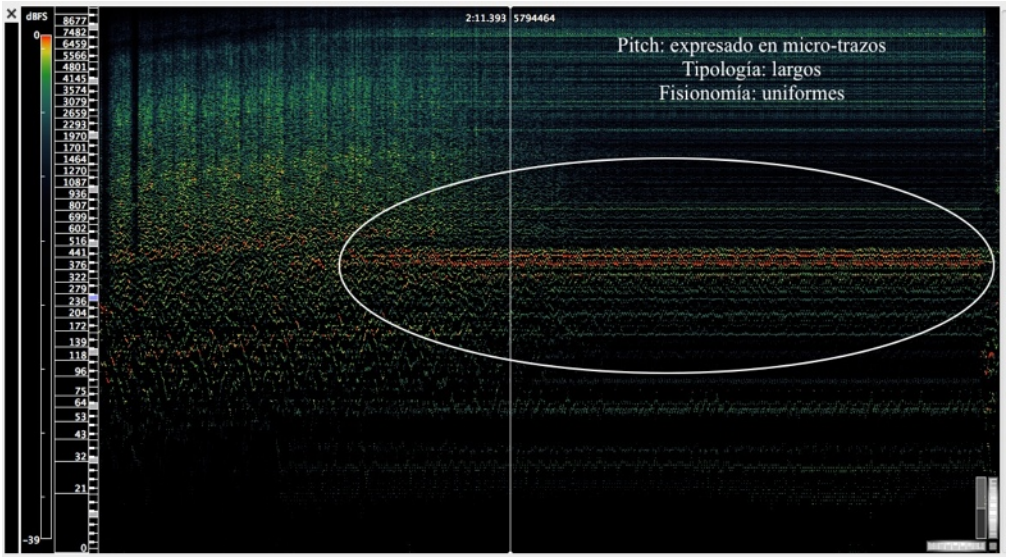
Descripción: En la visión de la gráfica se aprecian los *micro-trazos* con una tipología breve y una fisionomía asimétrica y uniforme. Lo que denota una *deformación* del *micro-trazo* original de la voz humana en pos de un *micro-trazo textural nuevo.*

Detalle de la textura creada a partir de ruido saturado que proviene de muestras concretas de agua. Aproximadamente desde el punto 1´26" hasta 2´06" de la obra. *Software*; *idem.*



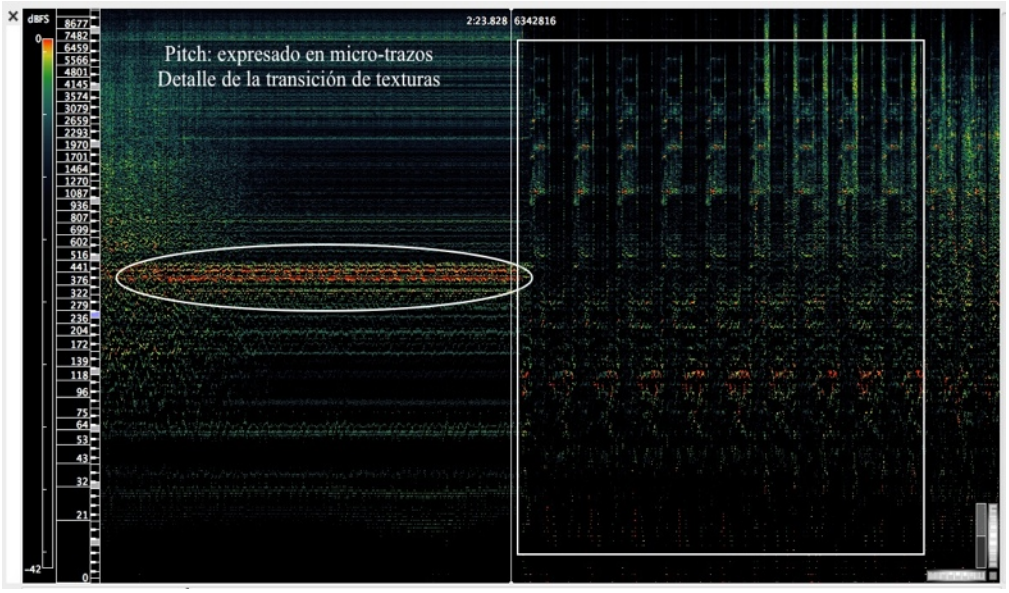
Descripción: Como se aprecia en la gráfica los *micro-trazos* tienen una tipología casi granular y una fisionomía extremadamente uniforme, dando lugar a una textura casi granular. Obsérvese el rastro espectral que se aprecia al final de la textura. Ésta parece desplazarse hacia zonas mas agudas.

Detalle de la textura creada a partir de la mezcla de muestras concretas, que provienen del mundo rural de Asturias. Aproximadamente desde el punto 2´06" hasta el 2´24" de la obra. *Software*; *idem.*



Descripción: Una vez que la textura casi granular se ha desplazado hacia zonas mas agudas, entra en escena un *micro-trazo* con una tipología muy larga y una fisionomía extremadamente uniforme para dar sensación de contraste respecto a la muestra anterior.

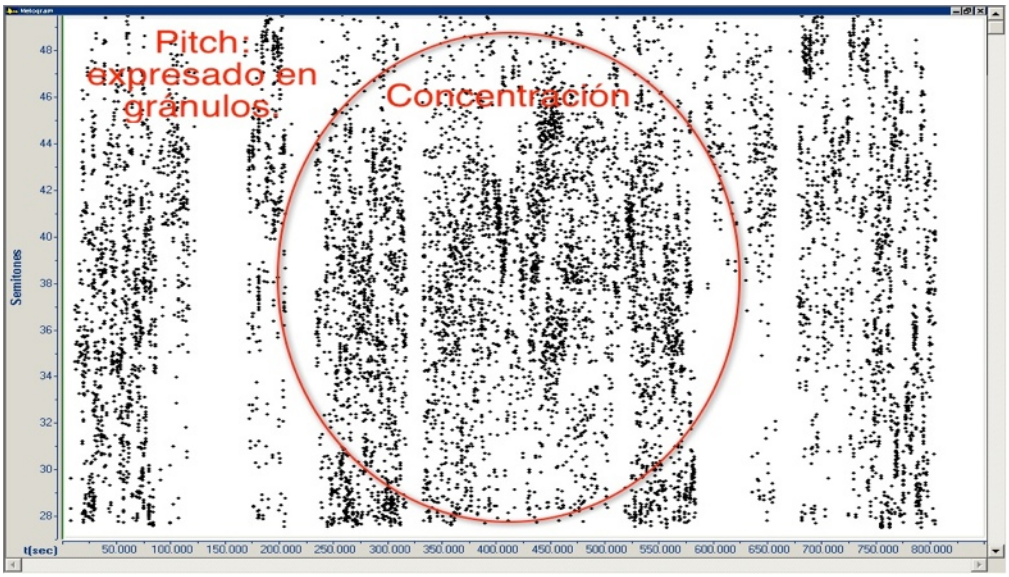
Detalle de la transición de la textura creada a partir de la mezcla de muestras concretas a una nueva textura percusiva creada a partir de distintas muestras concretas de percusión. Aproximadamente desde el punto 2´07" hasta el 2´43" de la obra. *Software*; *idem.*



Descripción: Obsérvese la nueva textura creada a raíz de los *micro-trazos* perfectamente ordenados temporalmente, para dar obviamente sensación de pulsación rítmica.

Gráfica: *Pitch*: expresado en gránulos.

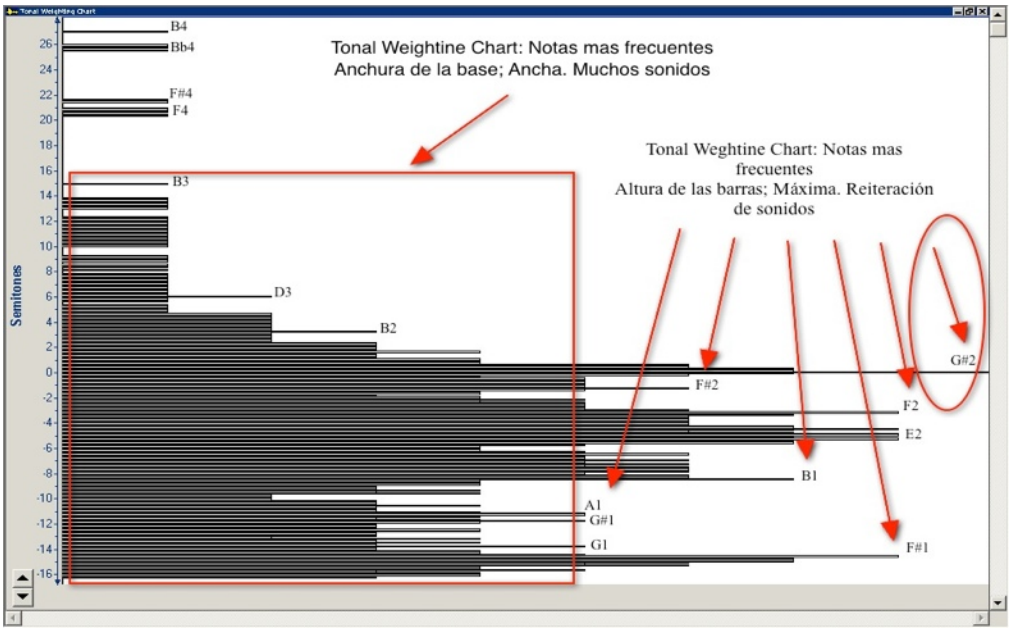
Ixuxú de Jorge Muñiz. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*



Descripción: La visión de la gráfica nos ofrece una dispersión del gránulo casi homogénea del espacio a lo largo de la pieza, con una concentración del mismo en la parte central de la obra. El tamaño del gránulo, el cual hace referencia a su naturaleza e intensidad, también es homogéneo en su dispersión *registral*.

Gráfica: *Tonal Weighting Chart*.

Ixuxú de Jorge Muñiz. Gráfica general de las notas mas frecuentes. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*



Descripción; En esta gráfica sobre *Tonal Weighting Chart,* notas mas frecuentes se observa una altura bastante importante, como resultado en forma de altura de la barra, con una altura recurrente G#2. La base cromática sobre la que se ha construido la obra demuestra que es muy ancha, es decir, utiliza una gran saturación cromática para la construcción de la obra. Respecto al lenguaje compositivo utilizado para la composición de la obra, se intuye un lenguaje propio por la elección de las notas mas comunes reflejadas en la altura de las barras. Aunque este lenguaje propio sea una evolución personal de las técnicas compositivas de las décadas de los años sesenta y setenta, las cuales se basaban en la creación de texturas estratificadas por saturación cromática.

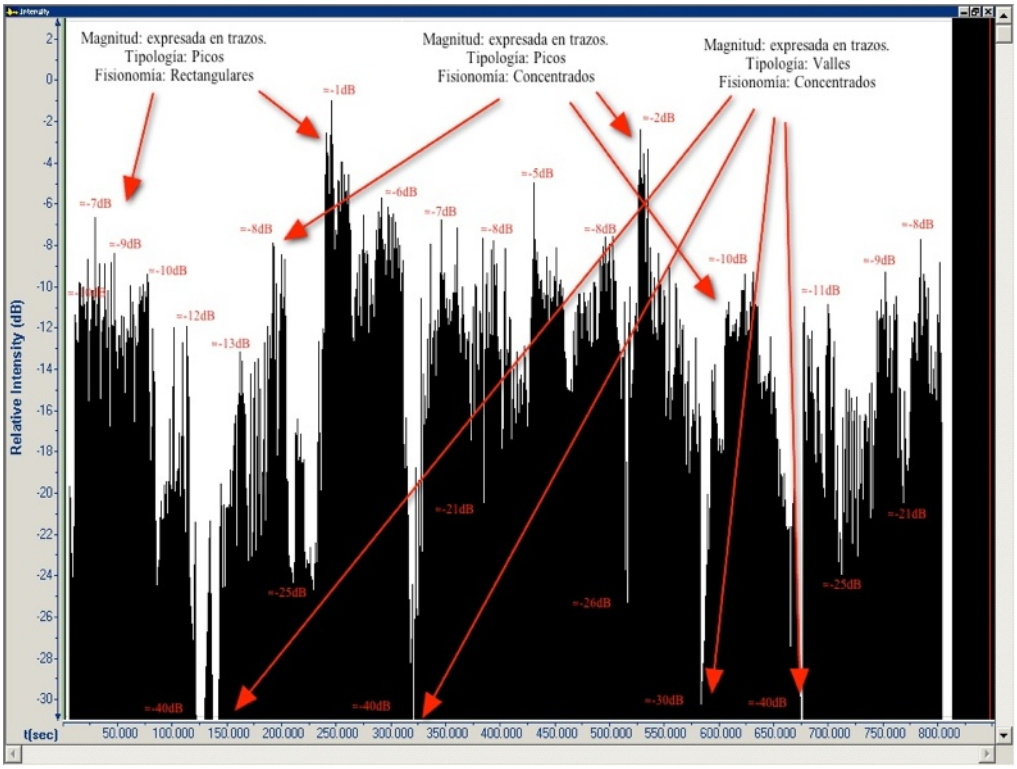
Tabla resultante de *Tonal Weighting Chart,* de las notas mas frecuentes.

Ixuxú de Jorge Muñiz TWC *Tonal Weighting Chart* (Notas mas frecuentes)	
ANCHURA DE LA BASE	**ALTURA DE LAS BARRAS**
Extremadamente ancha. Muchos sonidos para la conformación de la obra. Saturación cromática	Notas mas frecuentes: G#2. Sonido recurrente y reiterativo. Otros valores F2, F#2, E2, B1, F#1, G#1, A1, B2, D3, B3

Gráficas relacionadas con la intensidad sonora.

Gráfica: Magnitud: expresada en trazos.

Ixuxú de Jorge Muñiz. Gráfica general de la intensidad sonora. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*

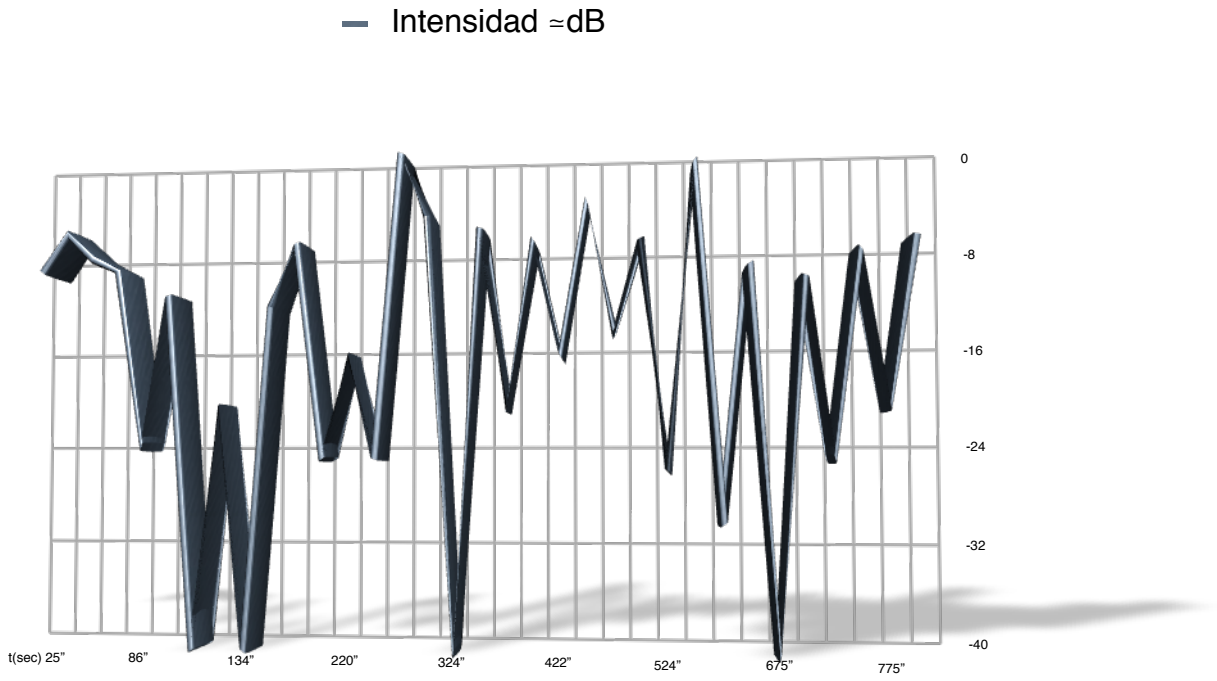


Descripción: La lectura de la gráfica nos ofrece una composición de la intensidad sonora medida en trazos cuya característica es la ausencia de periodos de transición. La gráfica aporta una tipología en

sucesión de picos y valles, con una fisionomía concentrada y exclusiva para los valles.

De la misma manera que la gráfica del *Melograma* expresado en trazos, se aprecia en esta gráfica una rica variedad y evolución de la intensidad sonora. Lo cual podría determinar una profunda elaboración del discurso musical y por ende, de la fenomenología musical.

Gráfica resultante después de medir la intensidad general de la obra.



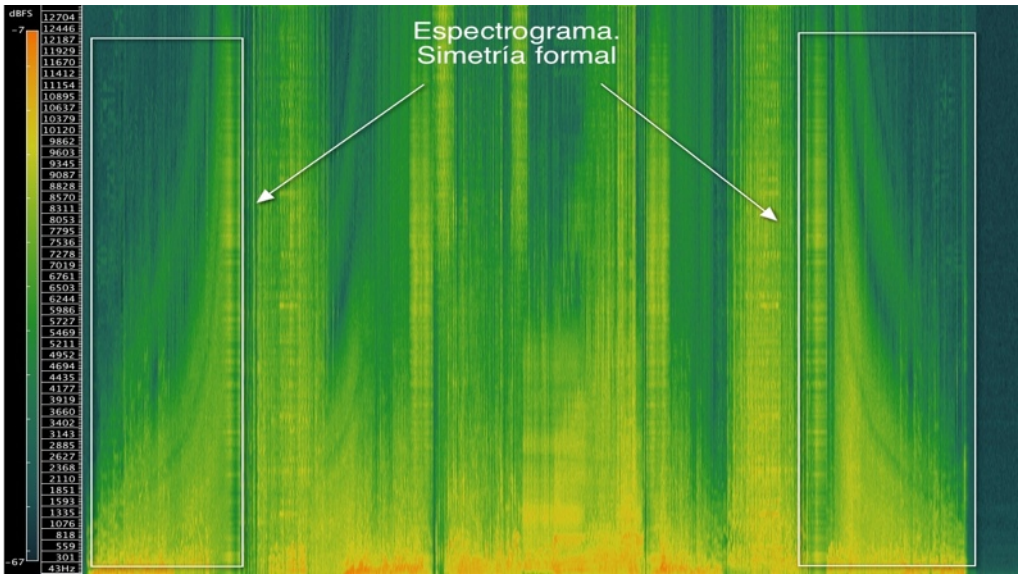
Taba resultante de la Magnitud expresada en trazos.

Ixuxú de Jorge Muñiz Magnitud expresada en trazos Tipología - Fisionomía y relación tiempo-dB		
Tiempo ≈(sec)	**Tipología**	**Fisionomía**
(0"-86")	Picos	Rectangulares. Zona caracterizada por picos rectangulares y brevísimos valles. Ciclos

Ixuxú de Jorge Muñiz Magnitud expresada en trazos Tipología - Fisionomía y relación tiempo-dB		
(122”-220”)	Sucesión de Valles-Picos	Concentrados
(232”-248”)	Picos	Rectangulares
(250”-312”)	Picos	Rectangular. Ciclos
324”	Valle	Concentrado
(326”-380”)	Picos	Rectangulares
(382”-466”)	Sucesión de Valles-Picos	Concentrados
508”	Picos	Rectangulares
524”	Valle	Concentrado
(526”-580”)	Picos	Rectangulares
(584”-672”)	Picos	Concentrados
675”	Valle	Concentrado
700”	Picos	Rectangulares
722”-fin	Sucesión de Valles-Picos	Concentrados

Gráfica: *Sonograma.*

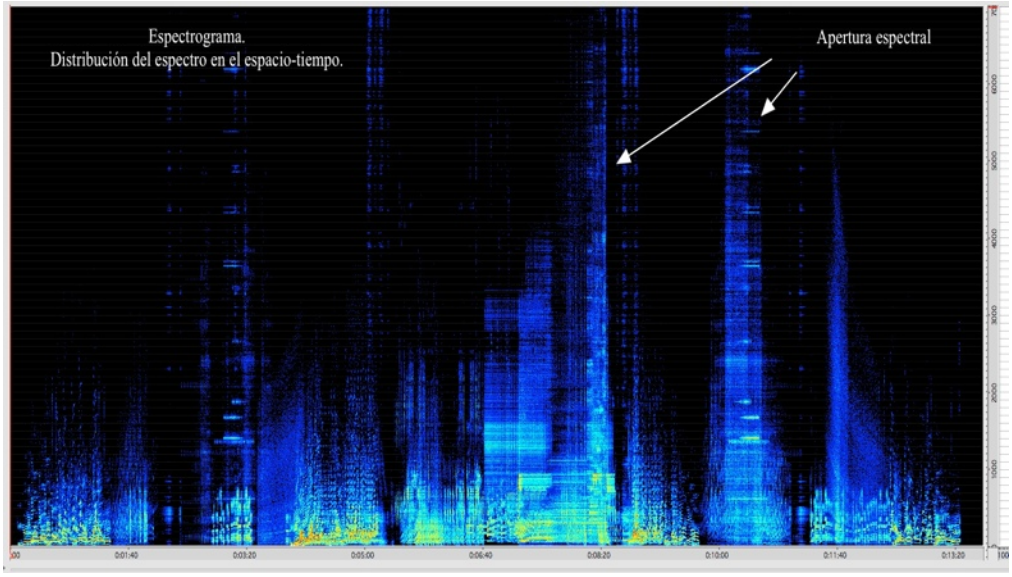
Ixuxú de Jorge Muñiz. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



Descripción: En la gráfica se aprecia perfectamente la simetría formal de la obra, ya que la materia sonora termina de manera opuesta o en espejo, al comienzo de la obra.

Gráfica: Espectrograma.

Ixuxú de Jorge Muñíz. Gráfica general de la ubicación espacial de la intensidad sonora en relación temporal. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



Descripción: Como curiosidad estas dos últimas gráficas, pese a estar relacionadas en términos de relación de magnitudes *intensidad-tiempo*, ofrecen datos significativamente distintos al comienzo de la obra. Esta gráfica se centra en la medición empírica de la intensidad en relación con la distribución de las alturas a lo largo del espacio. Lo contrario a la gráfica anterior, donde se centra mas en la evolución temporal de la materia sonora, aunque estas dos magnitudes estén relacionadas entre sí.

Conclusiones de la obra.

Descripción: Las gráficas del *melograma* nos ofrecen unas lecturas caracterizadas por la riqueza en la evolución de las texturas musicales. Una de las características es la utilización del registro agudo con una fisionomía concentrada y los registros medio y grave con una fisionomía rectangular, lo que otorga a la pieza una sobriedad casi continua. Rota solamente por los momentos puntuales e incisivos con la aparición de la materia musical en el registro agudo. Otra característica es la aparición de los tránsitos progresivos entre los picos concentrados y los valles rectangulares, lo que indica que las texturas musicales fluyen de manera natural, sin cortes ni brusquedades, lo que ayuda a la mencionada sobriedad musical y a la conducción de las texturas a través de los distintos registros sonoros.

Aumentando la resolución, se observa que la composición de los *micro-trazos* están concebidos desde tres tipos de texturas principales; las texturas electroacústicas de música concreta creadas a partir de la transformación tímbrica de la voz humana, la textura editada creada a partir de muestras concretas de agua, y las texturas genéricas de ruido saturado que proviene de otras sonoridades genéricas. La evolución y desarrollo de estas texturas creadas conceptualmente a partir de los distintos *micro-trazos* ayuda a que el desarrollo conceptual de la obra se materialice y expanda por el registro sonoro de una manera muy fina y elaborada.

Debido a la naturaleza de las muestras electroacústicas que provienen de la música concreta, concretamente de la voz humana, resulta de gran utilidad en esta composición el análisis de las gráficas relacionadas con la composición y ubicación *registral* del gránulo. La

dispersión del mismo es casi homogénea en el espacio a lo largo de la pieza, con una concentración en la parte central de la obra. El tamaño del gránulo, el cual hace referencia a su naturaleza e intensidad, también es homogéneo, como ocurre con los *micro-trazos*, en su dispersión *registral*. La lectura de la gráfica *Tonal Weighting Chart,* de las notas mas frecuentes, aporta datos significativos sobre el lenguaje compositivo de la pieza. Muñiz elabora unas sonoridades saturadas pero con valores principales, lo que le otorga una singularidad importante. El lenguaje compositivo se podría resumir diciendo que las sonoridades *texturales* creadas a partir de *micro-trazos* elaborados orbitan sobre unas notas predominantes, que funcionan a la vez como eje y centro de toda concepción musical.

La riqueza de la evolución del trazo no tiene su correspondencia en la evolución de la intensidad sonora, cuya característica es la ausencia de periodos de transición. La gráfica aporta una lectura significativa por la cual, se pasa de los momentos de intensidad a los momentos de relajación sin continuidad.

La mayor influencia de la tecnología digital en esta obra radica, no ya en su propia composición, que es una obra electroacústica pura, sino en la materialización casi visual del mundo rural de Asturias a través de la mirada de Muñiz. El uso de sonoridades concretas, como cantos folklóricos de Asturias, sonoridades de los bosques y ríos asturianos, ruidos de la minería y otros objetos del mundo rural asturiano, pueden provocar la evocación y casi la materialización objetiva de un propósito compositivo surrealista y subjetivo. La tecnología digital ayuda en esta obra a definir las características concretas de la música.

III.2.2.4 *Vid-erunt Om-nes!!!* de Alejandro López Román.

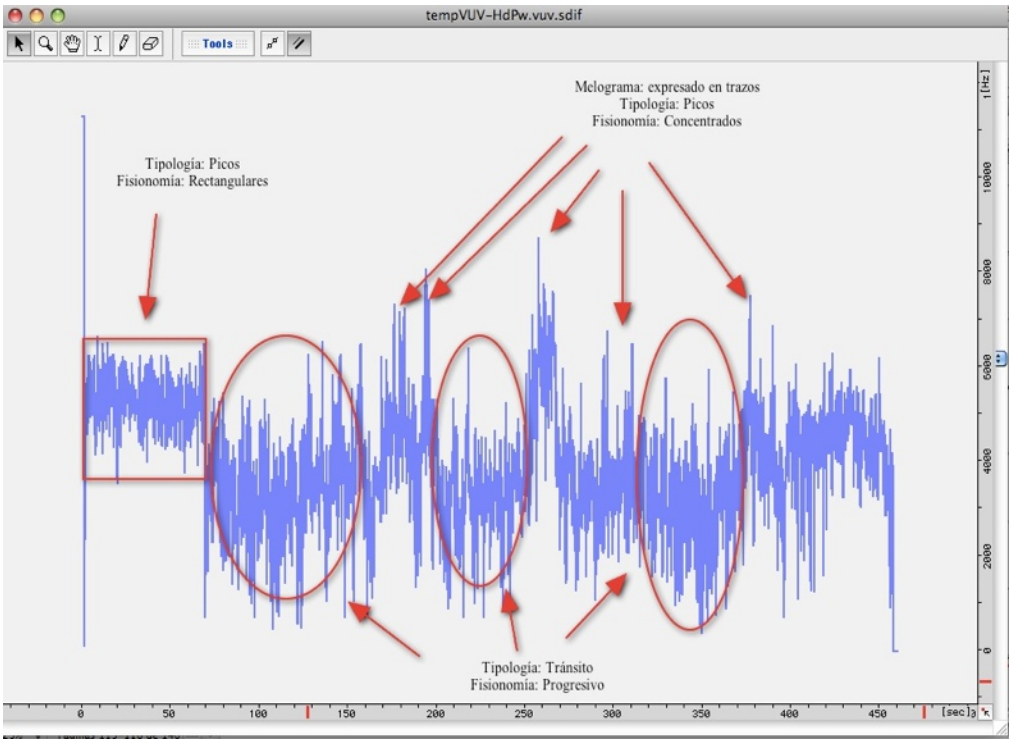
FICHA TÉCNICA	
Obra	*Vid-erunt Om-ness!!!*
Compositor	Alejandro López Román

FICHA TÉCNICA	
Plantilla/Electroacústica	CD. Electroacústica Pura. Combinación de síntesis aditiva, síntesis sustractiva, síntesis de FM y muestras de música concreta.
Partitura	No
Duración	7´40”
Auditorio	Castillo de la Coracera. San Martín de Valdeiglesias, Madrid
Intérprete	Alejandro López Román
Fecha	Junio de 2001
Grabación	Sin datos
Plataforma utilizada	Sin datos
Formato del audio	16 bits, 44,100 Khz

Gráficas relacionadas con la evolución y distribución de las alturas en el tiempo.

Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

Vid-erunt Om-nes!!!. Alejandro López Román. Gráfica general de la evolución del trazo en el tiempo. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



Descripción: la lectura de la gráfica nos ofrece una lectura muy curiosa de la evolución del trazo en el tiempo, ya que se puede observar la casi nula tipología de valles. Principalmente los trazos musicales se concentraran en un registro central y casi continuo.

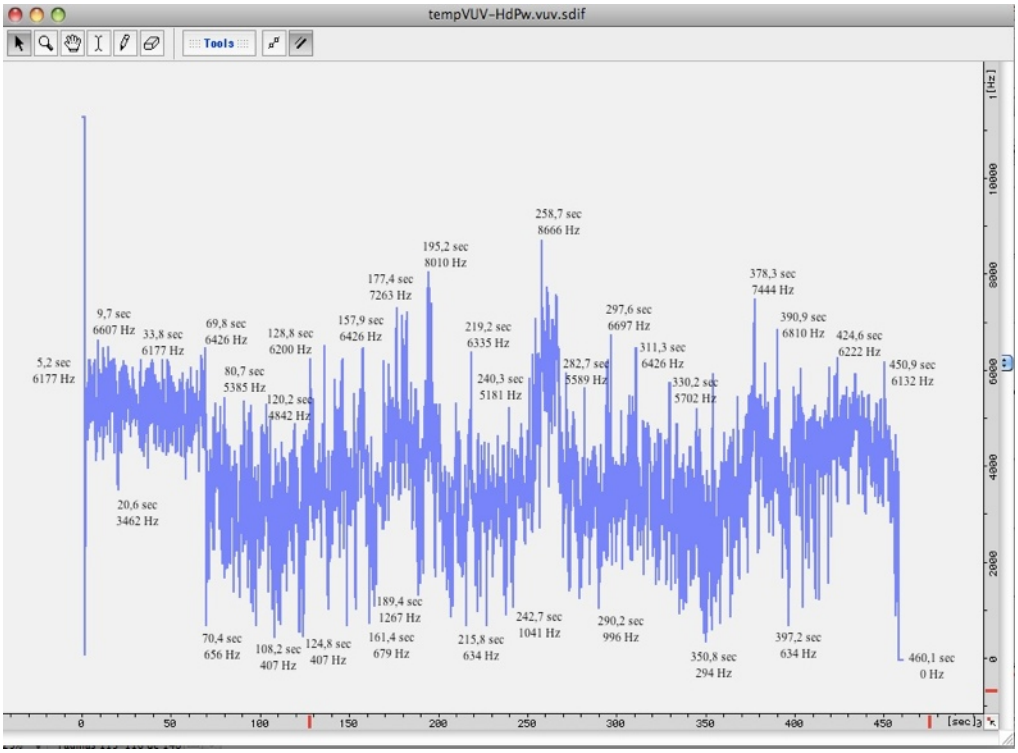
Tabla resultante del *Melograma* expresado en trazos.

Vid-erunt Om-nes!!! de Alejandro López Román Melograma; expresado en trazos		
Tiempo ≈(sec)	**Tipología**	**Fisionomía**
(0”-70”)	Picos. Reiteración en las alturas	Rectangulares. Sin grandes variaciones en las alturas
(70”-130”)	Tránsito. Zona de progresión descendente hacia la siguiente zona de picos	Progresivo y lento en las variaciones de las alturas
(130”-190”)	Picos. Reiteración en las alturas	Concentrados. Recursividad y variación en las alturas
(190”-250”)	Tránsito. Zona de progresión descendente hacia la siguiente zona de picos	Progresivo y lento en las variaciones de las alturas

Vid-erunt Om-nes!!! de Alejandro López Román Melograma; expresado en trazos		
(250”-270”)	Picos. Reiteración en las alturas	Concentrados. Recursividad y variación en las alturas
(270”-430”)	Tránsito. Zona de progresión descendente hacia la siguiente zona de picos	Progresivo y lento en las variaciones de las alturas
430”-fin”	Picos. Reiteración en las alturas	Concentrados. Recursividad y variación en las alturas

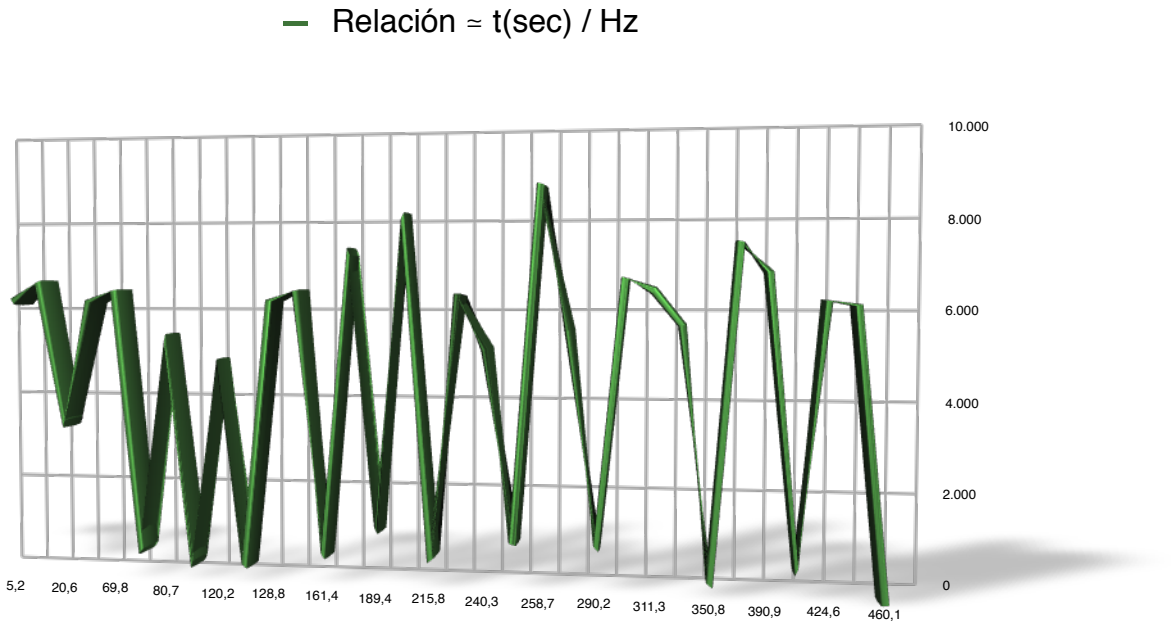
Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

Evolución de las alturas en el tiempo a través de la relación expresada en tiempo en segundos, t(sec) y las alturas en hercios, Hz. Se miden los puntos mas relevantes de la obra. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



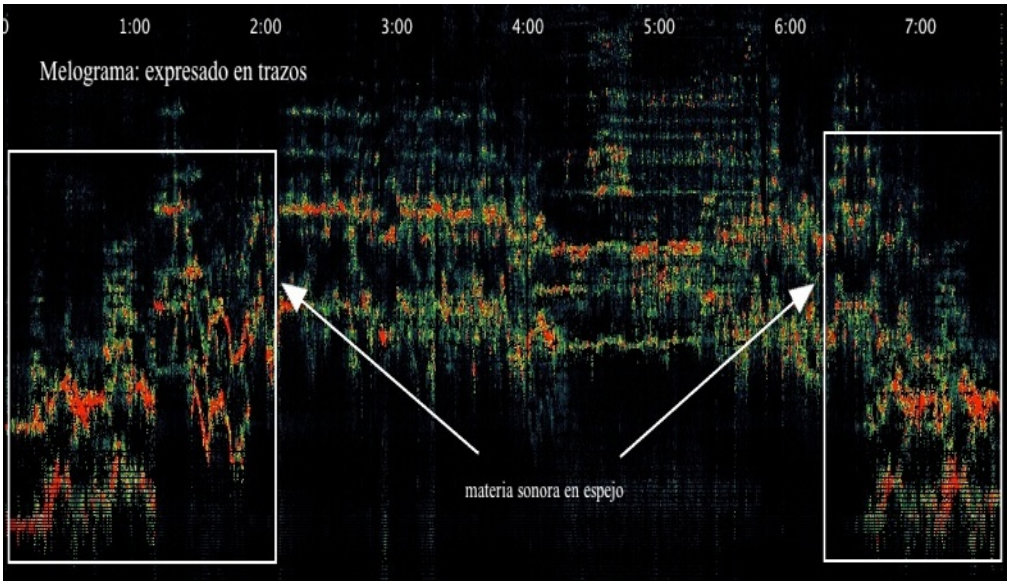
Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

Gráfica resultante de la obra después de medir la relación t(sec) y Hz.



Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

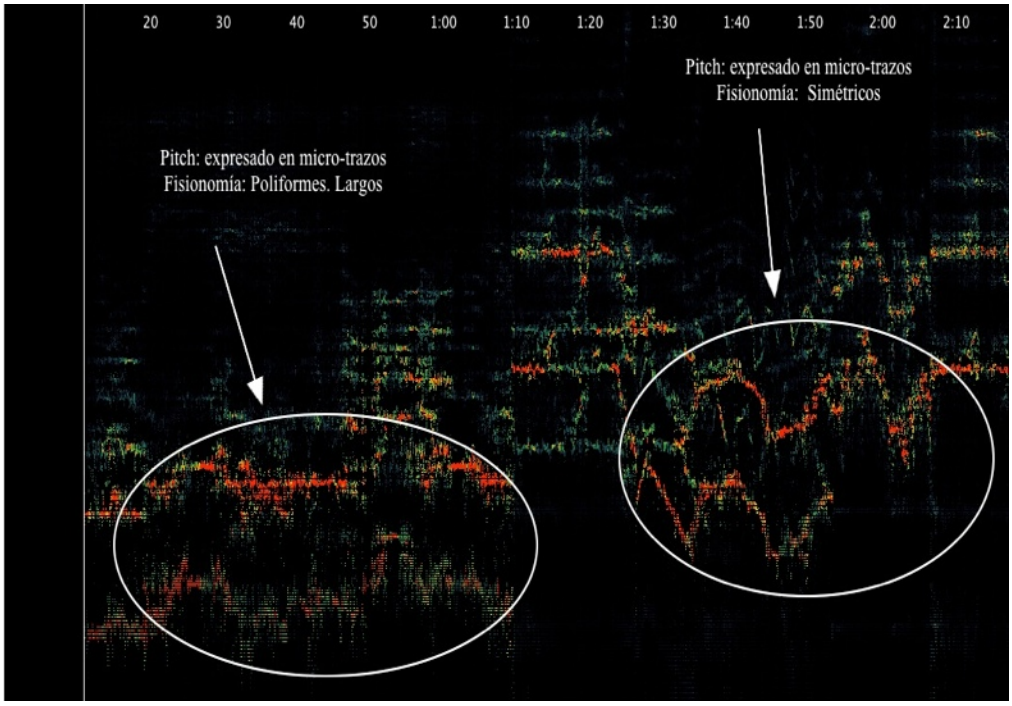
Detalle de las texturas relacionadas con la intensidad sonora. Se puede apreciar la espacialización simétrica de las texturas sonoras. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



Descripción: Se puede observar la simetría en espejo general de la obra. La materia sonora se comporta de manera opuesta al inicio y al final de la obra. Se puede apreciar la *retrogradación* de las texturas musicales.

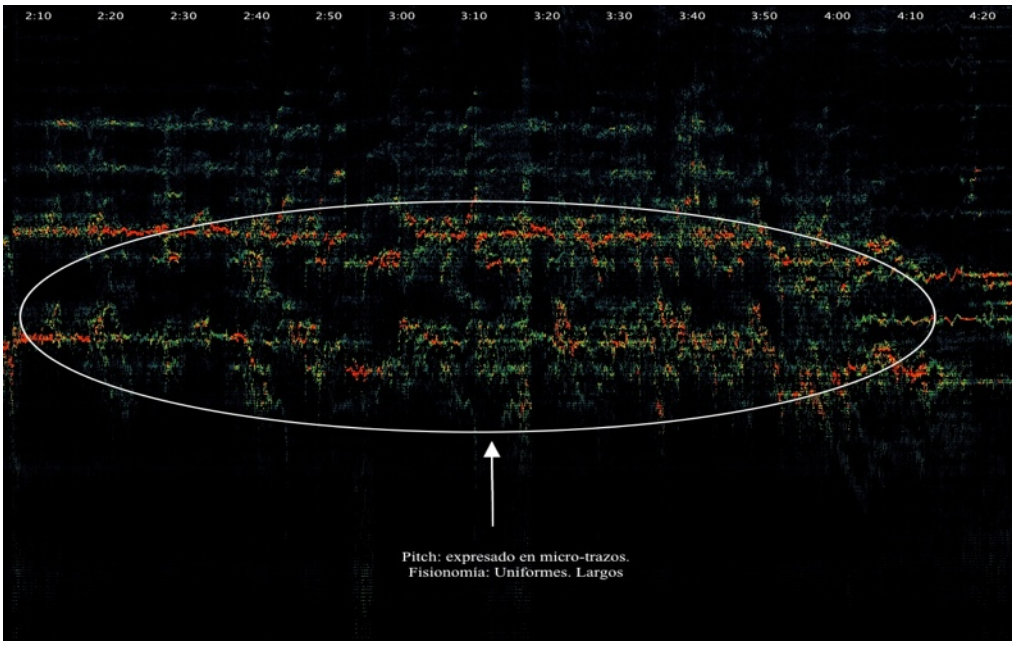
Gráfica: *Pitch*: expresado en *micro-trazos*.

Vid-erunt Om-nes!!! de Alejandro López Román. Detalle de las texturas . *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



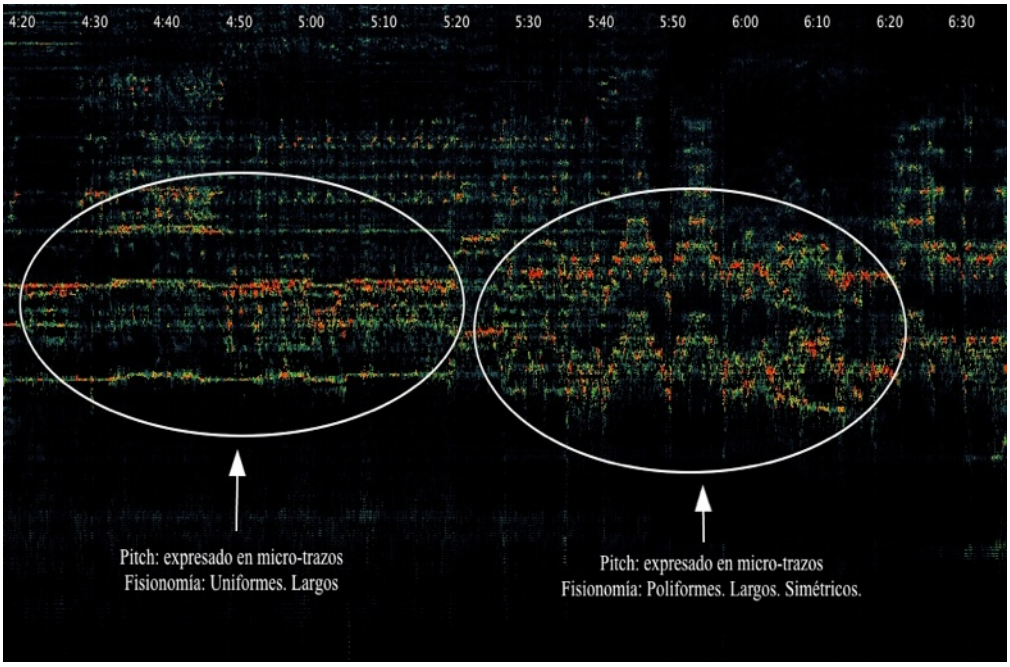
Descripción: Detalle de la fisionomía del gesto en *micro-trazos* hasta el minuto 2´10”. Dicho *micro-trazo* está caracterizado por tener una fisionomía larga, *poliforme* en el inicio y simétrica al final de la muestra. Lo que denota que los contornos que aparecen son el resultado del desarrollo musical de las lineas vocales.

Detalle de las texturas. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



Descripción: Detalle de la fisionomía del *micro-trazo* hasta el minuto 4´20". Dicho gesto está caracterizado por tener un *micro-trazo* largo, uniforme y estable hasta el final de la muestra.

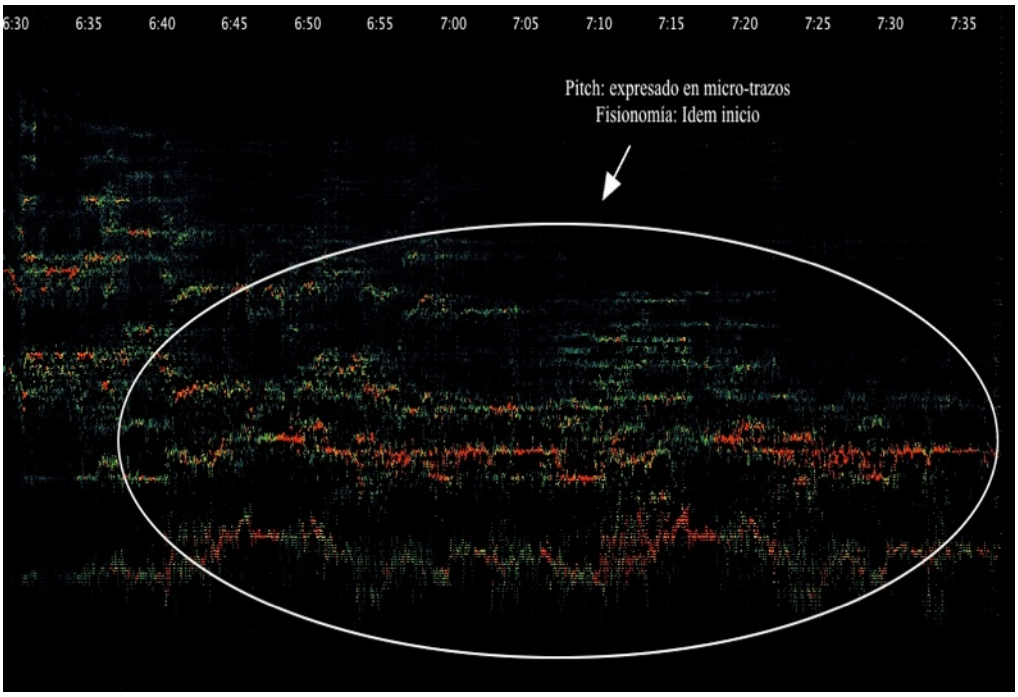
Detalle de las texturas. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



Descripción: Detalle de la fisionomía del gesto hasta el minuto 6´30". Dicho gesto está caracterizado por tener un *micro-trazo* uniforme y

largo al inicio de la muestra y *poliforme*, largo y simétrico hasta el final de la muestra.

Detalle de las texturas. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



Descripción: Detalle de la fisionomía del *micro-trazo* hasta el final de la muestra. Coincide con el inicio de la obra, ya que los *micro-trazos* están *retrogradados* respecto el inicio de la obra.

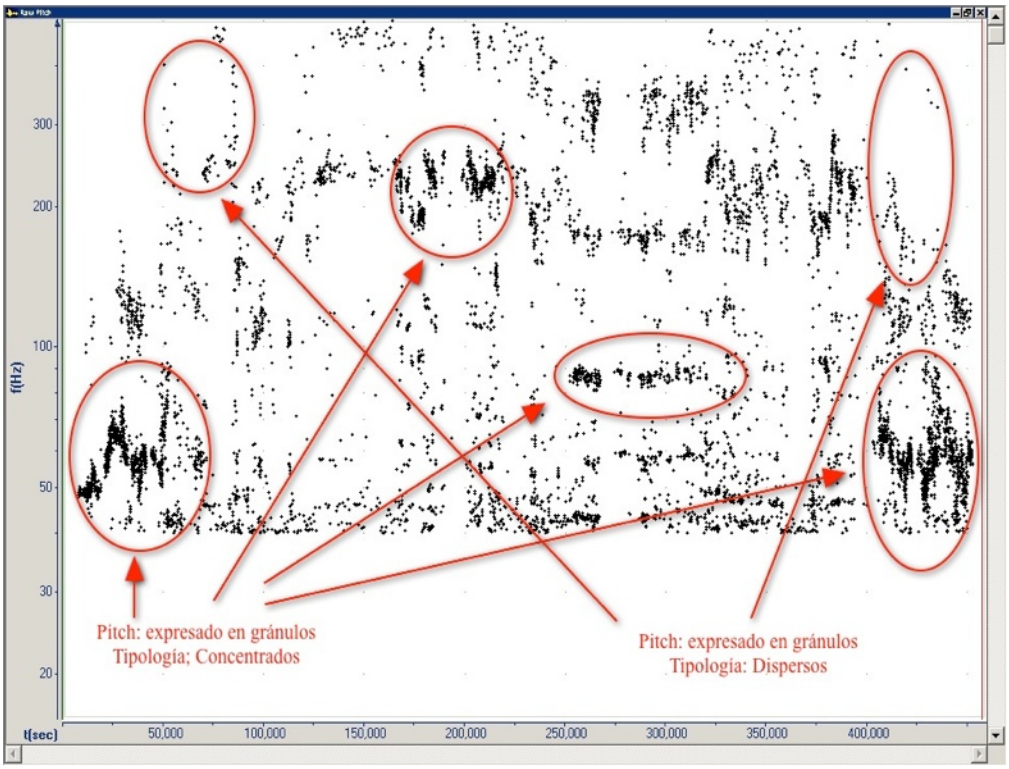
Tabla resultante del *Pitch* expresado en *micro-trazos*.

Vid-erunt Om-nes!!! de Alejandro López Román *Pitch*; expresado en *micro-trazos*		
Tiempo ≈(sec)	**Tipología**	**Fisionomía**
(0”-2´10”)	Sucesión de picos y tránsitos	Picos rectangulares y tránsitos progresivos Sucesión de *micro-trazos* poliformes, largos y simétricos
(2´10”-4´20”)	Sucesión de Picos y tránsitos	Sucesión de picos concentrados y tránsitos progresivos. Uniformes y largos

Vid-erunt Om-nes!!! de Alejandro López Román *Pitch*; expresado en *micro-trazos*		
(4´20”-6´30”)	Tránsito progresivo	Sucesión de *micro-trazos* uniformes y largos y poliformes, largos y simétricos
6´30”-fin	Tránsito progresivo	Sucesión de *micro-trazos* simétricos y poliformes y largos

Gráfica: *Pitch*: expresado en gránulos.

Vid-erunt Om-nes!!! de Alejandro López Román. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*

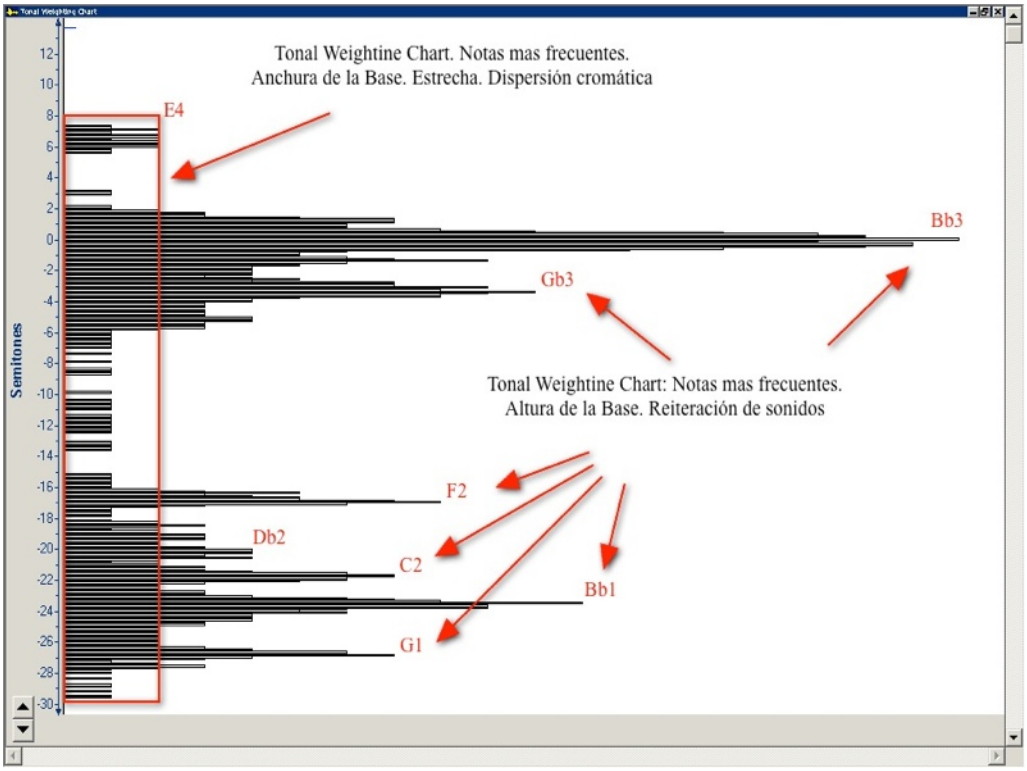


Descripción: Muestra general de la obra de la tipología del gránulo a lo largo de la pieza. Aunque el tamaño de gránulo es homogéneo a lo largo de la pieza su *espacialización* parece concentrarse en los puntos señalados. Por ende, al estar concentrados, lógicamente aparecen otros puntos de dispersión. Esta gráfica corrobora la retrogradación de la materia sonora. En la gráfica se han señalado los

puntos de concentración de los gránulos, al principio hasta el segundo 50" y ubicados en una banda de hercios que va desde los 40 Hz hasta los 90 Hz. Al final de la obra, desde el segundo 400", se aprecia la concentración de los gránulos prácticamente en la misma banda de hercios.

Gráfica: *Tonal Weighting Chart.*

Vid-erunt Om-nes!!! de Alejandro López Román. Gráfica general de las notas mas frecuentes. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*



Descripción; En esta gráfica sobre *Tonal Weighting Chart,* notas mas frecuentes se observa, que la base de la gráfica es estrecha, lo que constituye una dispersión cromática importante para la realización de la obra. Es decir, hay pocos valores para la composición de la misma, lo que aleja el lenguaje compositivo de la saturación cromática o los sistemas dedacafónicos. Respecto a la altura de la base, se observan los principales valores.

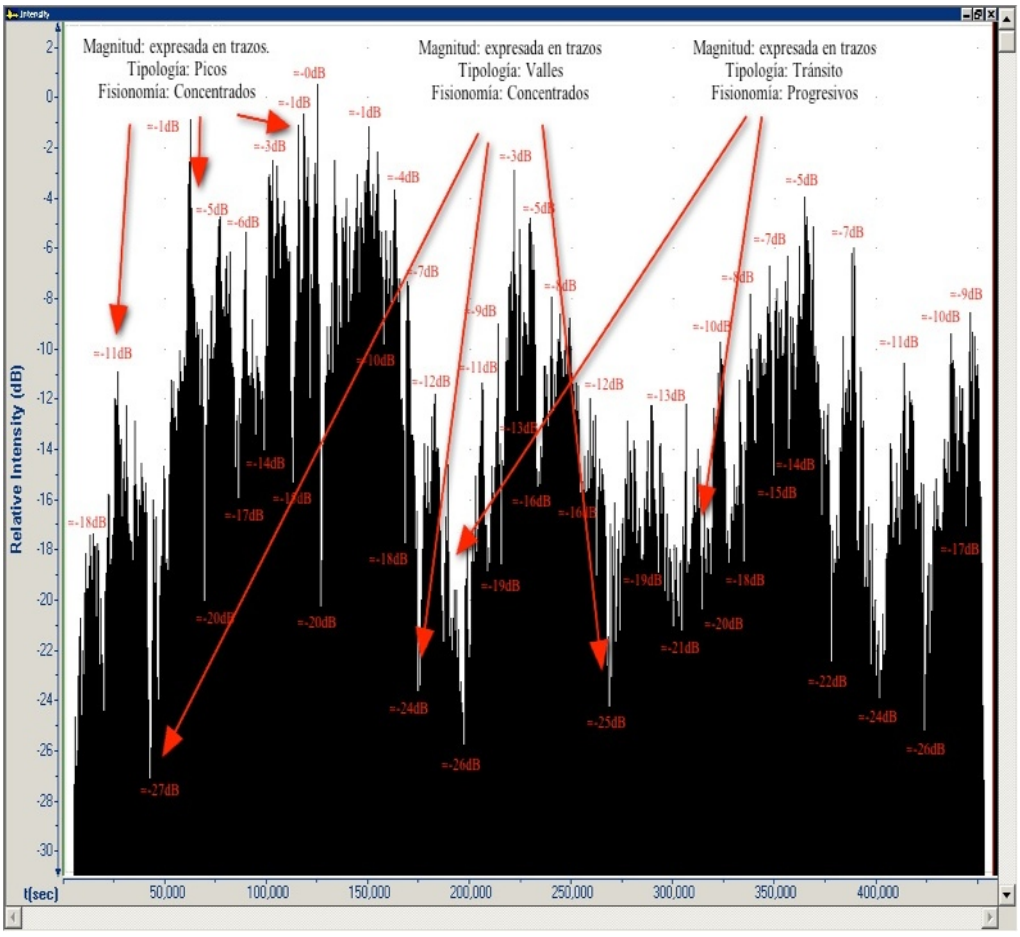
Tabla resultante de *Tonal Weighting Chart,* de las notas mas frecuentes.

Vid-erunt Om-ness!!! de Alejandro López Román TWC *Tonal Weighting Chart* (Notas mas frecuentes)	
ANCHURA DE LA BASE	**ALTURA DE LAS BARRAS**
Estrecha. Pocos sonidos para la composición sonora de la obra. Dispersión cromática	Notas mas frecuentes: Bb3, Sonido recurrente y reiterativo. Otros valores Bb1, Gb3, F2, C2, G1, Db2 y E4

Gráficas relacionadas con la intensidad sonora.

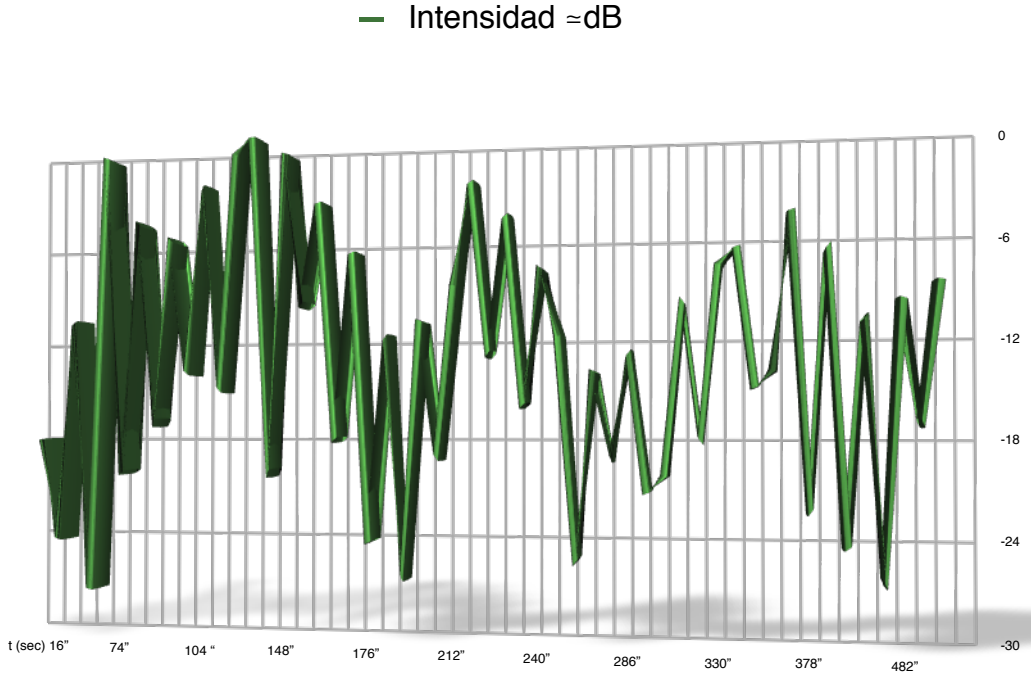
Gráfica: Magnitud: expresada en trazos.

Vid-erunt Om-nes!!! de Alejandro López Román. Gráfica general de la intensidad sonora. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*



Gráfica: Magnitud: expresada en trazos.

Vid-erunt Om-nes!!! de Alejandro López Román. Gráfica resultante después de medir la intensidad general de la obra.



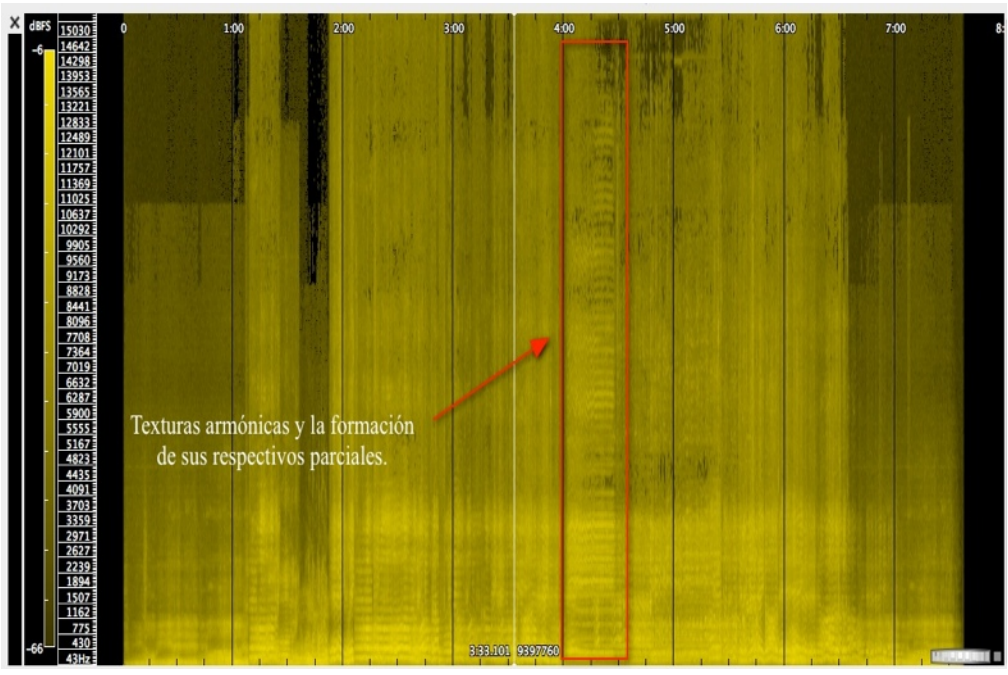
Taba resultante de la Magnitud expresada en trazos.

Vid-erunt Om-nes!!! de Alejandro López Román Magnitud expresada en trazos Tipología - Fisionomía y relación tiempo-dB		
Tiempo ≈(sec)	**Tipología**	**Fisionomía**
(0"-184")	Picos - Valles. Alternancia de picos y valles, siendo los picos mas pronunciados que los valles	Concentrados. Alternancia de la intensidad sonora, desde los picos a los valles, sin pasar por periodos de transición
(184"-196")	Tránsito	Progresivo. Desde un pico de media intensidad hasta uno de los valles mas acusados
196"	Valle	Concentrado

Vid-erunt Om-nes!!! de Alejandro López Román Magnitud expresada en trazos Tipología - Fisionomía y relación tiempo-dB		
(198”-266”)	Picos - Valles. Alternancia de picos y valles, siendo los picos y los valles semejantes en los cambios de intensidad	Concentrados. Alternancia de la intensidad sonora, desde los picos a los valles, sin pasar por periodos de transición
(268”-378”)	Tránsito	Progresivo. Desde un valle de baja intensidad hasta los picos
(380”-fin)	Picos - Valles. Alternancia de picos y valles, siendo los picos igual de pronunciados que los valles	Concentrados. Alternancia de la intensidad sonora, desde los picos a los valles, sin pasar por periodos de transición

Gráfica: *Sonograma*.

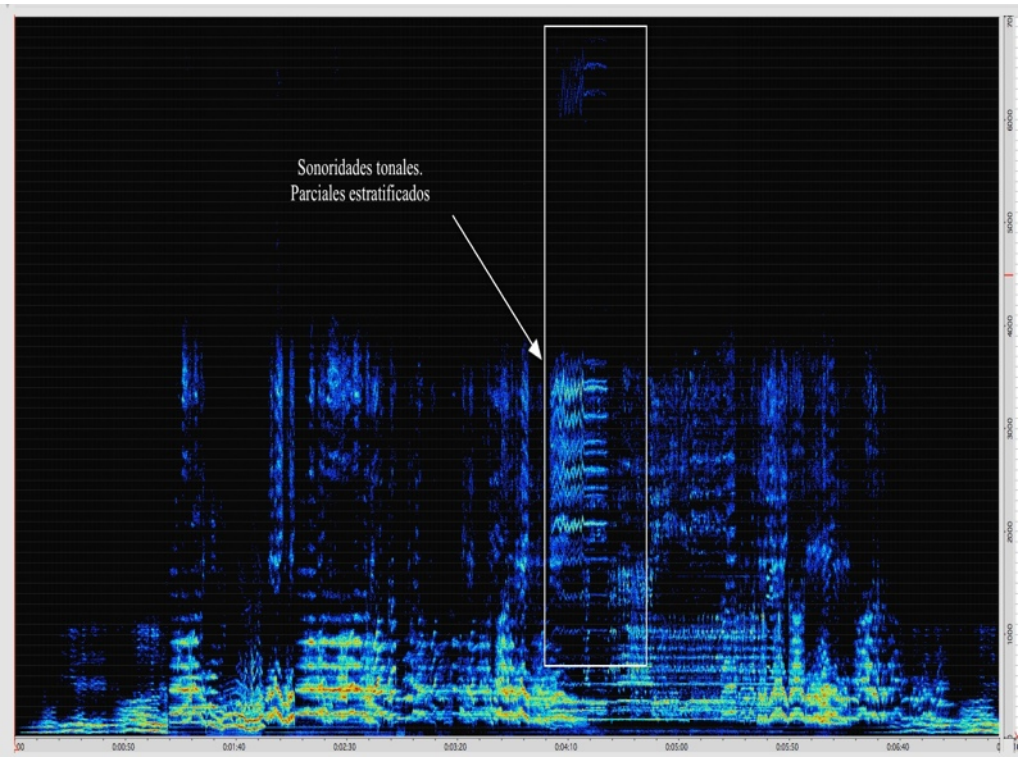
Vid-erunt Om-nes!!! de Alejandro López Román. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



Descripción: En la gráfica se aprecian posibles errores o restricciones de frecuencias producidas en el proceso de grabación de la obra. A partir de la frecuencia de 11.000 Hz se aprecia el recorte de armónicos superiores. Ocurre también al final de la obra. Obsérvese sobre el minuto 4´15" la formación de parciales armónicos perfectamente estratificados por el uso de armonías tonales.

Gráfica: Espectrograma.

Vid-erunt Om-nes!!! de Alejandro López Román. Gráfica general de la ubicación espacial de la intensidad sonora en relación temporal. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



Descripción: Gráfica general de la ubicación espacial de la intensidad sonora en relación temporal. En esta gráfica se aprecia mejor el uso de sonoridades tonales en el minuto 4´ de la pieza.

Conclusiones de la obra:

La visión de la gráfica general, respecto a la evolución del trazo musical en el tiempo nos ofrece una estabilidad general, tanto en su ubicación registral como en su tipología. Otra característica general que se puede observar es la simetría en espejo de la obra. La materia sonora

se comporta de manera opuesta al inicio de la obra, y al final de la misma. Las lecturas generales del *micro-trazo* resultan muy reveladoras, ya que están caracterizadas por unas fisionomías derivadas en el uso de texturas vocales medievales, como pueda ser el canto sacro y al cual hace referencia el título de la obra.

Como en la obra anterior de Zárate, el uso de texturas y muestras de música concreta, en este caso de música vocal medieval, resulta muy útil observar la tipología del gránulo a lo largo de la pieza en la gráfica correspondiente, *Pitch*, expresado en gránulos. De aquí se determina que aunque el tamaño de gránulo es homogéneo a lo largo de la pieza, su *espacialización* parece concentrarse en puntos determinados y concretos.

Respecto al lenguaje compositivo de la obra, se observa que la gráfica sobre *Tonal Weighting Chart,* notas mas frecuentes, aporta datos significativos referentes a las técnicas utilizadas, ya que no se utiliza la saturación cromática ni otras técnicas derivadas de sistemas dodecafónicos. Puesto que como se aprecia en la gráfica, la anchura de la base es estrecha. Respecto a los valores principales, éstos tampoco tienen una ordenación tonal, lo que indica un lenguaje personal casi *diatónico* o basado en conceptos que se acercan mas a los sistemas modales de ordenación musical.

La distribución de la intensidad sonora en el tiempo ofrece una lectura semejante las gráficas sobre la evolución del trazo musical en el tiempo, la distribución de la intensidad sonora es homogénea a la lo largo de la obra. Si bien, la diferencia es que respecto a la gráfica sobre la evolución de la intensidad sonora expresada en trazos, se observan claramente valles pronunciados con tipología concentrada.

La mayor influencia de la tecnología digital en la obra radica en que es posible juntar, mezclar y fusionar, dos épocas estéticas tan distantes, como puedan ser la medieval y la actual. Y esto es posible gracias al uso de la tecnología digital a través de las muestras transformadas de música concreta y de síntesis aditiva y de FM. El resultado sonoro es de una gran belleza plástica, puesto que López Román nos ofrece su visión de una época remota a través del uso de distintos tipos de síntesis entremezclados con la transformación tímbrica de muestras vocales medievales.

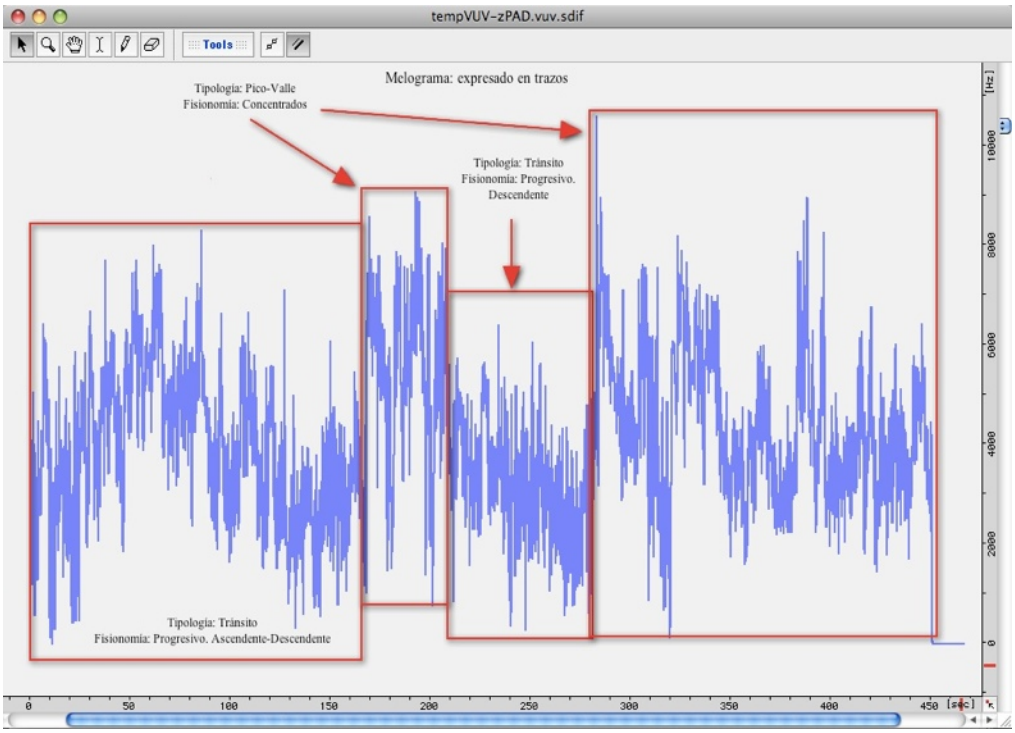
III.2.2.5 *Rekies* de Eneko Vadillo.

FICHA TÉCNICA	
Obra	*Rekies*
Compositor	Eneko Vadillo
Plantilla/Electroacústica	CD. Electroacústica mixta con transformación en vivo. Combinación instrumental del violonchelo y muestras de música concreta
Partitura	Si. Instrumento
Duración	9´
Auditorio	Sin datos. Festival de Música Española de Cádiz
Intérprete	Sin datos
Fecha	2009
Grabación	Trino Zurita. Fundación Phonos
Plataforma utilizada	Sin datos
Formato del audio	16 bits, 44,100 Khz

Gráficas relacionadas con la evolución y distribución de las alturas en el tiempo.

Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

Rekies de Eneko Vadillo. Gráfica general de la evolución del trazo en el tiempo. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



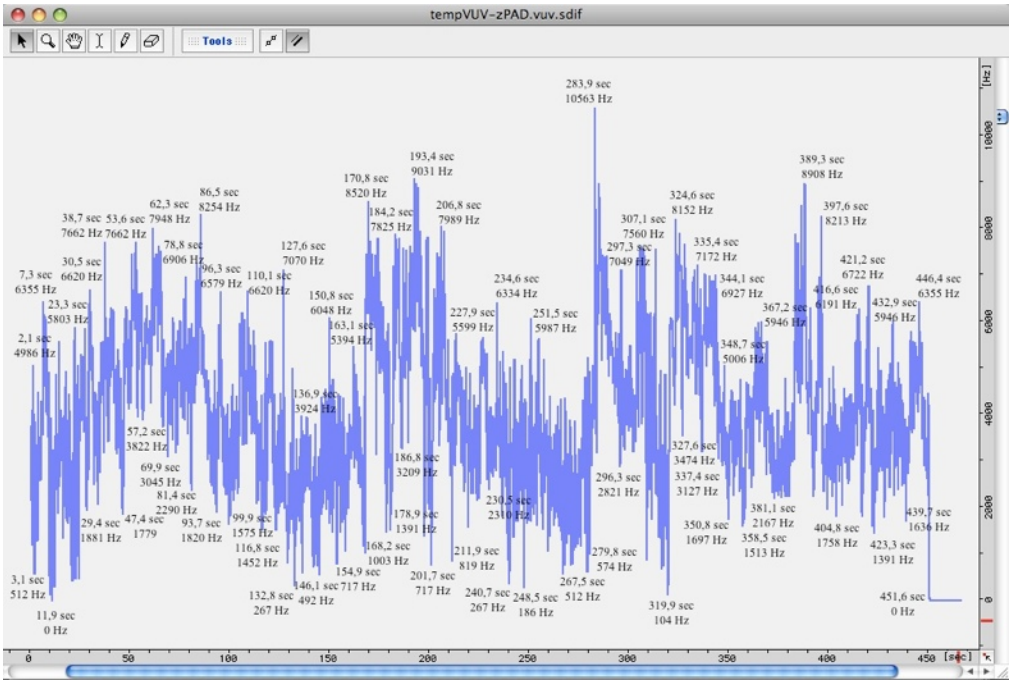
Descripción: En la visión de la gráfica se observa una rica evolución del trazo musical en el tiempo. Tras una tipología de tránsito ascendente y descendente aparece una sucesión tipológica de picos y valles con una fisionomía concentrada. Desde el segundo 210" aproximadamente se observa un tránsito descendente. La parte final de la obra vuelve a estar caracterizada por una sucesión tipológica de picos y valles con una fisionomía concentrada.

Tabla resultante del *Melograma* expresado en trazos.

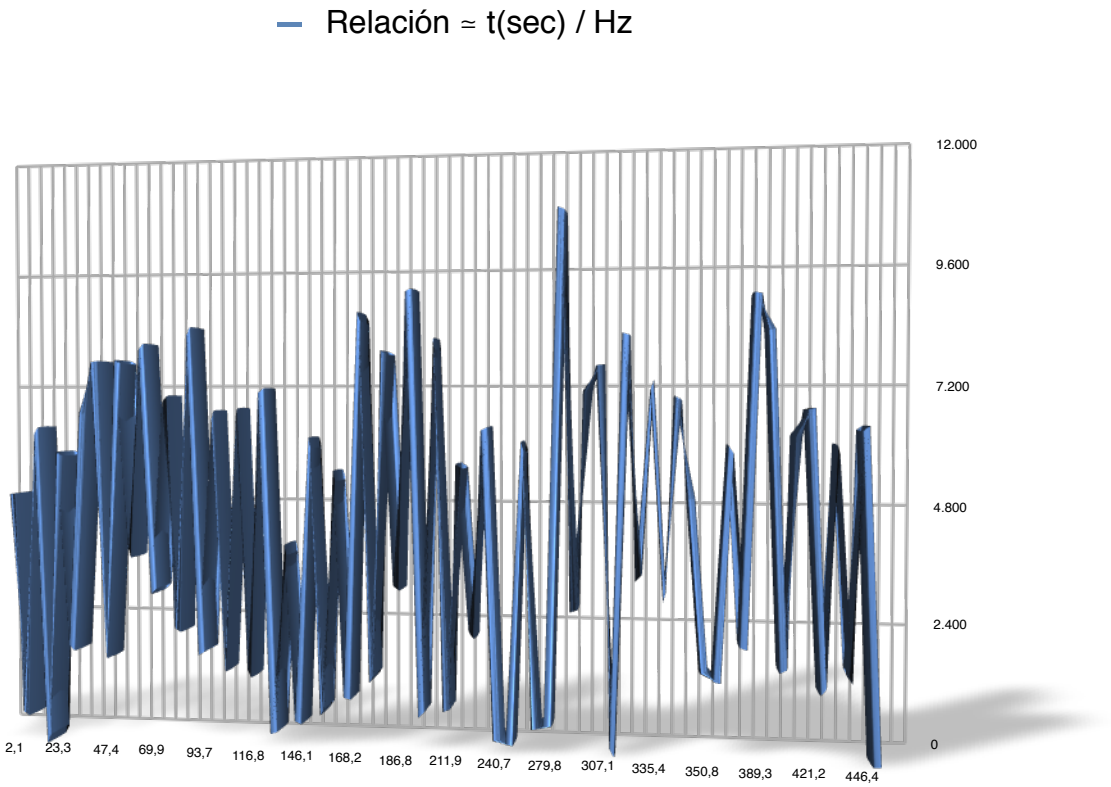
Rekies de Eneko Vadillo Melograma; expresado en trazos		
Tiempo ≈(sec)	**Tipología**	**Fisionomía**
(0"-165")	Tránsito. Cambio de posicionamiento de las alturas en el registro sonoro	Progresivo. Zona de tránsito registral de las alturas. Ascendente y descendente
(165"-210")	Sucesión de picos-valles. Alternancia de las alturas con variaciones en el registro	Concentrados. Consolidación de alturas o depresiones en el trazo de importancia

Rekies de Eneko Vadillo Melograma; expresado en trazos		
(210”-280”)	Tránsito. Cambio de posicionamiento de las alturas en el registro sonoro	Progresivo. Zona de tránsito registral descendente de las alturas
280”-fin”	Sucesión de picos-valles. Alternancia de las alturas con variaciones en el registro	Concentrados. Consolidación de alturas o depresiones en el trazo de importancia

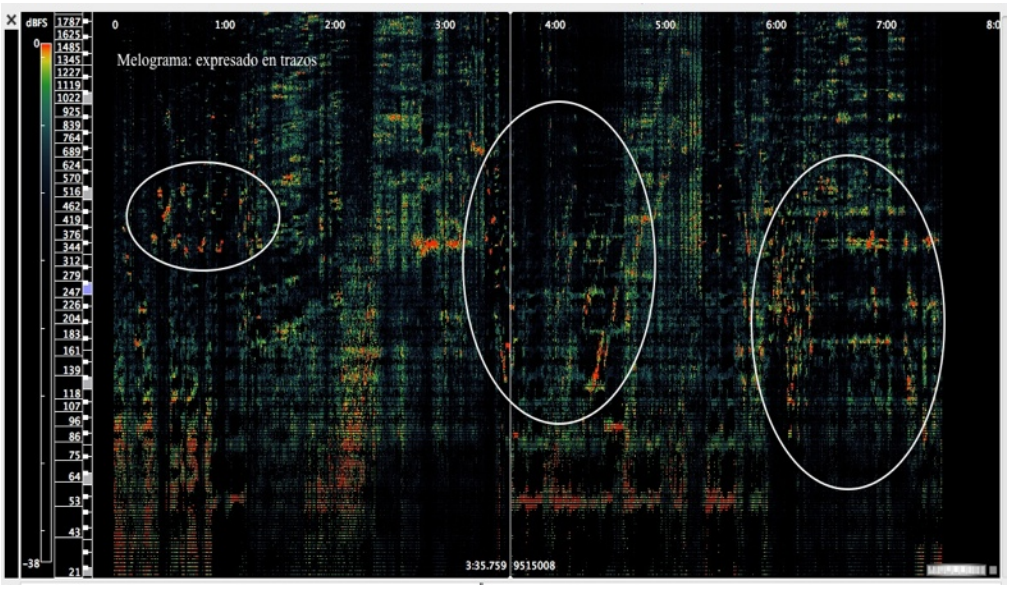
Evolución de las alturas en el tiempo a través de la relación expresada en tiempo en segundos, t(sec) y las alturas en hercios, Hz. Se miden los puntos mas relevantes de la obra. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



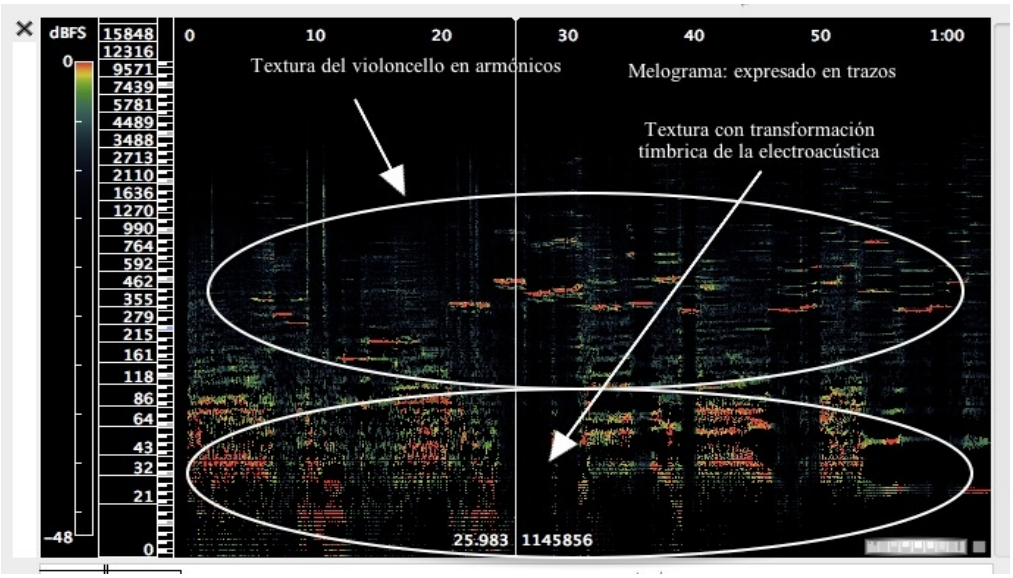
Gráfica resultante de la obra después de medir la relación t(sec) y Hz.



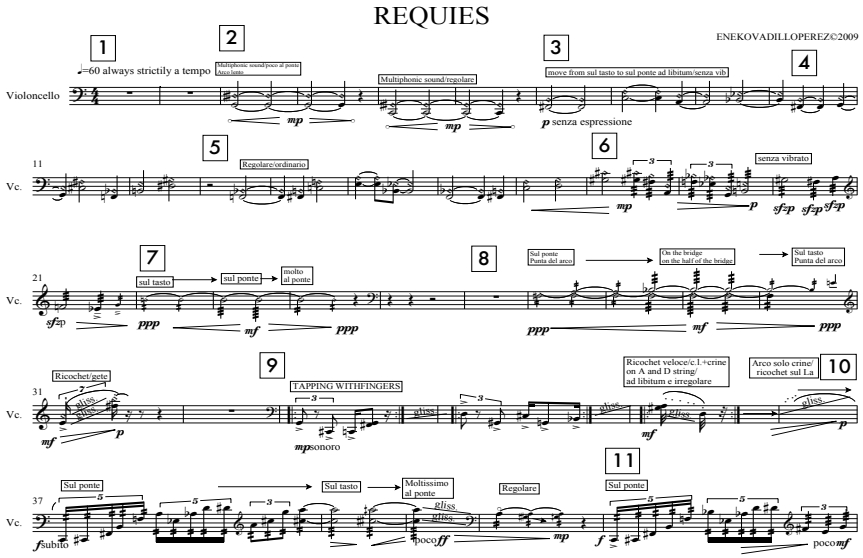
Melograma: expresado en trazos. Gráfica general de la obra. Se puede apreciar el contorno de las texturas relacionadas con la predominancia del violonchelo sobre la electroacústica. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



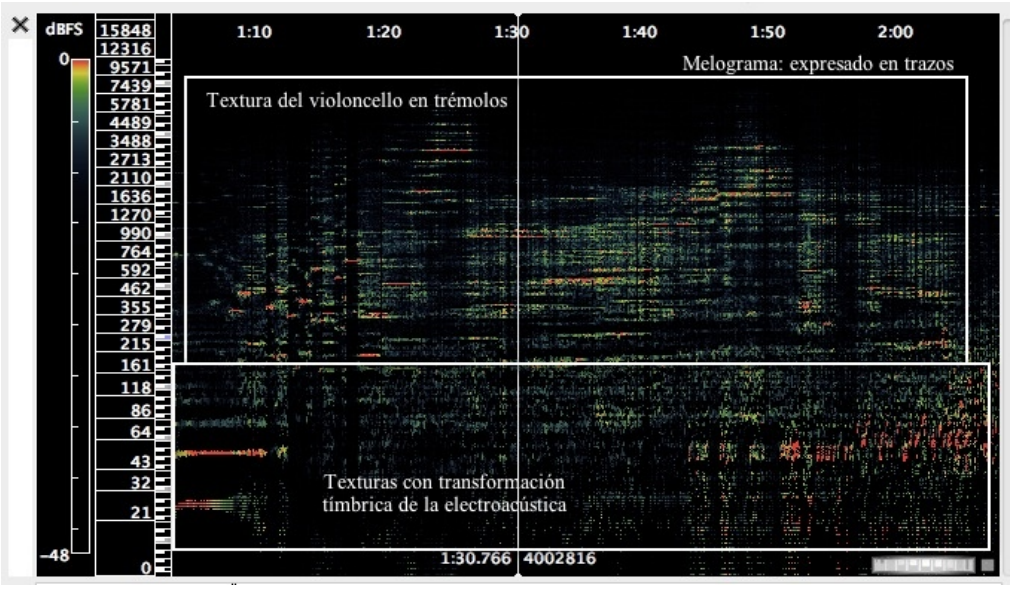
Gráfica del inicio de la obra, hasta el minuto 1´. Está caracterizada por el uso de texturas basadas en armónicos naturales y artificiales de la transformación tímbrica de la parte electroacústica y del propio instrumento. Seguidamente aparece la partitura correspondiente al fragmento, de los 31 primeros compases. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



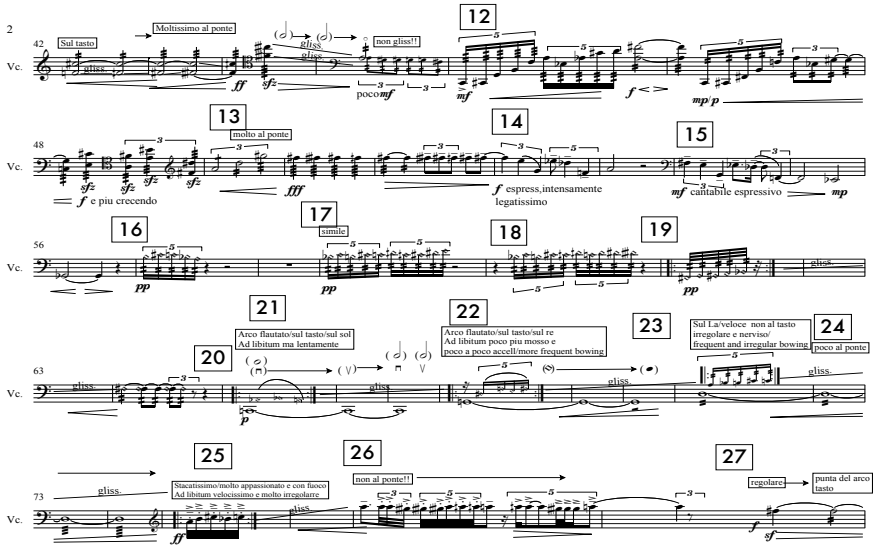
Correspondencia de la gráfica anterior y la partitura, hasta el minuto 1´.



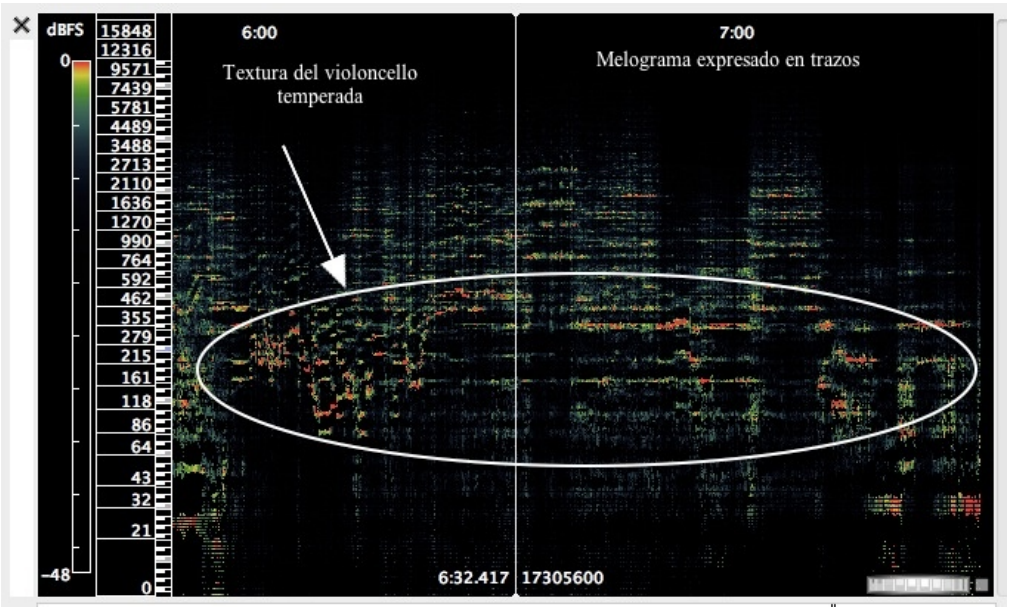
Gráfica de la segunda textura de la obra, hasta el minuto 2´. Está caracterizada por el uso de materiales sonoros basados en trémolos naturales del violonchelo y con transformación tímbrica de la parte electroacústica. Seguidamente aparece la partitura correspondiente al fragmento, de los compases 45 a 63. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



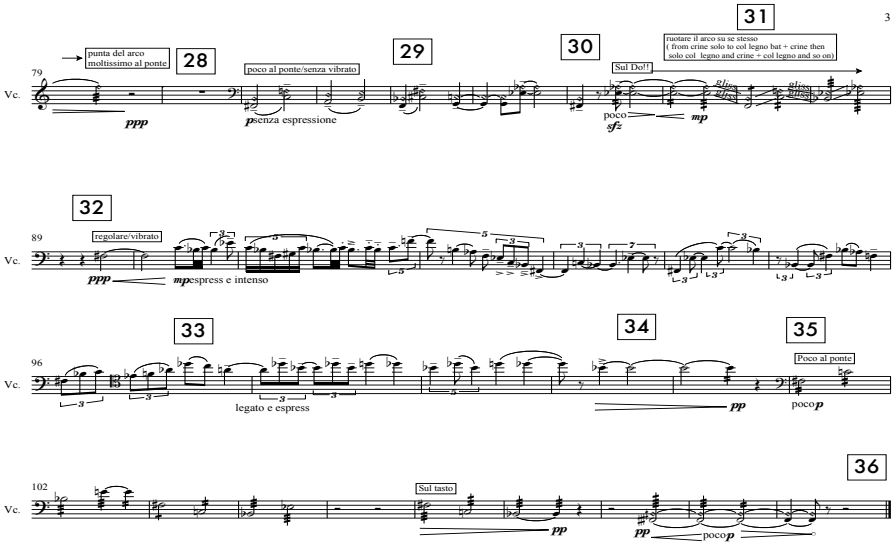
Correspondencia de la gráfica anterior y la partitura, hasta aproximadamente el minuto 2´.



Gráfica de la textura temperada del final de la obra, hasta el minuto 7´. Está caracterizada por el uso de materiales sonoros afinados del violonchelo y con transformación tímbrica de la parte electroacústica. Seguidamente aparece la partitura correspondiente al fragmento, del compás 89 hasta el final de la misma. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*

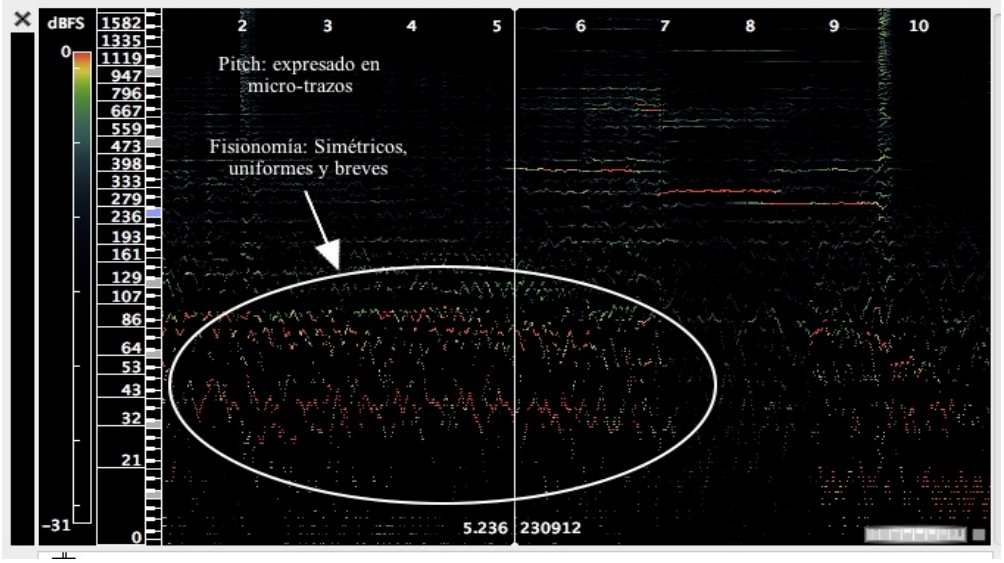


Correspondencia de la gráfica anterior y la partitura, hasta algunos segundos mas del minuto 7´.

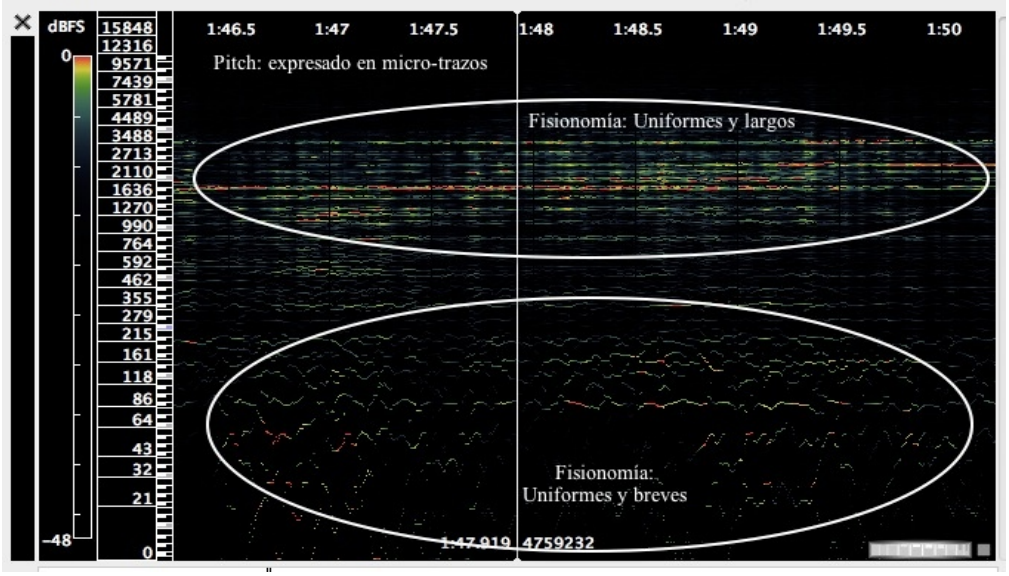


*Pitch:*expresado en *micro-trazos.*

Rekies de Eneko Vadillo. Gráfica del *micro-trazo.* Detalle del inicio de la obra. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*

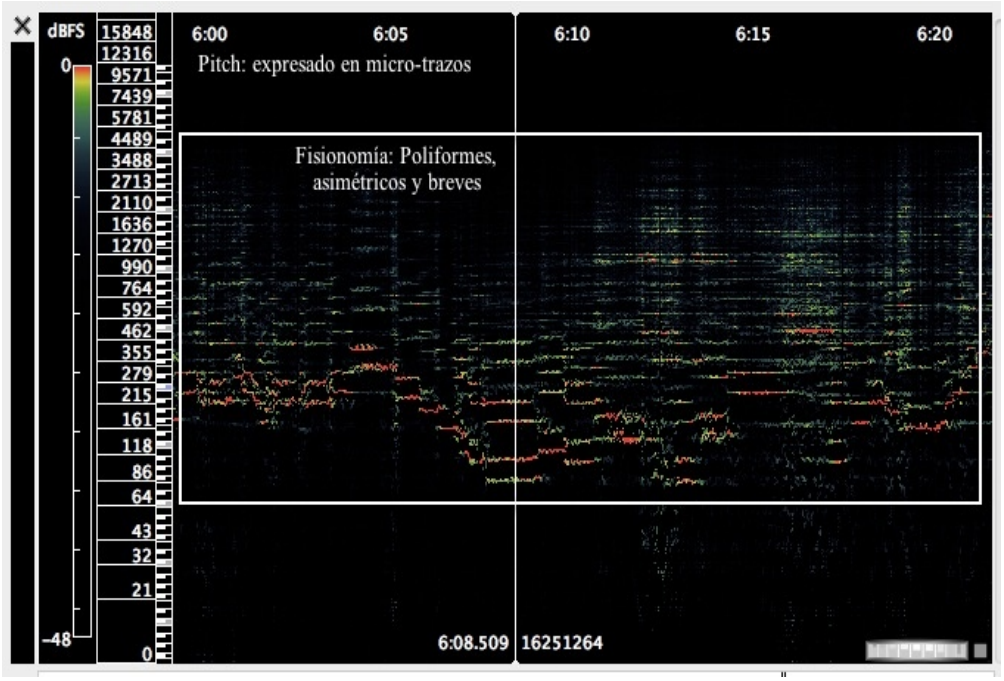


Descripción: Detalle del *micro-trazo* del inicio de la obra, hasta el segundo 10". En la gráfica se puede observar la fisionomía de la textura que forma el punto de máxima saturación en el registro grave. Obsérvese a naturaleza del *micro-trazo*, simétrico, uniforme y breve.



Descripción: Detalle del *micro-trazo* de un fragmento de la obra de apenas 5 segundos, hasta el minuto 1´50". En la gráfica se puede

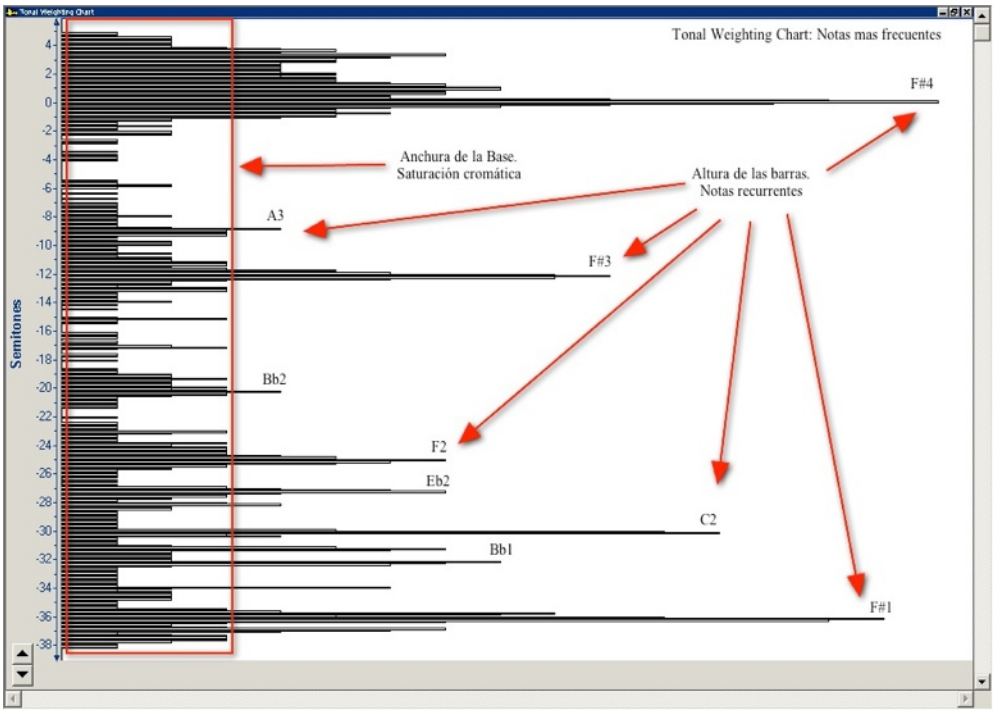
observar la fisionomía de la textura que forma la parte del violonchelo en trémolos con la oposición en el registro grave de la textura en transformación tímbrica de la electroacústica. Obsérvese ésta última textura de la electroacústica construida a base de *micro-trazos* breves, uniformes y mas o menos simétricos, formando así, una textura temperada y envolvente.



Descripción: Detalle del *micro-trazo* del final de la obra, hasta el minuto 6´20”. En la gráfica se puede observar la fisionomía de la textura dinámica que forma la parte temperada del violonchelo, construida a base de *micro-trazos* breves, *poliformes* y asimétricos.

Gráfica: *Tonal Weighting Chart.*

Rekies de Eneko Vadillo. Gráfica general de las notas mas frecuentes. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*



Descripción; En esta gráfica sobre *Tonal Weighting Chart,* notas mas frecuentes se observa, que la base de la gráfica es ancha, lo que constituye una saturación cromática importante para la realización de la obra, es decir, hay muchos valores para la composición de la misma. Respecto a la altura, se observan los principales valores.

El lenguaje compositivo que se deriva de la gráfica se acerca a los modelos dodecafónicos de saturación cromática por los valores resultantes sobre la anchura de la base. Pero se intuye una personalización de los modelos mencionados por la altura de las barras resultantes del análisis, ya que como se observa aparecen valores predominantes sin ninguna función tonal entre ellos.

Tabla resultante de *Tonal Weighting Chart,* de las notas mas frecuentes.

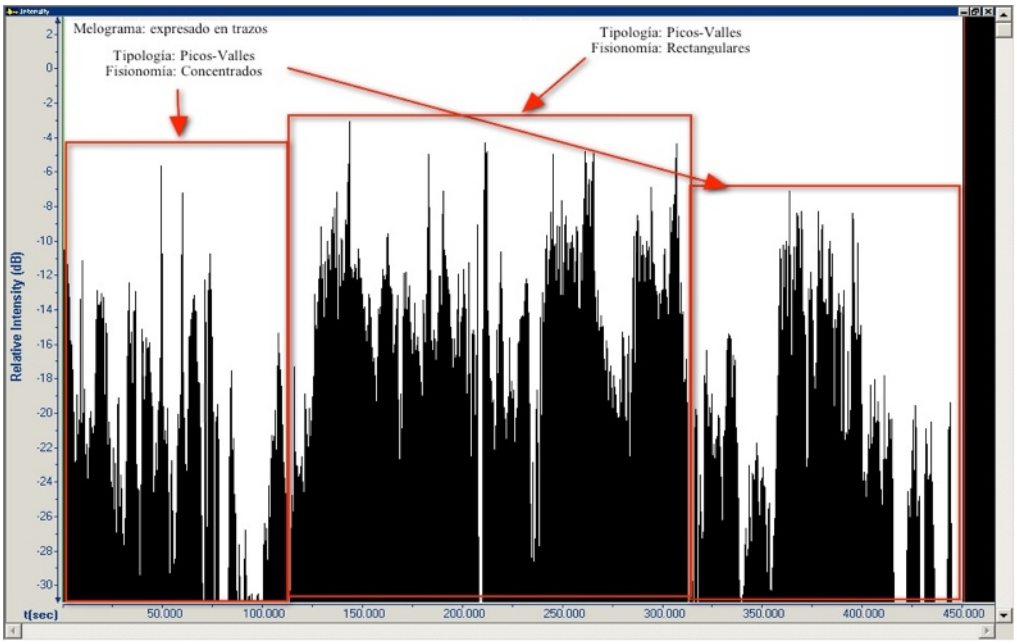
Rekies de Eneko Vadillo TWC *Tonal Weighting Chart* (Notas mas frecuentes)	
ANCHURA DE LA BASE	**ALTURA DE LAS BARRAS**

Rekies de Eneko Vadillo TWC *Tonal Weighting Chart* (Notas mas frecuentes)	
Ancha. Muchos sonidos para la composición sonora de la obra. Saturación cromática	Notas mas frecuentes: F#4 y F#1 Sonidos recurrentes y reiterativos. Otros valores C2, F#3, Bb1, Eb2, Bb2 y A3

Gráficas relacionadas con la intensidad sonora.

Gráfica: Magnitud: expresada en trazos.

Rekies de Eneko Vadillo. Gráfica general de la intensidad sonora. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*

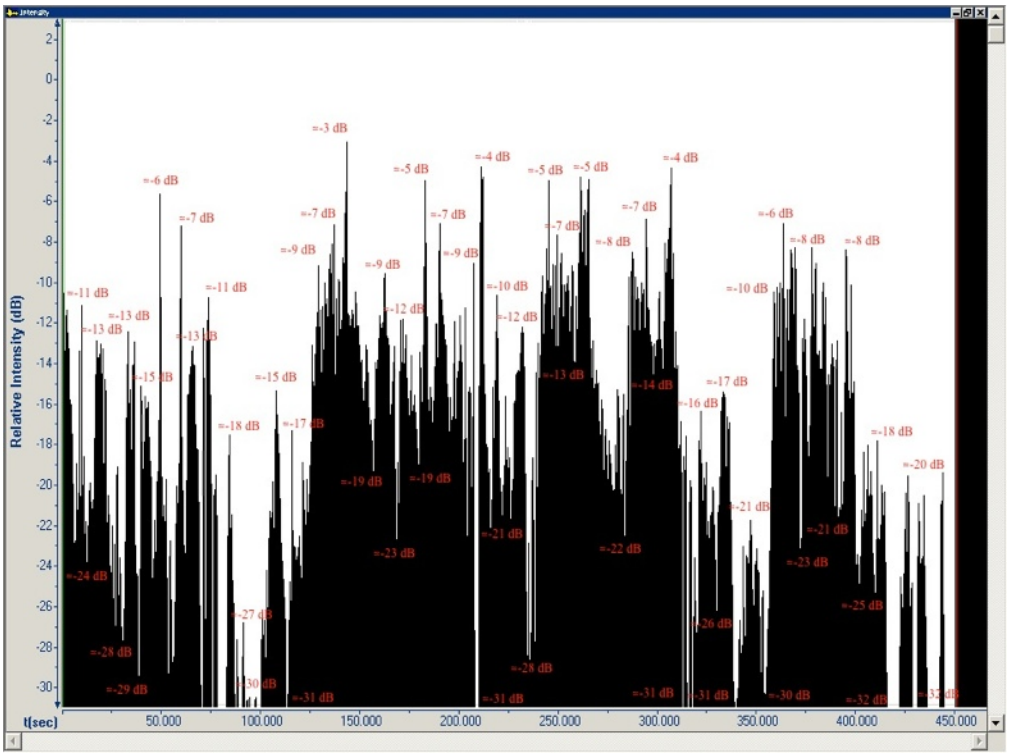


Descripción: La visión de la gráfica ofrece una elaborada propuesta de la intensidad expresada en trazos. La principal característica es la continua sucesión de picos y valles, con una fisionomía concentrada, rectangular y de nuevo concentrada para terminar la obra. Hay casi una ausencia total de tipologías de tránsito. Los que denota que la mayor actividad de la intensidad sonora se ubicada en la parte central de la obra, conceptualmente a modo de desarrollo.

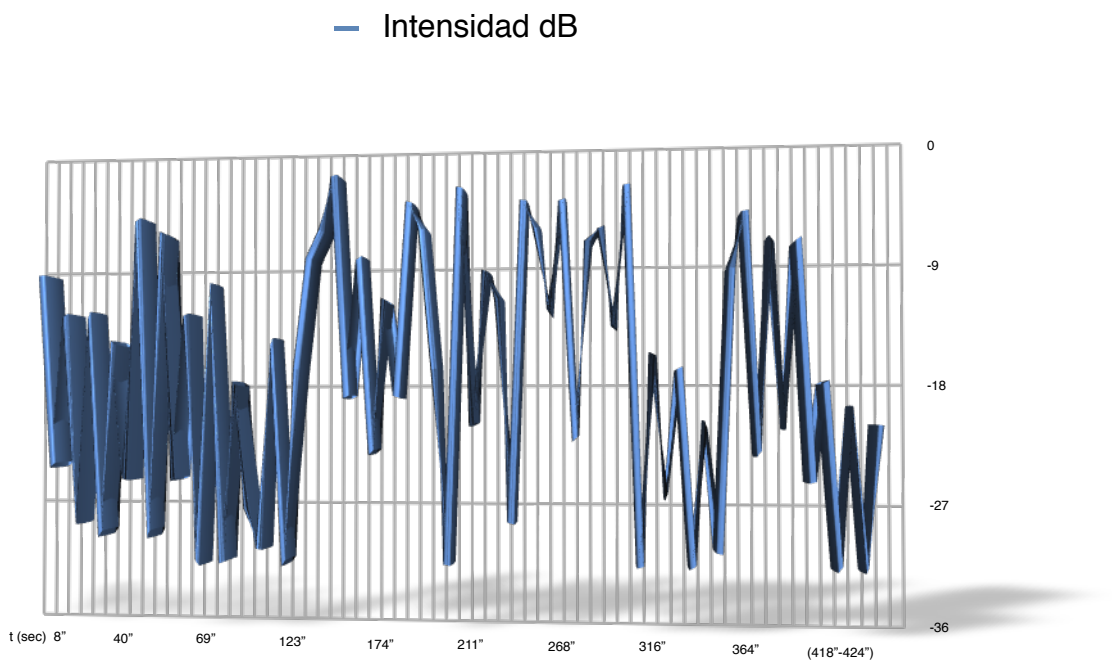
Tabla resultante de la Intensidad expresada en trazos.

Rekies de Eneko Vadillo Intensidad; expresada en trazos		
Tiempo ≈(sec)	**Tipología**	**Fisionomía**
(0”-112”)	Sucesión de picos-valles. Alternancia de las alturas con variaciones en la intensidad	Concentrados. Reiteración en la intensidad, con puntos o depresiones de importancia
(112”-312”)	Sucesión de picos-valles. Alternancia de las alturas sin grandes variaciones en la intensidad	Rectangulares. Consolidación en la intensidad, con puntos o depresiones homogéneas
312”-fin”	Sucesión de picos-valles. Alternancia de las alturas con variaciones en la intensidad, aunque la obra termine en depresión	Concentrados. Reiteración en la intensidad, con puntos o depresiones de importancia

Gráfica de la intensidad expresada en trazos, en magnitud de valores absolutos.

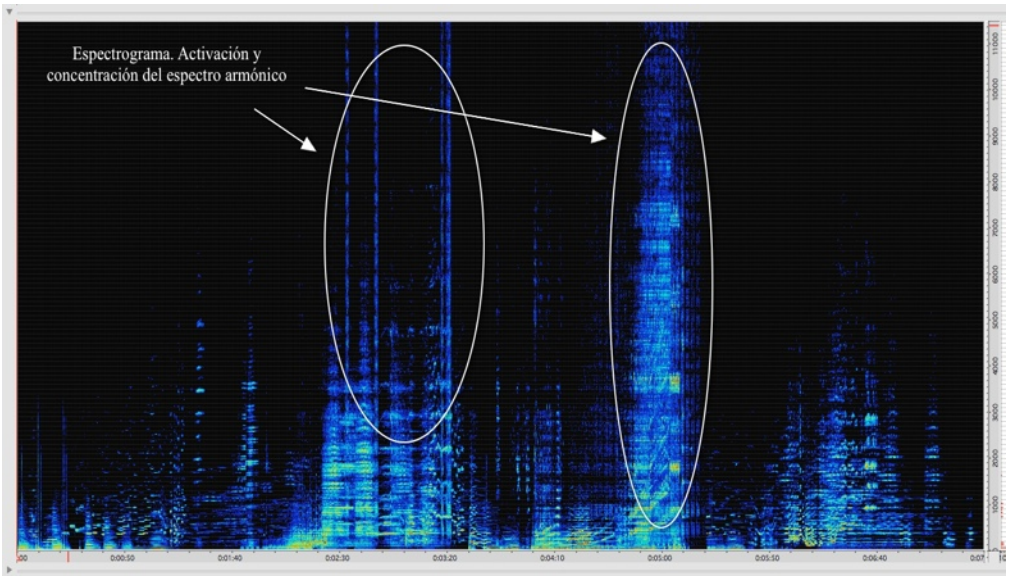


Gráfica resultante de la obra después de medir la relación entre la intensidad y el tiempo de la obra.



Gráfica: Espectrograma.

Rekies de Eneko Vadillo. Gráfica general de la ubicación espacial de la intensidad sonora en relación temporal. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



Descripción: En la gráfica se observa como intencionalidad compositiva la concentración hacia el registro agudo en la parte central de la obra, para dar contraste con las secciones de inicio y de final de la obra. Esta gráfica coincide con la evolución de la intensidad sonora expresada en trazos. En ambas gráficas se aprecia una activación o una mayor actividad de las magnitudes en la parte central de la obra.

Conclusiones de la obra.

En las lecturas de las distintas gráficas sobre la evolución del trazo musical en el tiempo se observa una rica variedad en el gesto. Dicha variedad parece estar concentrada en la parte central de la obra a modo de desarrollo conceptual. Respecto al *micro-trazo* general de la obra, en las distintas gráficas se puede observar las fisionomías que vienen determinadas por la variedad y elaboración de las muestras electroacústicas, siendo en su mayoría simétricos, uniformes y breves, formando así, una textura temperada y envolvente. La variedad del *micro-trazo* tiene su correspondencia con la elección de las notas mas frecuentes, que se puede observar en la correspondiente gráfica sobre *Tonal Weighting Chart*. Se intuye un lenguaje personal basado en las técnicas de saturación cromática.

En cuanto a las lecturas de las gráficas sobre la intensidad expresada en trazos, éstas ofrecen una característica tipológica que es la continua sucesión de picos y valles, y una casi una ausencia de tránsitos. Las gráficas de la intensidad sonora, del *melograma* y del

espectrograma están relacionadas con la intencionalidad compositiva de ubicar en el centro de la obra el desarrollo y la activación de todos los elementos compositivos. Parece como si toda la materia musical se recondujera hacia este centro o eje sobre el cual gira todo concepto musical.

En cuanto a la influencia de la tecnología digital, encontramos, a parte de la propia naturaleza de la obra, una continua búsqueda de la riqueza tímbrica por medio de armónicos basados en las teorías de Fourier. La búsqueda de la riqueza tímbrica, la ofrece y es posible por el uso de la transformación en vivo de la parte instrumental del violonchelo, que da como resultado una nueva música, basada e inspirada en la tecnología digital. El resultado sonoro es de una gran belleza tímbrica, la sonoridad que proviene del violonchelo se entremezcla de manera sutil y delicada con su propia sonoridad transformada de la parte electroacústica.

III.2.2.6 *El gran cabrón* de Germán Alonso.

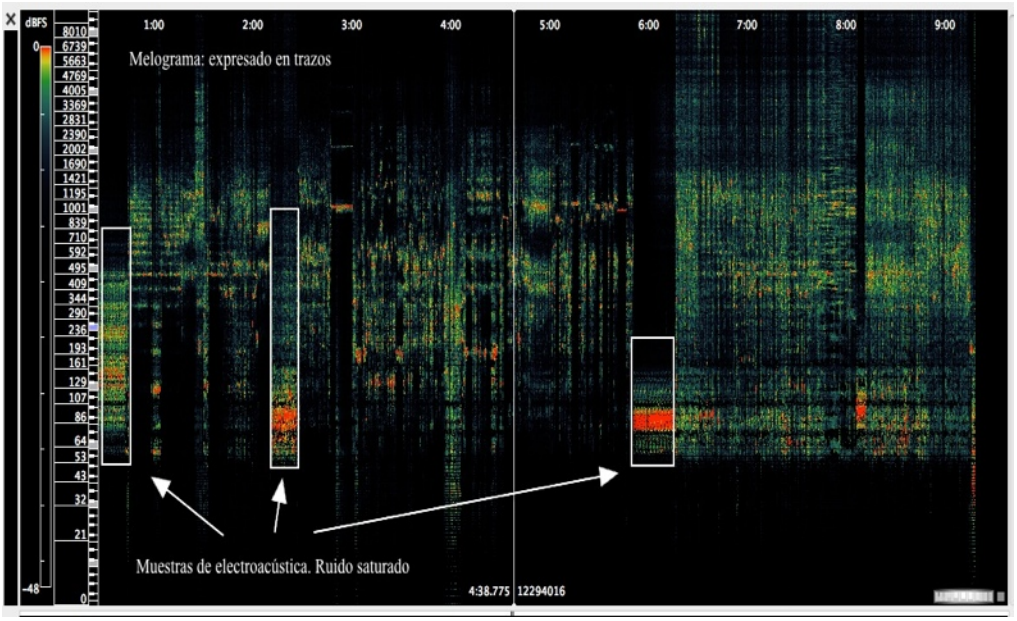
FICHA TÉCNICA	
Obra	*El gran cabrón*
Compositor	Germán Alonso
Plantilla/Electroacústica	Transformación en vivo. Electroacústica Mixta. Saxofón barítono y electroacústica en *real time*
Partitura	Si. Instrumental
Duración	9´20”
Auditorio	Grosse Saal de la Academia de Música de Basilea, Suiza
Intérprete	Patrick Stadler/ Germán Alonso
Fecha de estreno	30 de Mayo de 2012
Grabación	Grosse Saal de la Academia de Música de Basilea, Suiza
Plataforma utilizada	No disponible

FICHA TÉCNICA	
Formato del audio	16 bits, 44,100 Khz. Versión también disponible en cuadrafonía

Gráficas relacionadas con la evolución y distribución de las alturas en el tiempo.

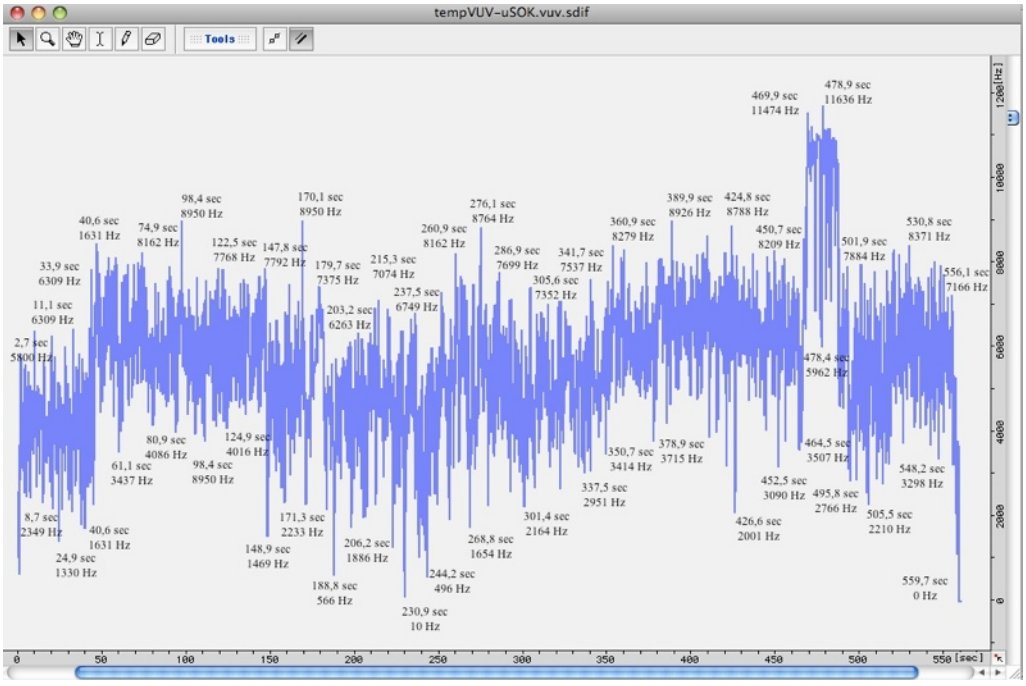
Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

El gran cabrón de Germán Alonso. Gráfica general de la evolución del trazo en el tiempo. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*

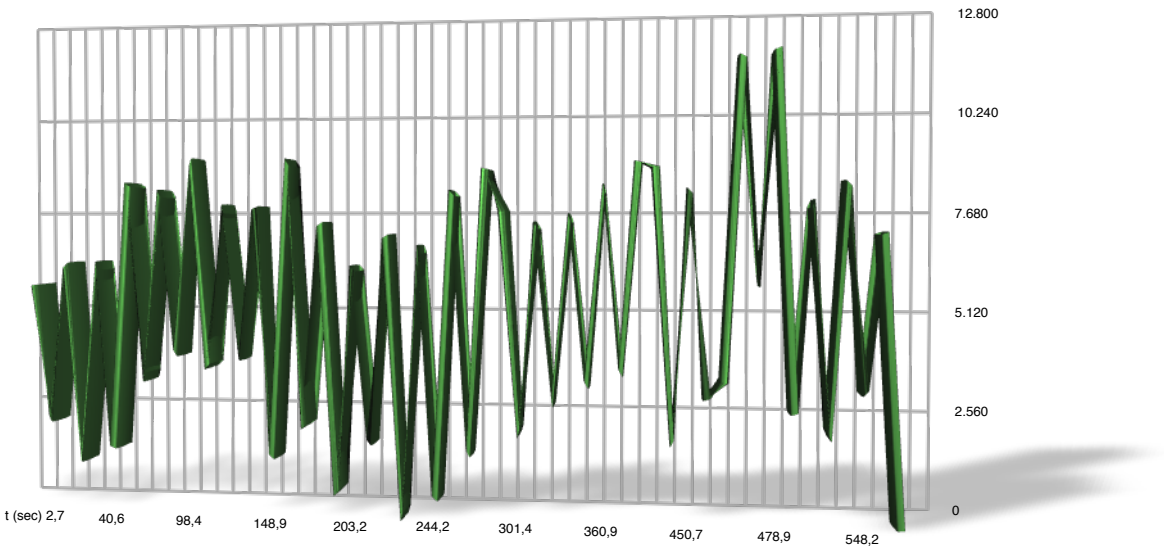


Descripción: Se observa como característica principal las muestras de electroacústica de ruido saturado. Aparecen como banda de hercios y con la típica forma de banda saturada.

Evolución de las alturas en el tiempo a través de la relación expresada en tiempo en segundos, t(sec) y las alturas en hercios, Hz. Se miden los puntos mas relevantes de la obra. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*

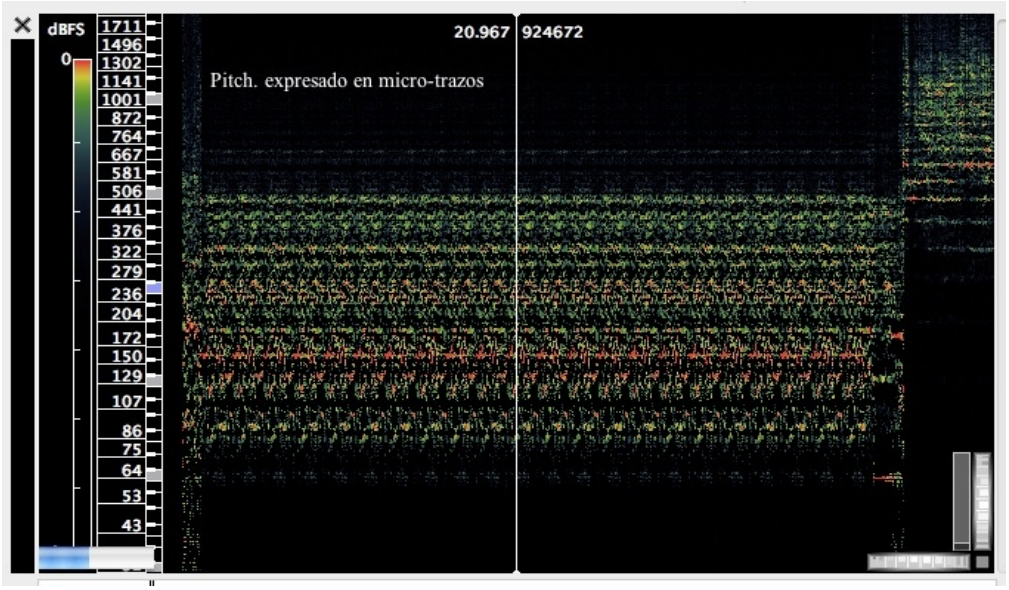


Gráfica resultante de la obra después de medir la relación t(sec) y Hz.

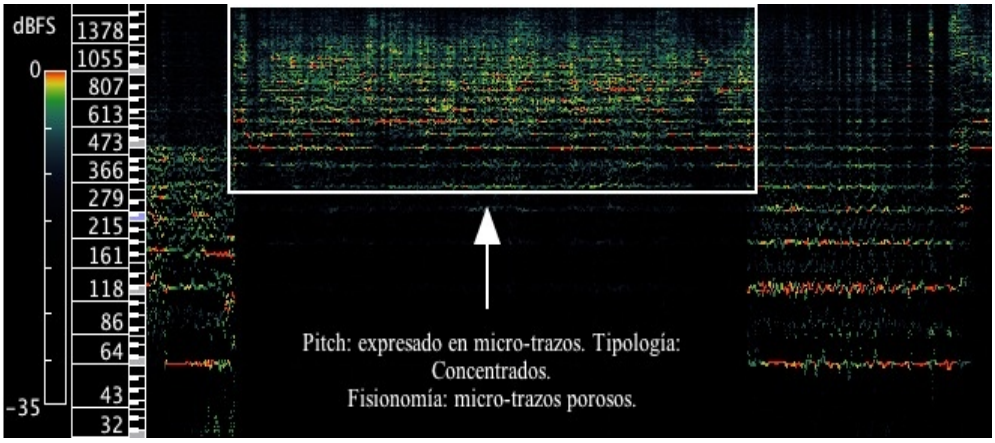


Gráfica: *Pitch*: expresado en *micro-trazos*.

El gran cabrón de Germán Alonso. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*

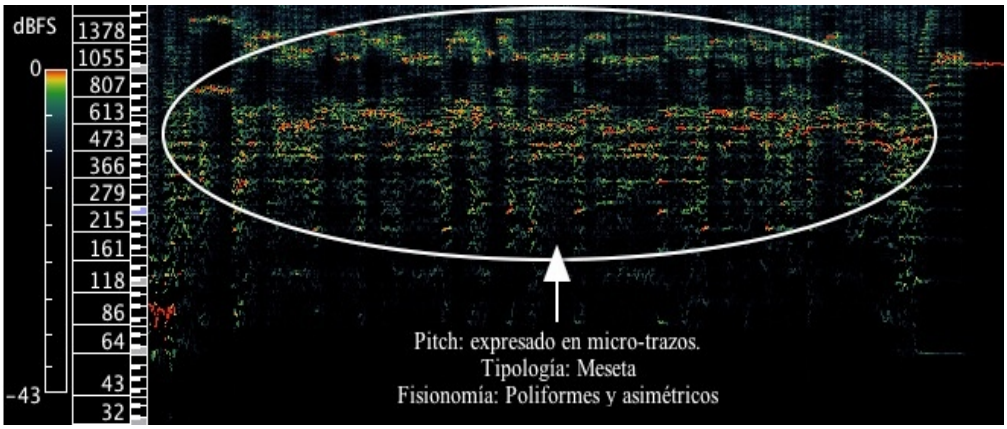


Descripción: Detalle del inicio de la obra. Textura producida por el *solo* de la electroacústica, a modo de banda saturada. La lectura de la misma nos ofrece una textura estática por estratificación, ubicada en una banda de frecuencias que van, aproximadamente desde los 75 Hz hasta los 506 Hz.

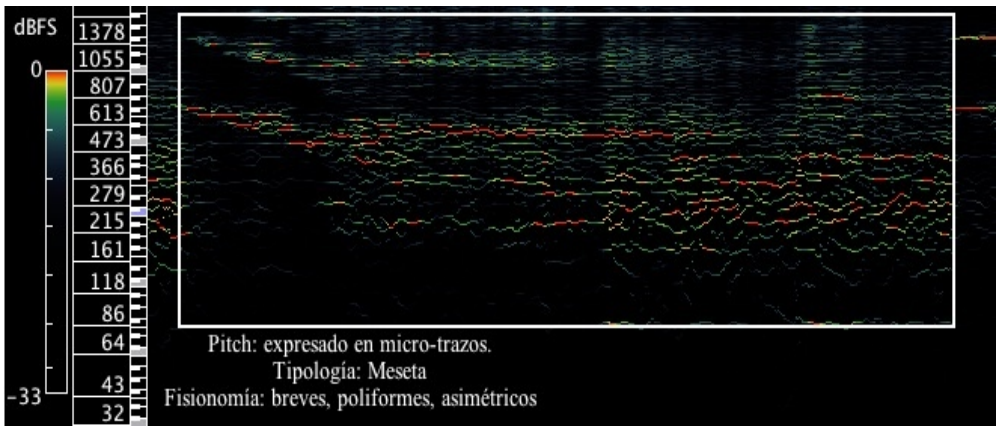


Descripción: Detalle de la parte de saxofón en multifónicos, que van desde el segundo 45" al 59" de la obra. La lectura de la misma nos ofrece una textura estática, ubicada en una banda de frecuencias que van, aproximadamente desde los 366 Hz hasta los 1378 Hz.

La tipología del *micro-trazo* resulta estática y uniforme. Con una fisionomía de longitud del *micro-trazo* breve y con una agrupación de tipo porosa. Y con unas propiedades tímbricas de nota inarmónica, atemperada y con una clasificación de ruido granular con registro aproximado.



Descripción: Detalle de la parte de saxofón en multifónicos con intersecciones de *slap*, que van desde el segundo 2´26” al 2´49” de la obra. La lectura de la misma nos ofrece una textura tipo meseta ubicada en una banda de frecuencias que van, aproximadamente desde los 215 Hz hasta los 1378 Hz. La tipología del *micro-trazo* resulta estática y uniforme. Con una fisionomía del mismo, *poliforme* y asimétrica.

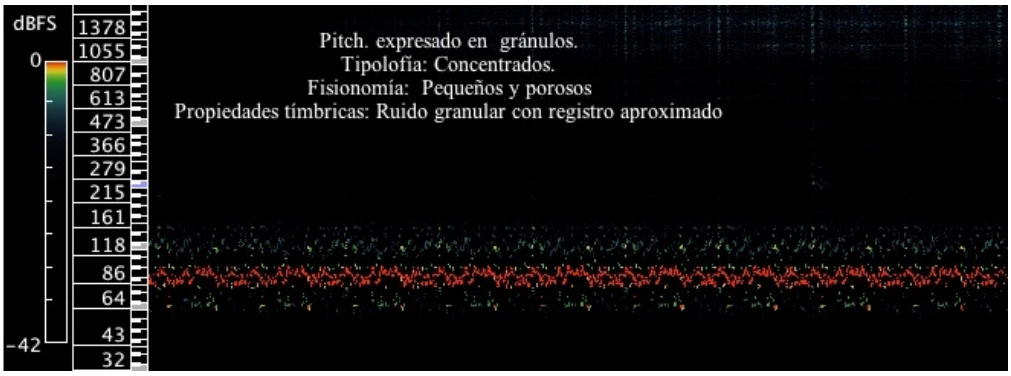


Descripción: Detalle de la parte de saxofón en multifónicos que van desde el segundo 3´46” al 3´50” de la obra. La lectura de la misma

nos ofrece una textura tipo meseta ubicada en una banda de frecuencias que van, aproximadamente desde los 161 Hz hasta los 1378 Hz. La tipología del *micro-trazo* resulta de tipo meseta. Con una fisionomía del mismo, *poliforme* y asimétrica.

Gráfica: *Pitch*: expresado en gránulos.

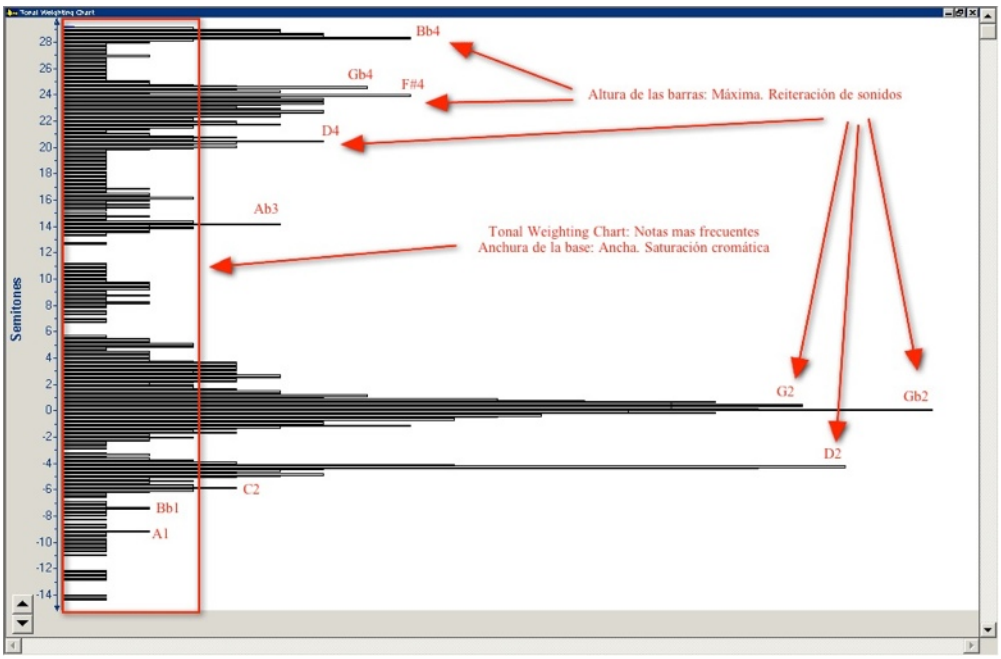
El gran cabrón de Germán Alonso. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



Descripción: Detalle de la parte final que van desde el segundo 5´56” al 6´16” de la obra. La lectura de la misma nos ofrece una textura del gránulo de tipo concentrado, ubicada en una banda de frecuencias aproximadas que van desde los 64 Hz hasta los 118 Hz. La fisionomía del gránulo resulta pequeña y porosa. Con unas propiedades tímbricas del mismo de tipo de ruido granular con registro aproximado.

Gráfica: *Tonal Weighting Chart.* Notas mas frecuentes.

El gran cabrón de Germán Alonso. Gráfica general de la intensidad sonora. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*



Descripción; En esta gráfica sobre *Tonal Weighting Chart,* notas mas frecuentes se observa, que la base de la gráfica es ancha, lo que constituye una saturación cromática importante para la realización de la obra, es decir, hay muchos valores para la composición de la misma. Respecto a la altura, se observan los principales valores.

Tabla resultante de *Tonal Weighting Chart,* de las notas mas frecuentes. Se intuye como en la obra de Vadillo, la personalización de técnicas compositivas basadas en la saturación de los sonidos. Se observan como los valores predominantes de la altura de las barras no guardan relación tonal entre ellos.

El gran cabrón de Germán Alonso TWC *Tonal Weighting Chart* (Notas mas frecuentes)	
ANCHURA DE LA BASE	**ALTURA DE LAS BARRAS**
Ancha. Muchos sonidos para la composición sonora de la obra. Saturación cromática	Notas mas frecuentes: Gb2, D2 y G2. Sonidos recurrentes y reiterativos. Otros valores Bb4, F#4, Gb4, D4, Ab3 y C2

Gráficas relacionadas con la intensidad sonora.

Gráfica: Magnitud: expresada en trazos.

El gran cabrón de Germán Alonso. Gráfica general de la intensidad sonora. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*

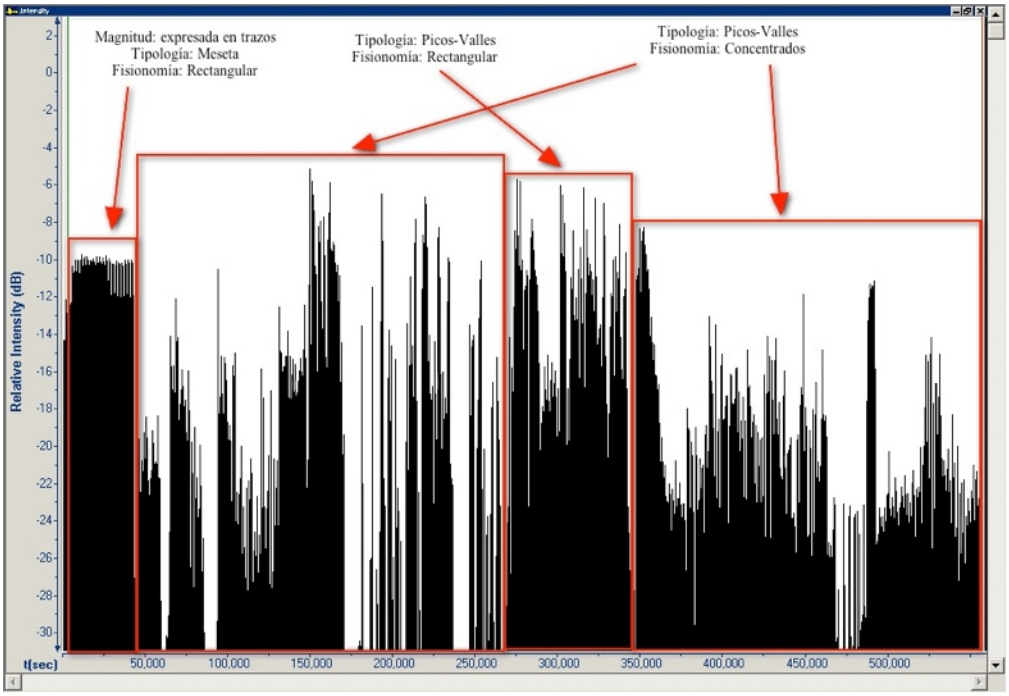
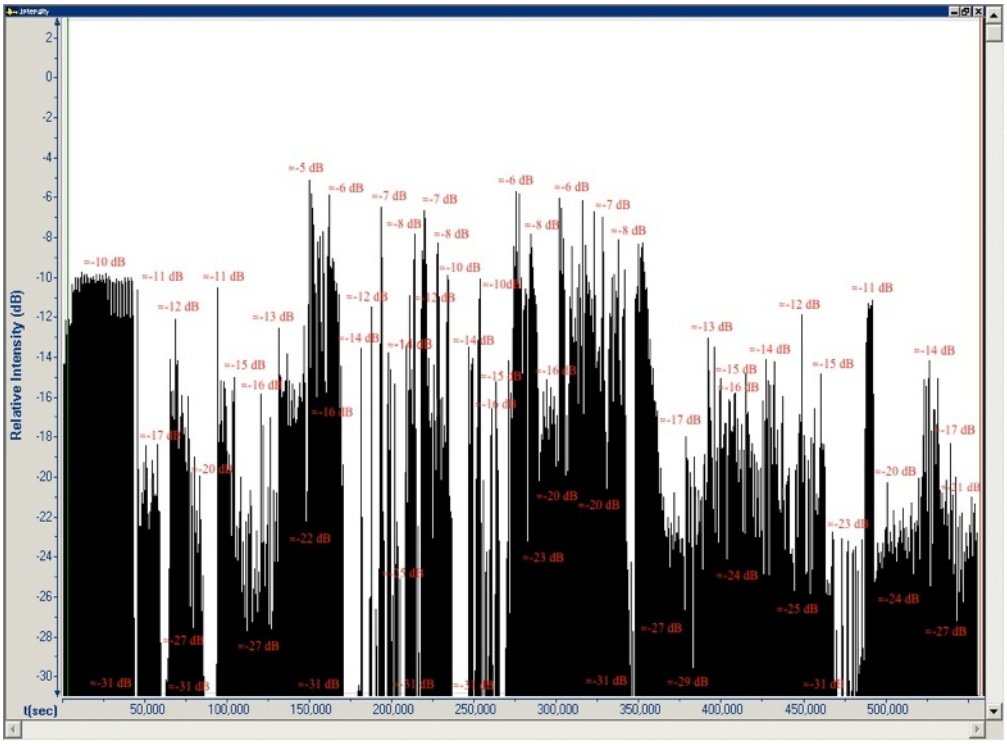


Tabla resultante de la magnitud expresada en trazos.

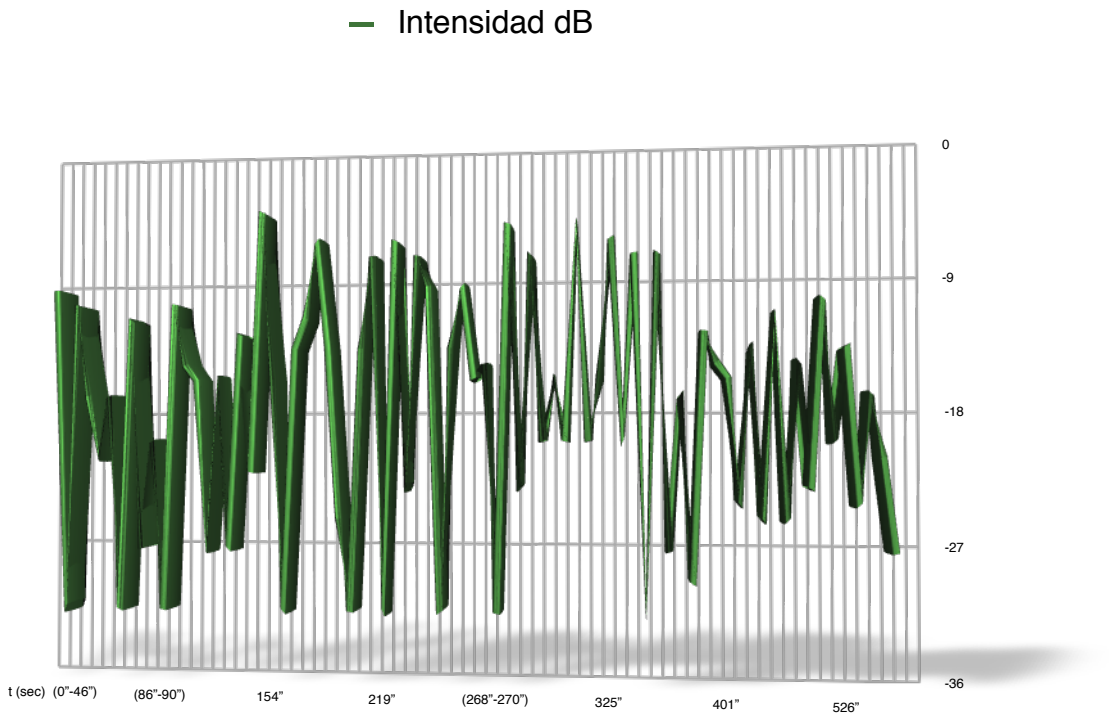
El gran cabrón de Germán Alonso Intensidad; expresada en trazos		
Tiempo ≈(sec)	**Tipología**	**Fisionomía**
(0”-46”)	Meseta. Sin variaciones en la intensidad	Rectangulares. Reiteración en la intensidad
(46”-270”)	Sucesión de picos-valles. Alternancia de las variaciones en la intensidad	Concentrados. Reiteración en la intensidad, con puntos o depresiones de importancia
(270”-348”)	Picos-Valles. Alternancia de las variaciones en la intensidad	Rectangulares. Reiteración en la intensidad

El gran cabrón de Germán Alonso Intensidad; expresada en trazos		
342"-fin"	Picos-Valles. Alternancia de las variaciones en la intensidad	Concentrados. Reiteración en la intensidad, con puntos o depresiones de importancia

Gráfica de la intensidad expresada en trazos, en magnitud de valores absolutos.

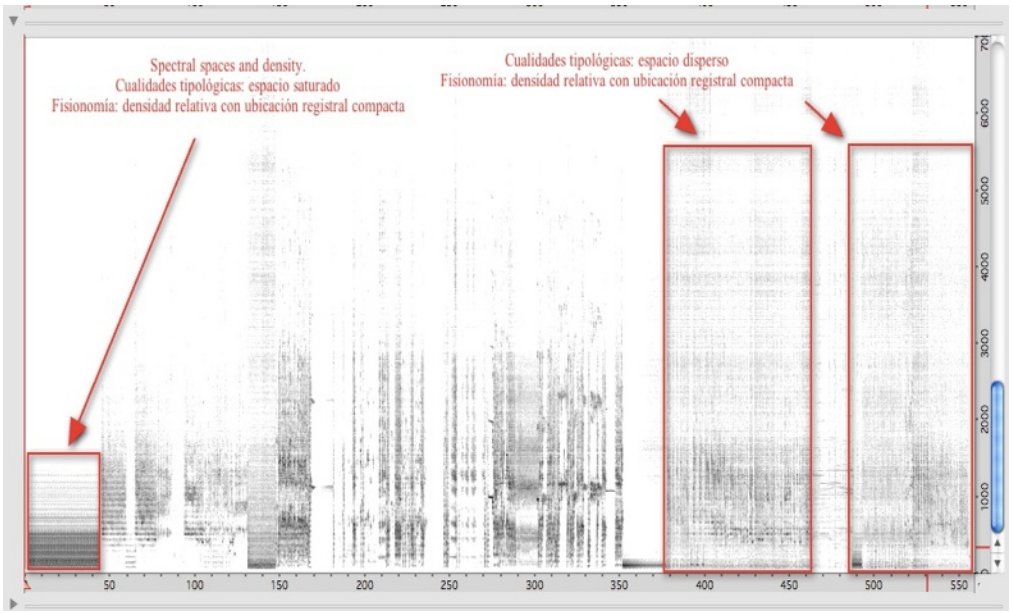


Gráfica resultante de la obra después de medir la relación entre la intensidad y el tiempo de la obra.



Gráfica: Espectrograma.

El gran cabrón de Germán Alonso. Gráfica general de la ubicación espacial de la intensidad sonora en relación temporal. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



Descripción: Gráfica general de la obra. En el detalle de la misma se puede apreciar las texturas por saturación que se desprenden de la parte electroacústica, al inicio y la final de la obra, que van hasta el segundo 46" en el inicio y desde el segundo 370", hasta el fin de la obra. El resto de las texturas son las propias del instrumento solista, el saxofón barítono.

Conclusiones de la obra.

Descripción: Se observa como característica principal las muestras de electroacústica de ruido saturado. Las texturas son producidas por el *solo* de la electroacústica, textura estática por estratificación, ubicada en una banda de frecuencias amplias para conseguir así una mayor saturación sonora. Las teorías relativas a la *Spectromorphology* de Smalley, encuentran en la obra de Alonso su mejor ejemplo, con una variedad tímbrica del *micro-trazo* y del gránulo muy importante. Esta idea compositiva es corroborada por la gráfica sobre *Tonal Weighting Chart,* notas mas frecuentes, donde se observa la gran saturación cromática para la realización de la obra, si bien también se observa que la utilización de sonidos predominantes, otorga a la obra una singularidad importante.

Las gráficas de relacionadas con la distribución del trazo musical en el espacio coinciden con la evolución de la intensidad en el tiempo. Ambas magnitudes están supeditadas a la utilización conceptual de las saturación de la materia musical.

En cuanto a la influencia de la tecnología digital, encontramos, a parte de la propia naturaleza de la obra, una continua saturación tímbrica y cromática de la materia musical, y que constituye el principio y fin de la composición de la obra. La saturación armónica, *gestual* y tímbrica, la ofrece y es posible por el uso de la transformación en vivo de la parte instrumental del saxofón barítono, que da como resultado una nueva música, basada e inspirada en la propia tecnología digital.

III.2.2.7 *Morphosis* de Eneko Vadillo.

La siguiente obra de Eneko Vadillo está caracterizada por la influencia de las teorías espectrales creadas a raíz de los teoremas de

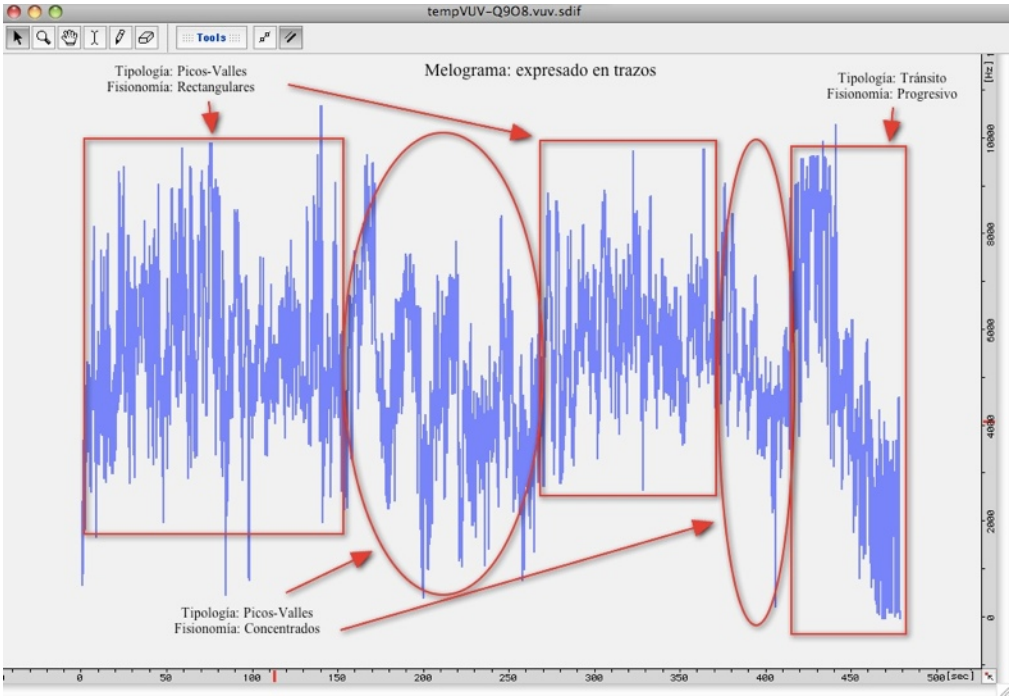
Fourier y desarrolladas de la década de los años sesenta en los laboratorios de electroacústica sobre la ubicación registral de la materia sonora. En dicha obra, se aislan espectralmente todos los materiales musicales generadores de la obra y se distribuyen por todo el espacio tridimensional sonoro. Esta música instrumental aunque no está basada en la tecnología digital si que está inspirada en ella.

Ficha Técnica	
Obra	*Morphosis*
Compositor	Eneko Vadillo
Plantilla	Orquesta Sinfónica
Partitura	Si
Duración	7 min + aplausos
Auditorio	Teatro Cervantes de Málaga
Intérprete/Director	Orquesta Filarmónica de Málaga/Aldo Ceccatto
Fecha	2007/2008
Grabación	No disponible
Plataforma utilizada	No disponible
Formato del audio	WAV, 16 bits, 44,100 Khz

Gráficas relacionadas con la evolución y distribución de las alturas en el tiempo.

Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

Morphosis de Eneko Vadillo. Gráfica general de la evolución del trazo en el tiempo. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



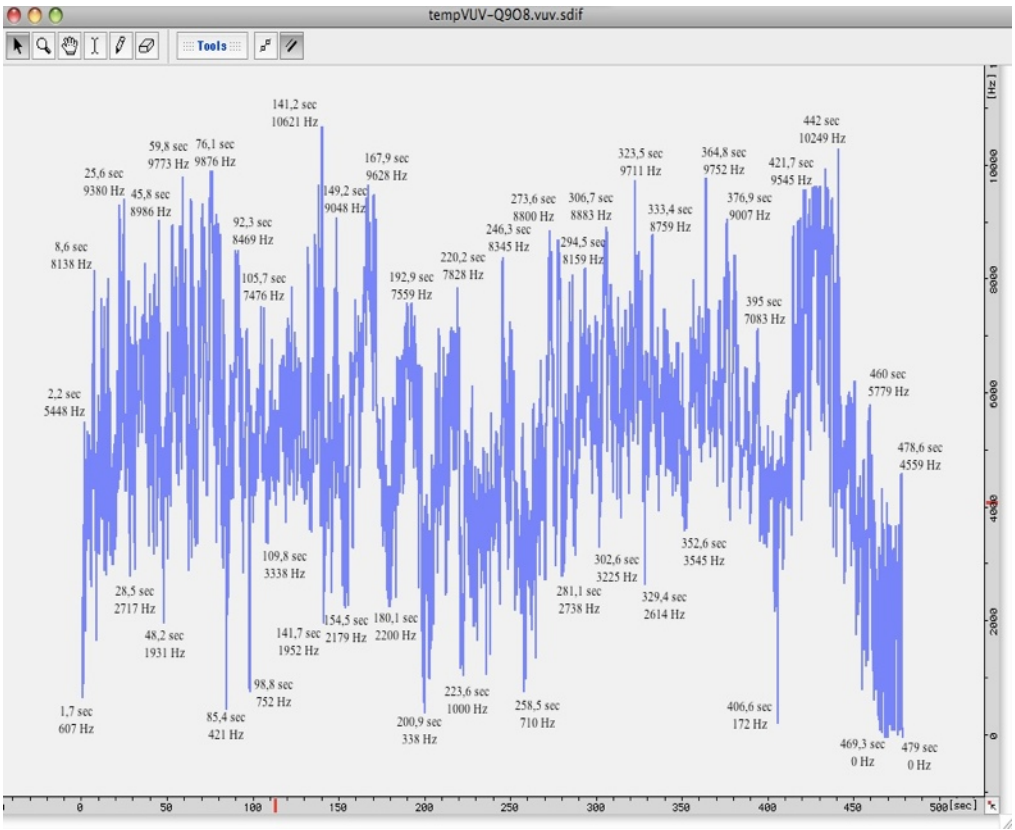
Descripción: La gráfica muestra la evolución general del trazo musical. La lectura ofrece tres secciones importantes desde el punto de vista de la tipología. Hasta el segundo 150" aproximadamente aparece una zona caracterizada por una sucesión tipológica de picos y valles con fisionomía rectangular, la misma que va desde el segundo aproximadamente 260" hasta el 370". La misma tipología aparece entre los segundos 150" y 270" aproximadamente, pero con distinta fisionomía, siendo esta concentrada. La última tipología que aparece desde el segundo 410" aproximadamente hasta el final de la obra es de tránsito con fisionomía progresivo y descendente.

Tabla resultante del *Melograma* expresado en trazos.

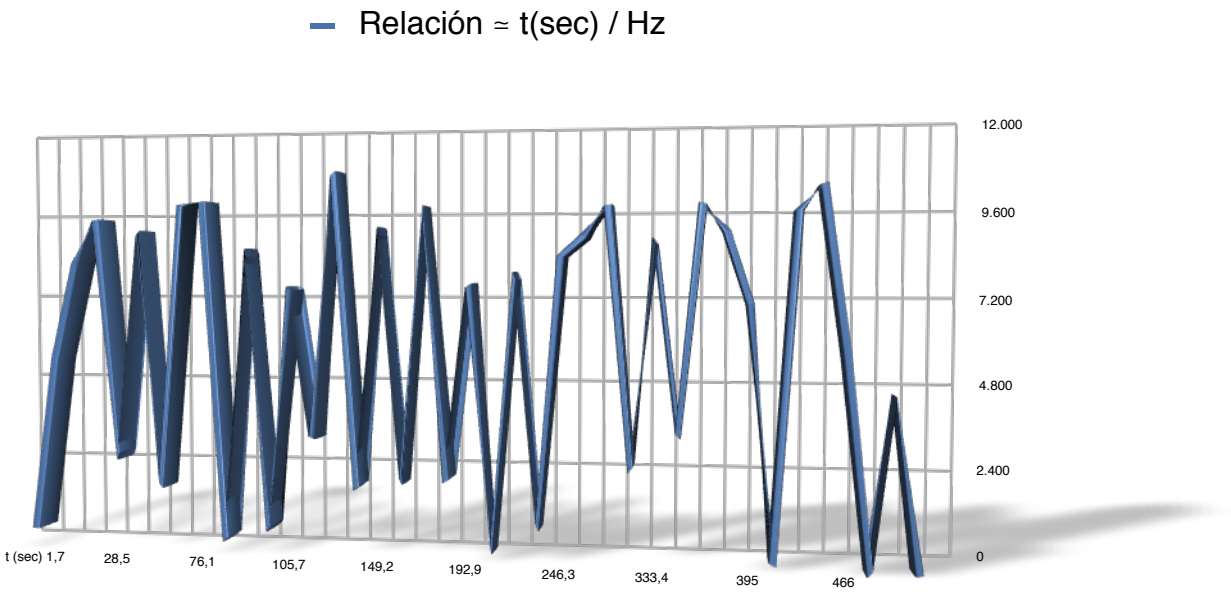
Morphosis de Eneko Vadillo Melograma; expresado en trazos		
Tiempo ≈(sec)	**Tipología**	**Fisionomía**
(0"-150")	Sucesión de picos-valles. Alternancia de las alturas sin grandes variaciones en el registro	Rectangulares. Zona estática de alternancia entre las alturas

Morphosis de Eneko Vadillo Melograma; expresado en trazos		
(150”-270”)	Sucesión de picos-valles. Alternancia de las alturas con variaciones en el registro	Concentrados. Consolidación de alturas o depresiones de importancia
(270”-320”)	Sucesión de picos-valles. Alternancia de las alturas sin grandes variaciones en el registro	Rectangulares. Zona estática de alternancia entre las alturas
(320”-420”)	Sucesión de picos-valles. Alternancia de las alturas con variaciones en el registro	Concentrados. Consolidación de alturas o depresiones de importancia
420”-fin”	Tránsito	Progresivo. Zona dinámica en alturas descendentes hasta el fin de la obra

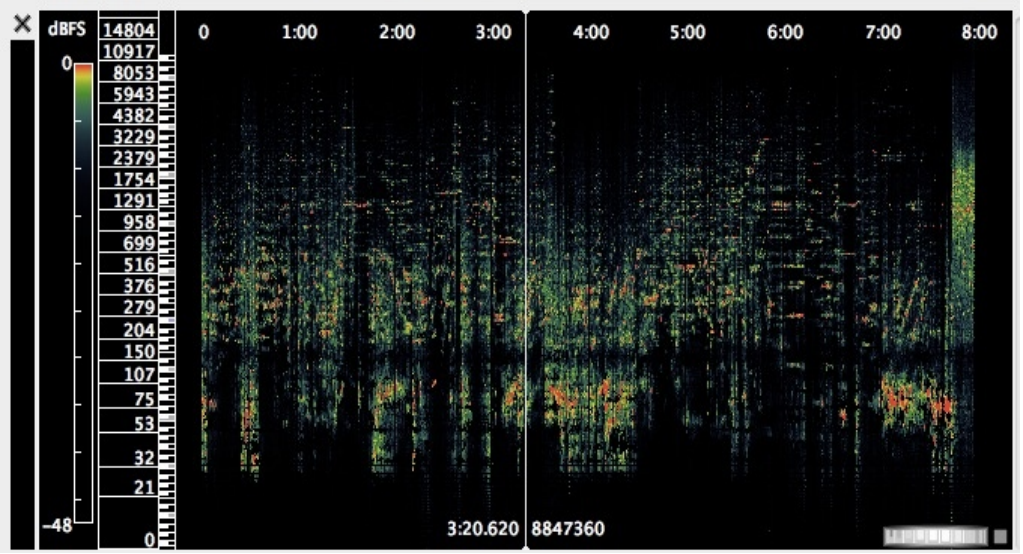
Evolución de las alturas en el tiempo a través de la relación expresada en tiempo en segundos, t(sec) y las alturas en hercios, Hz. Se miden los puntos mas relevantes de la obra. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



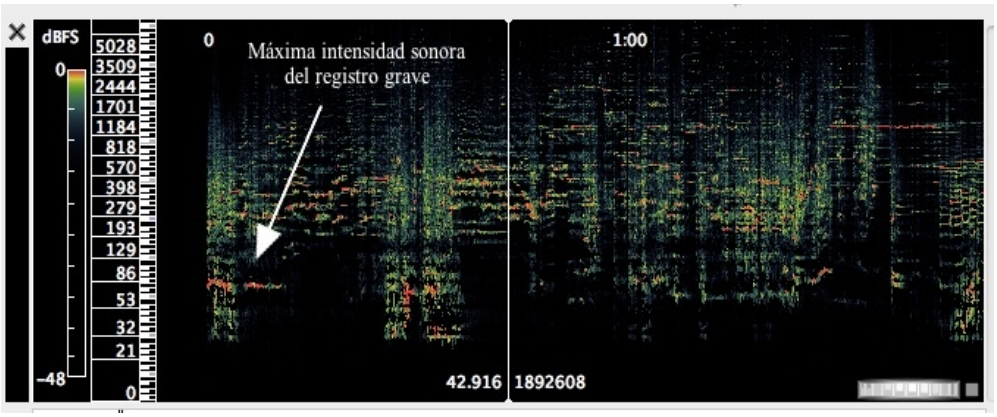
Gráfica resultante de la obra después de medir la relación t(sec) y Hz.



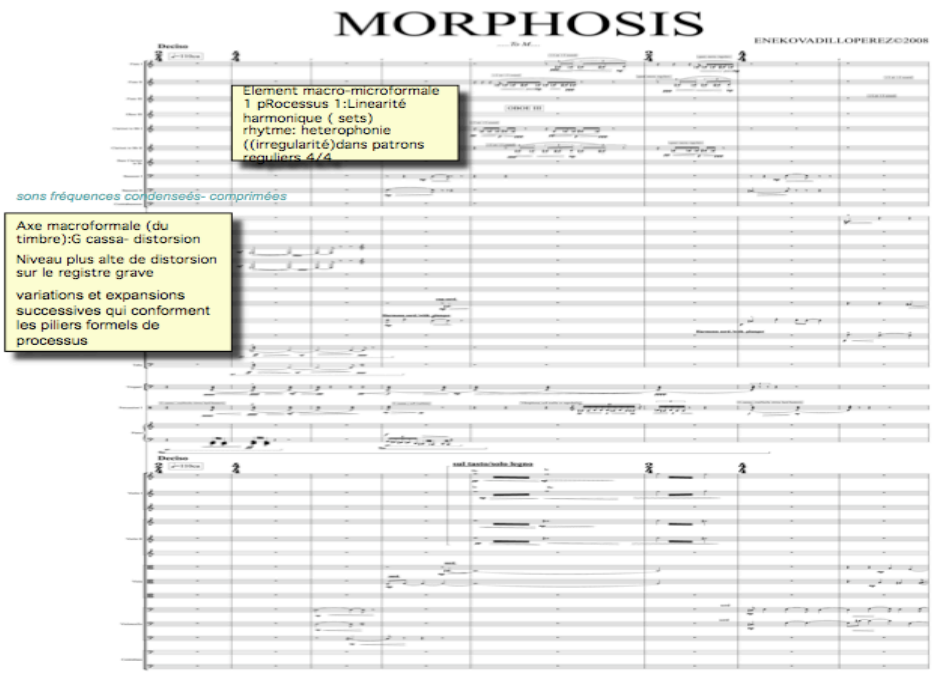
Melograma: expresado en trazos. Gráfica general de la obra. Se puede apreciar el contorno de las texturas, su *espacialización* y su relación con la intensidad sonora. Se relacionan con los argumentos que da el propio compositor sobre cuestiones de organización y ubicación de las alturas expuestas en la propia partitura. *Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*



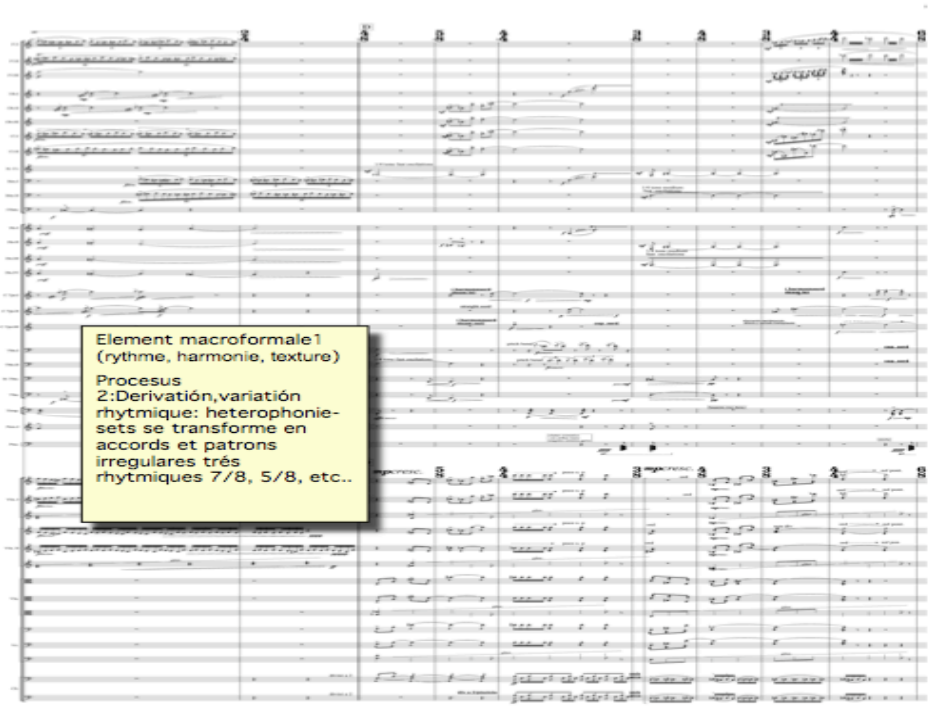
En la siguiente gráfica del inicio de la obra se puede apreciar el rastro que deja, sobre el registro grave el máximo de intensidad sonora, concretamente sobre la banda de hercios aproximada entre 53 y 86 Hz.



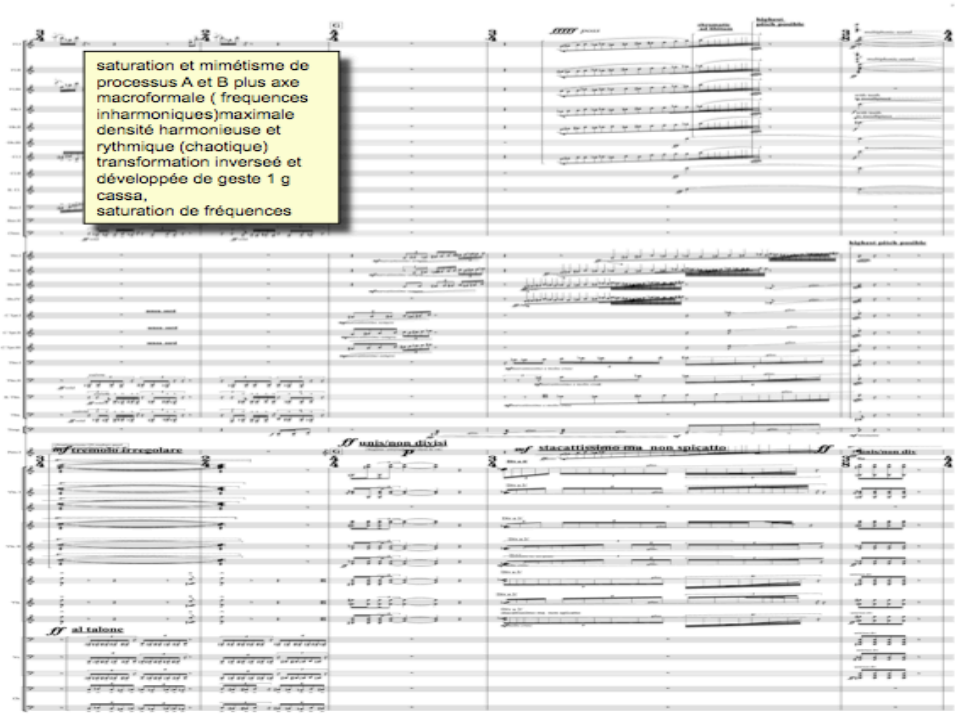
Esta gráfica tiene su correspondencia en el siguiente fragmento del inicio de la obra, en donde se señala la máxima intensidad sonora en el registro grave.



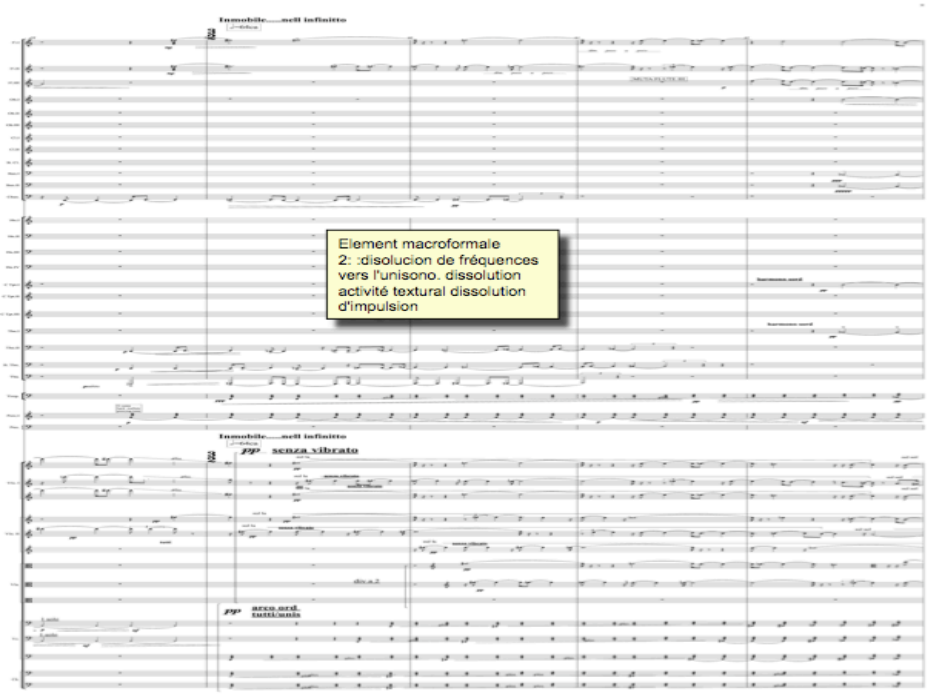
A continuación se muestran los fragmentos con la evolución de los procesos *texturales* de la obra expuestos por el propio compositor. Entre otros la variación rítmica que provoca que la *heterofonía* se transforme en patrones rítmicos irregulares.



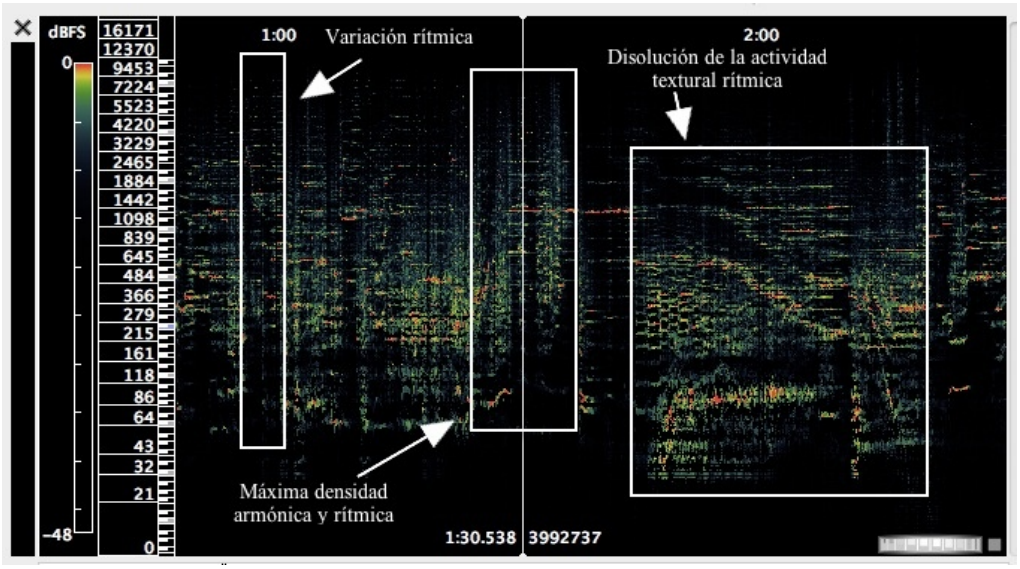
La máxima densidad armónica y rítmica.



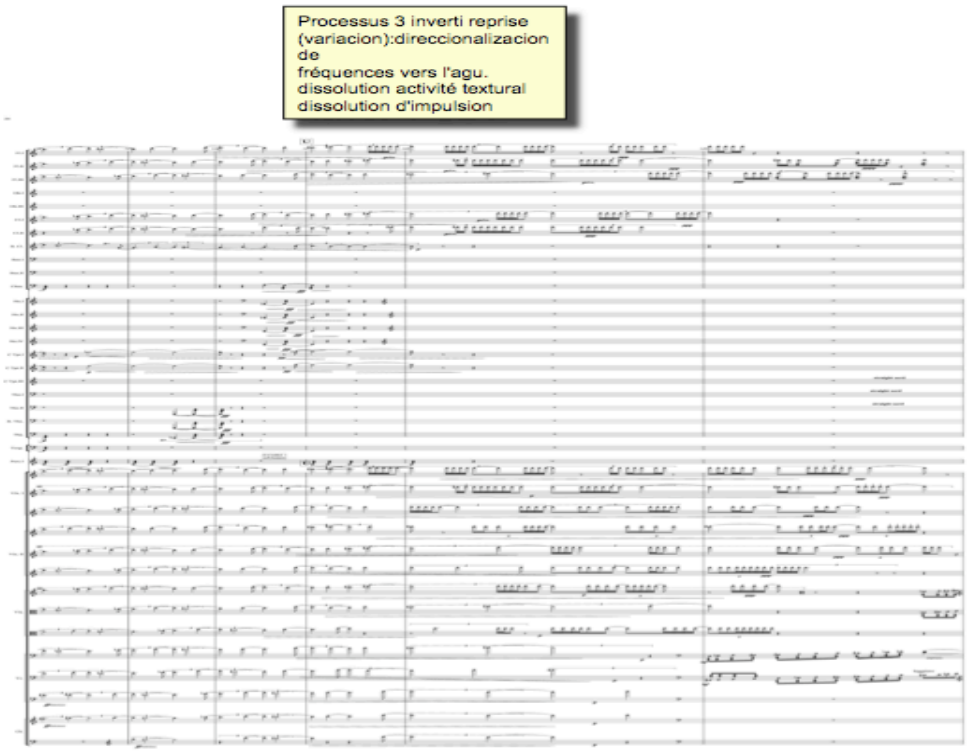
La disolución de la actividad *textural*.



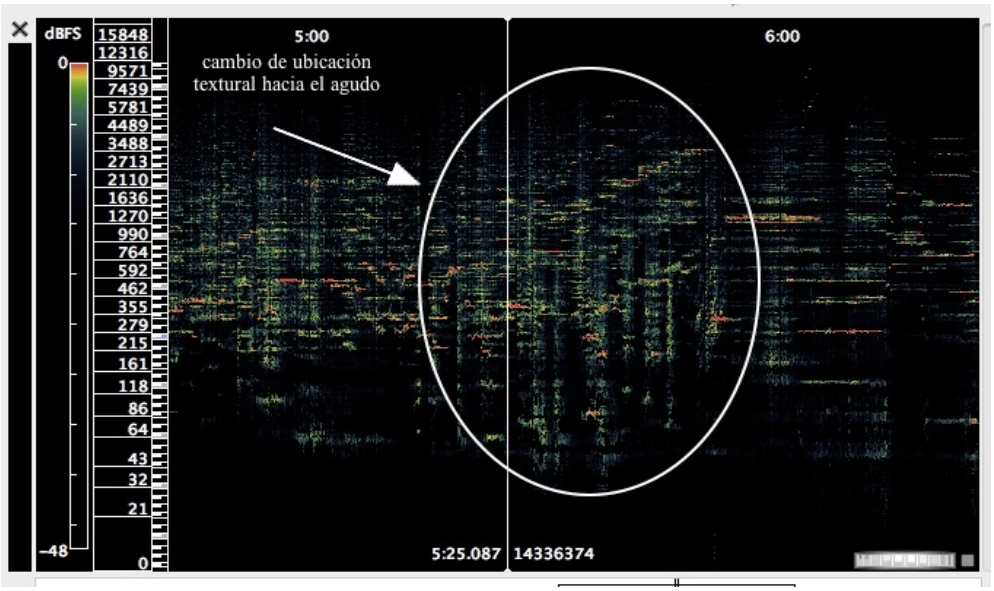
Y su referencia en el análisis espectral, que se observa en la siguiente gráfica.



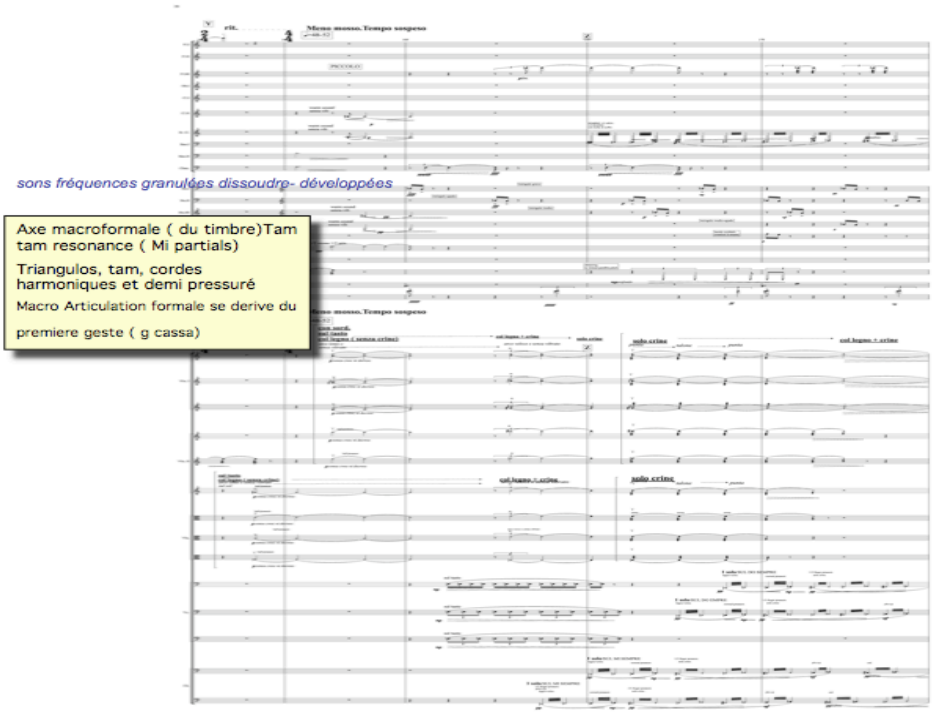
El cambio de ubicación *registral* hacia el agudo y la disolución de la actividad *textural*.



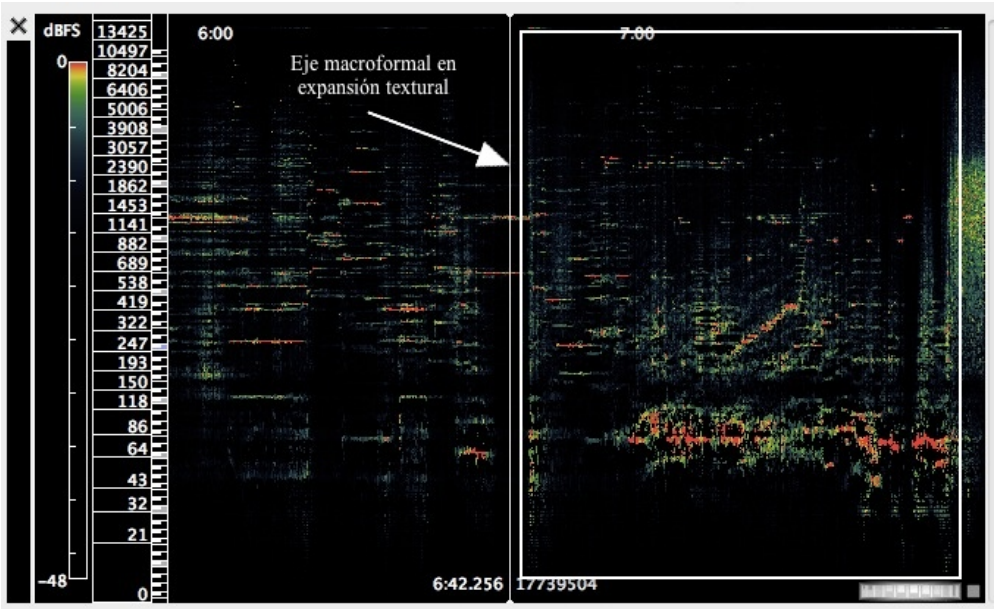
Y su referencia en el análisis espectral, que se observa en la siguiente gráfica.



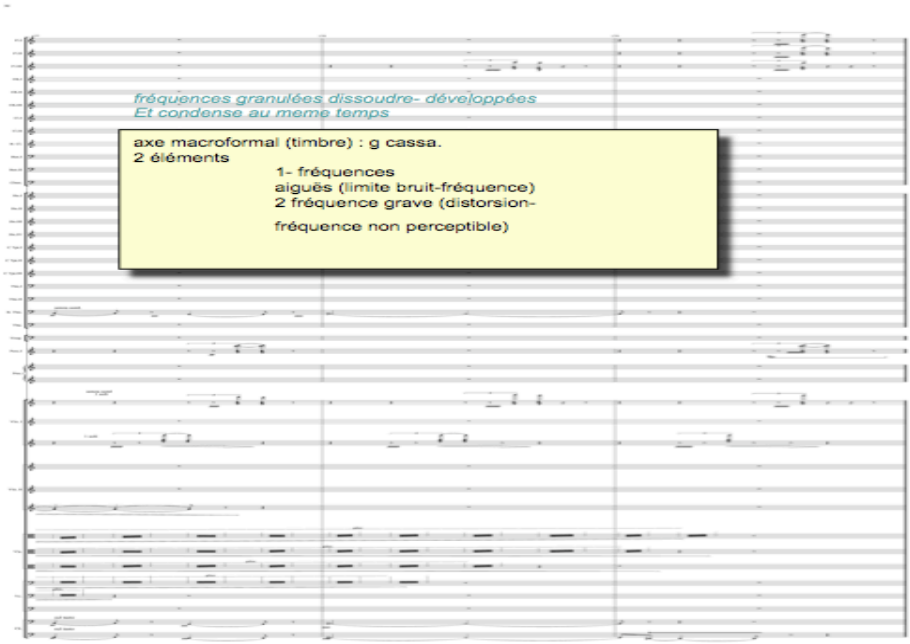
La disolución de los gránulos y el retorno hacia el primer ataque.



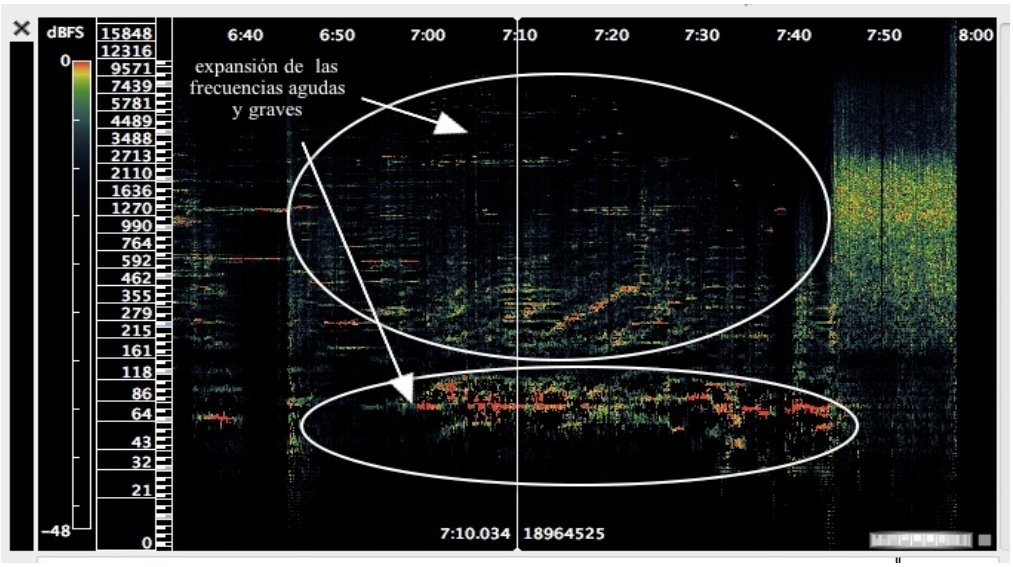
Y su referencia en el análisis espectral, que se observa en la siguiente gráfica.



La máxima *espacialización*, en registros opuestos de las frecuencias.



Y su referencia en el análisis espectral, que se observa en la siguiente gráfica.



Conclusiones de la obra.

Si bien esta obra de Vadillo no se puede decir que está basada en la tecnología digital, si que ofrece una visión muy particular de las técnicas espectrales. Recordemos que las mencionadas técnicas están basadas en la creación de nuevos timbres a través de los parciales de sonidos naturales y que originalmente están basadas en los teoremas de Fourier. Por lo que para la estricta creación de timbre a través de los parciales de sonidos naturales, éstos solo pueden ser creados en un laboratorios de electroacústica y estar basados en tecnología digital, como se ha visto en el primer y segundo capítulos del presente trabajo de investigación. Por lo tanto la presente obra muestra el reflejo de las teorías espectrales que nacieron en las décadas de los años cincuenta y sesenta del pasado siglo y que nacieron basadas en la explotación de los recursos que ofrecía la propia tecnología digital y la posibilidad de *espacialización* y distribución de las alturas en el tiempo. Así como la explotación de la materia musical a través su propio desarrollo conceptual.

Es por ello, que el presente análisis de la obra debe terminar aquí, una vez analizada la correspondencia entre las ideas teóricas y su materialización en la evolución y distribución en el espacio del gesto musical.

III.2.2.8 *Bacchanalia* de Jorge Muñiz.

La siguiente obta de Jorge Muñiz está caracterizada por la influencia de una obra original de J. S. Bach. En la cual se desintegran melódicamente todos los componentes texturales de al obra original de Bach.

Ficha Técnica	
Obra	*Bacchanalia*
Compositor	Jorge Muñiz
Plantilla	Orquesta Sinfónica
Partitura	Si

Ficha Técnica	
Duración	10´34 min + aplausos
Auditorio	Auditorio de Oviedo
Intérprete/Director/Solista	Sinfónica de Asturias/Maximiano Valdés
Fecha	05/10/2000
Grabación	No disponible
Plataforma utilizada	No disponible
Formato del audio	WAV, 16 bits, 44,100 Khz

Gráfica: *Melograma*; expresada en trazos.

Bacchanalia de Jorge Muñíz. Gráfica general de las cualidades tipológicas. *Spectral spaces and density. Software*; *Sonic Visualiser. 1.5. University of London.*

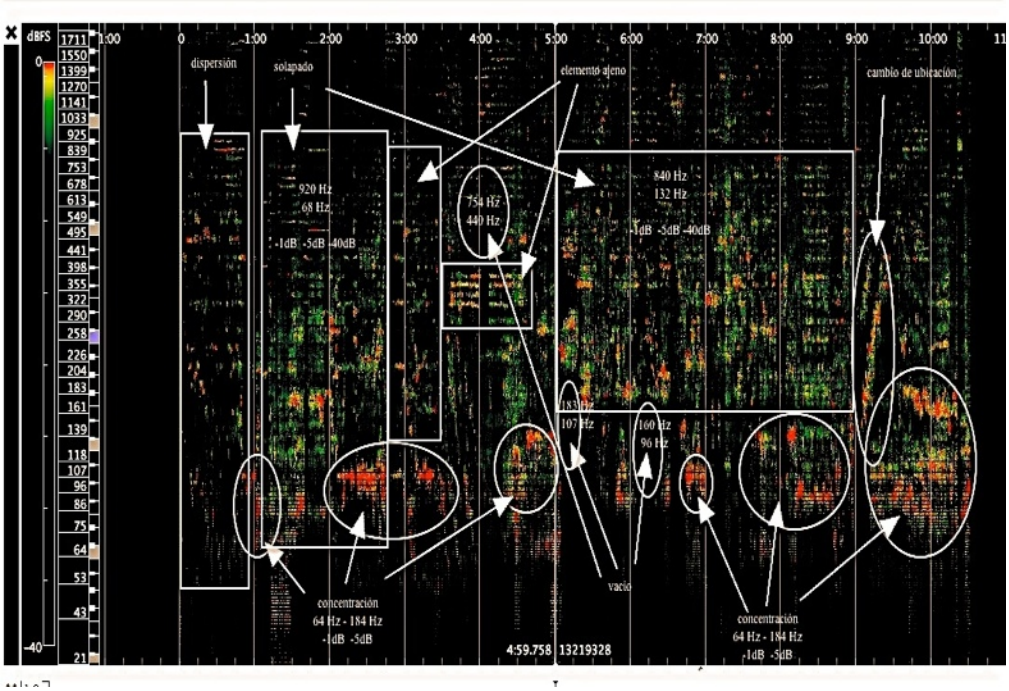
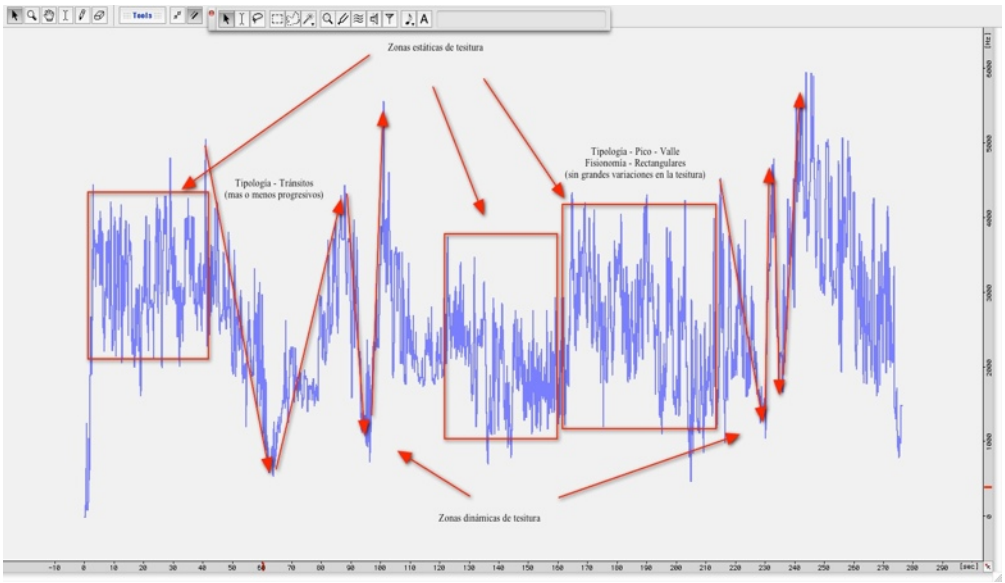


Tabla resultante después de medir las cualidades tipológicas. *Spectral spaces and density.*

Bacchanalia Jorge Muñiz Spectral spaces and density Cualidades Tipológicas	
Tiempo ≈ (sec)	**Tipología**
(0-1´)	Dispersión textural con concentración de intensidad al final ubicada entre ≈ 64 Hz y 184 Hz
(1´-2´45")	Solapamiento textural con concentración de intensidad al final ubicada entre ≈ 64 Hz y 184 Hz
(2´45´"-5´)	Dispersión con elementos ajenos. Vacío textural ubicado entre ≈ 440 Hz y 754 Hz
(5´-9´)	Solapamiento textural con concentración de intensidad ubicada entre ≈ 64 Hz y 184 Hz Vacío textural ubicado entre ≈ 107 Hz y 183 Hz, y ≈ 96 Hz y 160 Hz
(9´-9´30")	Cambio de ubicación
9´30"- fin	Concentración de intensidad ubicada entre ≈ 64 Hz y 184 Hz

Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

Bacchanalia de Jorge Muñiz. Gráfica del inicio de la obra que ofrece una lectura de la evolución del trazo en el tiempo. *Software*; *ASAnnotation. 1.0 IRCAM.*



Descripción: La descripción del gesto o trazo viene determinada en esta introducción donde se fragmentan los elementos melódicos originales de Bach por la combinación de zonas estáticas, como la inicial y las secciones desde el minuto 2´ al 3´20" aproximadamente, con zonas dinámicas como la que comienza en el segundo 34". Los tránsitos son siempre mas o menos progresivos y con amplitud de registro o tesitura.

Gráfica: *Tonal Weighting Chart.* Notas mas frecuentes.

Bacchanalia de Jorge Muñiz. Gráfica general de la intensidad sonora. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*

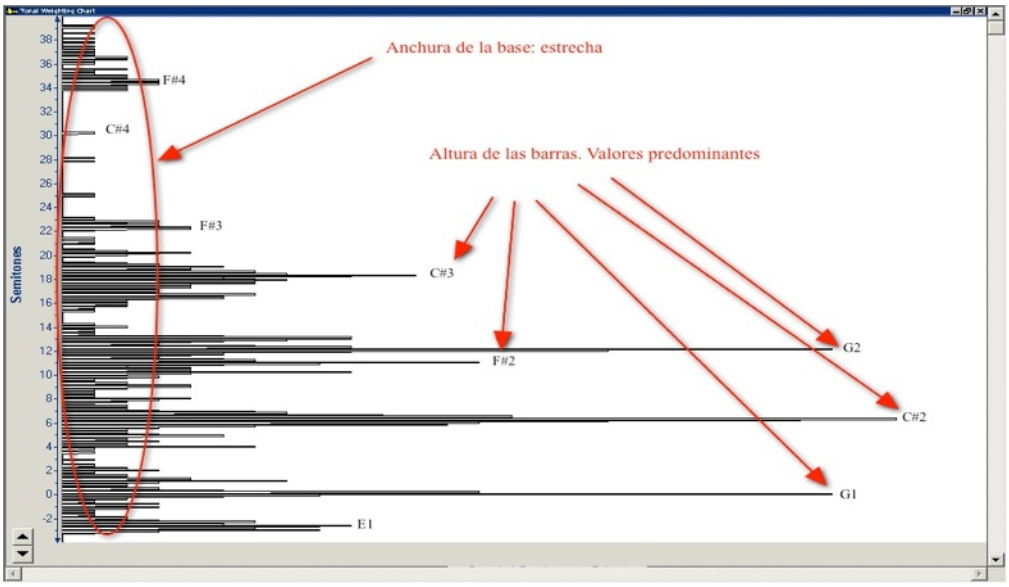


Tabla resultante después de medir *Tonal Weighting Chart,* las notas mas frecuentes.

Bacchanalia Jorge Muñiz TWC *Tonal Weighting Chart* (Notas mas frecuentes)	
ANCHURA DE LA BASE	**ALTURA DE LAS BARRAS**
Poco ancha o relativamente estrecha. Sin valores entre F#3 y F#4	Notas mas frecuentes: C#2, G2, G1, F#2, C#3, E1, F#3, F4, C#4

Descripción: La gráfica se caracteriza porque su base es relativamente estrecha, lo que denota que para la construcción de la obra utiliza pocas notas, y concentrando las notas que aparecen en los valores antes mencionados. Se aprecia que en algunos casos, a estos valores los rodean otros inmediatamente anteriores o posteriores, lo que denota que se intenta enmascarar o saturar armónicamente dicho sonido.

En esta obra Muñiz elabora una propuesta sonora a través de la cita de J.S. Bach, para posteriormente crear un mosaico sonoro con el desarrollo *gestual* de Bach y su deformación hasta, por una parte hacerlo propio, y otra llevarlo estéticamente hasta nuestros días, con una sutileza y refinamientos muy elevados, ya que las texturas propias y ajenas lejos de entrar en colisión, se suceden o superponen de manera extremadamente natural.

III.2.2.9 *Sinfonía nº 1 Edelweiss* de Juan Medina.

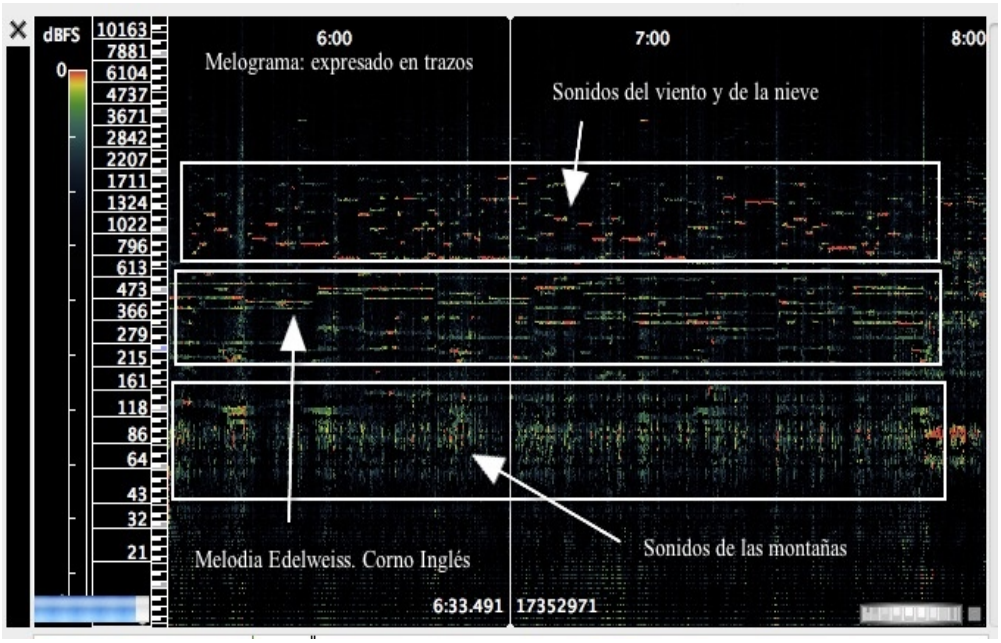
La siguiente obra de Juan Medina está caracterizada por la influencia de los sonidos propios de la naturaleza a modo de música concreta, que provienen de las montañas de los Pirineos. En dicha obra, se generan todos los materiales rítmicos y contrapuntísticos a través del desarrollo y la variación de la melodía original, inspirada en su gesto en los sonidos de las montañas de los Pirineos.

FICHA TÉCNICA	
Obra	*Sinfonía nº 1 Edelweiss*

FICHA TÉCNICA	
Compositor	Juan Medina
Plantilla	Orquesta Sinfónica
Partitura	Si. Instrumental
Duración	22 minutos + apls.
Auditorio	Teatro Monumental de Madrid
Intérprete/Director	Orquesta Sinfónica de RTVE. Álvaro Albiach
Fecha	8 y 9 de marzo de 2007
Grabación	Radio Nacional de España. Rne Radio Clásica.
Plataforma utilizada	Piramix
Formato del audio	16 bits, 44,100 Khz

Gráfica: *Melograma*: expresado en trazos.

Sinfonía nº 1 Edelweiss de Juan Medina. Gráfica de la evolución del trazo en el tiempo de la melodía *Edelweiss*, que genera la obra. *Software*; *Speech Analyzer 3.0. SIL International.*



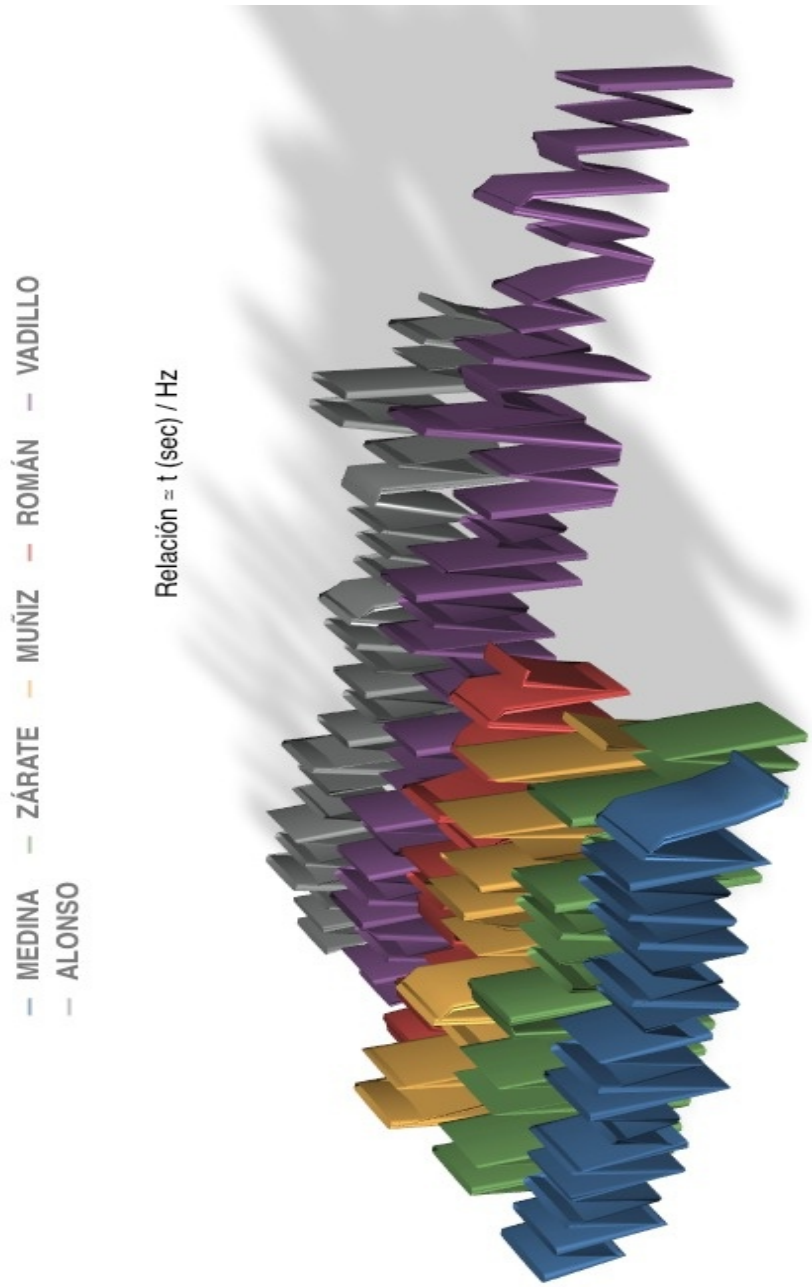
Descripción: En la gráfica aparecen reflejados los sonidos concretos instrumentales que provienen de la naturaleza. La lectura de la gráfica referente a la evolución del trazo musical en el tiempo ofrece una estructuración o estratificación *textural*. En la presente gráfica que da reflejada la naturaleza de la melodía *Edelweiss* que da origen a todas las texturas musicales presentes en la obra.

De esta manera se distribuyen *tímbricamente* los sonidos del viento y de la nieve en los instrumentos de viento sin boquilla y en la flauta. Los sonidos de las montañas en los instrumentos de cuerda en *pizzicatos,* y la melodía *Edelweiss* en el corno inglés.

III.2.3. Comparativa de las distintas magnitudes de las obras analizadas.

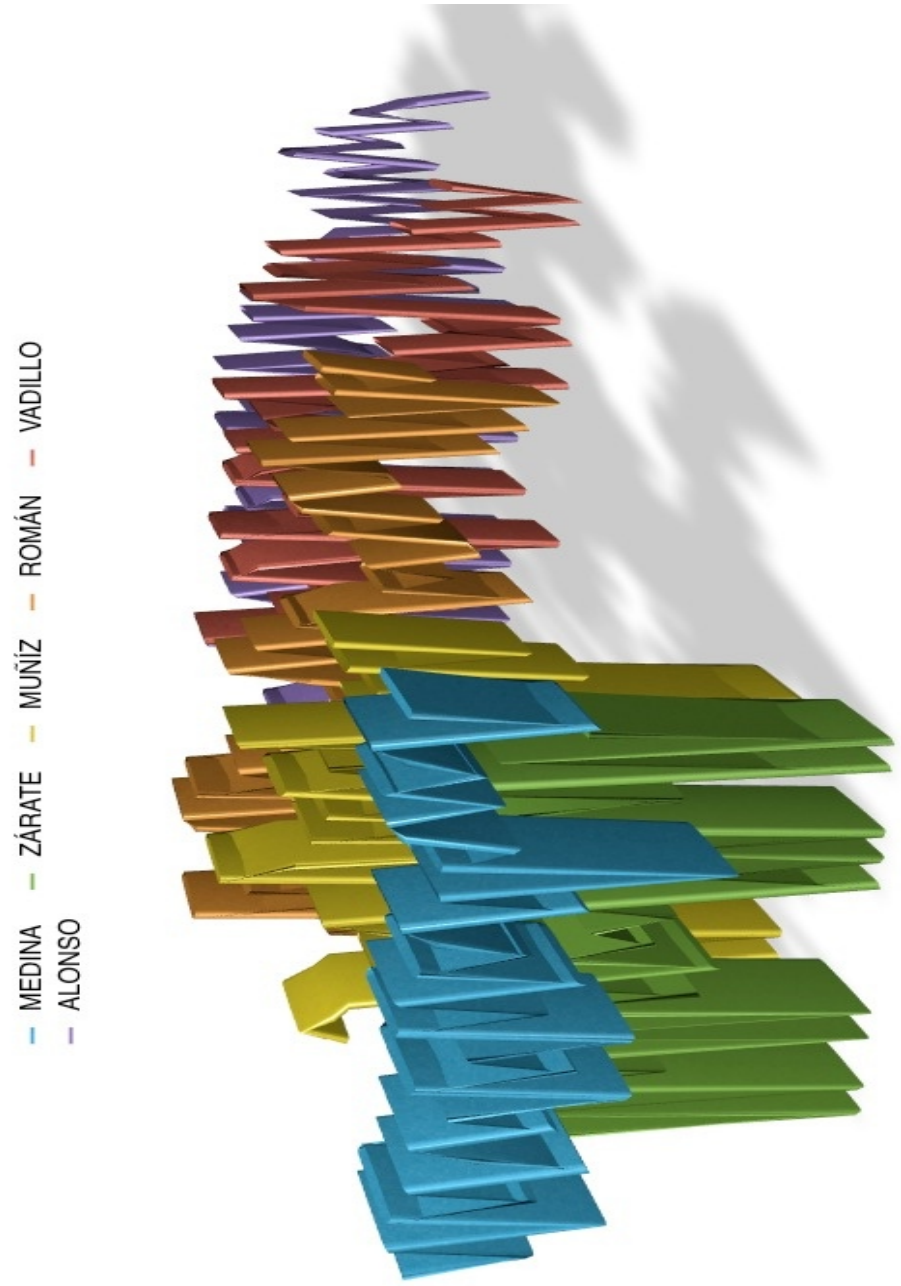
Se ofrece una comparativa de la evolución de las distintas magnitudes que se han medido del grupo de compositores en cuestión.

Gráfica resultante de la comparativa entre los compositores de la evolución del trazo musical medido en Hz de las obras *Mascletá* de Zárate, *La órbita de la "i"* de Medina, *Ixuxú* de Muñiz, *Vid-erunt Omnes!!!* de Román, *Rekies* de Vadillo y *El gran cabrón* de Alonso.



Se puede observar la orografía que deja la comparativa de las distintas gráficas relacionadas con la evolución y distribución de las alturas en el tiempo. Se observan las distintas longitudes de las obras.

Gráfica resultante de la comparativa entre los compositores de la evolución de la intensidad sonora medida en dB, de las mismas obras y los mismos compositores.



En esta comparativa también se observa las distintas orografías de las magnitudes expresadas en trazos y las distintas longitudes de las obras.

III.3. La influencia de la tecnología digital en los compositores en cuestión.

Los planes de estudio dan como resultado que los compositores asentados sobre la respectiva formación académica en la composición sean pioneros en el uso e interacción de la tecnología digital en la música sinfónica actual. El resultado y método de las obras ya no es acústico, sino electroacústico. El LICEO de Madrid fue en la década de los años ochenta el primer laboratorio de electroacústica en un centro superior de España orientado a la pedagogía de la composición. Este laboratorio propició la creación de un nuevo modelo de compositor sinfónico, un compositor sinfónico que se asienta y crea con la tecnología digital.

Los compositores crean sus propias herramientas, crean sus sonoridades y crean unas nuevas obras basadas, no sólo en una nueva sonoridad, sino en un nuevo concepto de obra sinfónica, aquella que nace, se realiza y se proyecta asentada en la tecnología digital. Dichas herramientas, incluido *hardware y software* no son el fin, sino que serían una característica estética de la propia obra. La utilización de las *workstation*, tampoco sería un fin, sino que sería una mera extensión, como la pluma o el papel de los compositores de antaño.

Por lo tanto, esta nueva especie de compositores sinfónicos usa la tecnología digital como extensión a los conceptos *creacionales* de la obra. Mas que una influencia es una interacción, una convivencia donde música y tecnología cohabitan en el mismo espacio y tiempo, en donde los compositores crean y proyectan sus obras.

El dato fundamental de la influencia de la tecnología digital en este grupo de compositores lo encontramos en el cuestionario realizado a cada uno de ellos, y en el análisis de las obras por medio de las gráficas relacionadas con la evolución del trazo y de las alturas en el tiempo. Indudablemente la tecnología digital ha moldeado el lenguaje compositivo de cada uno de ellos. Las sonoridades analizadas que se desprenden de las gráficas indican un nuevo lenguaje compositivo, basado en el propio concepto musical, y no en técnicas de organización musical como los sistemas *jerarquizantes* dodecafónicos, tonales, modales, estructurales, espectrales o fractales.

En el cuestionario aparece claramente una influencia directa de la tecnología digital en el desarrollo del timbre. Y es mas, tiene una implicación directa en la orquestación. Esto es muy lógico, ya que el uso de la tecnología digital expande y desarrolla el concepto tímbrico, y este a su vez condiciona la propia orquestación.

Por lo tanto, una de las características de la influencia de la tecnología digital en las obras de los compositores es que el desarrollo tímbrico también tiene una implicación directa en el lenguaje compositivo. Y este lenguaje artístico se está alejando de las alturas concretas o temperadas, y por lo tanto se adentra en sonidos atemperados, como es el caso de Medina, Zárate, Muñíz o Vadillo, o incluso saturados, como es el caso de Alonso.

Pero es importante resaltar, que la evolución, desarrollo y expansión del lenguaje compositivo que se deriva del desarrollo tímbrico obedece u una personalización del propio lenguaje. Los otros grupos anteriores de compositores españoles utilizan, y esto es tema capital, el timbre como una moda. Porque sencillamente lo utilizan o está de moda en otros países europeos. Es decir, es una tendencia generalizada pero no un requisito personal que nace de la investigación.

Por lo tanto se puede observar que precisamente ocurre lo contrario en el grupo de compositores en cuestión. El desarrollo tímbrico no viene dado por una imposición estética o una moda pasajera generalizada, sino que es una consecuencia del uso de herramientas tecnológicas. Pero eso el resultado tímbrico es personal, porque nace de la investigación. Y ello como se ha comentado, implica un lenguaje compositivo personal. Y es mas, un uso de la orquestación, las formas y el propio concepto de obra totalmente personal, alejado de los estereotipos de la moda que se tratan de imponer.

El nuevo lenguaje musical es único, porque se basa en la transformación tímbrica que dan los propios materiales y herramientas utilizadas en el proceso compositivo. El lenguaje compositivo aun siendo individual, está caracterizado en cada caso por el carácter personal. Pero el hecho de utilizar sonoridades transformadas de música concreta, o en otros casos simplemente la transformación de sonidos sintéticos, hace que sea posible llevar acabo fácilmente la materialización de una obra conceptualmente compleja.

Existe un nuevo lenguaje compositivo en este grupo de compositores. Porque transforman *tímbricamente* sonidos acústicos o electroacústico para sus obras, y ello implica la necesidad de buscar nuevas sonoridades semejantes a la original. Las nuevas sonoridades ya no provienen de la transformación tímbrica de los instrumentos acústicos, a la manera de las técnicas instrumentales extendidas, o según las teorías sobre la música concreta instrumental, es decir, *a la moda de*, sino que provienen de una nueva fuente sonora e ilimitada. Esto es, la que da la propia concepción de la obra musical. O lo que es lo mismo, la propia temática de la obra dará forma a la sonoridad y esta quedará enmarcada en un nuevo lenguaje compositivo personalizado.

Por lo tanto, la tecnología digital permite desarrollar y evolucionar el método compositivo de los compositores en cuestión. En la actualidad, abundan en los medios de comunicación multitud de predicadores, iluminados y profetas pronosticando el fin de la música culta o sinfónica. El grupo de compositores en cuestión, no sería el último grupo de compositores sinfónicos, según la tradición, a la manera de Mahler, Strauss, Messiaen o Schostakovich, sino que serán los primeros de una nueva especie de compositores sinfónicos, que basan, crean y proyectan su obra al amparo de la tecnología digital.

Al crear sus propias herramientas musicales en sus obras, se aseguran la propia evolución de la música y no la involución como los tratadistas. Porque el hecho de poder crear sus propias herramientas asegura la creación de una nueva música basada en conceptos extramusicales, que de otra manera sería casi imposible plasmarlos en una obra musical.

Respecto a la influencia de la tecnología digital en el uso de las grafías contemporáneas no parece ser un tema de capital importancia, ya que existe una diversidad de opiniones en el cuestionario. Parece cuestionable su uso en la materialización escrita de la partitura musical, por lo que tampoco parece que ha influenciado y generalizado el uso de grafías contemporáneas o las técnicas instrumentales extendidas.

Pero parece extremadamente útil como asistente a la composición, ya que la mayoría de los compositores en cuestión consideran al timbre como un elemento compositivo mas, como pueda ser la armonía , el contrapunto o el ritmo. Por lo que de la misma manera, tampoco se

puede omitir el timbre en la *reducción al piano* de la obra artística. Y es por ello, que se necesite de la tecnología digital para la audición, que no interpretación, de la partitura. Es decir, el piano casi por unanimidad ha quedado relegado como herramienta para la escucha de la partitura a favor de la tecnología digital. Esto es, los propios programas informáticos para la edición de las partituras incorporan herramientas e instrumentos virtuales con los que se puede escuchar la partitura. Aunque obviamente resulta imposible que los propios programas incorporen todos los recursos musicales que se escriben en la partitura, tanto tímbricos como de articulación, fraseo o rítmicos, e incluso de caracter.

Indudablemente los compositores difunden su obra artística con el uso de la tecnología digital. Es decir, la difusión de la comunicación pública de la obra artística se realiza asentada en la tecnología digital. Proyectan y muestran a la humanidad su obra artística por medio de herramientas tecnológicas. Los medios de comunicación actuales permiten difundir la obra artística a cualquier parte del mundo, por lo que la comunicación pública de la obra artística también es digital.

Además, parece por unanimidad imposible mostrarse como artista al mundo sin el uso de las tecnologías digitales. La primera condición para promocionar la obra artística es que ésta exista en Internet por medio de los canales de difusión, pero también en el momento del estreno y de la comunicación pública que se pueda dar a conocer y difundir por las medios de comunicación digitales.

CONCLUSIONES

Las conclusiones del primer capítulo no pueden ser mas *clarificadoras*. El desarrollo tecnológico del siglo XX, primero con la evolución de los instrumentos eléctricos y posteriormente del mundo de la computación abrió paso a una nueva búsqueda de sonoridades jamás exploradas por los compositores, y a una nueva metodología en el proceso compositivo sinfónico.

El nacimiento de la Música Electroacústica y de todas sus subdivisiones tuvo su origen en un medio de comunicación, como fue la radio, y en un aparato de grabación y reproducción sonora, el magnetófono de bobina. Estéticamente revolucionó tanto el panorama musical, que su eco todavía está vigente dentro del mundo sinfónico actual.

Se puede intuir que la verdadera ruptura estética con el periodo Romántico se produjo por la experimentación tímbrica con los primeros instrumentos eléctricos, y sobre todo por la inclusión del magnetófono de bobina como una herramienta mas de la plantilla orquestal de los compositores sinfónicos.

La Música Concreta y la Música Electrónica tuvieron su expansión gracias a los avances de la tecnología digital, y con la aparición en el mundo de la informática de las primeras aplicaciones informáticas orientadas hacia la música. A partir de este punto de no retorno, y con la evolución en el mundo de la computación surgieron la Música Algorítmica y la *Música* Estocástica. En el sinfonismo, el grado de *sofistificación* matemática llegó a ser tan elevada que produjo una ruptura estética y social sin precedentes. Y son el germen de lo que hoy conocemos como Música Fractal.

Cada avance tecnológico tuvo su respuesta o eco en el mundo sinfónico. Pero lo mas importante es que ese eco fue estético. Tuvo un compromiso de germinación estética para perdurar en el tiempo, y no como una moda mas. La influencia de los primeros instrumentos eléctricos y el magnetófono de bobina fue el germen que culminó en todo el desarrollo tímbrico del siglo XX.

Otra conclusión muy relevante es que la tecnología digital cambió el concepto tradicional de concierto al incluir instrumentos *electroacústicos*, partes *pregrabadas* y una infraestructura al servicio de

la difusión del sonido en la sala de concierto. La *espacialización* del sonido provocó la interacción con la imagen, y ésta a su vez una interacción con el escenario, no a la manera tradicional de escena, sino como *entorno musical multimedia*.

Indudablemente se intuye que el futuro próximo de los conciertos sinfónicos estará asentado en las tecnologías digitales, o bien por difusión en Red, de ahí a los conciertos virtuales, o bien por el uso e interacción de esas tecnologías digitales con otras disciplinas artísticas, de ahí a los conciertos interactivos. Y surge como una nueva de expresión artística, no como una moda o un uso del capricho tecnológico, sino como una nueva evolución de la música de género sinfónico.

Con lo se confirma una de las hipótesis mas polémicas, y es que la tecnología digital es en estos momentos es la herramienta de modernización y regeneración musical mas importante del género sinfónico. Ni la verdadera música es aquella que *se puede reducir o componer al piano,* ni es aquella que se aparta de la tecnología digital *para no manchar la esencia de la música,* ni es aquella que no participa de las tecnologías para su difusión pública en concierto *para no dañar la catarsis.*

Las conclusiones del segundo capítulo son determinantes. La música de género sinfónico que no tiene partitura se puede analizar. Incluso aquella que aún teniendo partitura sea esta de imposible *desciframiento.* Aún mas allá, la fenomenología se puede, no sólo analizar, sino que se puede *medir empíricamente.* Las nuevas teorías analíticas de la música lo son porque caminan al lado de la tecnología digital. Y lo son porque ésta, les ofrece una visión única y de amplio espectro que desde la tradición es imposible contemplar.

Figuras como Delalande, Camilieri y sobre todo Smalley, elaboran teorías a través del análisis con herramientas digitales. No cuestionan la estética actual por medio de herramientas historicistas, sino que directamente amplían, expanden y *redireccionan* el método por el cual se valora la estética en cuestión.

Queda palpable que en este siglo XXI habrá que reconsiderar los modelos analíticos tradicionales basados en la teoría y en las consideraciones temporales como un aspecto lineal, para dar paso a nuevas teorías y con consideraciones temporales como un aspecto

espacial. Además, el análisis musical con la tecnología digital permite adentrarse en aspectos emocionales de la interpretación y psíquicos de la composición de la obra.

La propuesta metodológica del segundo capítulo se basa en un *Metamétodo.* Es decir, en un método de métodos de análisis musical. Está basado en el análisis espectrográfico y lo que hace es aunar un concepto nuevo de la música, el del *aura*; en donde *macroforma*, verticalidad, horizontalidad y sonoridad se *direccionan en pos* del espacio y de la fenomenología, y crea un nuevo método analítico que unifica métodos tradicionales y nuevas propuestas de análisis.

El análisis e*spectrográfico* está todavía en proceso de consolidación. El ejemplo mas palpable es la interpretación de gráficas relativas al estudio y análisis del *tempo* y de la pulsación rítmica, cuyas herramientas tecnológicas están todavía en proceso de consolidación. También el análisis *espectrográfico* en 3D, el tiempo de evolución lo dictamina el propio avance tecnológico, y en concreto las posibilidades de computación de los nuevos microprocesadores.

En cambio, otros análisis *espectrográficos* están algo mas avanzados. Asentados en los laboratorios de electroacústica donde se vienen analizando las envolventes de los distintos instrumentos. Una vez mas hay que incidir, que será el tiempo y las lineas de investigaciones posteriores las que darán la forma definitiva a esta propuesta metodológica, haciendo hincapié en dicha propuesta sienta las bases de una nueva propuesta analítica basada de manera indivisible, en la tecnología digital.

Las conclusiones analíticas y el grado de profundización de las hipótesis sólo será alcanzable con el uso de la tecnología digital. Las futuras teorías y sistemas de análisis de la música del siglo XXI pasan indudablemente por ir de la mano de la tecnología digital. O lo que es lo mismo, los próximos sistemas analíticos estarán asentados en la tecnología digital.

La evolución en el diseño y prestaciones de los ordenadores ha tenido respuesta inmediata o un eco estético al instante en el ámbito de la música de género sinfónico. Lo mas sorprendente es la sincronía entre las fechas de una evolución tecnológica y su respuesta musical y estética casi inmediata en el plano sinfónico. Y lo que parece obvio, en este caso se convierte en exclusivo. Ya que dicha influencia no sólo es

inmediata en el ámbito musical, sino que en otras disciplinas artísticas existe una asincronía entre las analogías técnicas y artísticas. Y en otros casos, ni siquiera existe influencia alguna de la tecnología digital en las disciplinas artísticas durante casi todo el siglo XX.

Sin duda se puede hablar abiertamente, no ya sólo de influencia, sino de una prolongación intelectual del ámbito de la tecnología digital al mundo de la música culta. Aunque no todos los compositores con obra significativa del siglo XX se han sentido atraídos por el uso de los ordenadores en su desarrollo artístico. Pero los que lo han hecho, han realizado no sólo una expansión de su conocimiento artístico, sino que han realizado propuestas intelectuales de largo prospecto, algunas de ellas, todavía en vigencia dentro de nuestra sociedad musical culta.

La cima del lenguaje compositivo de un artista reside en la previa experimentación con herramientas tecnológicas. En las próximas décadas el resultado tímbrico será la simbiosis entre los instrumentos acústicos y las tecnologías digitales. La búsqueda tímbrica, su interacción con el resto de instrumentos acústicos y la consolidación de los lenguajes compositivos estarán *fusionados* en un sólo estamento de materia musical, acústica y electroacústica.

Los compositores europeos durante el transcurso del siglo XX, mantenían unas señas de identidad musical muy claras y reconocibles sobre su origen musical. Y de hecho existió en las postrimerías del siglo XX una corriente musical muy importante llamada *Nacionalismo y Neonacionalismo.* Pero el hecho de que la generación actual de compositores esté expuesta a tanta información gracias a los medios de comunicación[1], está teniendo grandes consecuencias sobre todo en la absorción de las teorías relativas al *choque de civilizaciones*.

Es decir, en la actualidad, todavía, no se reconoce un lenguaje compositivo europeo, porque sigue pesando mas la búsqueda de un lenguaje personal e *influenciado* por la tradición cultural de los compositores de los países de origen. Y está muy alejado de otros lenguajes, como el norteamericano o suramericano, en donde es casi imposible reconocer el lugar de nacimiento del compositor, porque están mucho mas *globalizados*.

---

[1] Wolton, Dominique: *Sobre la Comunicación.* Editorial Acento, Madrid, 2000.

Por lo que otra de las características de la influencia de la tecnología digital, referentes al lenguaje compositivo, es que éste se está *globalizando* progresivamente el panorama internacional. Los compositores de hoy ya no necesitan viajar para relacionarse y adquirir nuevas perspectivas culturales de otras zonas geográficas. En la actualidad el bagaje cultural que debe tener cualquier artista se puede adquirir e incrementar gracias a la tecnología digital. Pero la expresión mas íntima y personal sólo lo dará la experimentación tímbrica con herramientas digitales.

La influencia de la tecnología digital no puede ser la responsable en el uso de expresiones aberrantes como; *la cultura democrática,* como si el uso de la tecnología digital estuviera restringido a un determinado género musical, *la identidad cultural,* como si los compositores hubieran traicionado sus *raíces culturales* por *titular* a sus obras con *denominaciones extranjeras, o la cultura sostenible,* como si la cultura fuese un despropósito económico, expresiones éstas propias de regímenes totalitarios.

Otra de las conclusiones es que los compositores actuales o contemporáneos, cuya obra está basada o *influenciada* de la tecnología digital demuestran en sus obras la estrecha relación entre arte y ciencia. Incluso como en algunos casos arte y ciencia conviven y forman parte por igual de la creación artística.

En el caso que ha centrado la presente tesis doctoral, el del grupo de compositores en cuestión, el nexo de unión o puente que permite unir arte y ciencia sería el uso o influencia de la tecnología digital. En contraposición con anteriores periodos, como el Romántico, donde la música era mas arte que ciencia, y con el legado del siglo XX, donde la música se acerca mas a la ciencia que a el arte, nos adentramos en el siglo XXI, con la correspondiente *interiorización* de la nueva Era Digital. Y su fuerte impacto en el arte en general y en concreto en la música, donde se viene a demostrar la nueva visión, de que la música es tanto arte como ciencia.

De ahí que las antiguas tendencias del siglo XX sobre que la música debe ser mas ciencia que arte pretendan todavía extender su dominio sobre las tendencias artísticas mas actuales. En donde la música debería recobrar una expresión mas humanista y tecnológica y menos científica y tradicional. Atrás deberían quedar las obras que son

un mero artificio de oficio *antimusical*, en donde prima la música incidental, que incide como su nombre indica, en un proceso exclusivamente matemático o científico. Véase como ejemplo algunas obras incidentales sobre el espectralismo, teorías fractales o estructuras matemáticas imposibles de musicalizar. Y vuelvo a recalcar que una cosa es la inspiración y otra el adoctrinamiento de la música a otras disciplinas científicas.

El objetivo de la música sinfónica debería ser escribir una partitura para que un músico la toque y que éste exprese hacia el público la visión del mundo interior del compositor. La música se vale por si misma y no puede seguir un guión preestablecido a modo de banda sonora sobre fórmulas matemáticas preestablecidas.

Se citan las palabras de Arnold Schöenberg[2]:

> *"No creo en la sección áurea. Al menos no creo que sea la única ley formal para nuestro sentido de la belleza, sino, todo lo más, una ley entre muchas, entre innumerables leyes. No creo, pues, que una pieza musical tenga que tener necesariamente una longitud dada, ni más larga ni más corta; ni que un motivo considerado como célula generadora del conjunto, admita sólo una única forma de realización. De otra manera, apenas sería posible escribir sobre el mismo tema dos o más fugas distintas, como Bach y otros han hecho repetidamente. Si existen tales leyes, no las conocemos todavía. Pero sí creo en otra cosa. En que cada época tiene un determinado sentido de la forma que nos dice hasta dónde podemos ir en la realización de una idea y hasta dónde no podemos ir, y por ello la cuestión es cumplir unas condiciones conocidas a través de la convención y del sentido de la forma de cada época, condicionando con ello la satisfacción de la necesidad conclusiva."*

La música y la tecnología nunca habían vivido una relación tan estrecha y determinante como la que acontece desde la segunda mitad del siglo XX. El arte en general adopta, para la concreción material o la propia expresión artística, tanto las posibilidades materiales como las conceptuales de cualquier herramienta que la tecnología digital haya desarrollado. El proceso de concreción material de la obra de arte que

---

[2] Schöenberg, Arnold: *Tratado de Armonía.* Trad. Ramón Barce. Real Musical, Madrid, 1974. Pág. 144.

utiliza o se inspira en la tecnología digital, se basa en muchas veces en modelos de creación clásicos, pero con una nueva visión o revisión de los propios conceptos clásicos. Por lo que el potencial de la tecnología mas actual no está cambiando sólo el proceso creativo, sino incluso la misma naturaleza del propio artista.

Los sistemas de comunicación y sobre todo la gran evolución de las redes originó el concepto estético de concierto virtual, donde el escenario es un mundo virtual materializado en una espacio real por medio de las redes informáticas. Está condicionando y transformando las salas habituales de concierto por otras de índole *ciber-espacial.*

La tecnología digital está cambiando los hábitos comerciales y de *marketing,* y de comercialización de la música culta. Hace mejor, mas efectivos y otorga una categoría superior a los compositores en cuestión, que se apoyan en ella para la materialización y difusión de la obra compositiva. Por lo que con su interacción otorga un mayor nivel a la música culta. Enriquece intelectualmente a la música culta. Crea la *espacialización* de la materia musical. Permite expandir las ideas compositivas en un nuevo *espacio-temporal* multidimensional. Crea el espacio virtual musical. Es una extensión de los métodos compositivos de los compositores en cuestión. Permite concretar y materializar sucesos extra-musicales. Permite unificar y crear una nueva materia musical extra temporal. Aporta y ayuda, no sólo a la supervivencia del género sinfónico sino a su propio desarrollo y transformación. Debilita intelectualmente la música no culta.

Como curiosidad, la música *Pop* está viviendo una degradación en la escala de valores culturales sin precedentes. Disminuye a pasos agigantados su valor como creación artística, debido precisamente a la tecnología digital. Es anecdótico, precisamente que la música *Pop* alcanzó su cima de popularidad y de difusión, llegando a todos los rincones del mundo, *globalizándose* como una cultura de masas debido precisamente a la tecnología digital. Apoyada en la reproducción mecánica, conciertos en directos y con el apoyo de los medios de comunicación, es ahora precisamente la propia tecnología digital la que está provocando su crisis tanto como producto artístico como producto de mercado. Donde desde principios de siglo las grandes discográficas están acumulando pérdidas continuas. Ya que hoy día, este tipo de música es extremadamente fácil de crear, de reproducir y de difundir.

Es por ello que su valor artístico ha caído en consideración dentro de la sociedad.

Una de las conclusiones mas inesperadas, es que en la escala social de valores artísticos, la tecnología digital, curiosamente, está debilitando la llamada música *Pop,* y por contra debería reafirmar, en un espacio relativamente breve, a la música culta. La música *Pop*, está presente en cada rincón de la sociedad, nunca había tenido una difusión tan enorme, pero dentro de las categorías del arte, se ha convertido en un objeto de consumo y de mercado, alejada de toda consideración culta. ¿Cuales son los artistas mejor valorados dentro de la sociedad?. La respuesta es sencilla, posiblemente y no necesariamente por este orden, los pintores, los escritores, los escultores, los arquitectos, y en último lugar los músicos. Lógicamente, para hacer música *Pop,* no hace falta ninguna preparación, basta con tener la tecnología adecuada. Precisamente la tecnología que ha servido para su difusión y expansión, ella misma, socialmente la está debilitando. Basta con ver las pérdidas de mercado de las discográficas.

Extrapolando las palabras de Arrizabalaga[3] en su trabajo de investigación y relativas a la música *Pop*, podemos entender que algunas vertientes en la música de género sinfónico tienen un exceso de formalismo científico, por la cual la composición musical no se basaría en una idea o concepto propiamente musical, sino que sería incluso clasificada como música *incidental*[4]. Porque sería el resultado sonoro de procesos puramente científicos, porque sería una música que incide y estaría al servicio de un hilo narrativo ajeno al musical. Si no se utiliza la tecnología digital como una herramienta al servicio de la música se invierte el proceso y la tecnología digital se vuelve el fin, y por lo tanto la creación musical se automatiza y desciende su valor artístico.

La música de género sinfónico, aunque socialmente minoritaria, desempeña un papel fundamental como motor económico de la cultura española, aunque no lo parezca. Prueba de ello son los últimos estudio

---

[3] Para mas información, se puede consultar el siguiente trabajo de investigación: Arrizabalaga, Gortzon: *Tecnología digital y evolución del producto musical*. UPV/EHU, 2009.

[4] La música que incide es la denominada *música incidental*, y que no pertenecería al género sinfónico, ya que como su nombre indica *incide* en la imagen o en la escena y estaría relegada a un segundo plano conceptual por su valor meramente de *aderezzo*.

del PIB español referente a la cultura, donde se demuestra que el género sinfónico es mucho mas mayoritario e importante económicamente que otros géneros de música culta de tradición oral, como son el Flamenco o el *Jazz.*

Y es que en cada pueblo pequeño de España hay una escuela de música municipal o privada, además hay normalmente agrupaciones de música, como bandas o corales. En cada pueblo grande de España hay un conservatorio, sea éste autonómico o privado. En las ciudades españolas hay conservatorios, bandas de música, agrupaciones corales. En las grandes ciudades españolas hay conservatorios superiores, bandas sinfónicas, orquestas sinfónicas.

La nueva Era Digital necesita un nuevo modelo de artista, como en el antiguo Renacimiento donde el artista era especialista en varias disciplinas artísticas a la vez. El alcance de la tecnología digital y su influencia en las disciplinas artísticas está siendo mas grande de los esperado, y sobre todo está condicionando los modelos de comunicación por los cuales se transmite la nueva era cultural. Véase como ejemplo, los nuevos planes de estudios sobre enseñanzas artísticas superiores, en donde la asignatura de Informática Musical y las disciplinas artísticas como Composición para Medios Audiovisuales y Composición Electroacústica se han implantado de manera natural y homogénea por los conservatorios superiores de España.

Respecto a los acontecimientos que están acaeciendo en estos primeros años del siglo XXI, el desarrollo de la tecnología digital durante toda la mitad del siglo XX ha modelado la cultura en general, y está produciendo la fusión entre arte y tecnología, dando lugar al *arte digital*[5]. Arte y tecnología tienen una vinculación y una analogía indiscutible, aunque el arte investiga el mundo subjetivo y la ciencia el mundo objetivo con un método racional, ambas se están fusionando en el arte digital al considerar que la música es tanto arte como ciencia.

Qvortrup considera al arte digital como una vía para comunicar nuevas condiciones sociales, utilizando por ello distintas herramientas

[5] Para profundizar mas en el tema del Arte Digital, se pueden consultar los trabajos de investigación del profesor Lars Qvortrup de la Universidad de Aalborg. Qvortrup, Lars: *The aesthetics of interference: from anthropocentric to polycentric self-observation and the role of digital media.* http://cmc.uib.no/dac98/papers/qvortrup.htm

de observación, en lugar de ser el resultado de una innovación tecnológica.

Qvortrup escribe:

> *"Los medios digitales nos ofrecen nuevas vías para observar la sociedad, y en lugar de analizar el arte digital dentro de un contexto únicamente tecnológico, este debe ser analizado dentro de un contexto histórico-artístico".*

El arte digital posee diferencias respecto al arte tradicional. Una de las características es la interactividad del artista con el espectador. A este respecto la investigadora americana Janet Murray, establece tres niveles de interactividad del arte digital y el espectador:

- *Inmersión*: es el sentimiento que percibe el receptor de estar dentro de una realidad diferente a la suya. La capacidad de penetrar en el espacio de la obra de arte digital y no sólo contemplarla.

- *Éxtasis*: representa el encuentro encantador que se tiene con los objetos en la realidad virtual.

- *Agency*: la capacidad del medio de generar placer en el usuario al tener un impacto directo en el espacio electrónico.

El uso de la tecnología digital como técnica *inmersiva* provoca un nuevo espacio estético virtual. La tecnología digital *inmersiva* permite la interacción de otras disciplinas artísticas con la obra musical. Posibilita generar realidades alternativas y la creación del mundo artístico virtual y concretamente los conciertos virtuales.

La tecnología digital siempre ha incidido sobre la música, desde los primeros instrumentos eléctricos, el magnetófono de bobina a la codificación en *bits* del sonido. Siempre ha habido una interacción tanto en la evolución estilística como en la manera de materializar la obra en concierto, como la posibilidad de registrar el sonido con cintas magnetizables o discos ópticos. Una vez mas se consolida la idea de globalización por información, las fronteras son tecnológicas. De estas

teorías, se establece desde algún tiempo el efecto llamado *Choque de Civilizaciones*[6].

Otra característica del arte digital, será la representación artística a través de los universos virtuales. En los siglos pasados el artista se valía de la realidad deformada e *interiorizada* de la dimensión en la cual habitaba el ser humano. Ahora se consagra la tendencia de mostrar el universo y la dimensión en la cual no habita el ser humano.

Otra característica, y en concreto en la música basada en la tecnología digital, sería la sustitución de la música de vanguardia por la música globalizada y ubicada en el mapa de las civilizaciones. Quizá las nuevas sonoridades provengan del mundo globalizado pero separado por las civilizaciones y no la ciencia, como ocurrió con las teorías de Fourier o Gàbor.

Un problema subyacente del impacto de la tecnología digital en la música es su volatilidad. Si uno de los cánones clásicos de la obra de arte era precisamente su perdurabilidad, con el impacto de la tecnología digital se abre el horizonte de la volatilidad, de lo efímero, del momento, donde la obra de arte ya no perdura en nuestra consciencia, sino en el ciber-espacio.

Revolución Industrial para la sociedad industrializada, así la Revolución Digital y la Era Digital para la Sociedad de la Información[7].

La influencia de la tecnología digital en la música no sólo existe sino que es un proceso irrevocable e imparable, y otorga a las tecnologías un papel transformador y revolucionario en todos los niveles, permitiendo la multiplicación de las posibilidades comunicativas, definiendo el perfil del usuario del ciber-espacio. La influencia de la tecnología digital en la cultura no sólo lleva a la creación de nuevas formas culturales, sino que vuelve a definir las que ya existían, como la fotografía o el cine[8].

---

[6] Huntington, Samuel P.: *El choque de civilizaciones y la reconfiguración del orden mundial.* Editorial Paidós, Barcelona, 2005.

[7] Negroponte, Nicholas: *El mundo digital. El futuro que ha llegado.* Ediciones Riesco, Barcelona, 2000.

[8] Manovich, Lev: *The Languaje of New Media.* MIT Press, Cambridge, EE.UU, 2001.

Ahora el publico forma parte de una comunidad virtual en la que se ha vuelto activa y selectiva con la música y los estilos que escucha, puesto que ahora dispone de una multiplicidad de fuentes de emisión como son los distintos medios de comunicación.

Para kerckhove[9], se puede producir un adormecimiento de la cultura por un exceso de tecnología, de ahí el término de *Techno-Lag*. También un exceso de culto por la tecnología, lo que daría origen al término *Techno-Fetishim,* donde la sociedad hace acopio de todos los objetos tecnológicos.

También utiliza el término *Techno-Psychology,* para definir el estudio de la psicología como condición por el uso e influencia de las innovaciones tecnológicas.

La tecno-psicología sería una extensión técnica de las facultades psicológicas de la sociedad y sería un tema candente de actualidad para el estudio e investigación de la cultura y la psicología en los campos de interacción de las psico-tecnologías.

El doctor Levy[10], se plantea un dilema:

> *"¿La tecnología determina o condiciona?*
>
> *O aún mas allá:*
>
> *"Las técnicas, ¿Determinan la sociedad o la cultura?*

Para Levy, la emergencia del ciberespacio acompaña, traduce y favorece una evolución general de la civilización. Extrapolando las palabras de Levy, obtenemos que una técnica se produce en una cultura, y una sociedad se encuentra condicionada, que no determinada por sus técnicas. Por lo que el grupo de compositores españoles nacidos a partir de 1971, debería estar condicionado, que no determinado, por sus técnicas. Y una técnica en concreto debería ser el reflejo de la posible característica cultural del mencionado grupo de compositores.

---

[9] Kerckhove, Derrick: *The Skin of Culture*: *Investigating the New Electronic Reality.* Kogan Page Publishers, London, 1997.

[10] Lévy, Pierre: *Cibercultura. La cultura de la sociedad digital.* Anthoropos Editorial, Barcelona, 2007.

CONCLUSIONES

Para Diego Levis[11], el uso de la tecnología digital está moldeando el lenguaje de los artistas que basan parte de su obra, o bien para la creación de su obra o bien para su difusión la tecnología digital. Así, encontramos a algunos artistas buscan en el ordenador un lenguaje para este tiempo pautado por las tecnologías digitales. Un arte multimedia e interactivo creado con computadoras para ser explorado y disfrutado con computadoras.

Diego Levis atribuye al arte un factor de incidencia, quizá el mayor de ellos, en la divulgación y en el desarrollo de los medios de simulación y comunicación digital. El arte sería un lenguaje, un instrumento de conocimiento y de comunicación, en un mundo que no conoce fronteras para la difusión de la cultura, industrializada y *mercantilizada* en todas sus posibles formas.

Pierre Lévy, añade que la difusión masiva y el acceso directo a la diversidad de las producciones culturales de la humanidad impulsa al artista del siglo XX a una ruptura indefinidamente repetida de todas las tradiciones, si desea que su obra continúe siendo socialmente relevante. Dicha ruptura debería apoyarse en el uso y tratamiento de la tecnología digital, puesto que el artista no podría escapar a la realidad *informatizada* de la sociedad en la que vive.

Según Muñiz Sodré[12], esta sociedad esta regida por lo que llama *tecnocultura*. Utiliza este termino para referirse al campo de la comunicación como instancia de producción de bienes simbólicos o culturales, es una denominación que también hace referencia al poder *mediatizador* que se da por la articulación de las instituciones y las practicas sociales con los medios de comunicación convirtiendo a estos últimos en un lugar propicio para la construcción social de sentido.

Barry Truax[13], publicó en el año 1984 su libro *Acoustic Communication.* Es profesor en la Universidad Simon Fraser de Canadá, del Departamento *Communication Studies and Music.* Compositor de

---

[11] Levis, Diego: *Arte y computadoras: del pigmento al bit.* Ed. Norma, Barcelona, 2001. Diego Levis fue Doctor en Ciencias de la Comunicación en la Universidad Autónoma de Barcelona.

[12] Sodré, Muniz: *Reinventando la Cultura. La comunicación y sus productos.* Gedisa, Barcelona, 1998.

[13] Truax, Barry: *Acoustic Communication.* Greenwood Publishing Group, Westport, Connecticut, 2001.

música electroacústica y desarrolló el sistema PODX, un sistema de síntesis granular en tiempo real.

Truax, en su segunda sección del libro, habla del impacto de la tecnología en la comunicación acústica o sonora: *Electroacustics-The Impact of technology on Acoustic Communication.* Incluidos capítulos sobre la comunicación electroacústica, electrificación como modelo de transformación acústica o nuevos modelos de transformación energética, *the listener and consumer,* medios electroacústicos: *audio mediation (chapter 11), the acoustic comunity as market*, *regaining control: electroacustics alternatives (chapter 13), and electroacustic desing.*

Truax, la tecnología digital ha *redefinir* por completo los conceptos atribuidos al sonido. La comunidad acústica está asentada en la idea del sonido como elemento unificador de la sociedad, de ahí el término *Comunidad Acústica.*

BIBLIOGRAFÍA

Libros

- Agawu, Kofi: *Music as Discourse, Semiotic Adventures in Romantic Music*. Oxford University Press, Nueva York, 2009.
- Aguilera López, Purificación: *Aplicaciones Informáticas. Ofimática.* Editex, 2007.
- Alten, Stanley: *El manual del audio en los medios de comunicación.* Escuela de cine y video, Guipúzcoa, 1994.
- Álvarez, Jesús Timoteo: *Historia y modelos de la comunicación en el siglo XX.* Ariel Comunicación, Barcelona, 1992.
- Anasagasti, Pedro de Miguel: *Fundamentos de los computadores.* Paraninfo, Madrid, 2001.
- Appleton, John; H. Perera, Ronald: *The development and practice of electronic music.* Nueva Jersey, Prentice-Hall, 1975.
- Aronowith, Stanley. Martinsons, Barbara. Menser, Michael: *Tecnociencia y cibercultura: La interrelación entre cultura, tecnología y ciencia.* Paidós, Barcelona, 1998.
- Ballesta Pagán, Javier: *Medios de comunicación y nuevas tecnologías.* Diego Marín, Librero Editor, 1997.
- Barceló, Miquel: *Una historia de la Informática. Information Technology History.* Ed. UOC, 2008.
- Bateman, Wayne: *Introduction to computer music.* John Wiley & Sons, 1980.
- Boom, Michael: *Music through MIDI.* Microsoft Press, EE.UU., 1987.
- Brech, Martha: *Analyse elektroakustischer musik mit hilfe von sonagrammen.* Peter Lang, 1994.
- Bustamante, Enrique. Álvarez Monzoncillo, José María: *Comunicación y cultura en la era digital.* Editorial Gedisa, 2002.
- Calvo Manzano, Antonio: *Acústica físico-musical.* Real Musical, Madrid, 1991.

• Casares Rodicio, Emilio: *Cristóbal Halffter.* Ethos Música, Universidad de Oviedo, 1980.

• Carrón, José. Bustamante, Enrique. Zallo, Ramón: *Las industrias culturales en España.* Akal Comunicación, Madrid, 1998.

• Chowning, John: *FM Theory and Applications, By Musicians for Musicians.* Yamaha Music Foundation, Japón, 1986.

• Coello Coello, Carlos A.: *Breve historia de la computación y sus pioneros.* Fondo de Cultura Económica, 2003.

• Comer, Douglas: *The Internet Book.* Prentice Hall, 2007.

• Costarelli, Gabriella: *Basic. Enciclopedia dell´informatica dei mini e personal computer.* Ediciones Forum, Barcelona 1983.

• De Andrés, Tirso: *Homo Cybersapiens. La inteligencia artificial y la humana.* Ed. EUNSA, Pamplona, 2002.

• Delalande, François: *Le son des musiques: entre technologie et esthétique.* Buchet-Chastel, 2001.

• Delalande, François: *Dalla nota al suono. La seconda rivoluzione tecnologica della musica.* Franco Angeli, Milán, 2011.

• Delgado, Gian Carlo: *Geoeconomía y Geopolítica de la Biotecnología a fines del siglo XX.* FE, Unam, México, 2001.

• Deta S. Davis: *Computer applications in music: a bibliography.* Oxford University Press, 1993.

• Dodge, Charles. Jerse, Thomas A.: *Computer music.* Schirmer Books, 1985.

• Drexler, Eric: *Engines of Creation.* Fourth Estate, Londres, 1996.

• Eco, Umberto: *Como se hace una tesis.* Gedisa Editorial. Barcelona, 2006.

• Franco, Gillermina: *Tecnologías de la comunicación: producción, sistemas y difusión digital.* Fragua, Madrid, 2005.

• Gil Orihuel, Amparo: Riero Marín, Ignacio: *Historia de la Informática.* Ed. Alhambra, 1987.

• Gonzalez Lapuente, Alberto: *Diccionario de la música.* Alianza Editorial, Madrid, 2003.

• Gralla, Preston: *How the Internet works.* Que Corporation, 1998.

• Griffiths, Paul: *Modern Music and After.* Oxford University Press, 2010.

• Guazmayán Ruiz, Carlos: *Internet y la investigación científica: El uso de los medios y las nuevas tecnologías en la educación.* Coop. Editorial Magisterio, 2004.

• Gutiérrez, Julio César A.: *Estadística general aplicada.* Fondo Editorial Universidad, Medellín, 2007.

• Halffter, Cristóbal. Parada, Luis Ignacio: *El placer de la música.* Editorial Síntesis, 2004.

• Hecquet, Anthony: *L´environnement MIDI et ses Applications Musicales.* Sybex, París, 1989.

• Hiller, Lejaren. Isaacson, Leonard: *Experimental music: Composing with an electronic computer.* Greenwood Press, 1979.

• Huntington, Samuel P.: *El choque de civilizaciones y la reconfiguración del orden mundial.* Editorial Paidós, Barcelona, 2005.

• Iglesias Simón, Pablo: *Postproducción digital de sonido por ordenador.* RA-MA, Madrid, 2002.

• Kerckhove, Derrick: *The Skin of Culture*: *Investigating the New Electronic Reality.* Kogan Page Publishers, London, 1997.

• Koffka, Kurt: *Priciples of Gestalt Psychology.* Harcourt, Brace, Nueva York, 1935.

• Köler, Wolfgang: *Introduction to Gestalt Psycology.* New American Library, 1959.

• Kuhn, Thomas: *La estructura de las revoluciones científicas.* Fondo de Cultura Económica, México, 1977.

• Kurose, James. Ross, Keith: *Redes de Computadoras: un enfoque descendente basado en Internet.* Addison Wesley, EE.UU, 2010.

• Laín Entralgo, Pedro: *Las Generaciones en la Historia.* Instituto de Estudios Políticos, Madrid, 1945.

• Lachenmann, Helmut: *Musik als existentielle Erfahrung.* Breitkopf & Härtel, 1996.

• Lauritzen, Steffen L.: *Graphical Models.* Clarendom Press, Oxford, UK, 1996.

- Levis, Diego: *Arte y computadoras: del pigmento al bit.* Ed. Norma, Barcelona, 2001.
- Lévy, Pierre: *Cibercultura. La cultura de la sociedad digital.* Anthoropos Editorial, Barcelona, 2007.
- Manning, Peter: *Electronic and Computer Music.* Oxford University Press, 1985.
- Manovich, Lev: *The Languaje of New Media.* MIT Press, Cambridge, EE.UU, 2001.
- Marco, Tomás: *Historia de la Música Española:. Siglo XX. Vol. 6.* Alianza Editorial, Madrid, 2002.
- Marco, Tomás: *Pensamiento musical y siglo XX.* Sociedad General de Autores y Editores, Madrid, 2002.
- Marí Sáez, Víctor Manuel: *Globalización, Nuevas Tecnologías y Comunicación.* Ed. de la Torre, Madrid, 1999.
- Marías, Julián: *Generaciones y Constelaciones.* Alianza Editorial, Madrid, 1989.
- Mathews, Max: *Technology of computer music.* Massachusett Institute of Technology, MIT Press, 1977.
- Mattelart, Armand: *Histoire de la société de l´information.* Éditions La Découverte, Paris, 2001.
- Mentré, François: *Les générations sociales.* Bossard, France, 1920.
- Meyer, Leonard B.: *Emotion and Maening Music.* University of Chicago Press, 1956.
- Moore, Richard F.: *Elements of computer music.* Prentice Hall, 1990.
- Morgan, Robert P.: *La música del siglo XX. (Twentieth-Century Music).* Akal / Música, 1994.
- Möser, Michael. Barros, José Luis: *Ingeniería Acústica: Teoría y Aplicaciones.* Ed. Springer, 2009.
- Nattiez, Jean Jacques: *Musicologíe générale et sémiologie.* C. Bourgois, 1987.
- Negroponte, Nicholas: *El mundo digital. El futuro que ha llegado.* Ediciones Riesco, Barcelona, 2000.
- Nietzsche, Friedrich: *Estética y teoría de las artes.* Trad. Agustín Izquierdo, Ed. Tecnos, Madrid, 1999.

• Nilsson, Nils: *Inteligencia Artificial. Una nueva síntesis.* McGraw-Hill, 2001.

• Nuñez, Adolfo: *Informática y Electrónica Musical.* Editorial Paraninfo, 1992.

• Ortega y Gasset, José: *El tema de nuestro tiempo.* Alianza Editorial, Madrid, 1923.

• Patterson, David A. Hennesy, John, L: *Estructura y diseño de computadores.* Editorial Reverté, Barcelona, 2000.

• Pierce, John R.: *Klang. Musik mit den ohren der physik.* Spektrum, 1999.

• Pierce, John R.: *The Science of Musical Sound.* Scientific American Books, Nueva York, 1983.

• Pinder, Wilhelm: *Das Problem der Generation in der Kunstgeschichte Europas,* Bruckmann, 1961.

• Postman, Neil: *Tecnópolis: la rendición de la cultura a la tecnología.* Galaxia Gutenberg, 1994.

• Prat, Henri: *La Métamorphose Explosive de l´Humanité.* Ed. Plaza & Janes S.A., 1971.

• Rasskin, Martin: *Música virtual.* Sociedad General de Autores de España, Madrid, 1994.

• Racionero, Luis: *Leonardo da Vinci.* Folio, ABC, 2003.

• Reck Miranda, Eduardo: *Música y Nuevas Tecnologías: Prespectivas el siglo XXI.* L`Angelot, Barcelona, 1999.

• Roads, Curtis: *The Computer Music Tutorial.* MIT Press, Boston, 1996.

• Robert L. Wick: *Electronic and computer music: an annotated bibliography.* Greenwood Press, 1997.

• Salazar, Adolfo: *La música en el siglo XX.* Madrid, 1936.

• Schaeffer, Pierre: *Traité des objets musicaux.* Éditions du Seuil, 1966.

• Schaeffer, Pierre: *¿Que es la música concreta?.* Trad. Elena Lerner, Ediciones Nueva Visión, 1959.

• Schöenberg, Arnold: *Tratado de Armonía.* Trad. Ramón Barce, Real Musical, Madrid, 1974.

- Schrader, Barry: *Introduction to electro-acoustic music.* Prentice Hall, 1982.

- Schuurman, Egbert. Vriend, John: *Faith and Hope in Technology.* Clements Publishing Group, 2003.

- Schuurman, Egbert: *Technology and the future a philosophical challenge.* Wedge, Toronto, 1980.

- Schuurman, Egbert: *Perspectives on technology and culture.* Dordt Press, Sioux Center, Iowa, 1995.

- Silberglitt, Richard. Philip S. Anton: *The global technology revolution. National Intelligence Council.* Rand Corporation, Estados Unidos, 2001.

- Sodré, Muniz: *Reinventando la Cultura. La comunicación y sus productos.* Gedisa, Barcelona, 1998.

- Steiglitz, Ken: *A Digital signal precessing primer with applications to digital audio and computer music.* Addison-Wesley Publications, 1996.

- Stravinsky, Igor: *Chroniques de ma vie.* Alba Editorial, Barcelona, 2005.

- Supper, Martin: *Música electrónica y música con ordenador.* Título original: *Electroacustiche Musik und Computer Musik.* Alianza Editorial. Madrid, 2004.

- Tanenbaum, Andrew: *Redes de Computadoras.* Prentice Hill, 2003.

- Tenney, James: *A Phenomenology of twentieth-century musical materials and approach to the study of form.* Inter-American Institute for Musical Research, Tulane University, 1964.

- Truax, Barry: *Acoustic Communication.* Greenwood Publishing Group, Westport, Connecticut, 2001.

- Wells, Thomas: *The technique of electronic music.* Schirmer Books, 1981.

- Wolton, Dominique: *Sobre la Comunicación.* Editorial Acento, Madrid, 2000.

Trabajos de Investigación, Tesis Doctorales, Artículos y Documentos en Internet.

- Arrizabalaga, Gortzon: *Tecnología digital y evolución del producto musical*. UPV/EHU, 2009.
- Berenguer, Xavier: *Arte y tecnología: una frontera que se desmorona*. http://www.uoc.edu/artnodes/esp/art/xberenguer0902/xberenguer0902.html
- Cádiz, Rodrigo: *Introducción a la música computacional*. Universidad Católica de Chile, 2008. http://www.rodrigocadiz.com/imc/html/index.html
- Cambouropoulos, Emilios: *Towards a General Computacional Theory of Musical Structure*. Tesis Doctoral. University of Edinburgh, UK, 1998.
- Camilleri, Lelio: *Electro-acoustic music: analysis and listening processes*. 2005. http://kingeve.com/category/electro-acoustic/camirelli
- Chowning, John: *The Synthesis of Complex Audio Spectra by Means of Frequency Modulation. Journal of the audio engineering society*, 21, 7. 1973.
- De la Cruz, Zulema: *Música Electroacústica e Informática Musical: un presente con historia*. CREA, Comunicación Regular para Editores y Autores. Autores en la Red, Pág. 12-17. Nº12, Año V, Octubre 2002.
- De la Cruz, Zulema: *Música, matemáticas e informática musical*. Música y Estadística 1945-1995. Cincuenta aniversario de la creación del Instituto Nacional de Estadística. Instituto Nacional de Estadística, 1995.
- Fish, Logan Joseph: *Spectromorphological analysis: Denis Smaelley´s Pentes and Base metals*. Tesis Doctoral. University of Oklahoma, 2012.
- Folssmann, S. Goebl, W. Widmer, G: *Investigations of between-hand synchronization in Magaloff´s Chopin*. Computer Music Journal, 2010.
- Helmut, Mara: *Multidimensional representation of eletroacustic music*. Journal of New Music Research, 1996.

- Hiller, Lejaren: *Computer Music Pioneer. Music Library Exhibits*. Buffalo University, 2004. http://library.buffalo.edu/libraries/units/music/exhibits/hillerexhibitsummary.pdf

- Martínez Pascual, Pedro: *Escritores y Editores en la Restauración Canovista (!875-1923).* Vol. 2, Ediciones de la Torre, 1994.

- Qvortrup, Lars: *The aesthetics of interference: from anthropocentric to polycentric self-observation and the role of digital media.* http://cmc.uib.no/dac98/papers/qvortrup.htm

- Ransanz Martínez, Pablo: *Del fonógrafo al disco compacto: la revolución digital.* Revista Filomúsica Nº 67, agosto de 2005. http://www.filomusica.com/filo67/fonografo.html

- Rodríguez Hervás, Carlos: *Juan Medina: aproximación a su vida y obra. Método y técnicas compositivas. Análisis de las obras: Órbita de la i, Tardes de Almazara y Sinfonía Edelweiss.* Biblioteca del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, RCSMM, 2013.

- Smalley, Denis: *Spectro-morphology and Structuring Processes*, in Emmerson, S. (ed.) *The Language of Electroacoustic Music*. London: Macmillan: 61-93. 1986.

- Smalley, Denis: *Spectromorphology: Explaining sound-shapes, Organised Sound*: Vol. 2, no. 2. Cambridge: Cambridge University Press. 107-126. 1997

- Smalley, Denis: *The listening imagination: Listening in the electroacoustic era.* En R. Orton J. Paynter, T. Howell and P. Seymour, editors, Companion to Contemporary Musical Thought, cap. 26, pp. 514–554. Routeledge, London, 1992.

- Smalley, Denis: http://www2.ak.tu-berlin.de/~wthoben/Harrison_Material/General/Smalley.pdf

- Tenney, James. Polansky, Larry: *Temporal Gestalt perception in Music. Journal of Music Theory*. Vol. 24, Nº 2. Pág 205-241. Otoño de 1980. JSTOR, 2005.

- Thoreson, L. & Hedman, A.: *Spectro Morphological analysis of sound objects: an adaptation of Pierre Schaeffer's typomorphology, Organised Sound*. 12:129-141. Cambridge University Press, 2007. http://www.ems-network.org/IMG/EMS06-LThoresen.pdf

- Whitacre, Eric: http://ericwhitacre.com/the-virtual-choir

• Windsor, W.L.: *A Perceptual Approach to the Description and Analysis of Acousmatic Music*. Tesis Doctoral. Faculty of Performance, Visual Arts and Communications. Universidad de Leeds, Reino Unido, 1995.

Direcciones básicas en Internet.

- JSTOR
- http://www.jstor.org

- COMPUTER HISTORY MUSEUM
- http://www.computerhistory.org/internet_history/internet_history_70s.html

- ELECTRONIC POETRY CENTER
- http://epc.buffalo.edu

- CANADIAN ELECTOACUSTIC COMMUNITY
- http://cec.sonus.ca/econtact/10_4/bernal_pais_endphase.html

- AUSTRIAN RESEARCH INSTITUTE FOR INTELLIGENCE ARTIFICIAL
- http://www.ofai.at/publications.html#

- INTERNATIONAL COMPUTER MUSIC ASSOCIATION
- http://www.computermusic.org

- REVISTA CIENTÍFICA DE COMUNICACIÓN Y TECNOLOGÍAS EMERGENTES
- http://www.icono14.net/ojs/index.php/icono14

- TESIS DOCTORALES DIGITALES
- http://biblio.universia.es/catalogos-recursos/tesis-digitales/

- OXFORD MUSIC ONLINE

- http://www.oxfordmusiconline.com/public/;jsessionid=9F4BAEF2C8CFD7B2E91C1CEE70B9E3B5

- ASOCIACIÓN DE MÚSICA ELECTROACÚSTICA DE ESPAÑA
- http://www.musicaelectroacustica.com/amee/

- DART-EUROPE E-THESE PORTAL
- http://www.dart-europe.eu/basic-search.php

- DIGITAL CSIC
- http://digital.csic.es/simple-search?query=medieval+&boton=%5B+Buscar

- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA DE LA LENGUA
- http://www.rae.es

- SPEECH ANALYZER
- http://www-01.sil.org/computing/sa/index.htm

- SONIC VISUALIZER
- http://www.sonicvisualiser.org

- ASANNOTATION
- http://recherche.ircam.fr/anasyn/ASAnnotation/

- MIT PRESS
- http://www.mitpressjournals.org

ANEXOS

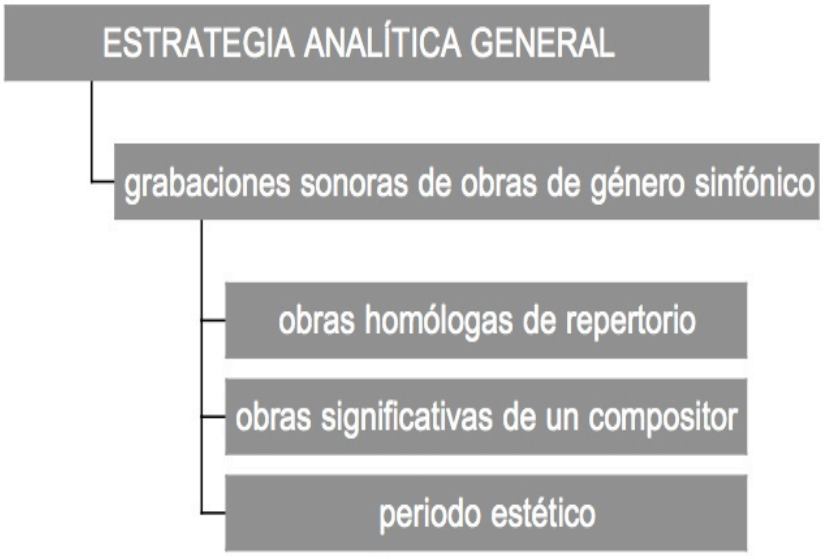
I. COMPENDIO DE DIAGRAMAS Y GRÁFICAS

I. COMPENDIO DE DIAGRAMAS Y GRÁFICAS

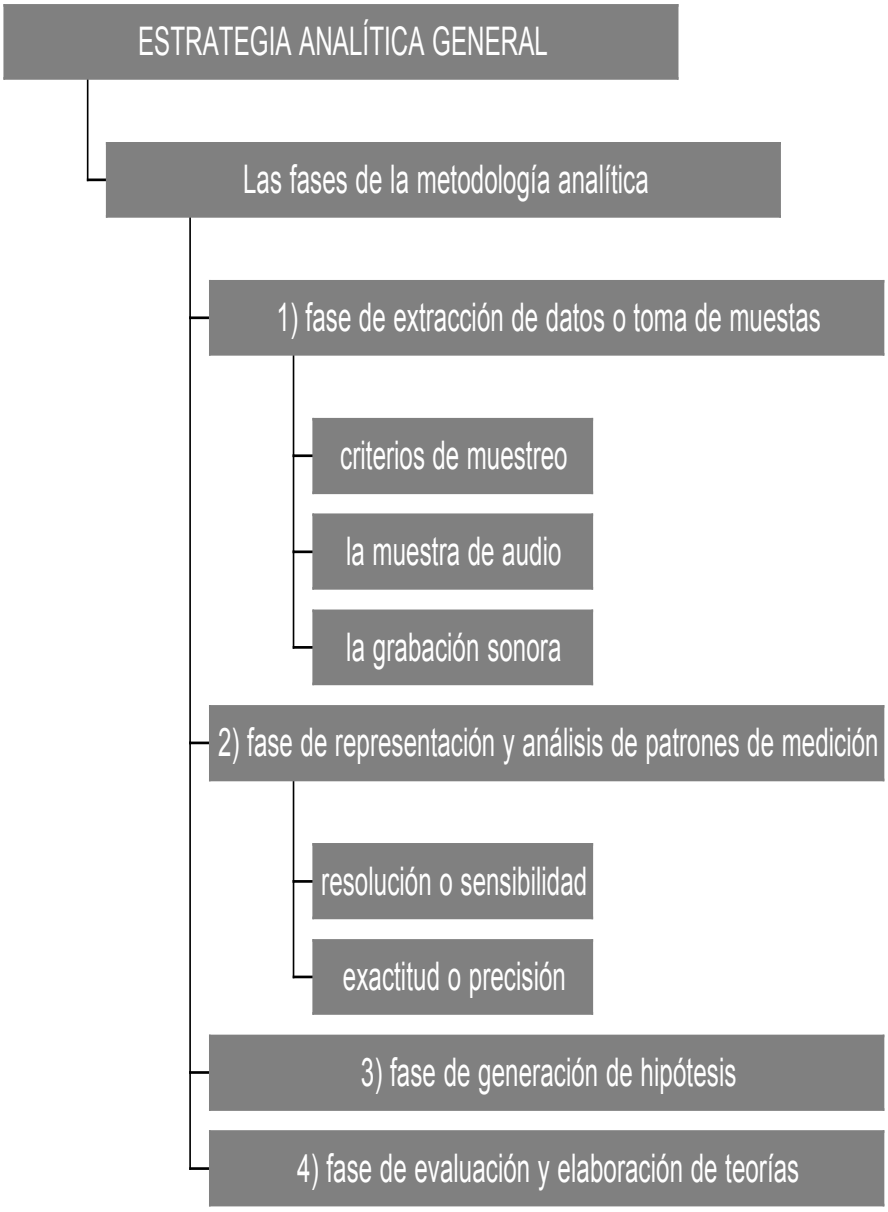
Estrategia Analítica General.

II.3.1.A. La estrategia analítica

II.3.1.B. La estrategia analítica



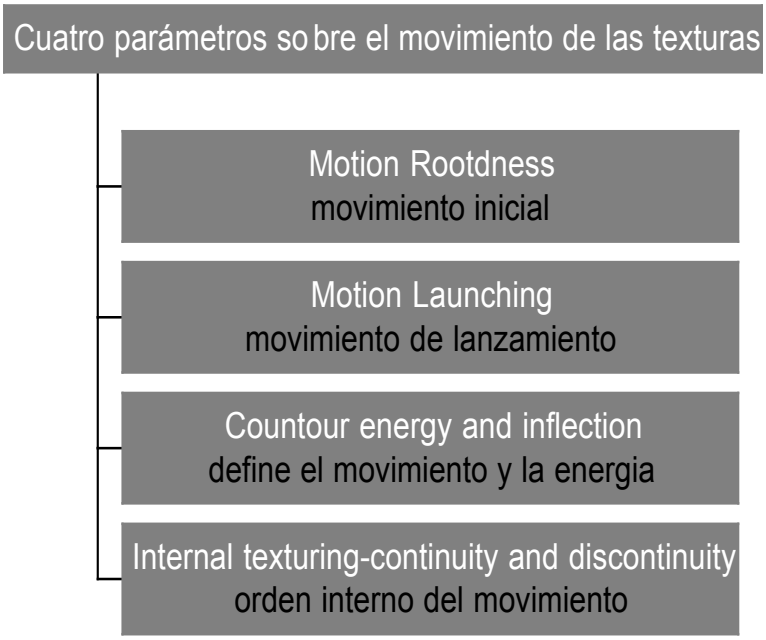
II.3.2. Las fases de la metodolgía analítica



Diagramas relacionados con la evolución y distribución de las alturas en el tiempo.

Movimiento de las Texturas.

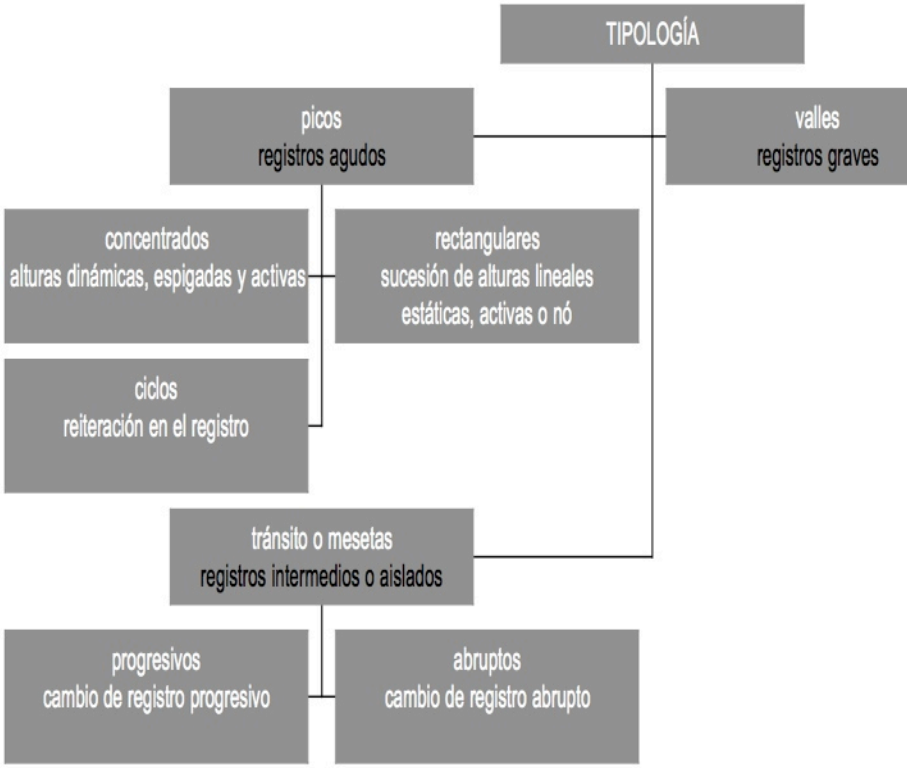
II.1.4. Spectromorphology. D. Smalley



I. COMPENDIO DE DIAGRAMAS Y GRÁFICAS

Diagrama 1a.

II.4.2 Melograma: expresado en trazos



I. COMPENDIO DE DIAGRAMAS Y GRÁFICAS

Diagrama 1b.

II.4.2 Melograma: expresado en trazos

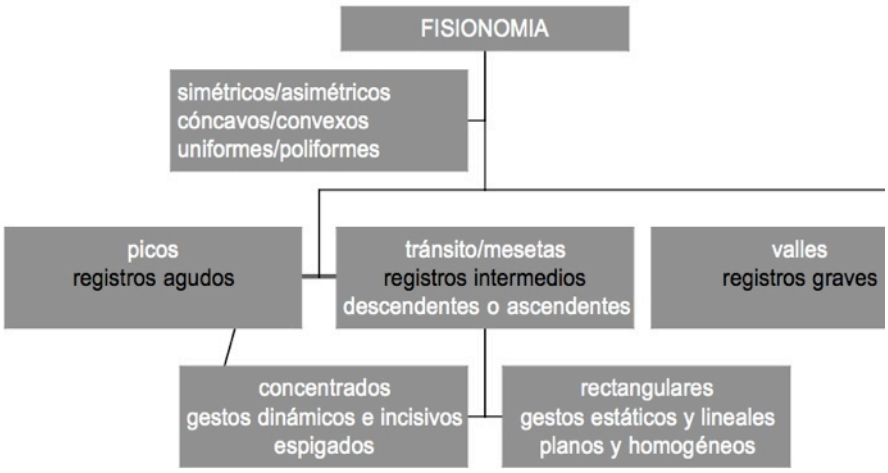
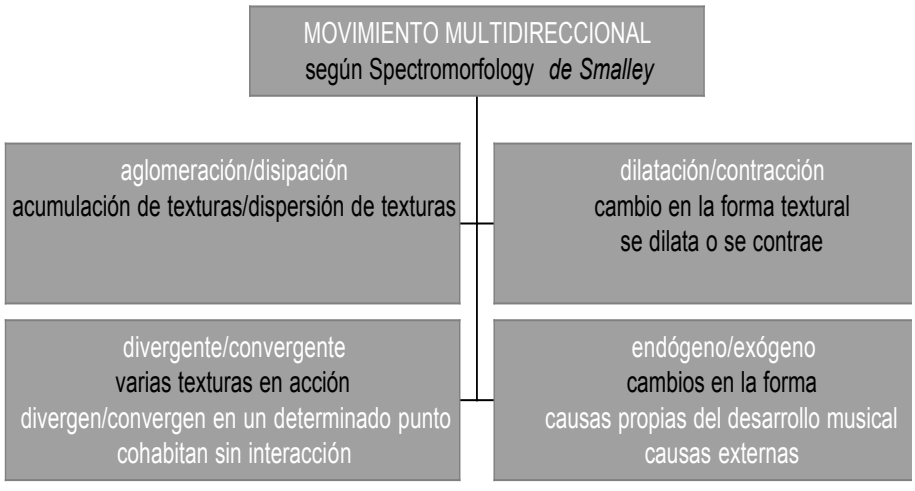


Diagrama 1c.

II.4.2 Melograma: expresado en trazos



I. COMPENDIO DE DIAGRAMAS Y GRÁFICAS

Diagrama 2.a

II.4.3 Pitch: expresado en micro-trazos

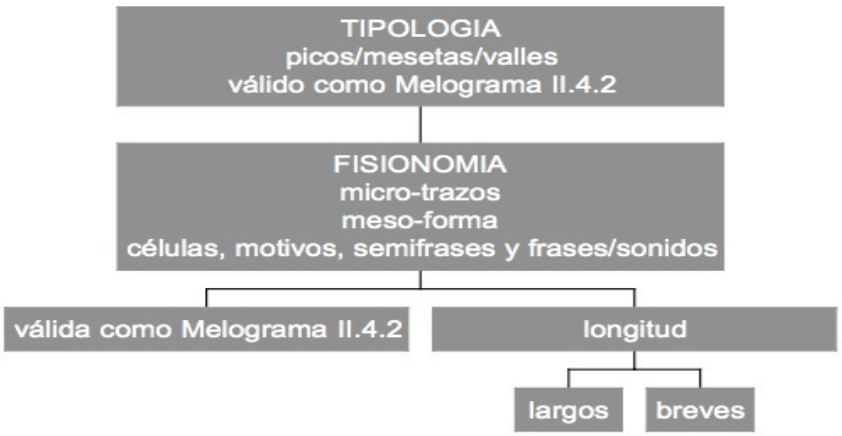
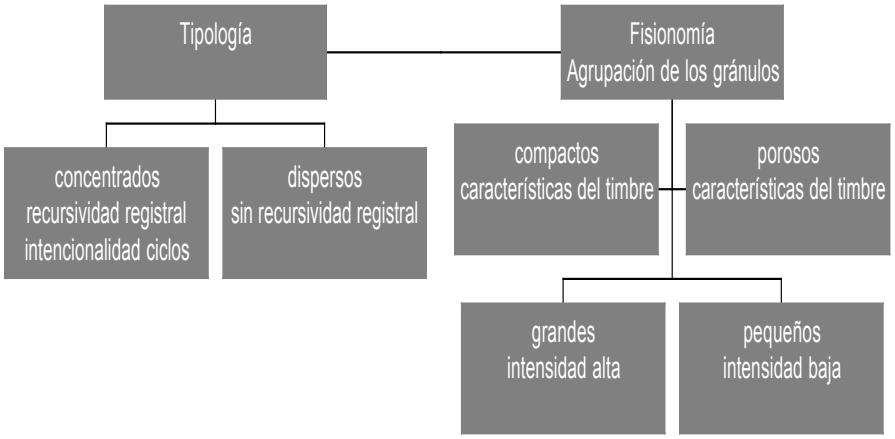


Diagrama 3a.

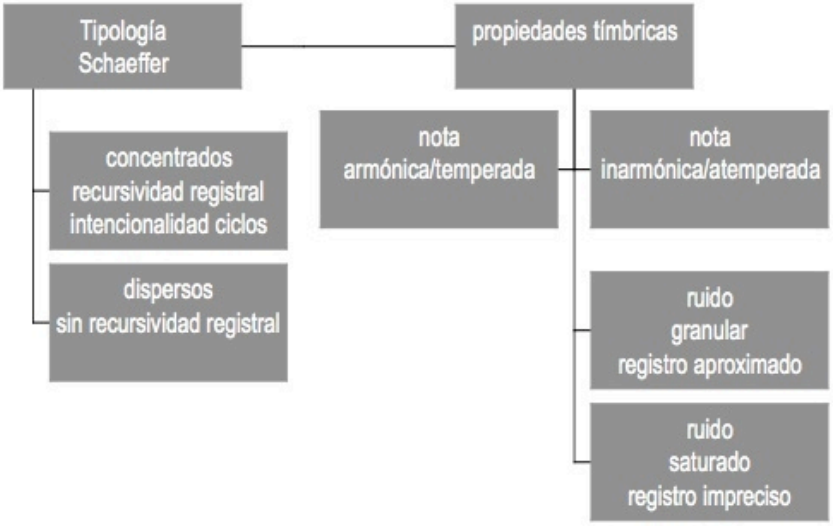
II.4.4. Pitch: expresado en gránulos



I. COMPENDIO DE DIAGRAMAS Y GRÁFICAS

Diagrama 3b.

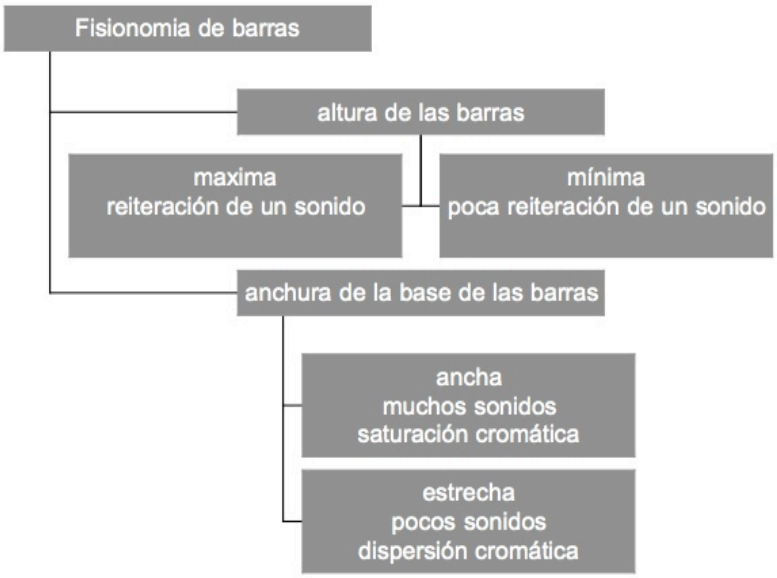
II.4.4. Pitch: expresado en gránulos. Propiedades tímbricas según Smalley



I. COMPENDIO DE DIAGRAMAS Y GRÁFICAS

Diagrama 4.a

II.4.5 Tonal Weighting Chart
Ponderación. Notas mas frecuentes



I. COMPENDIO DE DIAGRAMAS Y GRÁFICAS

Diagramas relacionados con la evolución y distribución de la magnitud y la intensidad sonora en el tiempo.

Diagrama 5a.

II.5.1 Magnitud: expresada en trazos.

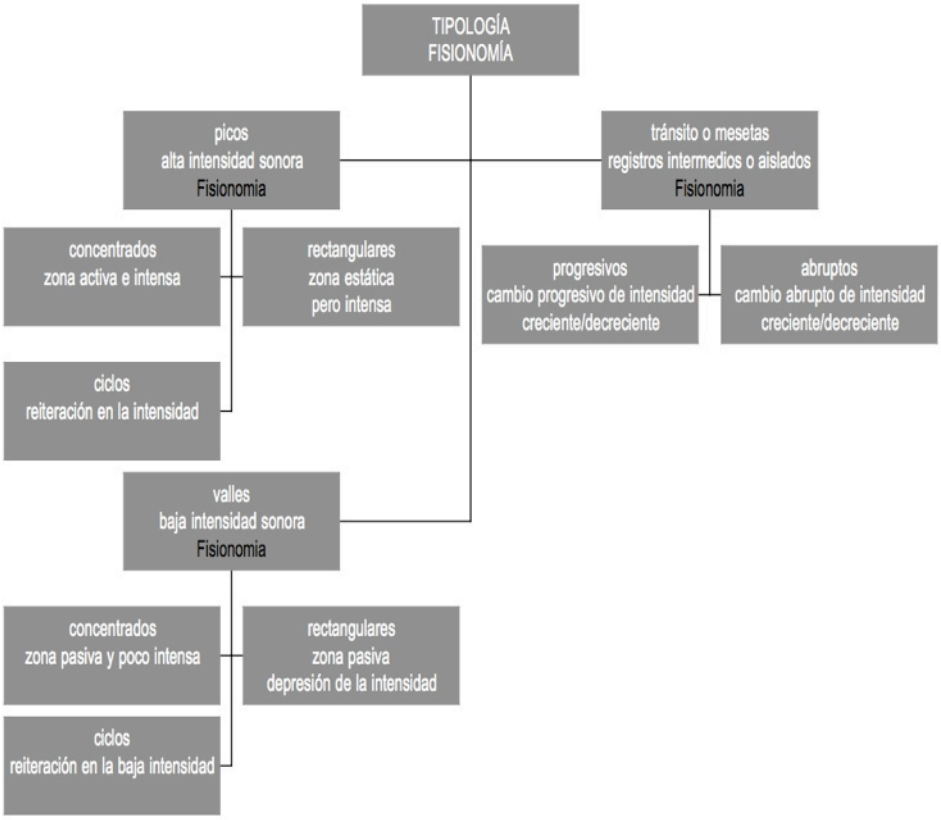


Diagrama 5b.

II.5.2. Spectrograma

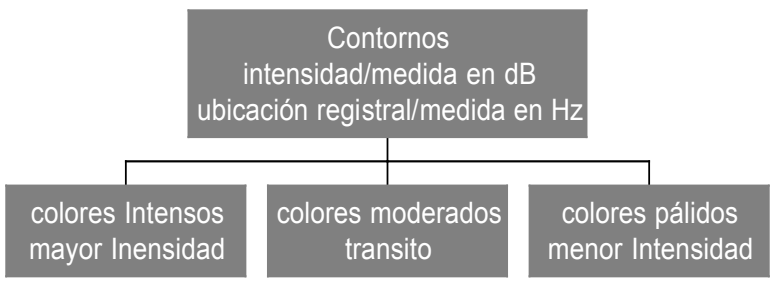


Diagrama 5c.

II.5.2 Spectral spaces and density. Spectromorphology de Smalley.
Cualidades Tipológicas del espacio

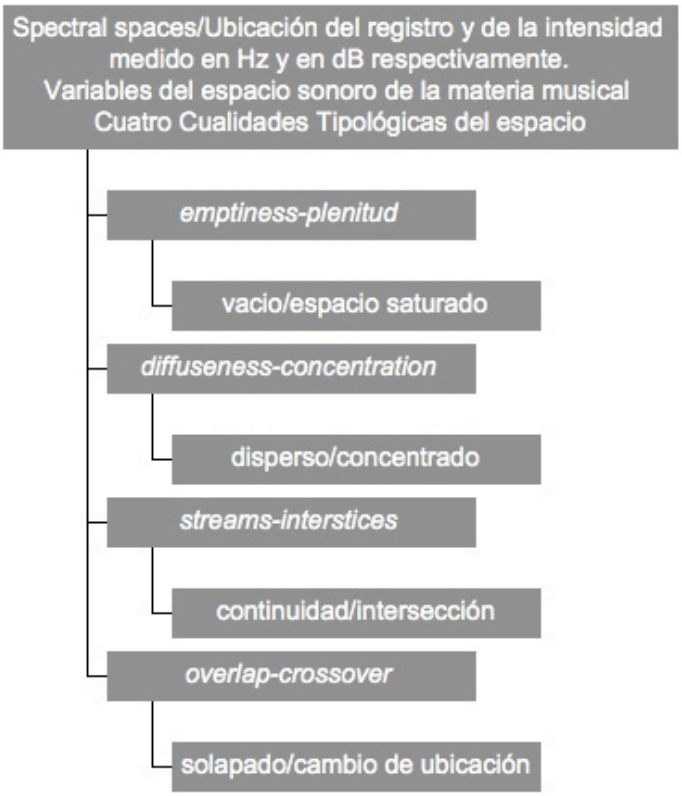


Diagrama 5d.

II.5.2 Spectral spaces and density. Spectromorphology de Smalley. Fisionomia

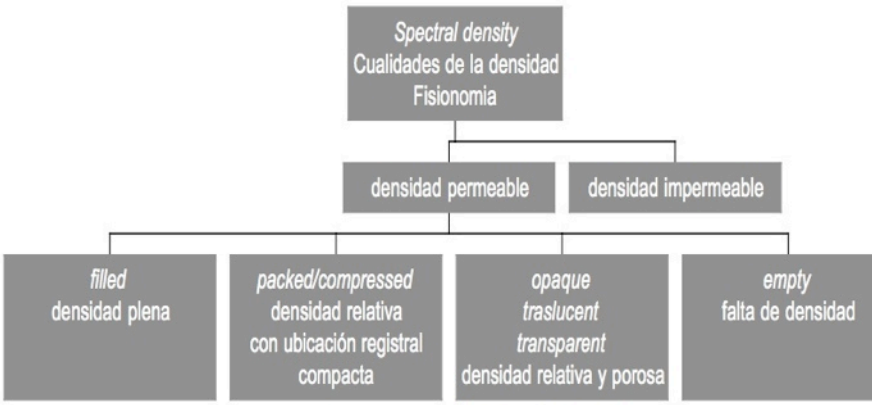
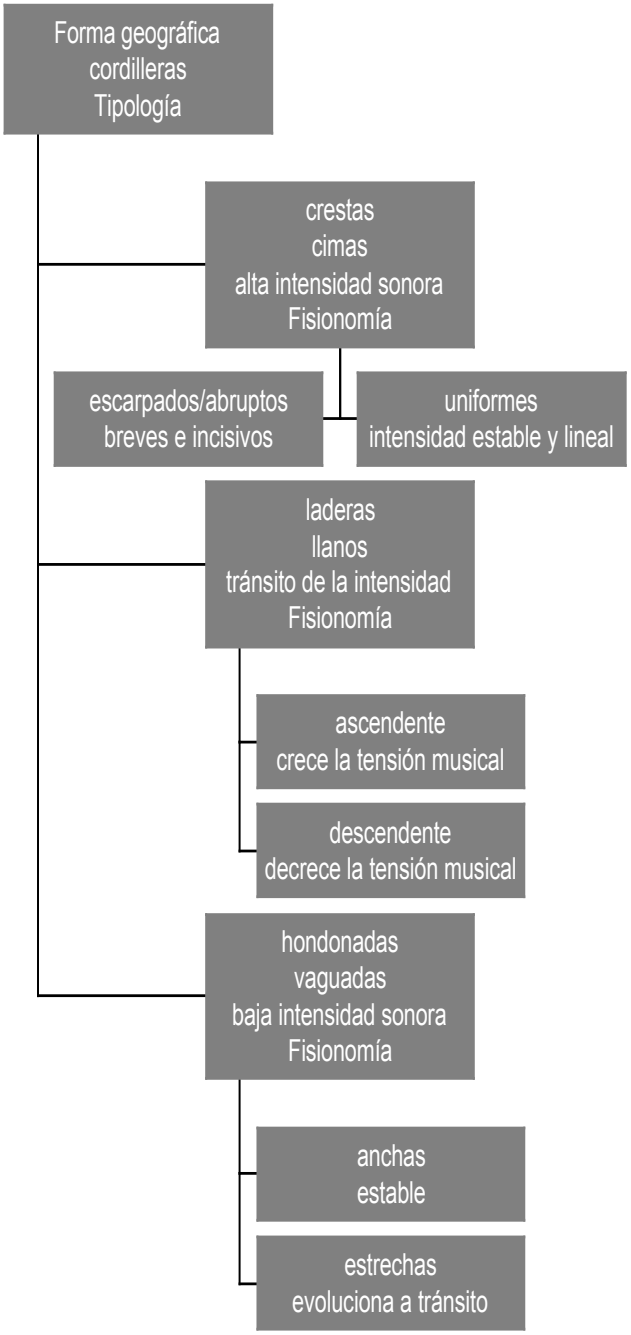


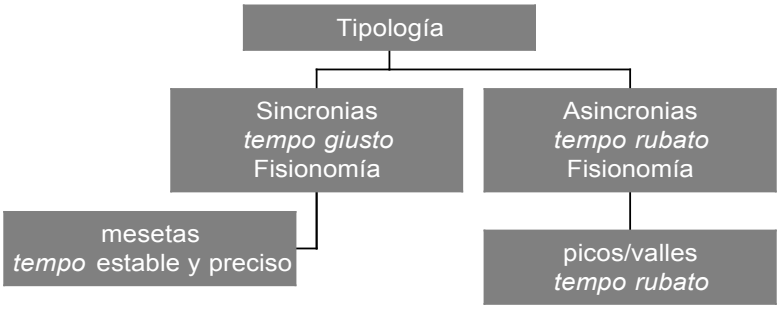
Diagrama 5e.
II.5.3 Spectrograma: expresado en tres dimensiones



I. COMPENDIO DE DIAGRAMAS Y GRÁFICAS

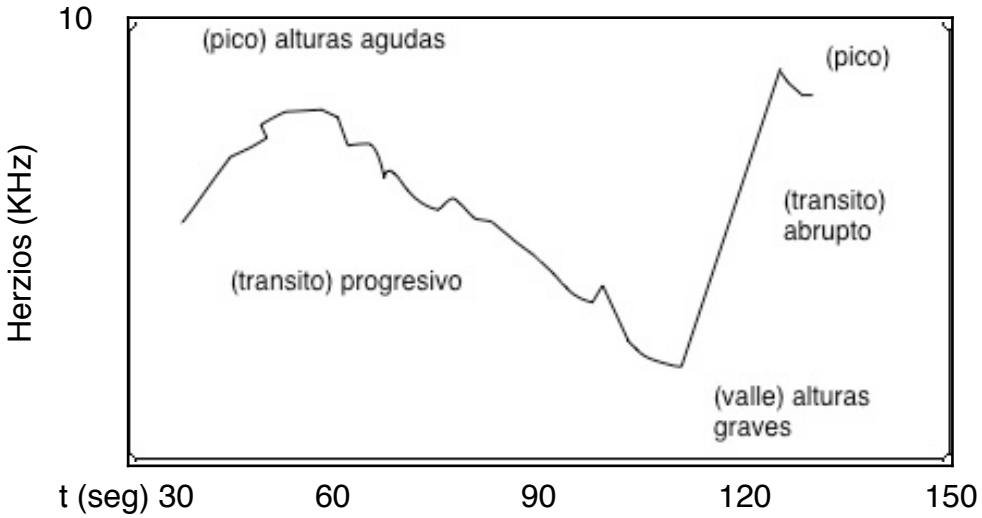
Diagramas relacionados con la variación de *tempo* y la pulsación rítmica.

Diagrama 6.a
II.6. Sincronias y Asincronias en el *Tempo*

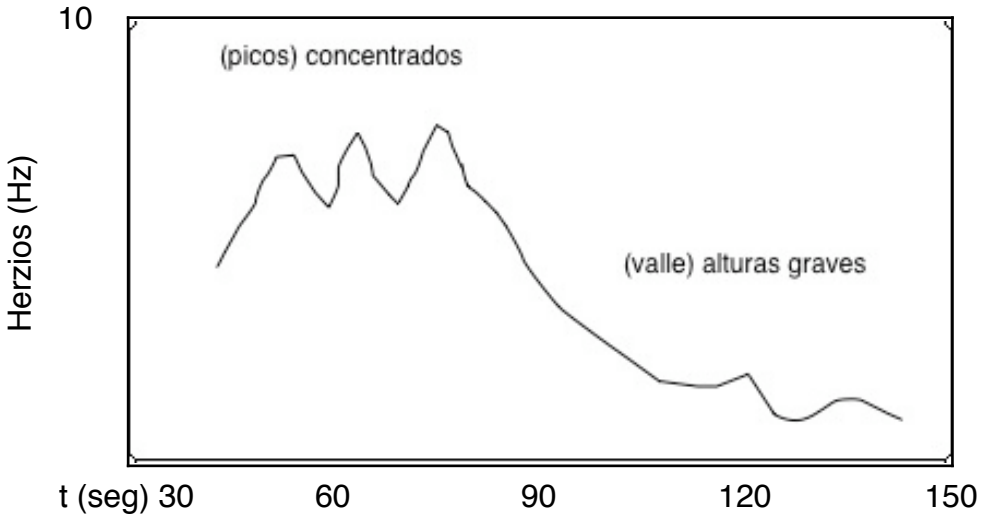


Gráficas relacionadas con con la evolución y distribución de las alturas en el tiempo.

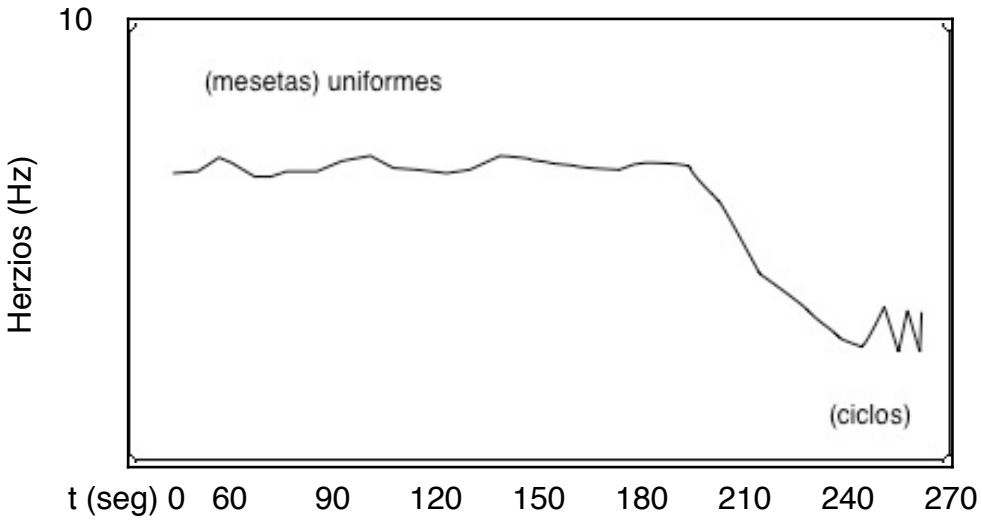
— II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Tipología



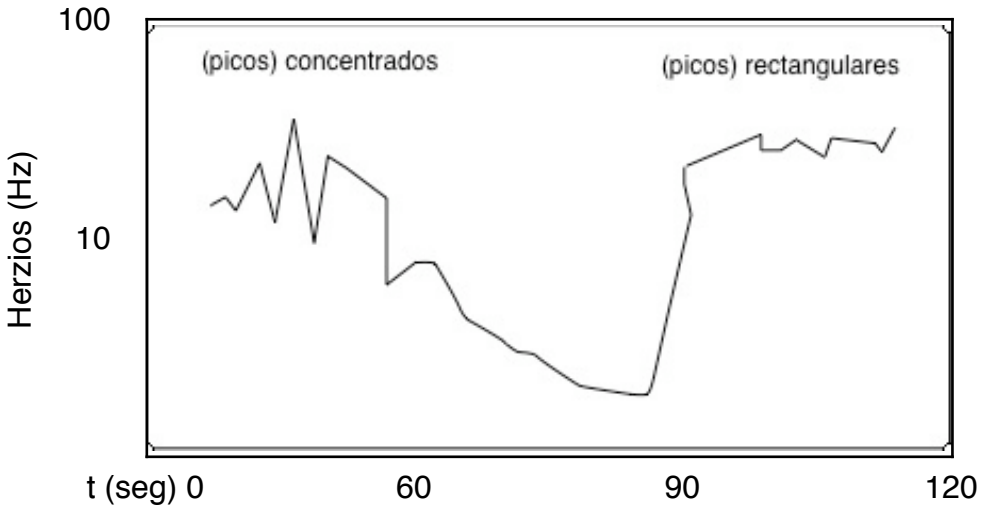
— II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Tipología



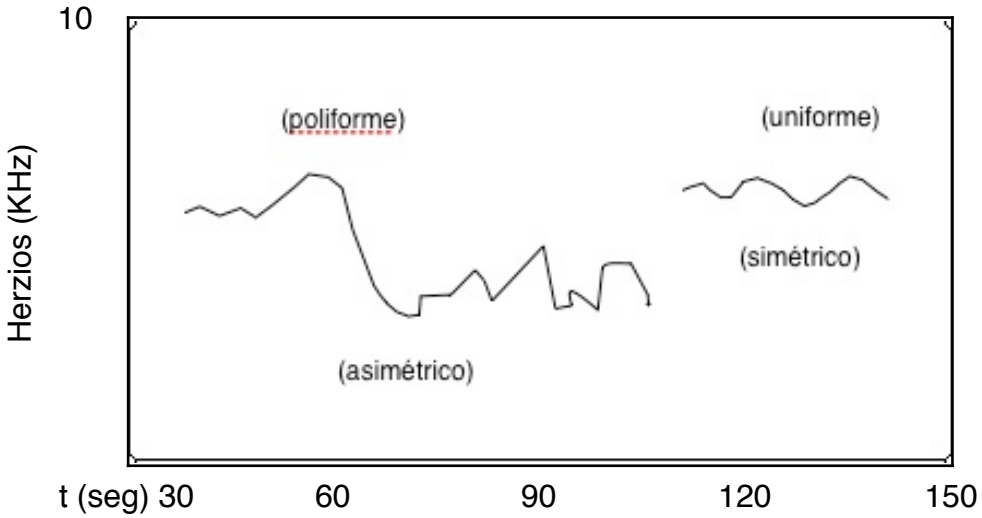
— II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Tipología



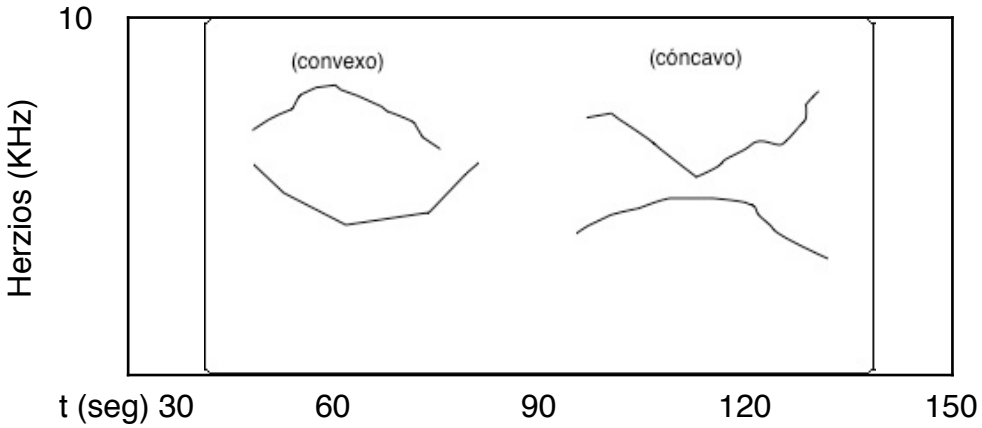
— II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Fisionomía



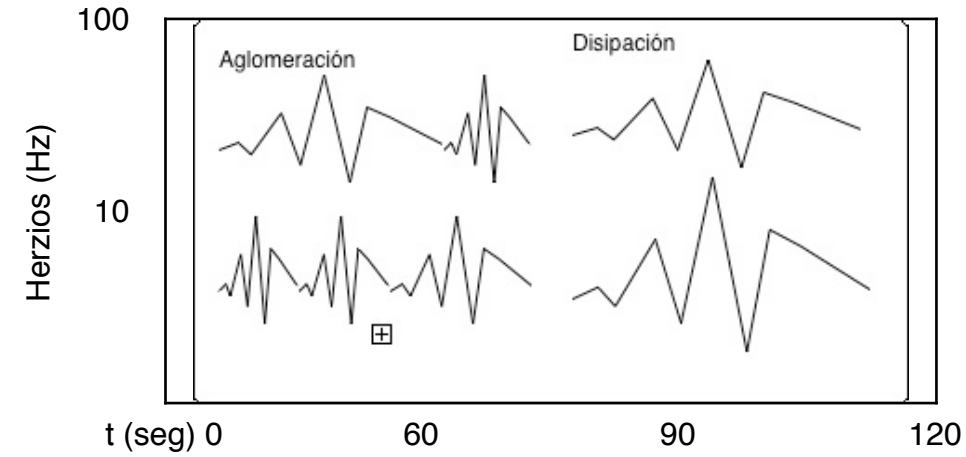
— **II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Fisionomía**



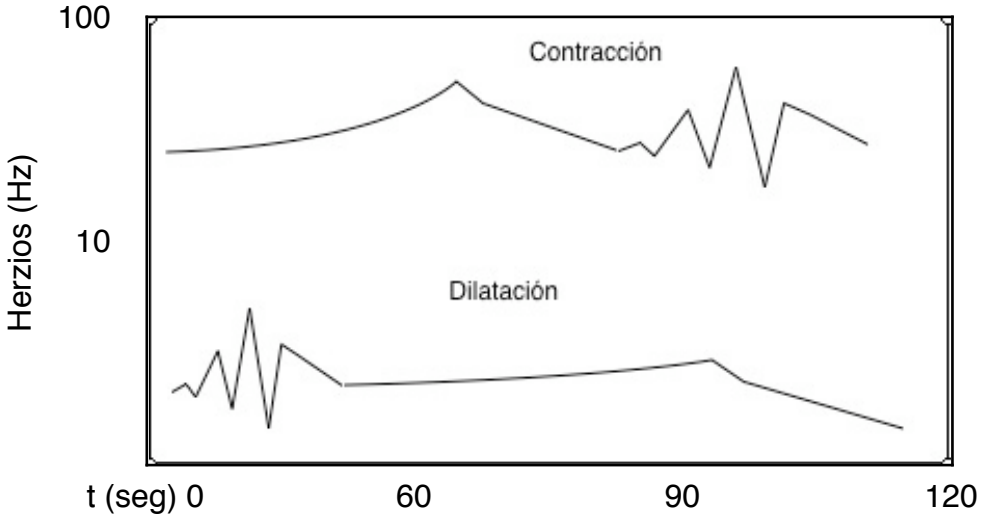
— **II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Fisionomía**



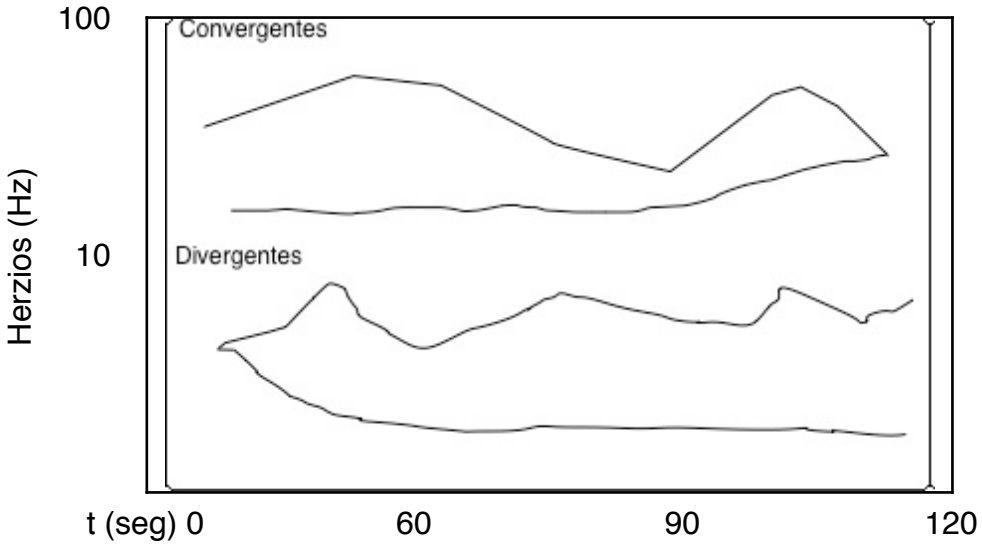
— **II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Spectromorfology.**



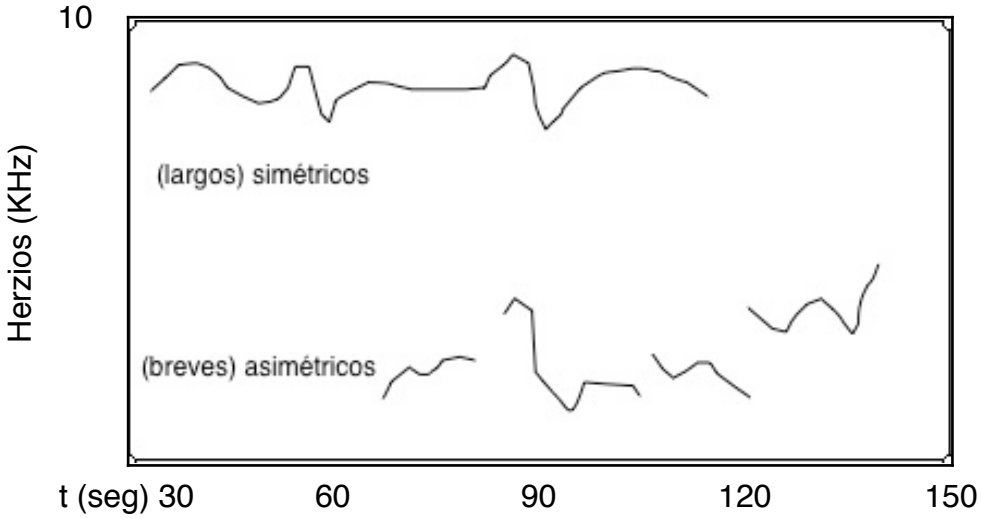
— **II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Spectromorfology.**



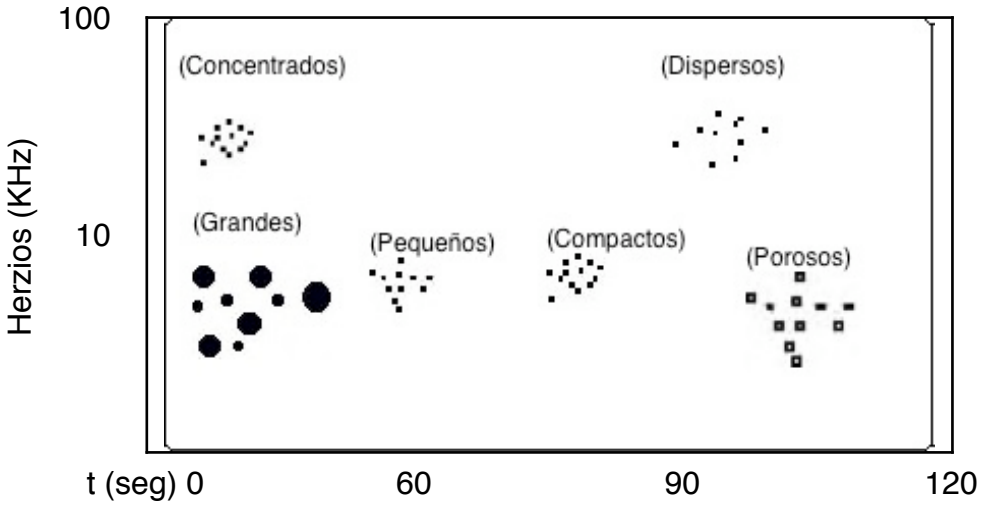
— II.4.2 Melograma: expresado en trazos. Spectromorfology.



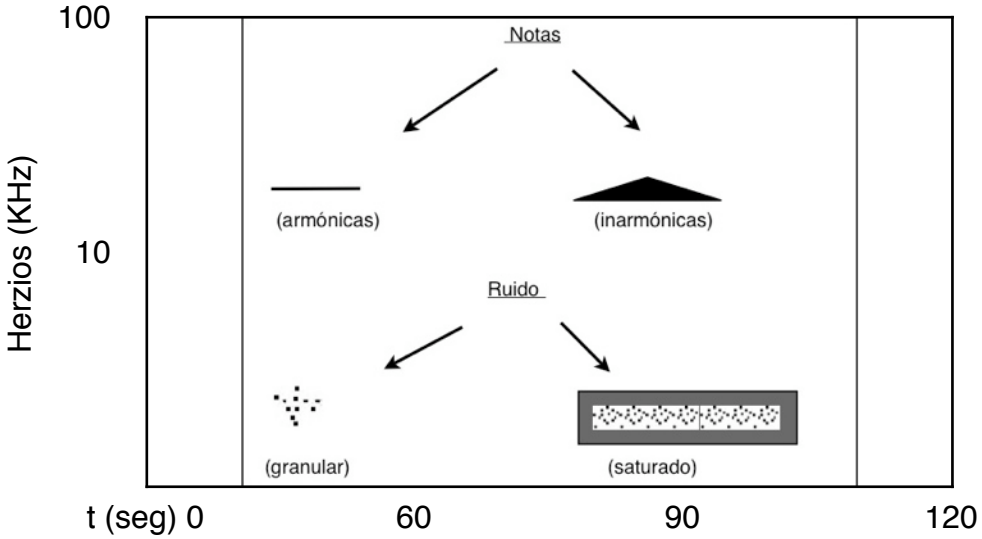
— II.4.3 Pitch: expresado en micro-trazos. Longitud



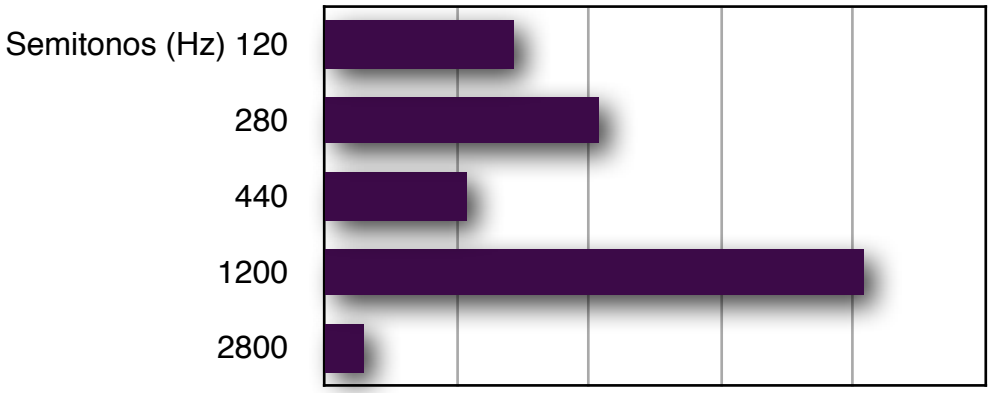
— II.4.4 Pitch: expresado en gránulos / notas. Fisionomia



— II.4.4 Pitch: expresado en gránulos/ruido. Fisionomía/Tipolo



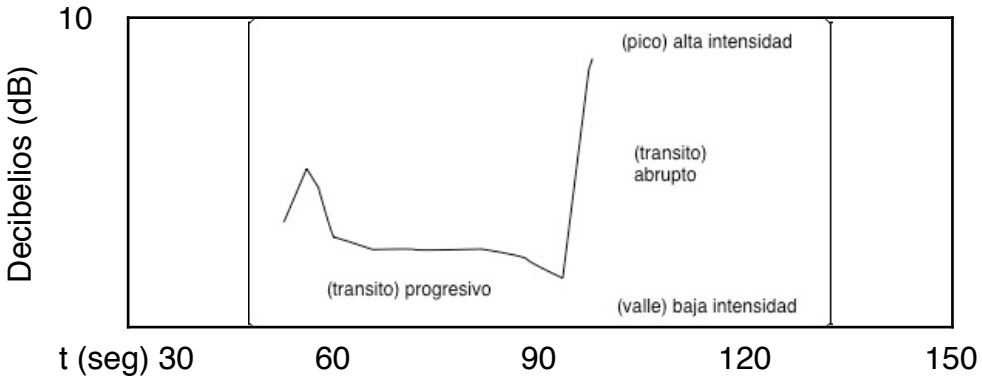
II.4.5 Tonal Weighting Chart



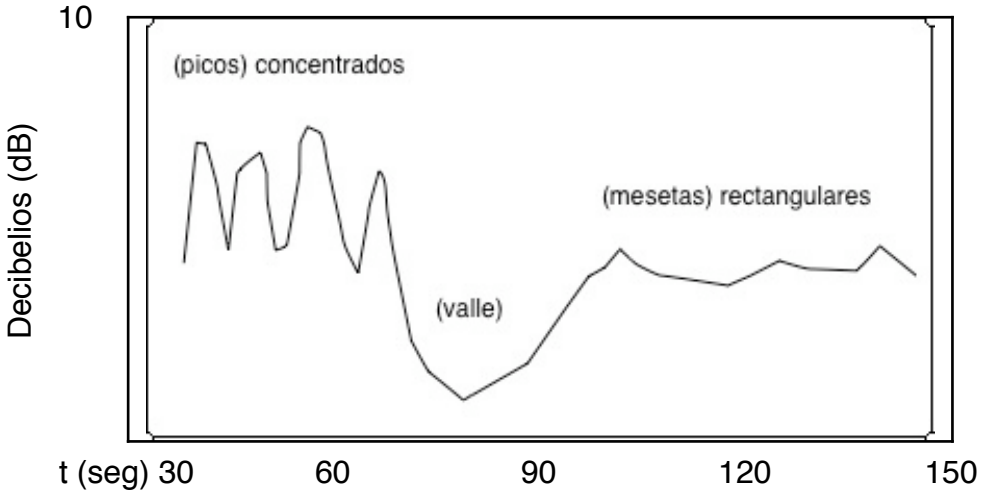
I. COMPENDIO DE DIAGRAMAS Y GRÁFICAS

Gráficas relacionadas con con la evolución y distribución de la magnitud y de la intensidad sonora en el tiempo.

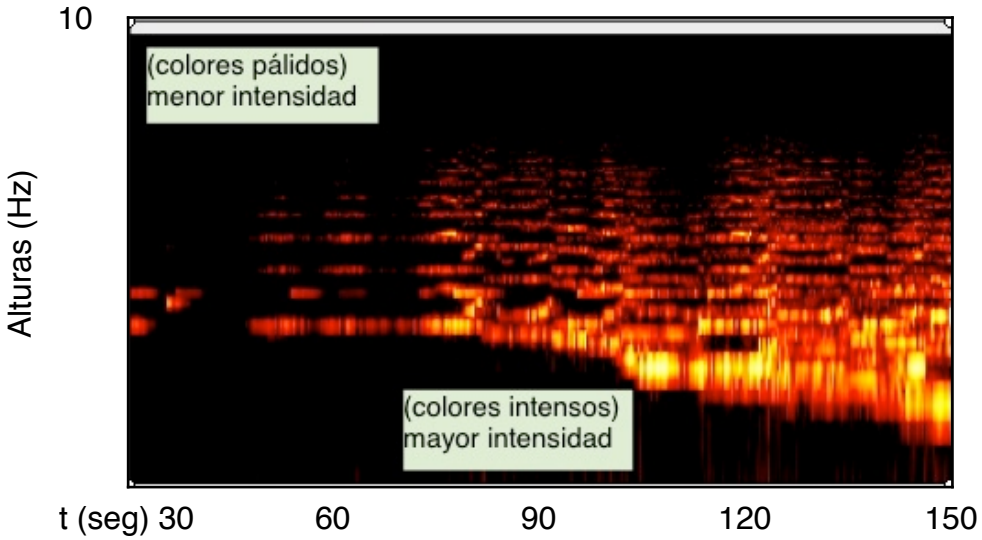
— II.5.1 Magnitud: expresada en trazos. Tipología



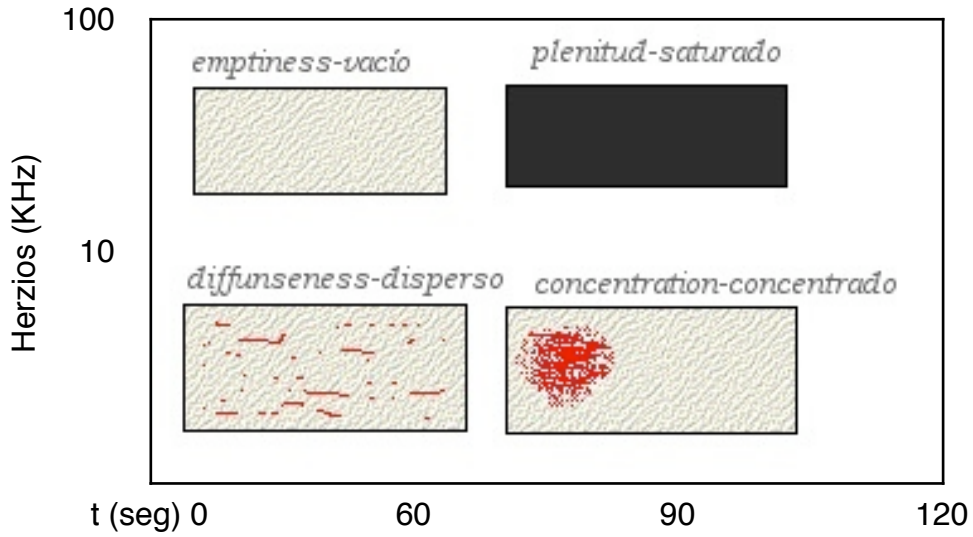
— II.5.1 Melograma: expresado en trazos. Fisionomia



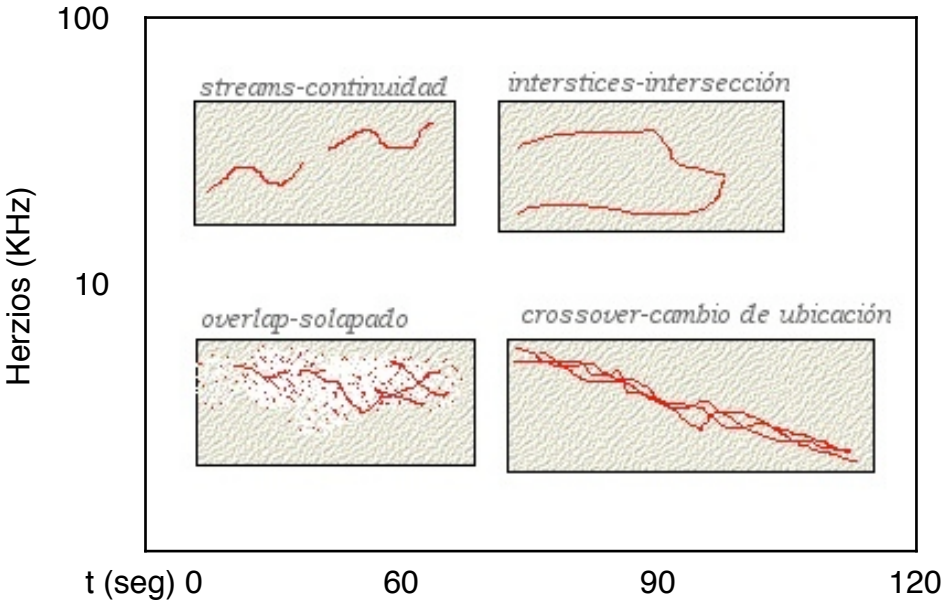
— II.5.2 Spectrograma. Contornos



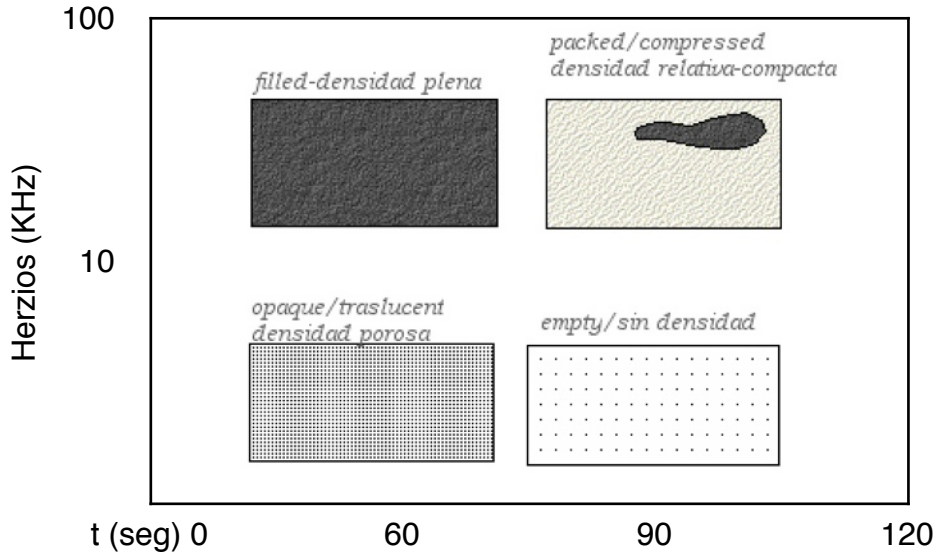
— II.5.2 Spectral spaces and density. Cualidades Tipológicas



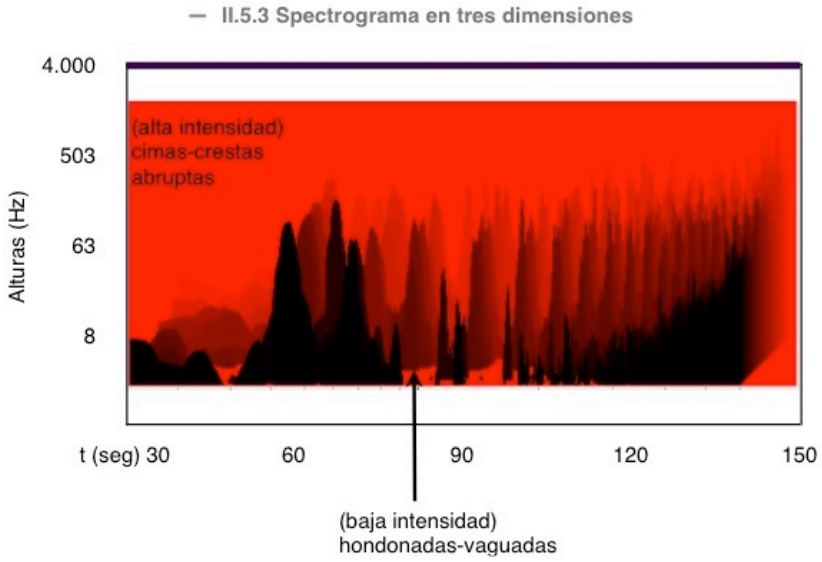
— II.5.2 Spectral spaces and density. Cualidades Tipológicas



— II.5.2 Spectral spaces and density. Fisionomía



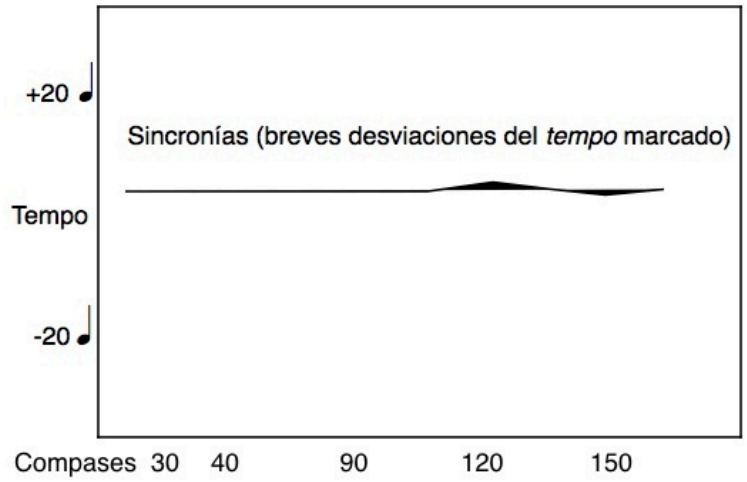
I. COMPENDIO DE DIAGRAMAS Y GRÁFICAS



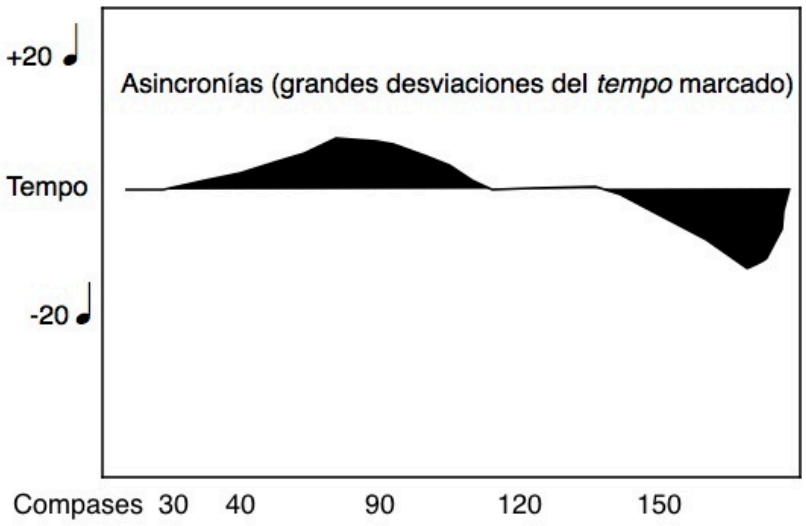
I. COMPENDIO DE DIAGRAMAS Y GRÁFICAS

Gráficas relacionadas con la variación de *tempo* y la pulsación rítmica.

— II.6. Sincronías y Asincronías en el Tempo. Tipología



— II.6. Sincronías y Asincronías en el Tempo. Tipología



II. DICCIONARIO DE TÉRMINO TÉCNICOS

II. DICCIONARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

❖ *ALU: Arithmetic Logic Unit.* Siglas referentes a la unidad aritmético lógica de los ordenadores.

❖ *Aura:* El físico canadiense Henry Prat la define como el campo de influencia externa de un sistema, vivo o no.

❖ *Análisis espectral:* Análisis basado en la interpretación de las gráficas resultantes de la espectrografía aplicada al audio digital.

❖ *Armónico*: En una onda periódica, cualquiera de sus componentes sinusoidales, cuya frecuencia sea múltiplo entero de la frecuencia fundamental.

❖ *Asincronía*: En espectrografía, la falta de coincidencia temporal entre la interpretación y la partitura.

❖ *BUS:* Circuitos o canal de conexiones que transfieren datos digitales entre determinadas zonas del ordenador.

❖ *Chip:* Circuito integrado de silicio de un ordenador.

❖ *Ciberespacio:* Ámbito artificial creado por medios informáticos. *Ciber* proviene del griego *timonel,* y tiene una connotación de espacio.

❖ *Cima:* Denominación que se atribuye en Estadística General a una zona prominente expresada en una gráfica tridimensional resultante del análisis de una magnitud por medio de la espectrografía.

❖ *Clavija DIN:* Clavija de cinco pines, *Deutschs International Norma*. Usada como clavija MIDI.

❖ *Clavija Jack:* Conector *TRS; Tip, Ring, Sleeve*. Conector para la transmisión, normalmente, de audio analógico.

❖ *Clavija Cannon:* Clavija de James H. Cannon para la transmisión, normalmente, de audio analógico-digital. También conocida como conector *XLR*; *Series X Latch Rubber*. También harían referencia a *Xternal Live Return.*

❖ *Clavija RCA:* Conector eléctrico para la transmisión de audio analógico, digital y video. Las siglas hacen referencia a la compañía estadounidense *Radio Corporation of America.*

❖ *Código ASCII:* Siglas de *American Standard Code for*

II. DICCIONARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

Information Interchange. Código para caracteres alfanuméricos que representa los caracteres utilizando una escala decimal del 0 al 127.

❖ *Computer Assisted Composition:* Proceso de generación de síntesis de sonido por un ordenador.

❖ *Computer Generate Sound:* Proceso de generación o composición musical por un ordenador.

❖ *Computer Music:* Todas las tareas informáticas que realiza un ordenador relacionadas con la música.

❖ *Conducta auditiva taxonómica*: Teoría de las conductas auditivas de François Delalande, por la cual algunas músicas solo se pueden analizar a través de las sensaciones que producen en el oyente las grandes unidades morfológicas.

❖ *Conducta auditiva enfática*: Teoría de las conductas auditivas de François Delalande, por la cual algunas músicas solo se pueden analizar a través de las sensaciones que producen en el oyente las impresiones psíquicas del sonido.

❖ *Conducta auditiva figurativa*: Teoría de las conductas auditivas de François Delalande, por la cual algunas músicas solo se pueden analizar a través de las sensaciones que producen en el oyente el movimiento en el espacio de los sonidos.

❖ *Conexión Ethernet:* Es un estándar de transmisión de datos para redes de área local. Se basa en el principio de que todos los equipos de una red Ethernet, están conectados a la misma línea de comunicación compuesta por cables Ethernet o RJ45, *Registered Jack 45,* de ocho *pines*, y por cables cilíndricos o coaxiales de distinta tipología según su diámetro y tipo de cable ya sea trenzado o de fibra óptica.

❖ *Conexión FireWire:* El puerto *FireWire*, IEEE 1394, creado por *Apple Inc*, y como *i.Link* por *Sony*, es un estándar *multiplataforma* para *entrada y salida* de datos en serie a gran velocidad.

❖ *Conexión SCSI:* Los puertos y conexiones SCSI, *Small Computers System Interface,* son una interface estándar para la transferencia de datos entre distintos dispositivos de las

conexiones *bus* del ordenador.

❖ *Conexión S/PDIF:* Conexión para la transmisión de audio digital y de señales de video digital moduladas. Las siglas hacen referencia a las compañías que la crearon, *Sony/Philips Digital Interface Format.*

❖ *Conexión USB:* El puerto USB, *Universal Serial Bus*, es un puerto de conexión que sirve para conectar periféricos a un ordenador y transmitir información a los mismos.

❖ *Contour energy and inflection:* Para Denis Smalley, define la dirección y la energía del movimiento de las texturas a través del espacio espectral.

❖ *CPU: Central Processing Unit.* Siglas referentes a la unidad central de proceso de los ordenadores.

❖ *Criterio analítico*: Norma con la que se desea analizar y con qué objetivo.

❖ *Criterios de muestreo:* Norma estándar con la que se debe digitalizar el sonido para que pueda ser posteriormente analizada.

❖ *Dynamophone:* Uno de los primeros instrumentos electrónicos cuya característica residía en que poseía un mecanismo a modo de dinamo que al girar emitía distintas frecuencias y sonidos.

❖ *Envolvente*: Forma de la onda sonora que se origina en un cuerpo elástico y que transmite el sonido.

❖ *Espacialización registral*: Para Pierre Schaeffer, es la manera de distribuir la materia musical por un espacio tridimensional determinado.

❖ *Espacio registral Emptiness-Plenitud:* Para Denis Smalley es la distribución por vacío o plenitud de la materia musical en un espacio tridimensional determinado.

❖ *Espacio registral Diffuseness o Concentracion:* Para Denis Smalley es la distribución por concentración o dispersión de la materia musical en un espacio tridimensional determinado.

❖ *Espacio registral Strams o Interstices:* Para Denis Smalley es la distribución desde la

continuidad a la intersección de la materia musical en un espacio tridimensional determinado.

❖ *Espacio registral Overlap o Crossover:* Para Denis Smalley es la distribución desde el solapamiento al cambio de ubicación de la materia musical en un espacio tridimensional determinado.

❖ *Espacio registral Filled:* Para Denis Smalley es la distribución de la materia musical con una intensidad uniforme en un espacio tridimensional determinado.

❖ *Espacio registral Packed/Compressed:* Para Denis Smalley es la distribución de la materia musical con una intensidad razonable y con ubicación en un espacio tridimensional determinado.

❖ *Espacio registral Opaque:* Para Denis Smalley es la distribución de la materia musical con una intensidad permeable en un espacio tridimensional determinado.

❖ *Espacio registral Empty:* Para Denis Smalley es la distribución de la materia musical sin intensidad en un espacio tridimensional determinado.

❖ *Espectrografía*: Técnica basada en la dispersión o descomposición de una radiación electromagnética que contiene radiaciones de distintas longitudes de onda.

❖ *Espectrograma:* Gráfica que recrea visualmente la relación entre el registro sonoro, la intensidad y la relación espacio-temporal.

❖ *Espectromorfología:* Estudio de la forma mediante la representación gráfica de la distribución de la intensidad de una radiación en función de una magnitud característica, como la longitud de onda, la frecuencia o la masa. Para Denis Smalley es la interacción del sonido y su estructura a través del tiempo.

❖ *Estrategia analítica:* Conjunto de reglas que aseguran direccionar un análisis por la toma de decisiones óptimas en cada fase de la investigación.

❖ *Estrategia analítica general:* Conjunto de reglas que aseguran direccionar un análisis por la toma de

decisiones óptimas en la investigación. Se miden elementos homogéneos para extraer diferencias significativas, o bien el proceso contrario, se buscan semejanzas significativas en la medición de elementos heterogéneos.

❖ *Exactitud o Precisión:* Medida del analizador de espectro para obtener resultados exactos.

❖ *Fases de la metodología analítica:* Cada uno de los distintos estados sucesivos del método utilizado en la investigación.

❖ *Fonógrafo:* Dispositivo de grabación y reproducción mecánica analógica cuya característica residía en que en el proceso se utilizaba un cilindro de cera sólida. Las vibraciones mecánicas originadas en el proceso de grabación movían un estilete que labraba un surco helicoidal sobre el cilindro.

❖ *Género sinfónico*: Género musical que hace referencia a la música culta. Está constituida por la música para orquesta, para banda, música de cámara, vocal, instrumento a solo, música electroacústica y música escénica.

❖ *Gestaltismo, Gestalt*: Teoría psicológica conocida también con el nombre de *Teoría de la forma o Teoría del estructuralismo,* según la cual los hechos psíquicos son totalidades estructuradas ya resueltas, y no en construcción.

❖ *Grabación sonora:* Registro en soporte magnético u óptico de la muestra sonora.

❖ *Gramófono:* Dispositivo de grabación y reproducción mecánica analógica cuya característica residía en que en el proceso se utilizaba un disco de cera endurecida. Las vibraciones mecánicas originadas en el proceso de grabación se impresionan sonoramente como surcos en la superficie del disco.

❖ *Gránulo:* Descripción de un sonido mediante partículas sonoras o cuantos sonoros. Albert Einstein los denominó *phonones*.

❖ *Hardware:* Conjunto de componentes físicos que integran la parte material de un ordenador.

❖ *Hilozoísmo*; Doctrina según la cual la materia está comunicada por analogías o resonancias simpáticas entre

los cuerpos, y tal simpatía implica una sensibilidad o algún tipo de psiquismo que permita a las cosas vivas e inertes, el comunicarse.

❖ *Holismo;* es la perspectiva en la que todo compuesto del objeto tecnológico tiene unas realidad independiente y mayor a la de la suma de sus partes y la de su función particular.

❖ *Internal texturing-continuity and discontinuity:* Según Denis Smalley, referente al orden interno continuo o discontinuo del movimiento textural.

❖ *Ladera:* Denominación que se atribuye en Estadística General a una zona estática expresada en una gráfica tridimensional resultante del análisis de una magnitud por medio de la espectrografía.

❖ *Lenguaje de programación:* Las distintas formas de traducción que permiten obtener una mediación adecuada entre las forma de expresión binaria de los ordenadores y el léxico del ser humano, que suministra instrucciones que describen el resultado sin detallar la forma de obtenerlo.

❖ *Magnetófono de bobina*: Dispositivo de grabación y reproducción analógica o digital cuya característica reside en que en el proceso se utilizaba una cinta magnética. Las vibraciones electromagnéticas originadas en el proceso de grabación se imprimen como datos sonoros en la superficie de la cinta. Para muchos teóricos es el primer instrumento electróacústico.

❖ *Mainframes:* Pequeños ordenadores instalados principalmente en estudios en la década de los años setenta para realizar tareas de *Computer Music.*

❖ *Melograma:* Representación en una gráfica de las distintas fases melódicas expresadas en trazos.

❖ *Memoria RAM:* Memoria de los ordenadores de acceso aleatorio. *Random Access Memory.*

❖ *Memoria ROM:* Memoria de los ordenadores de sólo lectura. *Read Only Memory.*

❖ *Meseta:* Denominación que se atribuye en

Estadística General a una zona estática expresada en una gráfica resultante del análisis de una magnitud por medio de la espectrografía.

❖ *Microprocesador:* El circuito integrado mas complejo del ordenador en donde se ubican entre otros, millones transistores.

❖ *Motion Roodtedness:* Para Denis Smalley es el movimiento textural inicial de impulso que da forma a la raíz de la fisionomía de la textura.

❖ *Motion Launching:* Para Denis Smalley es el movimiento textural de progresión que da forma al tallo de la fisionomía de la textura.

❖ *Movimiento textural:* Para Denis Smalley es el estado de las texturas mientras cambian de posición o de estado, pudiendo ser unidireccional, recíproco, cíclico y multidireccional.

❖ *Movimiento textural multidireccional:* Para Denis Smalley es el estado de las texturas al cambiar de posición, pudiendo ser por aglomeración o disipación, por dilatación o contracción, por divergencia o convergencia y por factores de cambio exógenos o endógenos.

❖ *Música electroacústica;* Perteneciente al género sinfónico es aquella que utiliza para su composición y difusión instrumentos electroacústicos.

❖ *Música electroacústica mixta;* Subdivisión de música electroacústica que tiene una parte pregrabada y otra que interpretan los músicos en vivo, materializando así, la obra artística.

❖ *Música electroacústica pura;* Subdivisión de música electroacústica que sólo utiliza medios pregrabados para su difusión e interpretación.

❖ *Música electroacústica in Real Time;* Subdivisión de música electroacústica que utiliza tanto partes pregrabadas como en vivo para su transformación en tiempo real en el momento de la interpretación.

❖ *Música electrónica;* Término originario de la Radio de Colonia germinado por K. Stockhausen que sirve para definir actualmente una subdivisión de música electroacústica que está

basada en sonidos sinusoidales originados por oscilador.

❖ *Música concreta;* Término originario de *Radio France* creado por P. Schaeffer que sirve para definir una subdivisión de música electroacústica que está basada en grabar y transformar sonidos naturales o de la realidad.

❖ *MIDI*: *Musical Instruments Digital Interface* . Siglas relativas a la interfaz digital que permite comunicar entre si o con un ordenador los instrumentos electrónicos.

❖ *Motion Launching:* Tipo de movimiento definido por Denis Smalley como de lanzamiento o iniciación de las texturas. Movimiento de impulso a través del espacio espectral.

❖ *Muestra de audio o de sonido:* Conjunto de los *samplers* extraídos en el proceso de grabación sonora.

❖ *Objeto sonoro:* Teoría de Pierre Schaeffer por la cual cualquier materia sonora natural o que proviene de la realidad, y colocada dentro de una estructura temporal musical con significado, origina la obra musical. Por tipología se clasificarían en continuos, iterativos e impulsivos.

❖ *Ondas Martenot*: Uno de los primeros instrumentos electrónicos cuya característica reside en que está controlado por un teclado que hace variable el timbre continuo. Tiene circuitos adicionales para controlar el timbre, el volumen y la envolvente tímbrica.

❖ *Oscilador*; Dispositivo electrónico analógico o digital capaz de generar ondas sinusoidales puras, pudiendo ser éstas tanto simples como complejas.

❖ *Patch:* Agrupación de timbres o conectores predefinidos o no.

❖ *Picos:* Denominación que se atribuye en Estadística General a una zona prominente expresada en una gráfica resultante del análisis de una magnitud por medio de la espectrografía.

❖ *Pith*: Relativo a la afinación del sonido.

❖ *Programa informático:* Conjunto de instrucciones que indican al ordenador qué

funciones debe realizar y en qué orden.

❖ *Resolución o Sensibilidad:* Grado de la eficacia del analizador de espectro.

❖ *Sampler:* Instrumento digital o *software* que digitaliza el sonido. También cada una de las muestras obtenidas en el proceso de digitalización.

❖ *Secuenciador:* Instrumento analógico, digital o *software* que crea y procesa secuencias musicales por medio de la gestión de pistas o *tracks*.

❖ *Sincronía:* En espectrografía, la coincidencia temporal entre la interpretación y la partitura.

❖ *Sinfonismo:* La técnica de conjugar los sonidos hasta elevarlos a la máxima categoría de arte. Donde se convierte intelectualmente, por medio de la variación, del desarrollo, de una profunda elaboración de la forma musical y de la orquestación, en la disciplina artística mas elevada de la cultura occidental.

❖ *Síntesis de sonido;* Proceso de crear y transformar sonidos a través diversas técnicas electroacústicas.

❖ *Síntesis aditiva:* Proceso por el que se sintetizan sonidos por suma o mezcla de otros. La síntesis aditiva consiste en sumar osciladores senoidales, que representan cada uno a un parcial, con la amplitud y frecuencias necesarias del espectro que se desea construir.

❖ *Síntesis sustractiva;* Proceso por el que se sintetizan sonidos por filtrado sustractivo desde frecuencias puras. Se parte de un señal que es pasada a través de un filtro que modifica su espectro, atenuando parciales y reforzando otros.

❖ *Síntesis de FM;* Proceso por el que se sintetizan sonidos por modulación de frecuencia. Una onda compleja modula a otra transformando el resultado tímbrico predeterminado.

❖ *Síntesis granular:* Proceso por el que se sintetizan sonidos por disipación y posterior aglomeración de los gránulos sonoros.

II. DICCIONARIO DE TÉRMINOS TÉCNICOS

❖ *Sintetizador:* Instrumento analógico, digital o *software* que crea todo tipo de síntesis.

❖ *Sistema operativo:* Conjunto de *software* que definen un entorno informático, como PC, Apple, Linux o Androide.

❖ *Sistema virtual:* Conjunto de elementos digitales en interacción, cuya expresión, concreción y prolongación forma parte de los aspectos materiales, emocionales y psíquicos de una o un conjunto de personas.

❖ *Software:* Conjunto de instrucciones que definen una tarea determinada en un ordenador.

❖ *Sonograma:* Herramienta analítica basada en la técnica de representación espectral y visual del sonido.

❖ *Temporal Gestalt Units "TG":* Unidades temporales gestálticas.

❖ *Texto musical*: En espectromofología, referente al poder narrativo de la música que se origina en el propio discurso musical. No confundir con el texto lírico musical.

❖ *Theremin:* Uno de los primeros instrumentos electrónicos capaz de interpretar una extensión continua de notas alterando la frecuencia de un oscilador electrónico. La característica de este instrumento reside en que el intérprete no mantiene ningún contacto físico con el instrumento, ya que la frecuencia y el volumen del mismo se altera con el movimiento de ambas manos.

❖ *Tipologías de las gráficas:* Los valores resultantes en el proceso de descomposición del audio se pueden agrupar en gráficas homólogas.

❖ *Tracks:* Cada una de las pistas de grabación y reproducción de un secuenciador.

❖ *Transistor:* Resistencia de transferencia utilizado en electrónica. Sustituyó como componente en los ordenadores a las válvulas electrónicas de vacío.

❖ *Trazo musical*: Delineación con que se forman los contornos de la materia musical.

❖ *TWC: Tonal Weighting Chart*. En análisis espectrográfico es la

ponderación de las notas mas frecuentes expresadas en una gráfica.

❖ *USB: Universal Serial Bus.* Siglas referentes al puerto de conexión estándar que transmite datos y conecta periféricos al ordenador.

❖ *Vaguada:* Denominación que se atribuye en Estadística General a una zona deprimida expresada en una gráfica tridimensional resultante del análisis de una magnitud por medio de la espectrografía.

❖ *Valle:* Denominación que se atribuye en Estadística General a una zona deprimida expresada en una gráfica resultante del análisis de una magnitud por medio de la espectrografía.

❖ *Válvula electrónica de vacío:* Componente electrónico utilizado para amplificar, conmutar o modificar una señal eléctrica mediante el control del movimiento de los electrones en una espacio vacío a muy baja presión, o presencia de gases especialmente seleccionados. Al asumir dos estados, dejar pasar o no la corriente eléctrica originaron el lenguaje binario de 0, 1 de los ordenadores.

❖ *Workstation:* Ordenadores que aparecieron al final de la década de los años ochenta capaces de realizar todas las tareas de *Computer Music*.

III. CATÁLOGO DE OBRAS MENCIONADAS

III. CATÁLOGO DE OBRAS MENCIONADAS

- Albéniz, Isaac:
  - *Suite Iberia.* Pág. 227

- Alonso, Germán:
  - *El gran cabrón.* Pág. 321-331, 349

- Babbitt, Milton:
  - *Composition for Synthesizer.* Pág. 72
  - *Ensembles for Synthesizer.* Pág. 72
  - *Philomel.* Pág. 72
  - *Vision and Prayer.* Pág. 72

- Bach, J.S.:
  - *Suite nº 4 BWV 1010. Preludio.* Pág. 165, 176, 178
  - *Suite nº 6 BWV 1012. Preludio.* Pág. 168, 177
  - *Suite nº 5 BWV 1011. Preludio.* Pág. 184, 188

- Baker, Robert:
  - *Computer Cantata.* Pág. 68
  - *Random.* Pág. 69

- Berenguer, José Manuel:
  - *Desde dentro.* Pág. 114
  - *Lambda/itter.* Pág. 114
  - *Expanded Piano.* Pág. 114

- Berio, Luciano:
  - *Mutazioni.* Pág. 51

III. CATÁLOGO DE OBRAS MENCIONADAS

- *Perspectives.* Pág. 51
- *Ommaggio a Joyce.* Pág. 52

❖ Boretz, Benjamin:

- *Group Variation II.* Pág. 88

❖ Boulez, Pierre:

- *Études.* Pág. 52
- *Poesie pour Pouvoir.* Pág. 52
- *Dialogue de l´Ombre Double.* Pág. 95
- *Répons.* Pág. 97

❖ Brahms, Johannes:

- *Danzas Húngaras.* Pág. 32

❖ Carlos, Walter:

- *Switched on Bach.* Pág. 73

❖ Cage, John:

- *Imaginary Landscape I.* Pág. 36, 68
- *Quest.* Pág. 36
- *William Mix.* Pág. 36
- *Fontana Mix.* Pág. 36
- *Variations II.* Pág. 68
- *4´40".* Pág. 119

❖ Chowning, John:

- *Sabelithe.* Pág. 87
- *Turenas.* Pág. 87

III. CATÁLOGO DE OBRAS MENCIONADAS

- De la Cruz, Zulema:
  - *Soluna.* Pág. 97
  - *Erídano.* Pág. 97

- Dodge, Charles:
  - *Speech Songes.* Pág. 88
  - *In Celebration.* Pág. 88
  - *The Waves.* Pág. 96

- Evangelisti, Franco:
  - *Incontri dei fasci sonori.* Pág. 52

- Falla, Manuel, de:
  - *El Amor Brujo.* Pág. 227
  - *El Sombrero de Tres Picos.* Pág. 227

- Ferrari, Luc:
  - *Visage.* Pág. 45
  - *L´escalier des avegles.* Pág. 45

- Guerrero, Francisco:
  - *Requiem. Communion.* Pág. 171

- Guerrero Marín, Francisco:
  - *Ariadna.* Pág. 205

- Granados, Enric:
  - *Goyescas.* Pág. 227

III. CATÁLOGO DE OBRAS MENCIONADAS

- Harvey, Jonathan:
  - *Mortuos Plango.* Pág. 89
  - *Vivos Voco.* Pág. 89

- Henry, Pierre:
  - *Haut voltage.* Pág. 45
  - *La Noire à Soixante.* Pág. 45
  - *Variations pour une porte et un souspir.* Pág. 45
  - *Apocalypse de Jean.* Pág. 45

- Hiller, Lejaren:
  - *The Illiac Suite.* Pág. 53, 68
  - *Algorithms I.* Pág. 69
  - *Algorithms II.* Pág. 69

- Kagel, Mauricio:
  - *Transición II.* Pág. 52

- Koenig, Gottfried Michael:
  - *Übung für Klavier.* Pág. 68

- Kyburz, Hans Peter:
  - *Cells.* Pág. 103

- Ligeti, Gyorgy:
  - *String Quartet nº 1. Métamorphoses nocturnes.* Pág. 172, 200, 201

III. CATÁLOGO DE OBRAS MENCIONADAS

- López Román, Alejandro:
  - *Vid-erunt Om-nes!!!.* Pág. 292-306, 349
- Lucier, Alvin:
  - *I am sitting in a room.* Pág. 70
- Lutoslawski, Witold:
  - *Paganini variations.* Pág. 195
- Maderna, Bruno:
  - *Musica su due dimensioni.* Pág. 51
- Mahler, Gustav:
  - *Sinfonía nº 2 Resurrección.* Pág. 121
- Marie, Jean Etienenne:
  - *Images Thanaíques.* Pág. 52
  - *Tlaloc.* Pág. 52
- Mathews, Max:
  - *Bicycle Bult for Twa.* Pág. 67
- Medina, Juan:
  - *Cuatro eventos para flauta y orquesta de canarios.* Pág. 79, 84, 87
  - *La órbita de la "i".* Pág. 78, 94, 247-264, 349
  - *Sinfonía nº 1 Edelweiss.* Pág. 201, 202, 208, 233, 347-349
  - *Amor gitano.* Pág. 212

III. CATÁLOGO DE OBRAS MENCIONADAS

- Messiaen, Olivier:
  - *Sinfonie Turangalîla.* Pág. 31
  - *Trois Petites Liturgies de la Présence Divine.* Pág. 31
  - *Timbres-Durèes.* Pág. 45

- Moorer, James:
  - *Perfect Days.* Pág. 88
  - *Gentlemen Start Your Engines.* Pág. 88

- Muñiz, Jorge:
  - *Ixuxú.* Pág. 278-292, 349
  - *Bacchanalia.* Pág. 343-347

- Nono, Luigi:
  - *Das atmende Klarsein.* Pág. 96
  - *Prometeo.* Pág. 96

- Olbrisch, Franz Martin:
  - *Renga I.* Pág. 104
  - *Renga VII.* Pág. 104

- Pierce, John:
  - *Random Canon.* Pág. 67
  - *Five Against Seven.* Pág. 67

- Pousseur, Henri:
  - *Scambi.* Pág. 52

III. CATÁLOGO DE OBRAS MENCIONADAS

- Risset, Jean Claude:
  - *Computer Suite from Little Boy.* Pág. 88
  - *Dialogues.* Pág. 88
  - *Songes.* Pág. 88

- Schaeffer, Pierre:
  - *Synphonie pour un homme seul.* Pág. 44
  - *Étude Pathétique.* Pág. 44
  - *Cinq études de bruits.* Pág. 44
  - *Étude aux chemins de fer.* Pág. 44
  - *Orphée.* Pág. 44
  - *Variations sur une flûte mexicaine.* Pág. 44

- Schnebel, Dieter:
  - *2 Studien.* Pág. 96

- Stockhausen, Karlheinz:
  - *Studie I.* Pág. 50
  - *Studie II.* Pág. 50
  - *Gesang der Jünglinge.* Pág. 50
  - *Kontakte.* Pág. 51
  - *Mikrophonie I.* Pág. 69
  - *Mikrophonie II.* Pág. 70
  - *Mixtur.* Pág. 70
  - *Prozession.* Pág. 70
  - *Kurzwellen (Shortwaves).* Pág. 70
  - *Telemusik.* Pág. 70
  - *Mantra.* Pág. 70
  - *Gruppen.* Pág. 70

III. CATÁLOGO DE OBRAS MENCIONADAS

- *Helikopter-Streichquartett.* Pág. 103

❖ Stravinsky, Igor:

- *Sinfonía para instrumentos de viento.* Pág. 196

❖ Tenney, James:

- *Stochastic String Quartet.* Pág. 56
- *Noise Study.* Pág. 67

❖ Truax, Barry:

- *Wings of Nike.* Pág. 97
- *Riverrun.* Pág. 97

❖ Turina, Joaquín:

- *Danzas Fantásticas.* Pág. 227

❖ Vadillo, Eneko:

- *Rekies.* Pág. 307-321, 349
- *Morphosis.* Pág. 331-343

❖ Varèse, Edgar:

- *Déserts.* Pág. 35
- *Poeme Electronique.* Pág. 35

❖ Vercoe, Barry:

- *Synthesism.* Pág. 89

❖ Waisvisz, Michel:

- *Archaic Symphony.* Pág. 95

III. CATÁLOGO DE OBRAS MENCIONADAS

- Whitacre, Eric:
  - *Water Night.* Pág. 114

- Xenakis, Iannis:
  - *Diamorphoses.* Pág. 45
  - *Metastasis.* Pág. 67
  - *Atrés.* Pág. 67
  - *Masima-Amorsima.* Pág. 67
  - *Polytope de Cluny.* Pág. 89
  - *Diatope.* Pág. 89

- Zárate, José:
  - *Mascletá.* Pág. 264-277, 349

IV. CURRÍCULUM, CATÁLOGO Y PARTITURAS DE LAS OBRAS DE LOS COMPOSITORES

Juan A. Medina

1971: Nace en Huesca el 12 de marzo.

1977: Realiza sus primeros estudios musicales en las escuelas de música de Sabiñánigo y Jaca, (Huesca).

1979-1990: Amplia sus estudios musicales, como alumno libre del Plan 66, en los Conservatorios de Zaragoza y Teruel. Finaliza sus estudios de Piano con la pianista Dña. Maribel Ardanaz, armonía con el Comandante de la Academia General Militar de Zaragoza D. Fermín Poza Berzosa, y contrapunto con el padre D. José María Muneta.
Obtiene por el Conservatorio Superior de Música de Teruel, el título de Profesor de Piano.

1990: Realiza cursos de composición con Agustín Charles, Joan Guinjoan, Ramón Barce, Albert Sardà, José Ramón Encinar, Josep Soler y Cristóbal Halffter.

1992: Se traslada a Madrid para terminar los estudios de Grado Medio de Composición en el Conservatorio de Amaniel con Enrique Blanco, donde obtiene el título de Profesor de Composición, Armonía, Contrapunto y Fuga.

1994: Realiza un curso de composición con Luís de Pablo.

1995: Ingresa en el Conservatorio Superior de Música de Madrid para terminar la carrera de Composición y Composición Electroacústica por Ordenador, con Zulema de la Cruz y Antón García Abril, donde obtiene el Premio Fin de Carrera.
Obtiene por el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, el título de Profesor Superior de Composición.

1998: Obtiene el Premio de Composición del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid “Flora Prieto”.

1999: Obtiene el Premio de Composición de la “Fundación Jacinto e Inocencio Guerrero”.

Obtiene el Premio de Composición, *accesit*, "Joaquín Turína" de Sevilla por su obra para orquesta *"Movimiento Sinfónica 1866"*. Esta obra será estrenada en el Auditorio Nacional de Música de Madrid con la Orquesta del R.C.S.M.M., bajo la dirección de Jesús Amigo.
Estrena *"Matutinum, Imago Sonora"*, con la Fundación Sax Ensemble y la dirección de José de Eusebio, en el Auditorio de Las Rozas de Madrid.
Este mismo año consigue la beca por el Ministerio de Asuntos Exteriores como compositor residente para la Academia de España en Roma.
Estrena en el VIII Festival Internacional de Música Electroacústica "Punto de Encuentro" su obra mixta *"Cuatro Eventos para flauta y orquesta de canarios"*, con Marco Antonio Pérez como solista.

2000: Estrena en la Academia de España de Roma *"Piano-Trío nº 1 La Aurora"*, con el Trío Velásquez.

2001: Estrena en el Círculo de Bellas Artes de Madrid *"Quinteto de viento nº 1"*, con el Quinteto Pandora.
Estrena en el Real Coliseo Carlos III de San Lorenzo del Escorial *"Trombone Tombeau"*, con el Cuarteto de Trombones de la ORCAM, dentro de los Ciclos de Cámara de la ORCAM.

2002: Obtiene el Premio de Composición Musical "Maestro Villa de Madrid Joaquín Rodrigo" (Madrid 2002), por su obra orquestal *"Trazos desde Madrid"*.
Estrena *"Impromptu"*, para piano con Duncan Gidfford como solista, en el Centro Cultural Conde Duque dentro del Festival de Música "COMA 2002".

2003: Obtiene el Premio de Música Clásica "Ojo Crítico de Música Clásica 2003" de Radio Nacional de España (Rne), por su trayectoria como compositor.
Comienza a trabajar como Profesor de Informática Musical y Composición en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid.
Estrena sus obras de cámara; *"Al-Qussab"*, con el dúo "Vos-Millán", en la Fundación Juan March de Madrid, *"Tres Colores Extravagantes"*, con Duncan Gidfford como solista, dentro del III Ciclo de Música Contemporánea de Tres Cantos y *"Trois pour Deux"*, con la Fundación Sax Ensemble, dentro del Festival Música de Hoy "Maratón 2003", en el Círculo de Bellas Artes de Madrid.
Recibe el encargo de la Fundación Canal de Isabel II para componer *"Cuarteto de cuerda nº 1 Del Agua"*, dentro de los Ciclos de Cámara de la Fundación Canal y los solistas de la ORCAM. Esta obra se estrena ese mismo año con el Cuarteto Leonor en el Auditorio de la Fundación Canal.
Estrena *"Un Patio Cordobés"*, para orquesta sinfónica, en el día de San Rafael, con la Orquesta de Córdoba y Gloria Isabel Ramos como directora en el Gran Teatro de Córdoba.

2004: Estrena en el Auditorio Nacional de Música de Madrid, con la Orquesta y Coro de la Comunidad de Madrid, *"Trazos desde Madrid"* (Premio Maestro Villa de Madrid "Joaquín Rodrigo"), dedicada al escritor oscense Ramón J. Sender, bajo la dirección de Carlos Cuesta, dentro de la Temporada de Conciertos de la ORCAM 2004-2005.
Estrena *"Partita nº 1"*, con Ema Alexeeva como solista, en el Auditorio de Música de Tres Cantos.

2005: Realiza un curso de composición con Leonardo Balada.
Su obra *"Un Patio Cordobés"*, encargo de la Orquesta de Córdoba, es grabada por la Fundación de Música Contemporánea de Barcelona. CD "Música Sinfónica Española Contemporánea 2005"
Estrena sus obras de cámara relacionadas con los actos conmemorativos sobre el "Quijote"; *"Un nuevo siglo para Don Quijote"*, con el grupo de música antigua La Folía, en el Auditorio de Cancún, México, *"Un Trío para Don Quijote"*, con el trío de cuerda Esteban Salas, en la Fundación Juan March de Madrid.
Estrena *"Dúo para clarinete y piano"*, con el dúo Perol-Gómez, en el Centro Cultural Conde Duque.
Vuelve a recibir el encargo de la Fundación Canal de Isabel II para componer *"Latidos de Agua"*, con textos del escritor Antonio Maura, dentro de los Ciclos de

Cámara de la Fundación Canal y los solistas de la ORCAM. Esta obra se estrena ese mismo año con Celia Alcedo como soprano y los solistas de la ORCAM en el Auditorio de la Fundación Canal.
Realiza cursos de Doctorado en la Universidad SEK de Segovia en el Departamento de Ciencias de la Comunicación y de la Información.

2006: Recibe el encargo del Ministerio de Cultura INAEM, CDMC, para el Festival de Alicante 2006. Se estrena, como encargo de dicho festival, *"Visiones en Blanco y Negro"*, para orquesta de cuerda en el Teatro Arniches de Alicante, con la Camerana de Madrid y la dirección de Pascual Osa.
En este mismo año se estrena en Madrid en el Teatro de la Real Escuela Superior de Arte Dramático RESAD, *"Tríptico Goyesco"*, obra para violoncello solo y escenografía de Nicolas Rambaud.
Estrena en el Centro de Arte Contemporáneo de Toledo *"Maderas Aromáticas"*, para marimba de cinco octavas con Antonio Domingo como solista.

Consigue el Master en la IE *University* SEK de Segovia del Instituto de Empresa Americano, por su trabajo de investigación sobre "Los Compositores Españoles, nacidos a partir de 1970, titulados en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, y las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación".

2007: Recibe el encargo de la Fundación Autor y estrena *"Sinfonía nº 1 Edelweiss"*, para orquesta sinfónica, dentro de la temporada 2006-2007 de la Orquesta de RTVE con la Orquesta de RTVE, bajo la dirección de Álvaro Albiach, en el Teatro Monumental de Madrid. Este mismo año la Fundación Autor saca a la luz el CD con la grabación de esta obra titulado "Nueva Creación Sinfónica Española".
En este mismo año ve la luz un nuevo CD para violín solo patrocinado y grabado por la Fundación y el Sello Autor y la edición de Ediciones Quiroga, con la obra *"Sangre de Nieve",* interpretada por Manuel Guillén. Esta obra se estrenará este mismo año en el VII Festival Internacional de Música de Tres Cantos.
Estrena en la Fundación Juan March de Madrid *"Variaciones para piano sobre una sonata de Domenico Scarlatti"* con Brenno Ambrosini como piano solista.
También se estrena dentro del Festival Internacional Zilele Muzicii Noi, en el Concert Cameral de Kishinev, República Moldava, *"Contemplación de la Nostalgia"*, obra para conjunto instrumental, interpretada por Ars Poetica Ensemble bajo la dirección de Oleg Palymski.

2008: En el otoño de este año sale a la luz un nuevo CD para clarinete y piano "Homenaje a Weber & Rossini", con la grabación del sello Columna Música, la edición de Editorial Boileau y con el patrocinio de la Fundación Yamaha, la obra *"Passacaglia von Weber"* interpretada por el dúo Joseph Fuster e Isabel Hernández. Es pre-seleccionado por dicho disco como Mejor Autor de Música Clásica en los Premios de la Academia de la Música de España.
Estrena en la Fundación Juan March de Madrid *"Aires de Sarasate"*, para violín y piano, dentro de los actos conmemorativos por el aniversario de Pablo de Sarasate, con Manuel Guillén y Mª Jesús García como solistas.

2009: Recibe el encargo de la Diputación de Jaén para la 52ª edición del Premio Internacional de Piano "Premio Jaén 2010". La obra lleva como título *"Tardes de Almazara"*.
Estrena en la Sala de Cámara del Auditorio Nacional de Música de Madrid *"Soneto para la Edad Moderna"*, con textos de Francisco de Quevedo, Celia Alcedo como soprano, La Folia como grupo de música antigua y el LIEM como difusión de la electroacústica.
Graba en el Auditorio de UniCaja de Sevilla sus *"Tres Canciones con Temple"*, obra encargo de la Junta de Andalucía y el Centro de Documentación e Música de Andalucía, canciones homenaje al poeta cordobés Pablo García Baena. Las canciones las graba Joaquín Pixán y el pianista Antonio López.

2010: Estrena *"Tardes de Almazara",* en el Teatro Infanta Leonor de Jaén el encargo de la Excma. Diputación de Jaén para la 52ª edición del Premio Internacional de Piano "Premio Jaén 2010".

Estrena en el Auditorio del Conservatorio Superior de Música de Córdoba *"Concierto para Cuerdas"*, bajo la dirección del maestro José Luís Temes y la Camerata de Madrid. Esta obra vuelve a ser interpretada en el Auditorio 400 del Museo de Arte Reina Sofía de Madrid, dentro de los Ciclos de Música Contemporánea del CDMC.
En octubre de este año, estrena en el Auditorio Nacional de Música de Madrid su *"Concierto para violín y orquesta",* con Manuel Guillén como solista y la Orquesta de la Comunidad de Madrid.

2011: Estrena en el mes de abril, en el Festival de Música Contemporánea de Córdoba, su obra *"Fantasía para clarinete, cuerda y pequeña percusión"*, con el clarinetista Josep Fuster como solista.

2012: Estrena en el Auditorio 400 del Museo Reina Sofía, en el mes de octubre, en la Temporada 2012-2013 del Centro Nacional de Difusión Musical, CNDM, su obra *"Amor Gitano"*, en el concierto homenaje 60 aniversario de Gabriel Estarellas.

Actualmente, compagina su actividad artística con su actividad docente como profesor de Informática Musical y Composición Electroacústica, además de ser Coordinador de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid.
También complementa su formación académica realizando estudios de doctorado en la IE University SEK.

JUAN A. MEDINA

Catálogo de Obras

I. Obras de Cámara. Instrumento solista

"Impromptu" (2002)
Piano sólo
Duración aproximada: 8 min.
Estrenada en noviembre de 2002, en el Centro Cultural Conde Duque
Duncan Gidfford
Festival de Música C.O.M.A. 2002

"Partita nº 1" (2003)
Violín sólo
Duración aproximada: 14 min.
Estrenada el domingo 4 de abril de 2004, en el Auditorio de Música de Tres Cantos
Ema Alexeeva

"Tres Colores Extravagantes" (2003)
Piano sólo
Duración aproximada: 8 min.
Estrenada el domingo 13 de abril de 2003, en el Auditorio de Música de Tres Cantos
Duncan Gidfford
III Ciclo de Música Contemporánea de Tres Cantos

"Maderas Aromáticas" (2006)
Marimba de cinco octavas
Duración aproximada: 14 min.
Estrenada el viernes 20 de enero de 2006, en el Centro de Arte Contemporáneo de Toledo
Antonio Domingo

"Tríptico Goyesco" (2006)
Violoncello
Duración aproximada: 11 min.
Estrenada el lunes 18 de diciembre de 2006, en la Real Escuela Superior de Arte Dramático de Madrid
Álvaro Huertas
Escenografía: Nicolas Rambaud.

"Sangre de Nieve" (2007)
Violín
Duración aproximada: 10 min.
Estrenada el domingo 14 de octubre de 2007, en el VII Festival Internacional de Música de Tres Cantos.
Manuel Guillén
Grabación: Sello Autor
Edición: SEEMSA

“Amor Gitano” (2012)
Guitarra
Duración aproximada: 10 min.
Estrenada el lunes 22 de octubre de 2012, en la Temporada de conciertos del Centro Nacional de Difusión Musical, CNDM. Auditorio 400 del Museo Nacional Contemporáneo de Arte Reina Sofía, MNCARS.
Gabriel Estarellas
Grabación: Sello Autor
Edición: SEEMSA

“Variaciones para piano sobre una sonata de Domenico Scarlatti” (2007)
Piano
Duración aproximada: 10 min.
Estrenada el miércoles 26 de septiembre de 2007, en la Fundación Juan March de Madrid.
Brenno Ambrosini

“Tardes de Almazara” (2008)
Piano.
Duración aproximada: 9 min.
Editorial: Excma. Diputación de Jaén
Encargo de la Diputación de Jaén y CDMC para la 52ª edición del Premio Internacional de Piano “Premio Jaén 2010”.
Estrenada en la Final del Concurso Internacional de Piano “Premio Jaén 2010”. en el Teatro Infanta Leonor de Jaén el viernes 16 de abril de 2010.

“Obra a determinar” (2010)
Piano sólo
Duración aproximada: 7 min.
Enrique Pérez de Guzmán

I. Obras de Cámara. Dúos

“Al-Qussab” (2003)
Dúo para flauta y arpa
Duración aproximada: 12 min.
Estrenada en la Fundación Juan March
Dúo Vos-Millán

“Trois pour Deux” (2003)
Dúo para saxo contralto y piano
Duración aproximada: 10 min.
Estrenada el martes 21 de enero de 2003, en el Círculo de Bellas Artes
Fundación Sax-Ensemble
Festival Música de Hoy “Maratón 2003”

"Dúo nº 1 para Clarinete y Piano" (2005)
Clarinete en si b. y piano.
Duración aproximada: 7 min.
Estrenada el martes 29 de noviembre de 2005, en el Auditorio del Centro Cultural Conde Duque
Eduardo Terol, clarinete y Silvia Gómez Maestro, piano.

"Passacaglia von Weber" (2008)
Dúo para Clarinete en si b. y piano.
Duración aproximada: 9 min.
Joseph Fuster, clarinete e Isabel Hernández, piano.
Sello Columna Música
Editorial Boileau
Estrenada en la Sala Gombáu de la SGAE de Barcelona el jueves 12 de marzo de 2009

"Aires de Sarasate" (2008)
Violín y piano.
Duración aproximada: 11 min.
Estrenada el sábado 26 de abril de 2008, en la Fundación Juan March de Madrid
Manuel Guillén, violín y Mª Jesús García, piano.

"Dúo nº 3 para Clarinete y Piano" (2010)
Clarinete en si b. y piano.
Duración aproximada: 9 min.
Joseph Fuster, clarinete e Isabel Hernández, piano.
Sello Columna Música
Editorial Boileau

"Dúo para Viola y Piano" (2010)
Viola y piano.
Duración aproximada: 9 min.
Ana María Alonso

I. Obras de Cámara. Tríos

"Piano-Trío nº 1 La Aurora" (2000) (en revisión)
Trío para piano, violín y violonchelo.
Duración aproximada: 25 min.
Estrenada el lunes 19 de junio de 2000, en la Academia de España en Roma
Trío Velasquez

"Un Trío para Don Quijote" (2005)
Trío de cuerda (violín, viola y violoncello)
Duración aproximada: 14 min.

Estrenada el miércoles 26 de octubre de 2005, en la Fundación Juan March
Trío de Cuerda Esteban Salas

I. Obras de Cámara. Cuartetos

"Cuarteto nº 1 Del Agua" (2003 rev. 2007)
Cuarteto de cuerda
Duración aproximada: 16 min.
Estrenada el domingo 27 de abril de 2003, en el Auditorio de la Fundación Canal II
Cuarteto Leonor
Encargo de la Fundación Canal de Isabel II de Madrid

"Trombone Tombeau" (2001) (en revisión)
Cuarteto de trombones tenores
Duración aproximada: 8 min.
Estrenada el sábado 14 de octubre de 2001, en el Real Coliseo Carlos III de San Lorenzo del Escorial
Cuarteto de Trombones de la C.A.M.
Ciclo de Cámara de la O.R.C.A.M.

"Un Nuevo Siglo para Don Quijote" (2005)
Grupo de música antigua (dos flautas dulces, viola de gamba y clave)
Duración aproximada: 12 min.
Estrenada en mayo de 2005, en el Auditorio de Cancún, México
Grupo de Música Antigua La Folia

I. Obras de Cámara. Quintetos o mas instrumentos

"Matutinum, Imago Sonora" (1999)
Cuarteto de saxofones (soprano, contralto, tenor y barítono), piano y percusión.
Duración aproximada: 12 min.
Estrenada el viernes 19 de noviembre de 1999, en el Auditorio de Las Rozas de Madrid
Fundación Sax-Ensemble

"Quinteto de viento nº 1" (2001)
Quinteto de viento (flauta, oboe, clarinete, trompa y fagot)
Duración aproximada: 10 min.
Estrenada el sábado 13 de enero de 2001, en el Círculo de Bellas Artes
Quinteto de Viento Pandora

"Contemplación de la Nostalgia" (2007)
Conjunto instrumental: Oboe, clarinete, fagot, piano, percusión, violín y violoncello.
Duración aproximada: 12 min.
Estrenada el sábado 16 de junio de 2007, en la Concert Cameral de Kishinev.

Festival Internacional *Zilele Muzicii Noi.* República Moldava.
Ars Poetica Ensemble
Director: Oleg Palymski.

"Pequeño Concierto en el Claustro" (2010-2011)
Conjunto instrumental: Corono inglés trompa, piano, violín, viola y violoncello.
Duración aproximada: 12 min.
Solistas de la ORTVE

"Obra a determinar" (2010-)
Conjunto instrumental: Flauta, clarinete, piano, percusión, violín y violoncello.
Duración aproximada: 12 min.
Grupo LIM

I. Obras de Gran Cámara o Pequeña Orquesta

"Visiones en Blanco y Negro" (2006)
Orquesta de Cuerda
Duración aproximada: 16 min.
Estrenada el jueves 21 de septiembre de 2006, en el Teatro Arniches de Alicante
Camerata de Madrid.
Director: Pascual Osa
Encargo del Ministerio de Cultura, CDMC para el Festival de Alicante 2006

"Concierto para Cuerdas" (2010)
Orquesta de cuerdas
Duración aproximada: 19 min.
Estrenada el lunes 26 de abril de 2010, en el Auditorio 400 del Museo de Arte Reina Sofía.
Camerata de Madrid.
Director: José Luís Temes
Dedicada al Instituto Cervantes

I. Obras de Gran Cámara o Pequeña Orquesta con Instrumento Solista

"Fantasía para clarinete, cuerda y pequeña percusión" (2011)
Orquesta de cuerdas, pequeña percusión y clarinete solista
Duración aproximada: 14 min.
Estrenada el sábado 2 de abril de 2011, en el Auditorio del Conservatorio Superior de Música de Córdoba.
XIV Festival de Música Contemporánea de Córdoba.
Orquesta de Cámara Cordobesa.
Director: Irina Trujillo
Dedicada al Instituto Cervantes

I. Obras de Cámara Vocales

"Latidos de Agua" (2005)
Trío con piano y soprano.
Duración aproximada: 22 min.
Texto de Antonio Maura
Estrenada el domingo 18 de diciembre de 2005, en la Fundación Canal de Isabel II
Solistas de la O.R.C.A.M.
Encargo de la Fundación Canal de Isabel II de Madrid

"Soneto para la Edad Moderna" (2009)
Soprano, grupo de música antigua (dos flautas dulces, viola de gamba y clave) y electroacústica.
Textos de Francisco de Quevedo
Duración aproximada: 9 min.
Estrenada el martes 9 de junio de 2009, en el Auditorio Nacional de Música de Madrid
Grupo de Música Antigua La Folia y Celia Alcedo.

"Tres Canciones sobre Poemas de Pablo García Baena" (2009)
Tenor y piano
Duración aproximada: 18 min.
Textos de Pablo García Baena
Tenor: Joaquín Pixán
Encargo del Centro de Documentación Musical de Andalucía y la Junta de Andalucía.
Dedicada a Pablo García Baena
Grabada en noviembre de 2009 en el Auditorio de UniCaja de Sevilla.

"Inno Vespertinum" (2010)
Soprano y electroacústica
Duración aproximada 9 min.
Manuela Galizia

"Llama de Amor Viva" (2012-)
Barítono, violoncello y piano
Duración aproximada: 12 min.
Textos de San Juan de la Cruz (1542-1591)
Tenor: Isidro Anaya

II. Orquesta Sinfónica

"Movimiento Sinfónico 1866" (1999)
Orquesta (3,3,3,2, 4,3,3,1, cuerdas, timp, 4 perc.)
Duración aproximada: 18 min.
Estrenada el viernes 11 de junio de 1999, en el Auditorio Nacional de Música
Orquesta Sinfónica del R.C.S.M.M.
Premio Accesit Joaquín Turina de Composición

"Trazos desde Madrid" (2002)
Orquesta (3,3,3,3, 4,3,3,1, cuerdas, timp, 1 perc.)
Duración aproximada: 30 min.
Estrenada el martes 27 de enero de 2004, en el Auditorio Nacional de Música
Orquesta Sinfónica O.R.C.A.M.
Premio Villa de Madrid "Joaquín Rodrigo"

"Un Patio Cordobés" (2003)
Orquesta (2,2,2,2, 2,2,2, cuerdas, arpa, timp, 2 perc.)
Duración aproximada: 22 min.
Estrenada el viernes 24 de octubre de 2003, en el Gran Teatro de Córdoba
Orquesta Sinfónica de Córdoba

"Sinfonía nº 1 Edelweiss" (2007)
Orquesta (3,3,3,3, 4,3,3,1 cuerdas, 2 arpas (posible 1), timp, 4 perc.)
Duración aproximada: 22 min.
Estrenada el jueves 8 de marzo de 2007, en el Teatro Monumental de Madrid
Orquesta Sinfónica de RTVE
Director: Álvaro Albiach.
Encargo de la Fundación Autor

"Sinfonía nº 2" (2009-)
Orquesta (3,3,3,3, 4,3,3,1 cuerdas, piano, celesta, timp, 4 perc.)
Duración aproximada 32 min.

"Obra a determinar" (2012-)
Orquesta (3,3,3,3, 4,3,3,1 cuerdas, piano, timp, 3 perc.)
Duración aproximada 16 min.

II. Orquesta Sinfónica y Voz

"Aita Gurea" (2009-)
Coro gregoriano o masculino y Orquesta (3,3,3,3, 4,3,3,1, timp, 4 perc., y cuerda)
Duración aproximada 17 min.

II. Orquesta Sinfónica con Instrumento Solista

"Concierto para Violín y Orquesta" (2010)
Orquesta (2,2,2,2, 2,2,0,0 cuerdas, timp, 3 perc., y violín solista)
Duración aproximada: 21 min.
Estrenada el lunes 25 de octubre de 2010 en el Auditorio Nacional de Música de Madrid.
Orquesta de la Comunidad de Madrid
Temporada de Conciertos de la ORCAM 2010-2011
Director: Miguel Romea
Solista: Manuel Guillén

III. Obras Electroacústicas

"La Órbita de la i" (1998)
Cinta Digital
Duración aproximada 5 min.

"Cuatro Eventos para flauta y orquesta de canarios" (1999)
Flauta y Cinta Digital
Duración aproximada 9 min.
Estrenada el martes 26 de octubre de 1999, en el Auditorio Manuel de Falla de la S.G.A.E.
Marco A. Pérez
VIII Festival Internacional de Música Electroacústica "Punto de Encuentro".

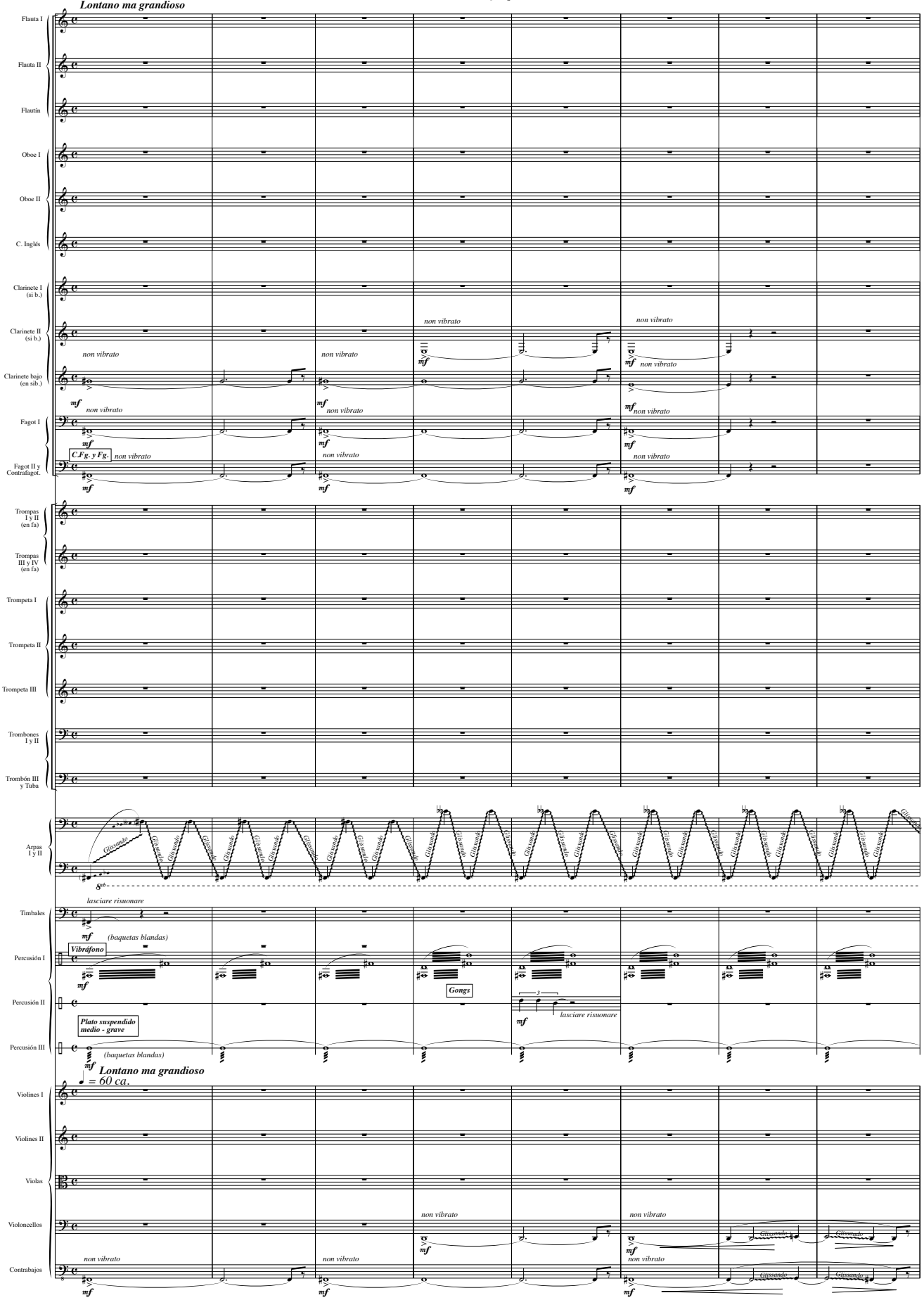
"Inno Vespertinum" (2010)
Soprano y electroacústica
Duración aproximada 9 min.
Manuela Galizia

"Soneto para la Edad Moderna" (2009)
Soprano, grupo de música antigua (dos flautas dulces, viola de gamba y clave) y electroacústica.
Textos de Francisco de Quevedo
Duración aproximada: 9 min.
Estrenada el martes 9 de junio de 2009, en el Auditorio Nacional de Música de Madrid
Grupo de Música Antigua La Folia y Celia Alcedo.

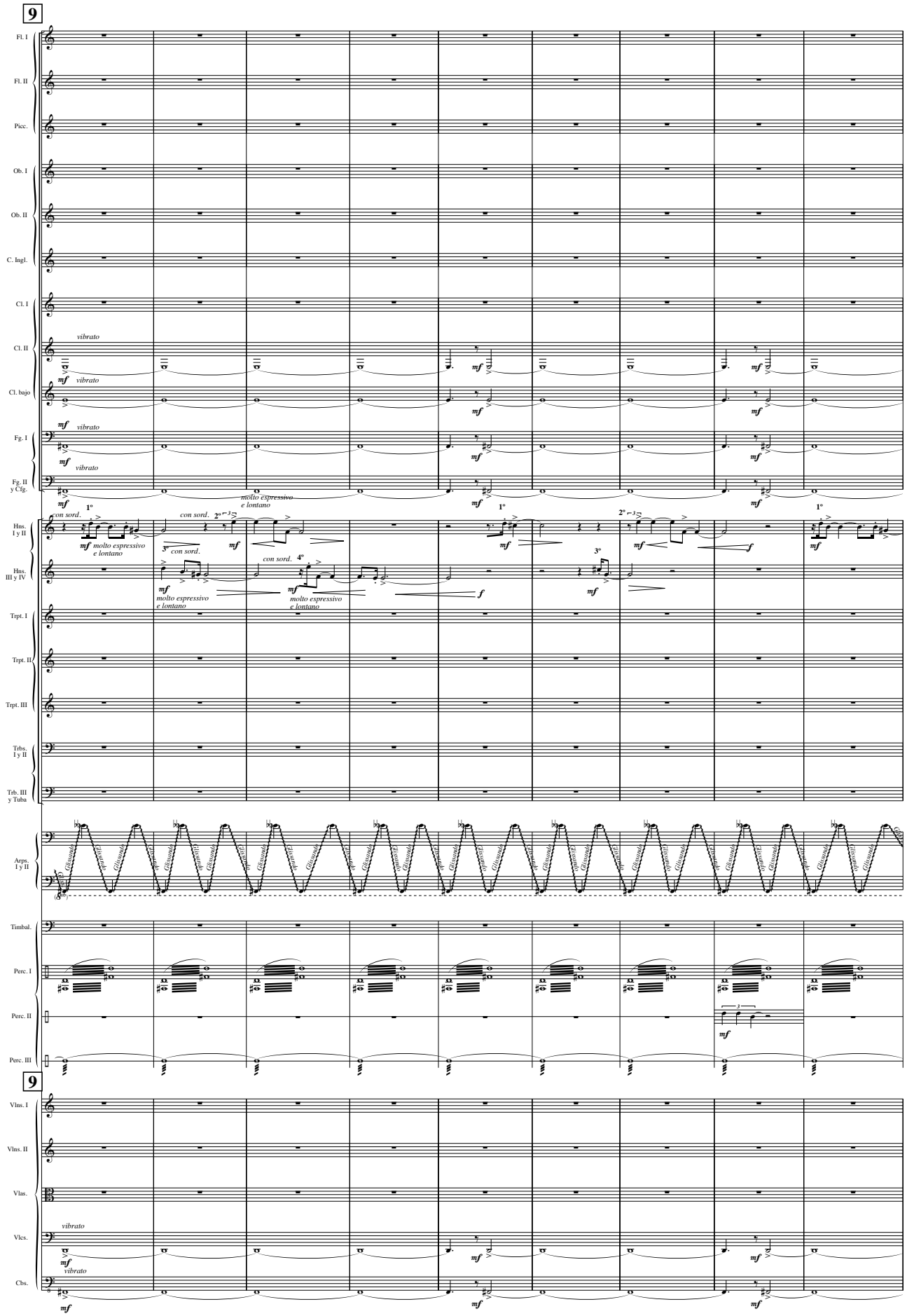
"Sinfonía nº 1 *Edelweiss* "

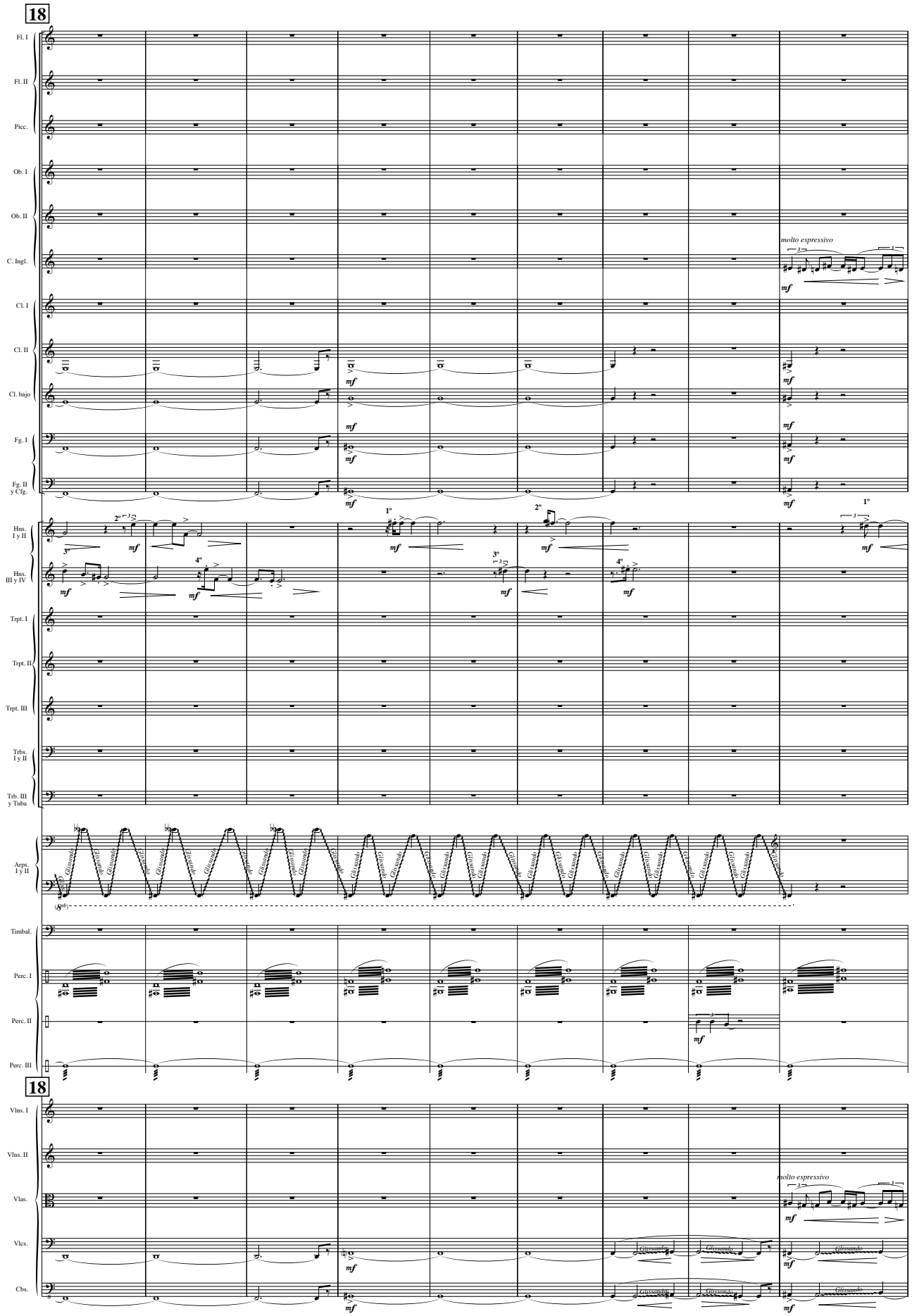
a Zulema de la Cruz

Juan A. Medina
invierno de 2006



© Copyright by Juan A. Medina


9
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
vibrato
mf
molto espressivo e lontano
con sord.
1º
2º
3º
4º
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Glissando
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
9
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.


18
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
molto espressivo
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Glissando
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
18
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
molto espressivo
Glissando

27
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
molto espressivo
Glissando
1°
3°
4°

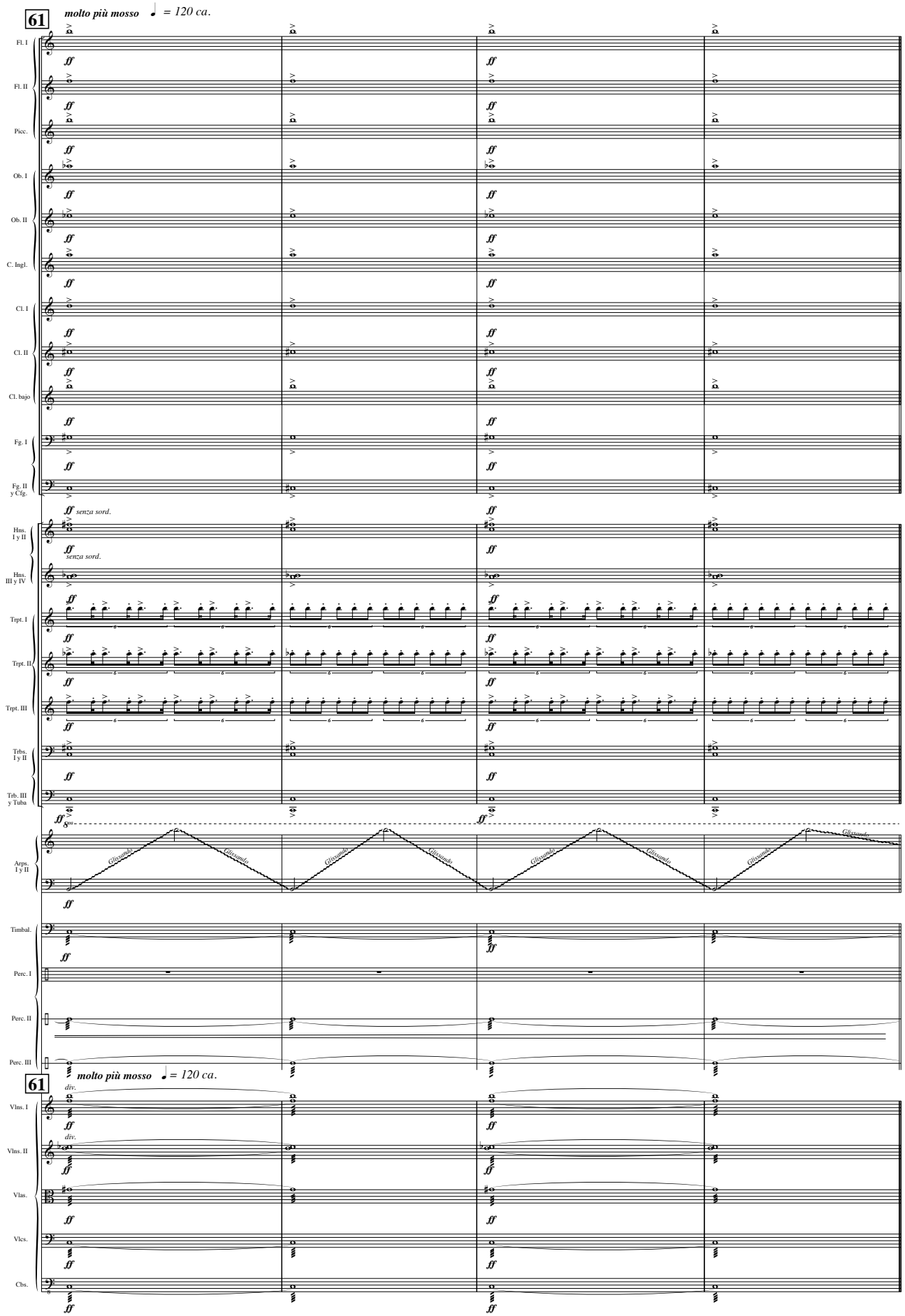
33
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
33
molto espressivo
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
Glissando

39
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
39
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
Glissando.

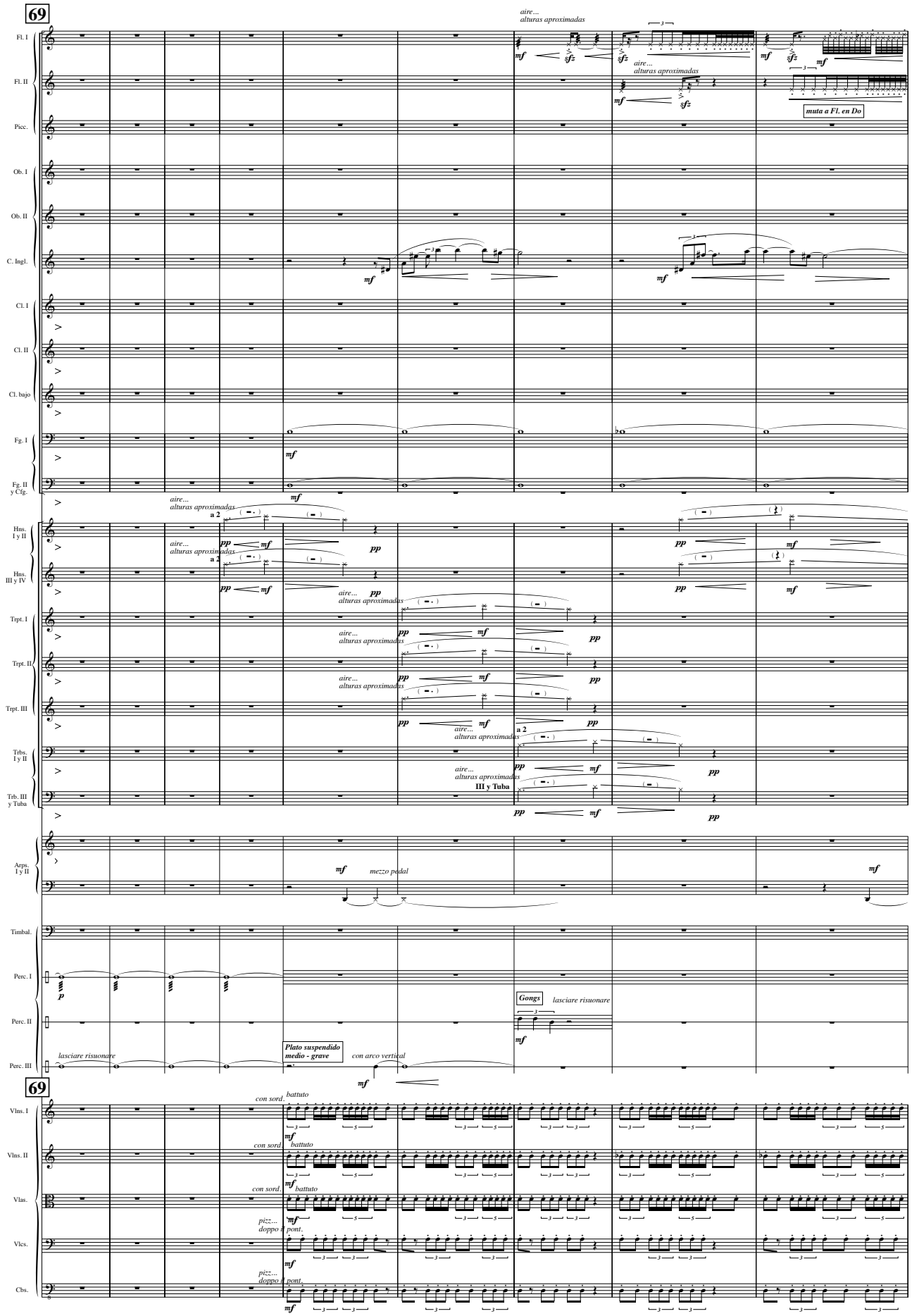
45
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
2º
4º
senza sord.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
45
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
molto corto e alla punta
molto corto e alla punta
molto corto e alla punta
Gliss.
Glissando

51
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
senza sord.
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
51
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
Glissando

57
poco accel.
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Plato suspendido medio - agudo
(baquetas blandas)
57
poco accel.
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.


61
molto più mosso ♩ = 120 ca.
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
senza sord.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
8va
Glissando
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
61
molto più mosso ♩ = 120 ca.
div.
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

65
meno mosso ♩ = 88 - 96
Tempo ♩ = 90 ca.
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
a 2
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Glissando
Timbal.
Bombo
Perc. I
Perc. II
lasciare risuonare
Perc. III
Tam-Tam
unis.
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.


69
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
aire... alturas aproximadas
a 2
III y Tuba
mezzo pedal
muta a Fl. en Do
Gongs
lasciare risuonare
Plato suspendido medio - grave
con arco vertical
69
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
con sord.
battuto
pizz... doppo il pont.

78
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
aire...
alturas aproximadas
mezzo pedal
lasciare risuonare
con arco vertical
78
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

85
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
85
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

91
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
mezzo pedal
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
lasciare risuonare
con arco vertical
91
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

97
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
mezzo pedal
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
con arco vertical
97
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

103
poco più mosso
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
muta a Ob.
C. Ingl.
leggiero
molto espressivo
Cl. I
Cl. II
muta a Cl. en Si b.
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Crótalos
lasciare risuonare
Perc. I
Perc. II
Cencerros
Perc. III
poco più mosso
103
div. pizz.
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

107
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
simile
mf
f
107
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

111
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
111
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

114
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
simile
Perc. III
114
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

118
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
118
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

121
leggiero
f molto espressivo
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
ff
fff
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
121
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

124
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
leggiero
molto espressivo
f

127
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
127
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

130
più mosso
= 88 - 96
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
lasciare risuonare
130
più mosso
= 88 - 96
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
arco
unis.

136
poco accel.
rall.
a tempo
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
136
poco accel.
rall.
a tempo
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

145
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
145
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

152
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
152
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

160
Tempo ♩ = 92-96 ca.
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Plato suspendido agudo
Perc. I
(baquetas blandas)
Perc. II
Cencerros
Perc. III
160
Tempo ♩ = 92-96 ca.
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
molto legato e leggiero
molto espressivo
div.
unis.

163
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
163
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
ff
mf
f
simile
div.
unis.

167
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
ff
fff
mf
simile
unis.
div.

170
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
Tom-Toms
Timbaletas
Plato suspendido agudo
Cencerros
simile
ff
mf
f

174
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
174
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
simile
ff
mf

177
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Tom-Toms
Perc. I
Perc. II
Timbaletas
Perc. III
177
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
f
ff

180
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Cencerros
Perc. III
180
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

183
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Tom-Toms
Timbaletas
183
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

187
più mosso ♩ = 88 - 96
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
a 2
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Bombo
Perc. III
187
più mosso ♩ = 88 - 96
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

194
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
194
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

203
poco accel.
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
203
poco accel.
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

211
accel.
presto ♩ = 160 ca.
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Tom-Toms
Bombo
Plato suspendido
medio - grave
(baquetas blandas)
unis.
non legato ma leggiero
molto espressivo
div.
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

220
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
a 2
Gongs
lasciare risuonare
Cajas Chinas
Temple Blocks

226
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Gongs
lasciare risuonare
f
a 2
sffz
226
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

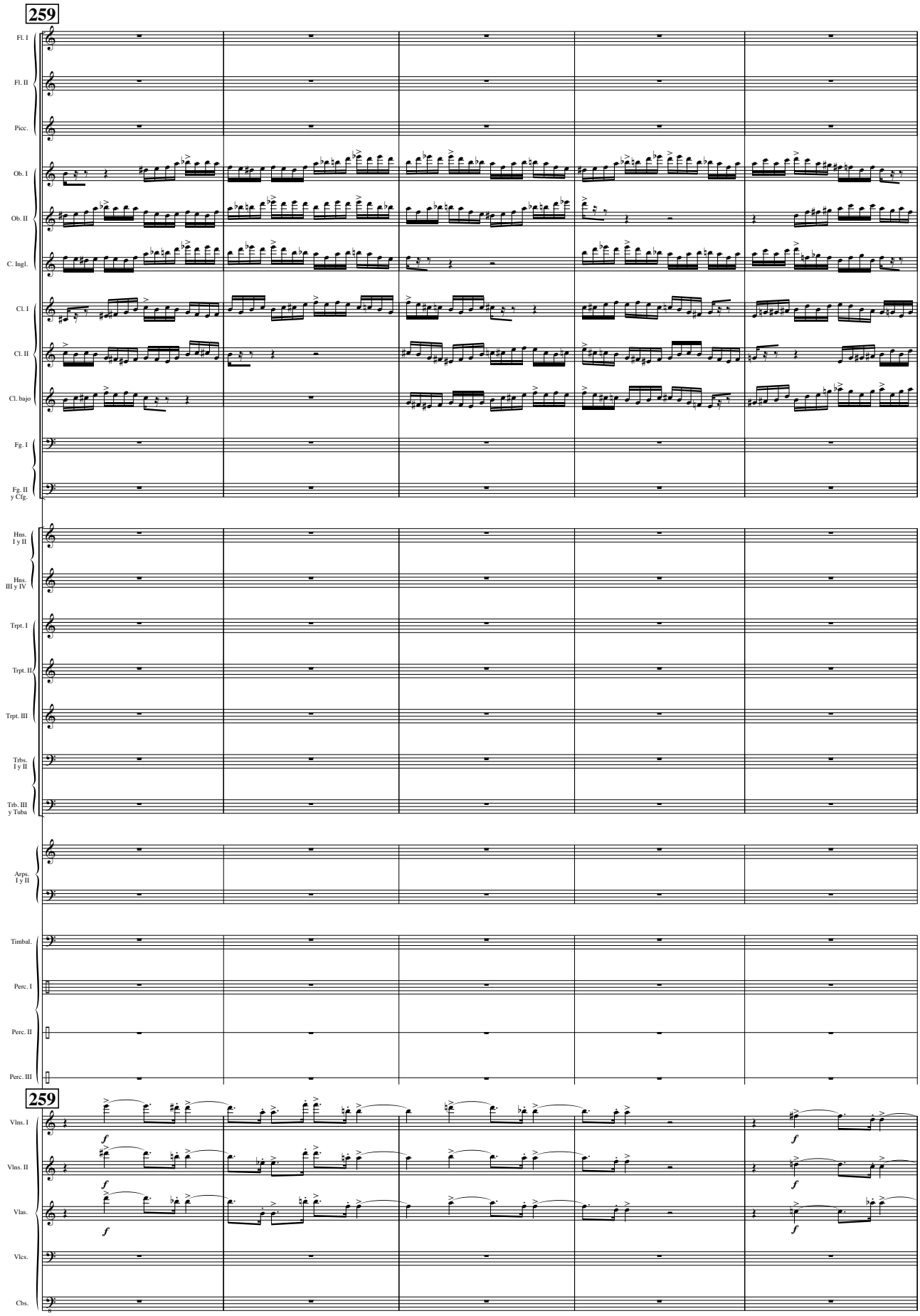
231
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
a 2
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Temple Blocks
Gongs
lasciare risuonare
231
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

236
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Temple Blocks
Gongs
lasciare risuonare
236
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

242
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
a 2
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
242
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

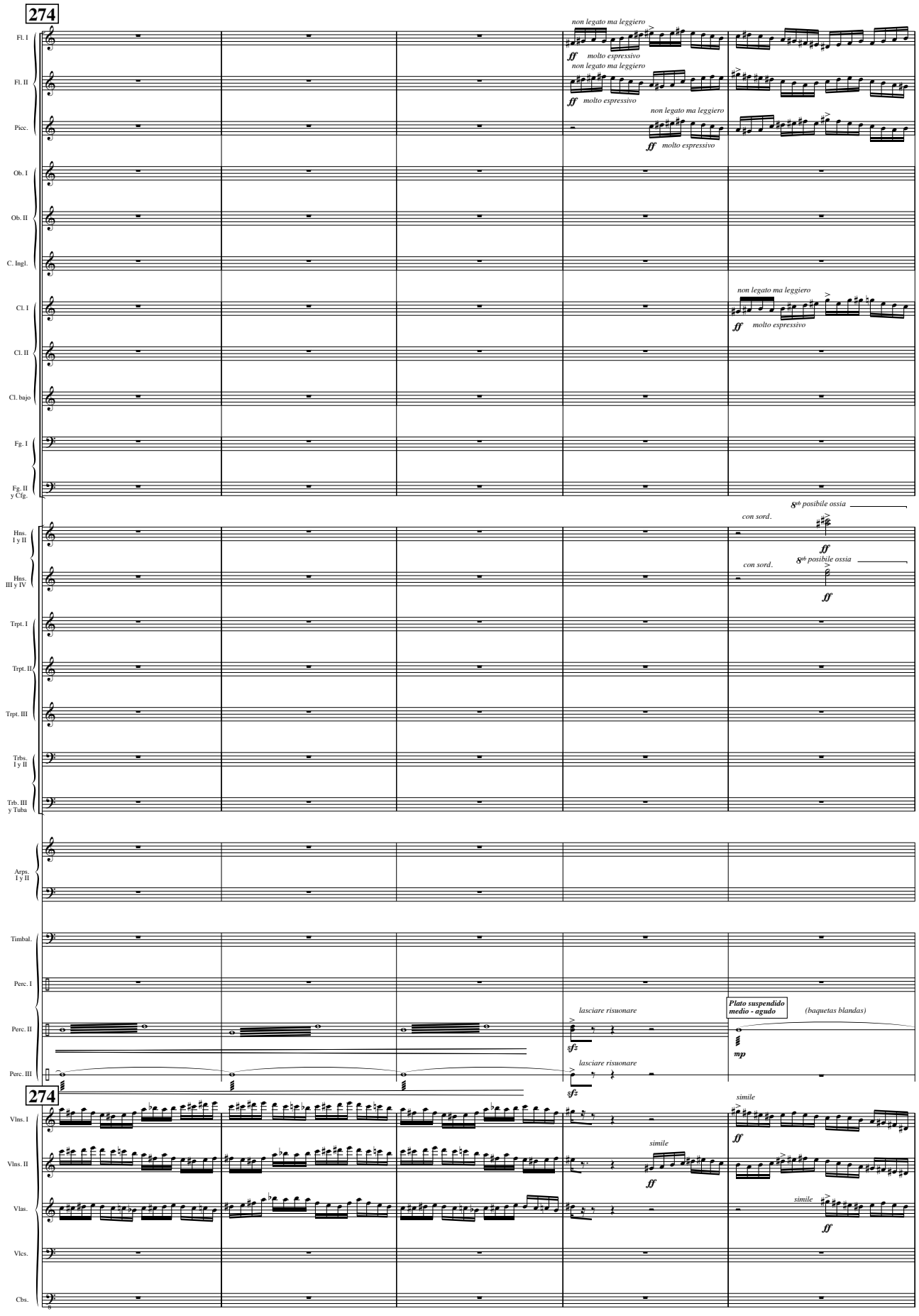
247
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Temple Blocks
Gongs
lasciare risuonare
247
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

253
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
non legato ma leggiero
molto espressivo
lasciare risuonare
253
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

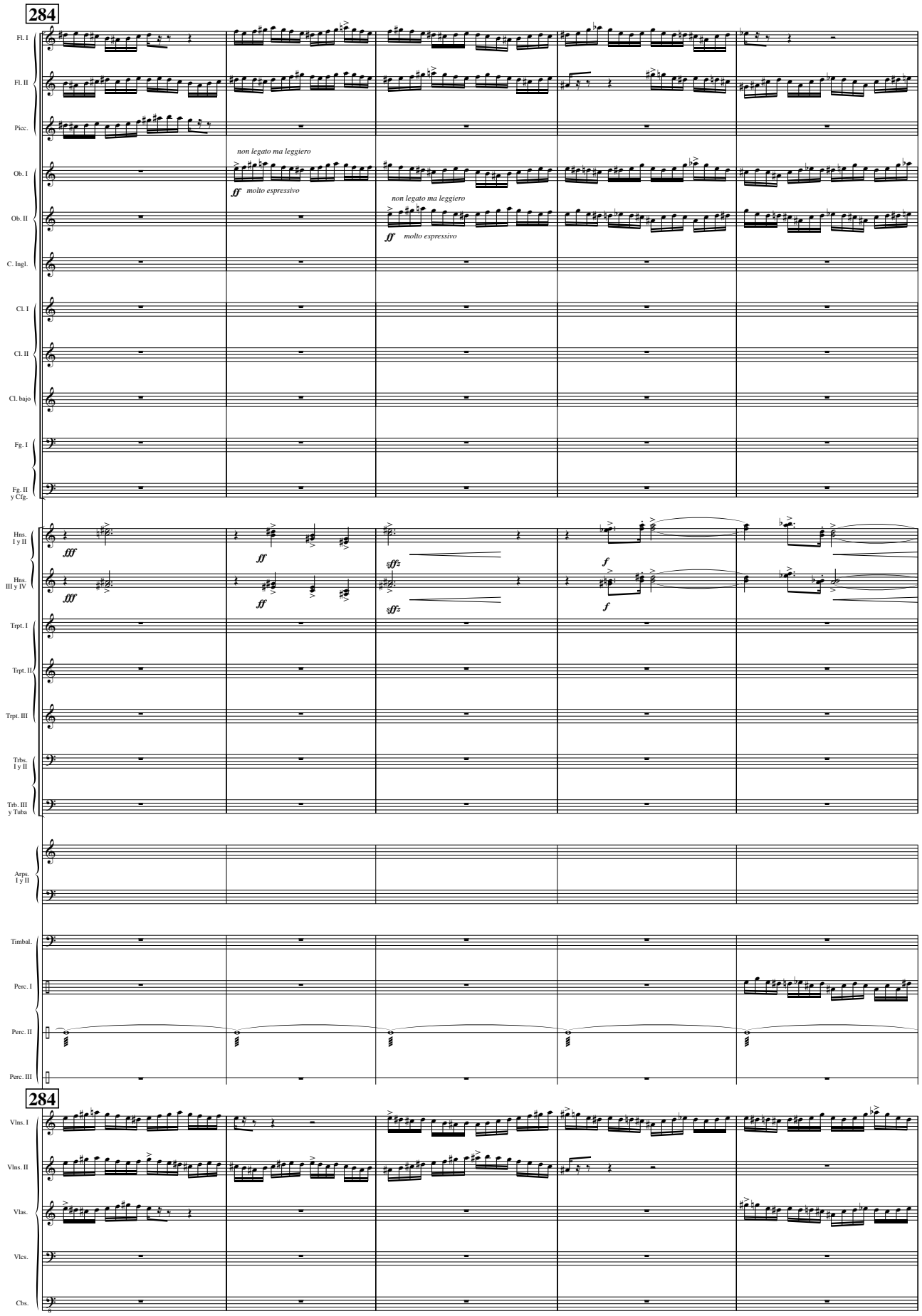

259
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
259
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
f
f
f
f
f

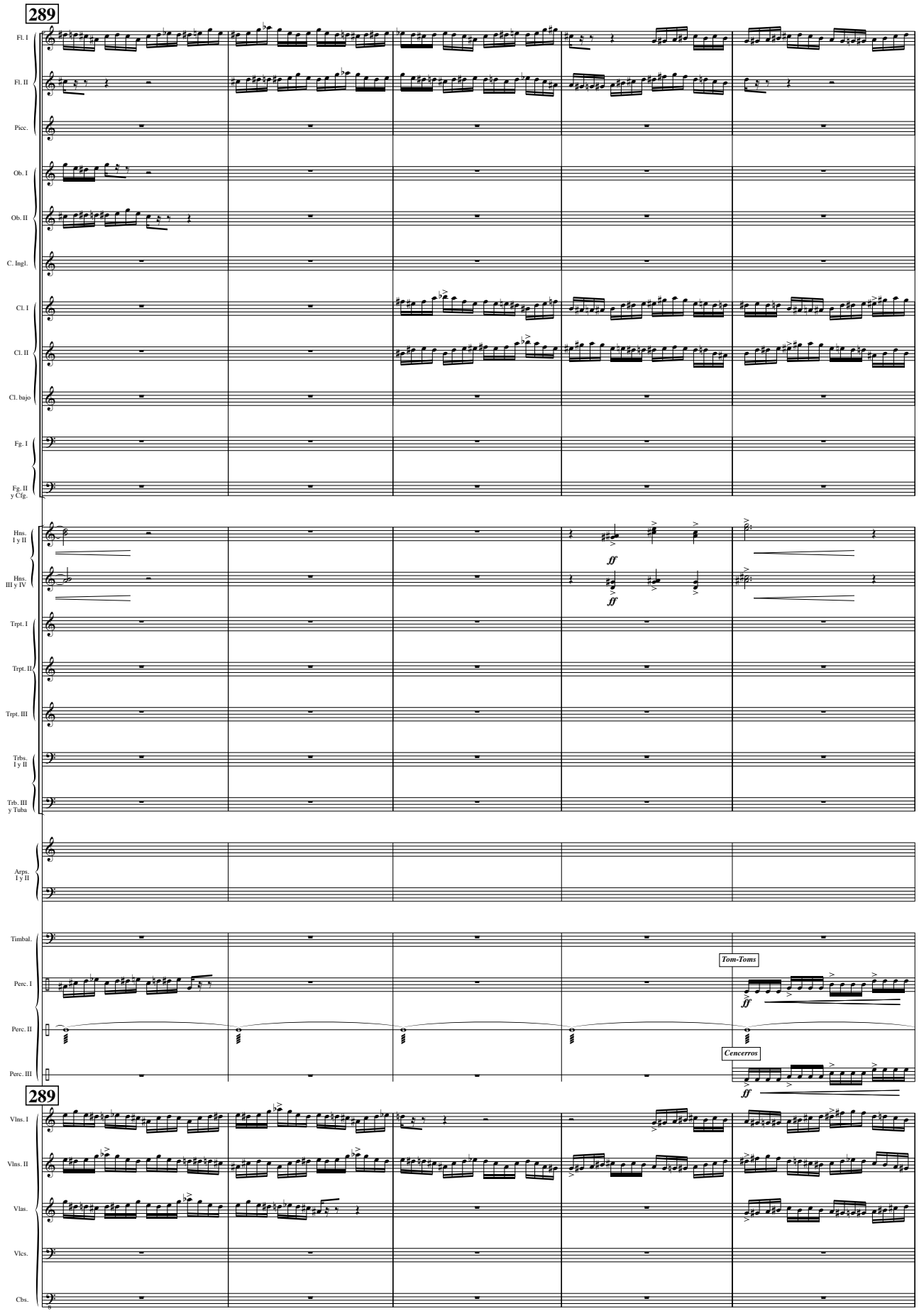
264
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
simile
264
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

269
Fl. Picc.
Fl. Picc.
Fl. Picc.
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Temple Blocks
Perc. II
Perc. III
Gongs
269
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.


274
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
non legato ma leggiero
ff molto espressivo
8vb posibile ossia
con sord.
lasciare risuonare
sfz
Plato suspendido medio - agudo
(baquetas blandas)
mp
simile

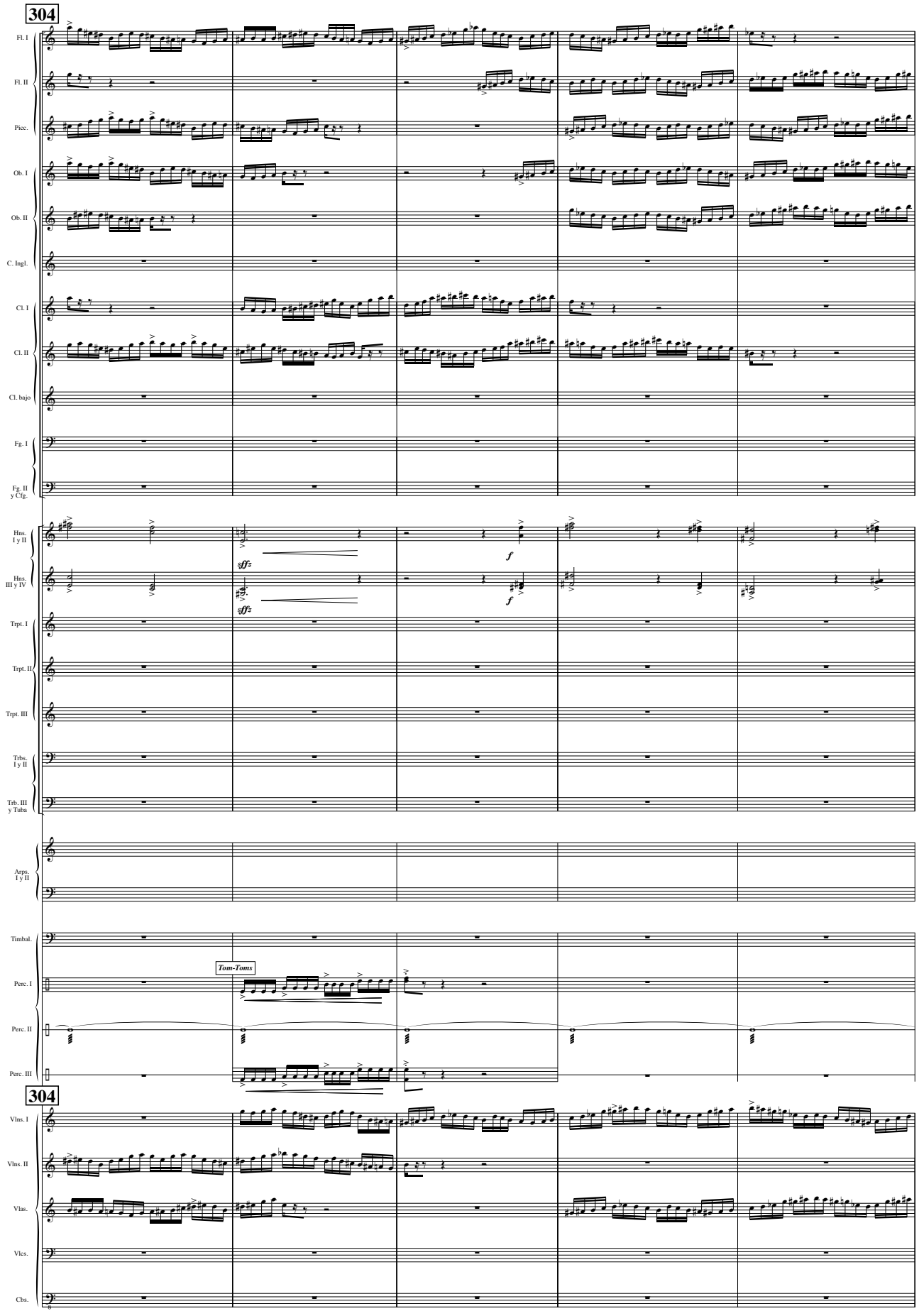
279
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
non legato ma leggiero
Cl. II
ff molto espressivo
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
loco
Hns. I y II
loco
Hns. III y IV
ff
ff
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Vibráfono
(baquetas duras)
Perc. I
ff molto espressivo
Perc. II
Perc. III
279
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.


284
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
284
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
non legato ma leggiero
ff molto espressivo
non legato ma leggiero
ff molto espressivo
fff
ff
sfff
f


289
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
ff
ff
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Tom-Toms
ff
Perc. II
Cencerros
Perc. III
ff
289
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

294
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
294
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

299
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
sfz
sfz
f
f
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Vibráfono
Perc. I
Perc. II
Perc. III
299
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.


304
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
sfffz
sfffz
f
f
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Tom-Toms
Perc. II
Perc. III
304
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

309
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
con sord.
f
ff
fff
Timbaletas
309
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

314
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Tom-Toms
Cencerros
314
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

318
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Vibráfono
318
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

322
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
spicc.
fff
senza sord.
f
lasciare risuonare

327
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
fff
ffff
frultt.
(baquetas de metal)
lasciare risuonare
Tam-Tam
327
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

332
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
fff
frultt.
ffff
(baquetas de metal)
lasciare risuonare

336
più mosso = 152 - 160
rit.
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
muta a Fl. en Do
muta a Fl. en Do
muta a C. Ingl.
fff
ffff
fffff
frultt.
con sord.
(baquetas de metal)
lasciare risuonare
Plato suspendido agudo
Bombo

344
meno mosso
= 144 ca.
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
C.Fg. y Fg.
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
a 2
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
3º
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

354
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
354
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
non div.
simile

364
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
364
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
non div.
non div.
non div.

372
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
372
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
simile

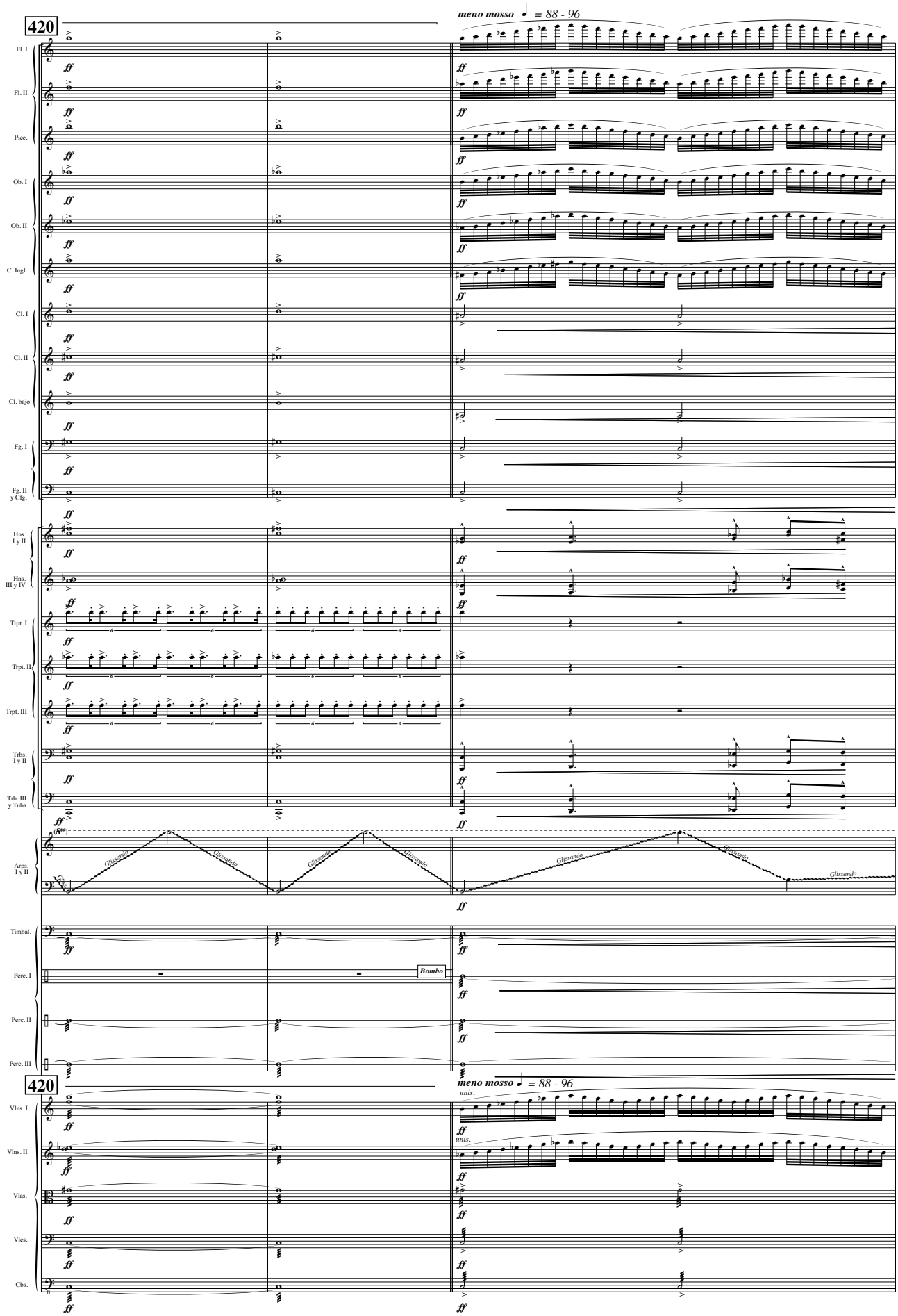
380
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Tom-Toms
Perc. I
Perc. II
Perc. III
380
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

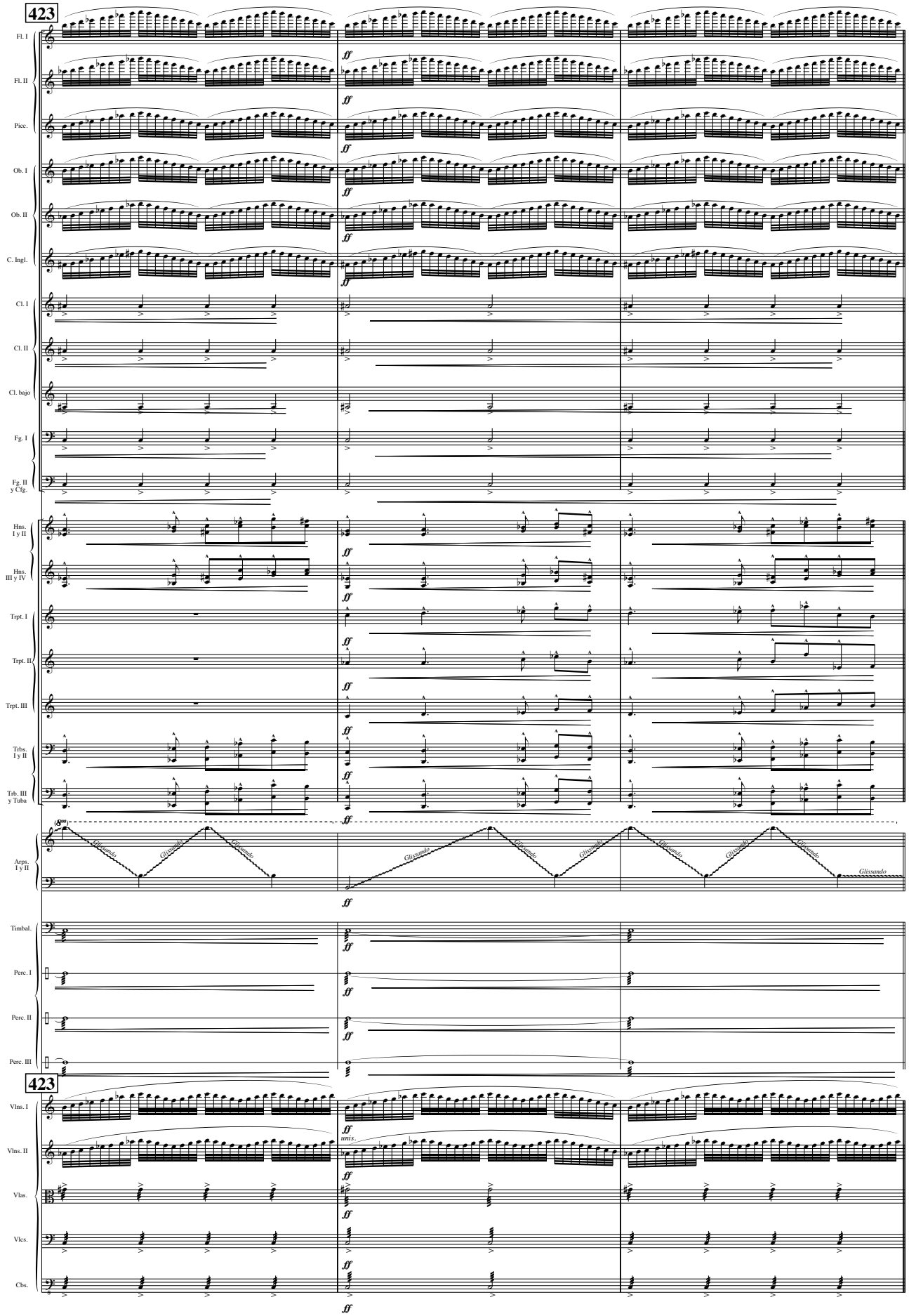
390
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
390
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
non div.
simile

400
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
400
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
non div.
non div.
non div.

408
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
408
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
simile
simile
simile

416
poco accel.
a tempo ♩ = 120 ca.
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Glissando
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Plato suspendido medio - agudo
Plato suspendido medio - grave
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
div.


420
meno mosso ♩ = 88 - 96
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Glissando
Timbal.
Perc. I
Bombo
Perc. II
Perc. III
420
meno mosso ♩ = 88 - 96
unis.
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.


423
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
423
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.
ff
unis.
Glissando

426
Tempo ♩ = 90 ca.
♩ = 60 ca.
molto meno mosso
rall.
Fl. I
Fl. II
Picc.
Ob. I
Ob. II
C. Ingl.
Cl. I
Cl. II
Cl. bajo
Fg. I
Fg. II y Cfg.
Hns. I y II
Hns. III y IV
Trpt. I
Trpt. II
Trpt. III
Trbs. I y II
Trb. III y Tuba
Arps. I y II
Timbal.
Perc. I
Perc. II
Perc. III
Tam-Tam
lasciare risuonare
Gongs
Gongs
Vlns. I
Vlns. II
Vlas.
Vlcs.
Cbs.

José Zárate
www.josezarate.es

3. Datos biográficos

Compositor, pianista y Doctor Europeo en Musicología por la Universidad de Oviedo, José Zárate (Madrid, 1972) es considerado por críticos, musicólogos e intérpretes como uno de los más significativos compositores de la actualidad artística española.

A lo largo de su carrera musical ha recibido Matrículas de Honor en Piano, Armonía y Composición en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, siendo además galardonado con diversos premios nacionales a la creación musical (**San Fernando**, *"**Flora Prieto**"*, **SGAE 1996** y **1998**, *"**Frederic Mompou**"* de Barcelona), e internacionales como: *"**Tomás Luis de Victoria**"* de Sevilla, **"Festival Internacional de Orquestas Sinfónicas de Murcia"** en dos ocasiones**, 1997** y **1999**, *"**Valentino Bucchi**"* de Roma, *"**Luis de Narváez**"* de Granada, dos Premios Europeos *"**Chœur et Maîtrises de Cathédrales**"* de Amiens (Francia) para distintas categorías vocales, *"**Camillo Togni**"* de Brescia (Italia).

Actualmente es Profesor en la Universidad Rey Juan Carlos, siendo además profesor del Máster Universitario de Creación e Interpretación Musical de dicha Universidad en sus sedes de Madrid (Conservatorio Superior de Música de Madrid) y Granada (Conservatorio Superior de Música "Victoria Eugenia" de Granada). En su faceta como musicólogo investigador destacan sus trabajos doctorales bajo la dirección de la Dra. Marta Cureses en la Universidad de Oviedo, siendo su tesis doctoral hispano-italiana *"El lenguaje pianístico en los compositores del Grupo Nueva Música"/"Il linguaggio pianistico nei compositori del Grupo Nueva Música"* la culminación a sus años dentro de la Universidad.

En Noviembre de 1996 fue nombrado **"Compositor joven del año"** por las Juventudes Musicales de Cataluña. En 1997 le otorgan el Premio Roma del Ministerio de Asuntos Exteriores para residir en la Academia Española de Bellas Artes en Roma como compositor pensionado. En 2002 fue nombrado Compositor en Residencia de la Joven

Orquesta de la Comunidad de Madrid hasta 2004, habiendo trabajado como compositor residente con otras jóvenes orquestas como la Joven Orquesta Inte rnacional (Festival de Murcia), Joven Orquesta Internacional (Castilla-La Mancha), Orquesta Joven de Andalucía, etc.

Ha recibido diversos encargos para diferentes formaciones orquestales, camerísticas o solistas, destacando los realizados por la Orquesta Nacional de España-Ministerio de Cultura (INAEM), Centro para la Difusión de la Música Contemporánea, Orquesta Sinfónica de la Comunidad de Madrid, Joven Orquesta de Castilla-La Mancha, Joven Orquesta de la Comunidad de Madrid (2003 y 2004), Fundación Sax Ensemble, Orquesta de Cámara Reina Sofía, Orquesta de Cámara Catalana, Orquesta de Cámara del Real Conservatorio Superior de Madrid, Cuarteto de Clarinetistas Contemporáneos de Madrid, Fundación BBK Bilbao, Orquesta Sinfónica de Ciudad Real, etc., siendo su música además obligada en Concursos de Interpretación y programada en Festivales Internacionales de Música en Europa (España, Francia, Reino Unido (Festival Int. de Edimburgo), Suiza, Italia, Alemania, Eslovaquia, Ucrania, Portugal, ...), América (EEUU, Mexico, Chile,…) o Asia (Jordania, Japón, Rusia, …), habiéndose emitido por diversos medios de comunicación (RNE, RF, RAI, ...). Las críticas periodísticas de las distintas interpretaciones o estrenos de sus obras han sido siempre muy positivas, considerándole como un compositor con una excelente trayectoria.

Entre los intérpretes de sus obras caben señalar a las orquestas: Orquesta Nacional de España ONE, Orquesta Filarmónica de Siberia (Rusia), Orquesta de RTVE, Orquesta Hermitage de San Petersburgo (Rusia, Orquesta Sinfónica de Murcia, Orquesta Sinfónica de Extremadura, Orquesta Filarmónica de Gran Canaria, Orquesta Sinfónica de la Comunidad de Madrid, Orquesta Andrés Segovia, Orquesta de Cámara Reina Sofía, Orquesta Camerata de La Mancha, Orquesta Sinfónica La Mancha, Orquesta de Cámara Catalana, Orquesta Sinfónica de Ciudad Real, Orquesta Joven de Andalucía (OJA), Joven Orquesta de Castilla-La Mancha, Joven Orquesta de la Comunidad de Madrid, Orquesta de Cámara del Real Conservatorio de Madrid, Joven Orquesta de las Escuelas de Música del País Vasco, Orquestas Internacionales del Festival de Jóvenes de Murcia, entre otras.

Han cantado su música vocal diferentes coros nacionales e internacionales, destacando el Coro de Radio Televisión Española RTVE, Coro Sociedad Brahms de Madrid, Escolanía del Real Monasterio de El Escorial, o distintos coros de Francia, Reino Unido, Lituania, Ucrania o Eslovaquia, así como su música de cámara por grupos europeos y norteamericanos como Freon ensemble (Italia), Pittsburgh ensemble (USA), Greenwish String Quarter (Inglaterra), Grupo de cámara Finale (España), Dèdalo ensemble (Italia), Grupo Sax-ensemble (España), Grupo Cámara XXI (España), Grupo LIM (España), etc.

Por último, destacamos los numerosos directores de orquesta (Laszlo Heltay, Michael Thomas, Christopher Wilkins, Pedro Halffter, Adrian Leaper, Giuseppe Mancini, César Álvarez, Christoph König, Vittorio Parisi, Dorian Wilson, Miguel A. Gris, Manuel Guillén, Santiago Serrate, José Miguel Rodilla, Juan de Udaeta, Lorenzo Ramos, José Luis Temes, Manuel Villuendas, Vicent Egea, Francisco Amaya, Joan Pamies, Alexis Soriano, entre otros), e intérpretes como los pianistas Miguel Ituarte, Javier Perianes, Alberto Rosado, Manuel Escalante, Ricardo Descalzo, Daniel del Pino, Leonel Morales, Ananda Sukerlan, Emili Brugalla, Andrea Corazziari, Asako Kawamura, entre otros; los violinistas Manuel Guillén y Miguel Pérez Espejo; los guitarristas Xavier Coll, Lola Rodríguez Paredes, Pablo de la Cruz, Stefano Cardi, José Luis Ruiz del Puerto y Giovanni Grano; o distintos cantantes

e instrumentistas Susana Santiago (mezzosoprano), Rafael Taibo (recitador), Alfredo Arranz (viola), Jesús Mozo (acordeón), José Lozano (fagot), Juanjo Guillem (percusión), Monserrat Gascón (flauta), entre otros.

Entre sus obras más representativas encontramos la ópera ***Trinoceria***, la obra sinfonico-dramática ***Ioseph ab Arimathia*** para actor y orquesta sinfónica, obras para orquesta sinfónica como ***Madreliana***, ***Alonso de Quijada*** o ***Cuatro piezas de orquesta***; obras para orquesta de cuerda como ***Gabon***, ***Sanchesca*** o ***Cinco piezas breves***; o música sinfónico-coral como la cantata ***Cántico espiritual*** para soprano, mezzosoprano, barítono, coro y orquesta sobre el texto poético de San Juan de la Cruz. De sus obras escritas para solista y orquesta destacan ***Concierto*** para piano y orquesta, ***Variaciones sinfónicas*** para fagot y orquesta, ***Concierto de San Fernando*** para guitarra y orquesta, o ***Violinesca*** para violín y orquesta. Entre sus obras de cámara señalamos ***La casa roja***, ***Cuarteto de cuerda***, ***Cahier d´Amiens*** o ***Kamarazene I, II, III y IV***, así como su amplio trabajo coral *a capella* con obras como el tríptico ***Vulgata*** (*Ego flos campi*, *Lamentatio quarta* y *Zacharias*) o ***Dos nanas para un Niño Dios***. Y entre su producción para instrumentos solistas apuntamos su música para guitarra sola (***Trois bagatelles de nuit***, ***Piccolo pezzo nero*** o ***Paseos***), flauta de pico (***Tres piezas***), así como para violín, violoncello, clarinete, clarinete bajo, vibráfono, viola, etc. dentro de una serie con un mismo título, ***Cantos***. Aunque destaca sobre todo su abundante obra para piano con obras como ***Sonatina***, ***Segunda Sonata***, ***Pequeños nocturnos***, los dos cuadernos de ***Castilla***, ***Nocturnos de Barataria*** (obra obligada al Concurso Nacional de Piano de Toledo de 2003) o los siete cuadernos de ***Il bosco di Giarianno***, entre otras.

Como docente ha trabajado en conservatorios de Alcalá de Henares (Madrid), Superior de Badajoz y Toledo, siendo en la actualidad Profesor en la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Como pianista ha grabado en RNE varias de sus obras, entre ellas la integral de ***Il bosco di Giarianno***, y ofrecido conciertos en España, Francia e Italia, interesándose de este modo como intérprete en la difusión de su obra para piano y ofreciendo su visión e interpretación de la misma. Compagina así su labor pedagógica y musicológica como profesor e investigador con la interpretativa como pianista, y con la creativa en su faceta de compositor.

4. Formación académica

-1980-1990: Diplomatura de Piano
Calificación media: SOBRESALIENTE

-1980-1991: Diplomatura de Solfeo, Teoría de la Música, Transposición y Acompaña-miento
Calificación media: SOBRESALIENTE

-1980-1993: Diplomatura de Armonía, Contrapunto, Composición e Instrumentación
Calificación media: SOBRESALIENTE y MENCIÓN DE HONOR

-1980-1992: Licenciatura de Piano
Calificación media: SOBRESALIENTE

-1980-1993: Licenciatura de Solfeo, Teoría de la Música, Transposición y Acompaña-miento
Calificación media: SOBRESALIENTE

-1980-1996: Licenciatura de Armonía, Contrapunto, Composición e Instrumentación
Calificación media: SOBRESALIENTE y MATRÍCULAS DE HONOR en
todos los cursos de Composición
PREMIO FIN DE CARRERA

-2001-2003: Tercer Ciclo Universitario en la Universidad de Oviedo
Cursos de doctorado. Calificación media. SOBRESALIENTE
Diploma de Estudios Avanzados
Título del trabajo de investigación: "*El lenguaje pianístico de Antón García Abril*" Calificación: SOBRESALIENTE

-2003-2007: Doctorado Europeo en Historia del Arte y Musicología
Título de la Tesis Doctoral hispano-italiana con Mención Europea: "*El lenguaje pianístico en los compositores del Grupo Nueva Música*" / "*Il linguaggio pianistico nei compositori del Grupo Nueva Musica*"
Calificación: SOBRESALIENTE
Primer Doctor con Mención Europea en España dentro de la disciplina humanística de la Musicología

6. Puestos docentes desempeñados

-1991-1992: Profesor de Piano en la Academia de Música "Serra" de Madrid

-1991-1992: Profesor de Piano en la Academia de Música de Carabanchel (Madrid)

-1993-1994: Profesor interino de Piano en el Conservatorio Profesional de Música de Alcalá de Henares (Madrid)

-1995-1996: Profesor de Piano en la Escuela de Música de Pinto (Madrid)

-1996-1997: Catedrático interino de Composición en el Conservatorio Superior de Música de Badajoz

-1998-: Profesor Titular de Análisis, Notación e Informática Musical en el Conservatorio de Toledo

-2009- : Profesor del Máster Universitario de Creación e Interpretación Musical de dicha Universidad en sus sedes de Madrid (Conservatorio Superior de Música de Madrid) y Granada (Conservatorio Superior de Música "Victoria Eugenia" de Granada).

-2011- : Profesor Asociado de Grado en la Universidad Rey Juan Carlos

7. Méritos docentes o de investigación

-2002-03: Profesor de Análisis en los Cursos Internacionales de Verano de Cuenca

-2008: Profesor invitado en el Master Universitario en Humanidades "La obra de arte total: música y palabra" de la Universidad Carlos III de Madrid

-2009-2012: Jefe de Seminario del Departamento de Armonía y Composición del Conservatorio Profesional de Música de Toledo

8. Premios artísticos de Composición

1996.- Premio Nacional a la creación artística de San Fernando (Cádiz)

1996.- Premio Internacional *"Tomás Luis de Victoria"* de Sevilla

1996.- Premio Nacional *"Flora Prieto"* de Madrid

1996.- Premio *"Fin de Carrera"* del Real Conservatorio Superior de Madrid

1996.- Premio Internacional *"Frederic Mompou"* de Barcelona

1996.- Premio Nacional de Jóvenes Compositores de la SGAE

1997.- Premio Internacional de Orquesta Sinfónica de la Ciudad de Murcia

1997.- Premio Roma del Estado Español como compositor y musicólogo

1998.- Premio Nacional de Jóvenes Compositores de la SGAE

1998.- Premio Internacional *"Valentino Bucchi"* de Roma

1999.- Premio Internacional *"Luis de Narváez"* de Granada

1999.- Premio Internacional de Orquesta Sinfónica de la Ciudad de Murcia

1999.- 2 Premios Internacionales *"Chœur et Maîtrises de Cathédrales"* de Amiens (Francia)

2000.- Premio Internacional *"Camillo Togni"* de Brescia (Italia)

9. Estancias en centros extranjeros

-1994-1995: Alumno activo en los cursos impartidos en la Escuela Superior de Música "Franz Liszt" de Budapest (Hungría)

-1997-1998: Compositor y Musicólogo pensionado por el Ministerio de Asuntos Exteriores de España para residir durante dos años en la Real Academia de España en Roma (Italia)

10. Nombramientos concedidos

1997.- "Compositor jove de l´any" (Compositor joven del año) por las Juventudes Musicales de Cataluña

1997.- Premio Roma del Estado Español como compositor y musicólogo

2002.- Compositor en Residencia de la Joven Orquesta de Castilla-La Mancha

2003.- Compositor en Residencia de la Orquesta Joven de Andalucía

2002-04.- Compositor en Residencia de la Joven Orquesta de la Comunidad de Madrid

11. Trabajos realizados para instituciones públicas o privadas

1997.- Ministerio de Cultura - Centro para la Difusión de la Música Contemporánea

2002.- Joven Orquesta de Castilla-La Mancha

2003.- Orquesta Nacional de España - Ministerio de Educación y Cultura (INAEM)

2003 y 2004.- Joven Orquesta de la Comunidad de Madrid

2003.- Fundación Sax Ensemble

2003.- Orquesta de Cámara Reina Sofía

2004.- Orquesta de Cámara Catalana

2004.- Orquesta de Cámara del Real Conservatorio Superior de Madrid

2004.- Cuarteto de Clarinetistas Contemporáneos de Madrid

2005.- Fundación BBK Bilbao

2006.- Federación de Sociedades de Música de Castilla La Mancha

2006.- Trío Cervantes

2006.- Centro para la Difusión de la Música Contemporánea (CDMC)

2006.- Revista Quolibet de la Universidad de Alcalá de Henares

2006.- Orquesta de la Comunidad de Madrid

2008.- Festival Internacional Andrés Segovia de Madrid

2008.- Festival Internacional de Música de Toledo

2009.- Festival de Música Sacra de Badajoz / Orquesta Sinfónica de Extremadura

2008.- Carmen Gurriaránn, soprano

2008.- Fundación Residencia de Estudiantes-Fundación La Caixa

2008.- Alfredo García, barítono

2008.- Concejalía de Educación del Ayuntamiento de Mora (Toledo)

2008.- Ricardo Descalzo, pianista

2008.- Dúo de violines estadounidense L´étoile (Hsin-Lin Tsai y Miguel Pérez-Espejo)

2008.- Iagoba Fanlo, violoncellista

2008.- Festival Internacional de Música de Toledo

2009.- Festival Internacional Andrés Segovia de Madrid

2009.- Alberto Rosado, pianista

2009.- Giovanni Granno, guitarrista

2009.- Dúo Italo-Ruso Brodsky-Grano (violín y guitarra)

2009.- Festival de Música Sacra de Badajoz / Orquesta Sinfónica de Extremadura

2009.- Javier Cembellín, pianista

2010.- Fundación Autor / Orquesta Sinfónica de Extremadura

2010.- Orquesta de Cámara Orfeo

2010.- Proyecto Educación Música-Curso y Festival Internacional de Música; International Youth Orchestra (IYO)

2010.- Orquesta Sinfónica de Toledo

2010.- 11o Concurso Internacional de Piano "Compositores de España" dedicado a la música para piano de José Zárate"

2010.- Orquesta Sinfónica Julià Carbonell de las Tierras de Lleida

2010.- Orquesta de Cámara Camerata Extrema (Badajoz)

2010.- Orquesta de Cámara Difusion Ensemble (Madrid)

2011.- Encargo de la obra obligada del Premio Jaen de Piano 2011

12. Otros méritos

-2001-2004: Miembro de la Junta Directiva de la Asociación de Compositores de Madrid

-2005-2009: Miembro de la Junta Directiva de la Asociación Nacional de Autores y Autores de Música

-2011: Candidato como Compositor Sinfónico en la Elecciones 2011 a la Junta Directiva de la Sociedad General de Autores y Editores SGAE por la Candidatura "De Otra Manera" encabezada por José Miguel Fernández Sastrón

-2012: Elegido como Compositor Sinfónico en la Elecciones 2012 a la Junta Directiva de la Sociedad General de Autores y Editores SGAE por la Candidatura "De Otra Manera" encabezada por José Miguel Fernández Sastrón

Miembro del Consejo de Dirección de la Sociedad General de Autores y Editores SGAE

Miembro del Patronato de la Fundación Autor de la Sociedad General de Autores y Editores SGAE

Presidente de la Comisión Estatutaria de Dictámenes y Conflictos de la Sociedad General de Autores y Editores SGAE

13. Organismos, Instituciones, Agrupaciones e Intérpretes profesionales que han interpretado su música (entre los más destacados)

13.1. Orquestas sinfónicas

Orquesta Nacional de España
Orquesta Filarmónica de Siberia (Rusia)
Orquesta de RTVE
Orquesta de San Petersburgo (Rusia)
Orquesta Sinfónica de Murcia
Orquesta Sinfónica de Extremadura
Real Orquesta de Sevilla
Orquesta Andrés Segovia
Orquesta de Cámara Reina Sofía
Orquesta Camerata de La Mancha
Orquesta Filarmónica de Gran Canaria
Orquesta de Cámara Catalana
Orquesta Sinfónica de Ciudad Real
Orquesta Joven de Andalucía
Orquesta Sinfónica de La Mancha
Joven Orquesta de Castilla-La Mancha
Joven Orquesta de la Comunidad de Madrid
Orquesta de Cámara del Real Conservatorio de Madrid
Joven Orquesta de las Escuelas de Música del País Vasco
Orquestas Internacionales del Festival de Jóvenes de Murcia

13.2. Coros

Coro de RTVE
Coros de Lituania, Ucrania, Eslovaquia, Francia, Reino Unido, etc.
Escolanía del Monasterio de El Escorial
Coro Sociedad Brahms

13.3. Grupos de Cámara

Pittsburgh ensemble (USA)
Freon ensemble (Italia)
Greenwish String Quarter (Inglaterra)
Kammerensemblemodern der Deutsche Oper Berlin (Alemania)
Dèdalo ensemble (Italia)
Grupo Finale (España)
Grupo Sax-ensemble (España)
Grupo Cámara XXI (España)
Grupo LIM (España)

13.4. Directores de orquesta

Laszlo Heltay
César Álvarez
Dorian Wilson

Michael Thomas
Christoph König
Christopher Wilkins
Pedro Hallfter
Miguel A. Gris
Manuel Guillén
Adrian Leaper
Santiago Serrate
José Miguel Rodilla
Juan de Udaeta
Vittorio Parisi
José Luis Temes
Manuel Villuendas
Alexis Soriano
Vicent Egea
Francisco Amaya
Joan Pamies
Lorenzo Ramos

13.5. Intérpretes solistas (entre otros)

Miguel Ituarte (piano)
Javier Perianes (piano)
Alberto Rosado (piano)
Manuel Escalante (piano)
Ricardo Descalzo (piano)
Daniel del Pino (piano)
Ananda Sukerlan (piano)
Emili Brugalla (piano)
Andrea Corazziari (piano)
Asako Kawamura (pianista)
José Lozano (fagot)
Miguel Pérez Espejo (violin)
Manuel Guillén (violín)
Xavier Coll (guitarra)
Lola Rodríguez Paredes (guitarra)
Pablo de la Cruz (guitarra)
José Luis Ruiz del Puerto (guitarra)
Stefano Cardi (guitarra)
Rafael Taibo (recitador)
Susana Santiago (mezzosoprano)
Alfredo Arranz (viola)
Jesús Mozo (acordeón)
Juanjo Guillem (percusión)
Monserrat Gascón (flauta)

14. Obras grabadas por Medios de Comunicación

14.1. Televisiones

14.1.1. Televisión Española (TVE)

Concierto (1996) para piano y Orquesta de cámara 17´
Piano - 1.1.1.1. - 1.1.1.0. - 3 perc. – cuerda
Madreliana (2001) / Orquesta sinfónica 20´
3.3.3.3./4.2.3.1./5 perc./ arpa/ piano/ cuerda
Nana de la espiga (2002) / Orquesta sinfónica 15´
2.2.2.2./2.1.1.0./2 perc. / cuerda
Trilogía Vulgata (1998-2001) para coro mixto a capella 31´
Kamarazene III (2005) para Sexteto de cámara 11´

14.2. Radios

14.2.1. Radio Nacional de España (RNE)

Variaciones Sinfónicas (1995) para Fagot y Orquesta sinfónica 15´
Fagot - 2.2.2.2. - 2.1.1.0. - Timp. 3 perc. - cuerda
Concierto (1996) para piano y Orquesta de cámara 17´
Piano - 1.1.1.1. - 1.1.1.0. - 3 perc. – cuerda
Concierto de San Fernando (1997) para Guitarra y Orquesta 21´
Guitarra - 2.2.1.1. - 2.1.0.0. - Timp. 3 perc. - cuerda
Alonso de Quijada (2003) / Orquesta sinfónica 15´
3.3.3.3./4.3.3.1./5 perc./ cuerda
Madreliana (2001) / Orquesta sinfónica 20´
3.3.3.3./4.2.3.1./5 perc./ arpa/ piano/ cuerda
Nana de la espiga (2002) / Orquesta sinfónica 15´
2.2.2.2./2.1.1.0./2 perc. / cuerda
Cuatro piezas de Trinoceria (2004) / Orquesta sinfónica 15´
3.3.3.3./4.2.3.1./5 perc./ cuerda
Autorretrato (2004) para Clarinete en Si b y orquesta de cuerda 15´
Gabon (2001) para Orquesta de Cuerda 12´
Cinco piezas breves (2004) para Orquesta de cuerda 12´
Trilogía Vulgata (1998-2001) para coro mixto a capella 31´
Quadèrn del Montgrí (1999) para grupo de cámara 10´
Cinco poemas (2003) Cuarteto de Saxofones, Marimba y Piano 13´
La casa roja (1998) para Recitador y Conjunto instrumental 14´
Kamarazene II (2003) para Septeto de Cámara 14´
Kamarazene III (2005) para Sexteto de cámara 11´
Cántico (1996) para Voz y Piano 15´
Cahier d´Amiens (1996) para Flauta y Guitarra 10´
Egeria (1996) para dos pianos 25´
Fantasía (1996) para Viola y Piano 9´

Segunda Sonata (1996) para piano 12´
Castilla , Primer cuaderno (1996) para piano 10´
Castilla, Segundo cuaderno (1997) para piano 10´
Pequeños Nocturnos (1997) para piano 10´
Il bosco di Giarianno (1997-2000), Siete cuadernos 70´
Nocturnos de Barataria (2002) para piano 14´
Trois bagatelles de nuit (2001) para Guitarra 8´
Canto para violín (2004) para Violín 8´
Canto para clarinete (2005) para Clarinete 7´

14.2.2. Radio Italiana (RAI)

Kamarazene I (2000) 9´
Flauta-Flauta en Sol, Clarinete en Si b, Guitarra, Violín, Viola y Cello

14.2.3. Radio France (RF)

Ego flos campi (1998) para coro 9´

14.2.4. Radio Mexico

Tres piezas (1999) para flauta de pico 7´

15. Publicaciones

— Editorial Arte Tripharia (Madrid)
Variaciones Sinfónicas (1995) para Fagot y Orquesta
Il bosco di Giarianno (1997-2000) para piano
— Editorial EMEC (Madrid)
Concierto (1996) para Piano y Orquesta
La casa roja (1998) para Recitador y Conjunto instrumental
Canto para Violín (2004) para violín solo
— Editorial Boileau (Barcelona)
Cahier d´Amiens (1996) para Flauta y Guitarra.
— Editorial Suvini-Zerboni (Milán)
Kamarazene I (2000)
— Editorial Fondazione Valentino Bucchi (Roma)
Castilla para piano Segundo cuaderno (1997)
— Editorial Piles (Valencia)
Trois bagatelles de nuit (2001) para guitarra
— Grupo Editorial Telecinco (Madrid)
Noche (2002) para quinteto de cuerda
Chanson de Monique (2003) para Acordeón y quinteto de cuerda
Cinco nanetas (2003) para Voz y Piano
Pequeños Nocturnos (1997) para piano
Nocturnos de Barataria (2002) para piano
— Grupo Editorial Antena 3 TV (Madrid)
Ave María (2005) para cuarteto de cuerda

16. Discografía

Concierto (1996) para piano y Orquesta de cámara
Música Contemporánea ´96
CD Fundación Autor 1996
Karonte distribuciones

La casa roja (1998)
Música Contemporánea ´98
CD Fundación Autor 1998
Karonte distribuciones

Cinco piezas breves (2004)
Arte al derecho con la música
CD Comunidad de Madrid/Fundación Alicia Koplowitz

Kamarazene III (2005)
Homenaje a Arriaga
CD Fundación BBK Fundazioa

Canto para Violín (2004) para violín solo
Música para violín del siglo XXI
CD Fundación Autor 2000

17. Bibliografía dedicada a su figura como compositor

Marta Cureses: "José Zárate". *Diccionario de la música española e hispanoamericana*. 10 vols. SGAE. Pág. 1130-1131. Madrid, 2002.

http://es.wikipedia.org/wiki/José_Zárate

www.josezarate.es

18. Catálogo de obras

18.1. Música escénica

Trinoceria (2006) / Ópera en dos actos **100´**

Libreto de Eugenio Navarro y Miguel Vigo
Versiones en Español e Inglés.
Tenor *(Rinaldo)* Soprano (*Obdulia)* Barítono (*Frasconio)*
Mezzosoprano (*La Muert*e)Bajo (*Fraile)*
y 4 Actores *(Polichinela*, *Toro*, *Torero*, *Utilero* y *Rata*)
2.2.2.2./2.2.2.0./3 perc./cuerda (existe reducción para voces y piano)

P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

Egeria (1996) / Danza de cámara para tres bailarines y dos pianos **25´**

Tragedia creada por el compositor a partir del texto poético de las Metamorfosis de Ovidio

E: (sin escena) Madrid, Auditorio del Real Conservatorio de Música de Madrid - 17.05.1997

Piano I: Óscar Arroyo. Piano II: José Zárate

P: Edición realizada por el compositor

G: RNE

Premio "Flora Prieto" 1996 de Madrid.
Premio Fin de Carrera 1996.

Dedicada a Óscar Arroyo.

Ioseph ab Arimathia *(José de Arimatea / Joseph of Arimathea/ Joseph von Arimathäa)* (2008)

Monodrama en siete escenas para actor y orquesta sinfonica **25´**
Libreto del compositor basado en los Evangelios Canonicos y Apocrifos
Escrito en español, inglés, frances, aleman, italiano, portugues, arameo y latin.
2.2.2.2./3.2.3.0./3 perc./cuerda

E: Caceres y Badajoz, Auditorios de Musica -03&04.04.2009

Actor; Denis Rafter
Director; Thomas Rosner
Orquesta sinfonica de Extremadura

P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

G: Television de Extremadura

18.2. Solistas vocales, coro y orquesta

Cántico espiritual (2003) / Cantata sinfónico-coral **70´**
Sobre el texto poético de San Juan de la Cruz
para soprano, mezzosoprano, barítono, coro,
y orquesta (2.3.2.1./0.0.0.0./marimba/piano/cuerda)
E: Madrid, Auditorio Nacional - 7 y 9 de Octubre de 2003
Joven Orquesta y Coro de la Comunidad de Madrid.
dir: Miguel Romea
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: Grabación realizada por el compositor
Encargo de la Comunidad de Madrid

18.3. Solistas y orquesta

Variaciones Sinfónicas (1995) para Fagot y Orquesta sinfónica **15´**
Fagot - 2.2.2.2. - 2.1.1.0. - Timp. 3 perc. - cuerda
E: Murcia, Auditorio Reginal de Murcia - 02.05.1998
Orquesta Internacional del Festival de Orquestas de Jóvenes
Fagot: José Lozano, dir: Giuseppe Mancini
P: Arte Tripharia (Madrid)
G: RNE
Dedicada a Vicente Merenciano.
Premio Internacional de Composición de Murcia 1997

Concierto (1996) para piano y Orquesta de cámara **17´**
Piano - 1.1.1.1. - 1.1.1.0. - 3 perc. - cuerda
E: Madrid, Auditorio Nacional - 16.12.1996
Grupo Cámara XXI,
piano: Miguel Ituarte, dir: Pedro Halffter-Caro
P: EMEC
G: CD Música Contemporánea ´96 - Fundación Autor/SGAE - RNE
Dedicada a Marta Cureses.
Premio Nacional de Composición de SGAE 1996.

Concierto de San Fernando (1997) para Guitarra y Orquesta de Cámara **21´**
Guitarra - 2.2.1.1. - 2.1.0.0. - cuerda
E:Murcia, Auditorio Reginal de Murcia - 23.04.2000
Orquesta Internacional del Festival de Orquestas de Jóvenes
Guitarra: Lola Rodríguez, dir: Lazlo Heltay
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: RNE
Dedicada a Monserrat Gascón y Xavier Coll.
Premio Internacional de Composición de Murcia 1999

Violinesca (2002) para Violín y Orquesta Sinfónica **15´**
Violín - 2.2.2.2 - 2.1.1.1. - Timp. perc. - marimba - cuerda
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

Canción de Mo (2002) para Acordeón y Orquesta **10´**
Acordeón - 2.2.2.2. - 2.1.0.0. - cuerda
E:Toledo, Auditorio de la Caja Rural 29 de Diciembre de 2002
Joven Orquesta Internacional.
Acordeón: Jesús Mozo. dir: Manuel Villuendas
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

G: Grabación realizada por el compositor

Autorretrato (2004) para Clarinete en Si b y orquesta de cuerda **15´**

E:Barcelona, Auditorio de MACBA. 31.10.2004

Orquesta de Cámara Catalana.

dir: Joan Pamies

P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

G: Grabación realizada por el compositor

Encargo de la Orquesta de Cámara Catalana con motivo del Año Dalí

Nocturno de soledad (2009) para arpa, guitarra y orquesta de cuerda **15´**

E:Madrid, Festival Internacional "Andrés Segovia" de Madrid

Basílica del Palacio de El Pardo, Madrid. 31.10.2009

Orquesta de Cámara de Madrid.

Guit.: Pablo de la Cruz

P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

G: Grabación realizada por el compositor

Encargo del Festival Internacional de Música "Andrés Segovia" d Madrid

18.4. Orquesta sinfónica

Alonso de Quijada (2003) / Orquesta sinfónica **15´**
3.3.3.3./4.3.3.1./5 perc./ cuerda
versión reducida: 2.2.2.2./2.2.2.0./2 pec./ cuerda
E:Madrid, 23 de mayo de 2003, Auditorio Nacional de Madrid
Orquesta Nacional de España
dir: Christopher Wilkins
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: RNE
Encargo de la Orquesta Nacional de España — INAEM

Madreliana (2001) / Orquesta sinfónica **20´**
3.3.3.3./4.2.3.1./5 perc./ arpa/ piano/ cuerda
E:Madrid, 11 de Abril de 2003, Teatro Monumental de Madrid
Orquesta de Radio Televisión Española ORTVE,
dir: Adrián Leaper
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: RNE - TVE

Nana de la espiga (2002) / Orquesta sinfónica **15´**
2.2.2.2./2.1.1.0./2 perc. / cuerda
E:Cuenca, Teatro-Auditorio de Cuenca - 19.07.2002
Joven Orquesta Internacional.
dir: Manuel Villuendas
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: RNE
Dedicada a mis padres.
Encargo de la Joven Orquesta de Castilla La Mancha

Cuatro piezas de Trinoceria (2004) / Orquesta sinfónica **15´**
3.3.3.3./4.2.3.1./5 perc./ cuerda
versión reducida: 2.2.2.2./2.2.2.0./2 pec./ cuerda
E:Madrid, 16 de junio de 2004, Auditorio Nacional de Madrid
Joven Orquesta de la Comunidad de Madrid.
dir: Juan de Udaeta
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: RNE
Encargo de la Comunidad de Madrid

Nocturne of red water (2007) / Orquesta sinfónica **10´**
3.3.3.3./4.2.3.1./5 perc./ cuerda
E: Málaga, 9 de enero de 2009, Teatro Cánovas de Málaga
Joven Orquesta de Andalucía
dir: Michael Thomas
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34

915770751

18.5. Orquesta de cuerda

Gabon (2001) para Orquesta de Cuerda **12´**

E:Toledo, Auditorio de la Caja Castilla-La Mancha - 18.5.2002
Orquesta Joven de las Escuelas de Música de Euskadi
dir: Javier Jacinto

P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

G: RNE

Sanchesca (2003) para Orquesta de Cuerda **15´**

E:Burgos, Teatro Principal - 16.9.2005
Orquesta de Cámara Reina Sofía

P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

G: RNE

Encargo de la Orquesta de Cámara Reina Sofía en su 20º aniversario

Cinco piezas breves (2004) para Orquesta de cuerda **12´**

E:Madrid, 30 de abril de 2004, Auditorio Nacional de Madrid
Joven Orquesta del Real Conservatorio Superior de Madrid.
dir: Manuel Guillén

P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

G: RNE

Dedicada a la Orquesta del Real Conservatorio Superior de Madrid
Encargo de la Orquesta del Real Conservatorio Superior de Madrid

18.6. Banda

Pieza roja (2006) para banda **10´**

E:Cuenca, 23 de julio de 2006, Auditorio de Cuenca
Banda Sinfónica Regional de Castilla La Mancha,
dir: Evilasio Ventura

P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

G: RNE - TVE

Dedicada a todas las bandas y sociedades de música de Castilla La Mancha
Encargo de la Asociación de Bandas de Castilla La Mancha

18.7. Coro *a capella*

Trilogía Vulgata (1998-2001) para coro mixto a capella **31´**
E: (Versión completa) Madrid, Teatro Monumental - 17.1.2004
Coro RTVE.
Francisco Amaya, director
P: Edición realizada por el compositor
G: RNE – TVE

Ego flos campi (1998) para coro mixto **9´**
Primera obra de la trilogía
E: Saint Quentin (Francia), Basílica - 14.10.2000
Diversos coros europeos.
G: realizada por el autor
Dedicada al Conservatorio de Badajoz
Obra obligada en el Concurso Europeo de Picardía 2000
Premio Europeo "Chœurs et Maîtrises de Cathédrales" 1999 Amiens.

Lamentatio quarta (2001) para coro mixto **10´**
-Segunda obra de la trilogía-

Zacharias (1999) para coro mixto **12´**
-Tercera obra de la trilogía-
E: Madrid, Teatro Real - 19.11.2001
Coro Sociedad Brahms.
Francisco Amaya, director
G: RNE
Dedicada a Pablo Colino
Premio Europeo "Chœurs et Maîtrises de Cathédrales" 1999 Amiens.

Cantus solitudinis (2008) para coro mixto **12´**
Texto del compositor
E: Madrid, Residencia de Estudiantes - 13.04.2008
Coro de cámara Leteico de Madrid
Dir: Joan Cabero
P: Edición realizada por el compositor

Caído se le ha un Clavel (1999) para coro mixto **8´**
Texto de Luis de Góngora
E: Toledo, Iglesia de Santa Teresa - 19.12.2001
Coro del Conservatorio "Jacinto Guerrero" de Toledo
Dir: Consuelo Álvarez Palencia
P: Edición realizada por el compositor
Dedicada al Coro del Conservatorio de Toledo

Stabat Mater (2001) para coro mixto **6´**
E: Toledo, Iglesia de San Julián - 9.4.2003
Coro del Conservatorio "Jacinto Guerrero" de Toledo
Dir: Consuelo Álvarez Palencia

P: Edición realizada por el compositor
G: Grabación realizada por el compositor

Regina Cæli (2001) para coro mixto **2´50´´**
E: Toledo, Iglesia de Santa Teresa - 19.12.2001
Coro del Conservatorio "Jacinto Guerrero" de Toledo
Dir: Consuelo Álvarez Palencia
P: Edición realizada por el compositor
G: Grabación realizada por el compositor
Dedicada a Consuelo Álvarez Palencia

Dos nanas para un Niño Dios (2002) para coro mixto **8´**
E: Madrid, Festival de Navidad del Ayuntamiento de Madrid
18.12.2002
Coro del Conservatorio "Jacinto Guerrero" de Toledo
Dir: Consuelo Álvarez Palencia
P: Edición realizada por el compositor
G: Grabación realizada por el compositor
Dedicada a mis nuevos sobrinos, Jorge Zárate y Enrique Gil.

Cuatro cantos (2002) para coro de niños **15´**
E: de San Lorenzo de El Escorial (Madrid); 23-12-2003
Escolanía del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial
Dir: Gustavo Sánchez
P: Edición realizada por el compositor
G: Grabación realizada por el compositor
Dedicada *"a todos los niños que cantan"*

Introitus (2006) para coro de niños **8´**
E: Catedral de Santa Mª Magdalena, Getafe (Madrid); 16-03-2007
Escolanía del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial
Dir: Gustavo Sánchez
P: Edición realizada por el compositor
G: Grabación realizada por el compositor

Dorm (2007) para coro de niños **3´**
P: Edición realizada por el compositor
G: Grabación realizada por el compositor

Bagatelle de nuit (2007) para soprano solo **7´**
E: Teatro Principal "Juan Bravo" de Segovia; 16-04-2008
Carmen Guarriarán, soprano
P: Edición realizada por el compositor
G: Grabación realizada por el compositor

Trois nocturnes par la mort de Dieu (2008) para baritono solo **5´**
E: Fundación Juan March (Madrid); 5-05-2008
Alfredo García, barítono
P: Edición realizada por el compositor
G: Grabación realizada por el compositor

18.8. Música de Cámara

Narciso (1996) para cuarteto de Viento Madera **7´**
(Flauta - Oboe - Clarinete Si b - Fagot)
E: Roma, Academia de Bellas Artes de España - 11.06.1998
Freon Ensemble
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: Grabación realizada por el compositor

Cuarteto de cuerda (1999) **12´**
E: Festival de Música Contemporánea de Granada 2000
Teatro Alhambra de Granada 26-4-2000 / Teatro Central de Sevilla 27-4-2000.
Greenwish String Quarter
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: Teatro Central de Sevilla
Premio Internacional de Composición "Luis de Narváez" de Granada 1999.

Quadèrn del Montgrí (1999) **10´**
Flauta, Clarinete en Si b, Trompeta, Piano, Violín y Violoncello
E: Universidad de Pittsburgh (USA)
Ensemble del departamento de dirección de la Universidad de Pittsburgh
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: Universidad de Pittsburgh - RNE

Kamarazene (2000) **9´**
Flauta-Flauta en Sol, Clarinete en Si b, Guitarra, Violín, Viola y Cello
E: Festival de Música Contemporánea -Homenaje a Camilo Togni-
Brescia, Teatro Grande. 27-11-2000
Dèdalo Ensemble.
Dir: Vittorio Parisi
P: Suvini Zerboni, Milano
G: RAI
Premio Internacional de Composición "Camilo Togni" de Brescia (Italia) 2000.

Cinco poemas (2003) **13´**
Cuarteto de Saxofones, Marimba y Piano
E: Madrid, Círculo de Bellas Artes. 6 de Octubre 2003
Temporada 2003-04 Sax Ensemble
Grupo Sax Ensemble
Dir: José Luis Temes
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: RNE
Encargada por el Sax Ensemble.

La casa roja (1998) para Recitador y Conjunto instrumental **14´**

Texto de Juan Carlos Mestre
Recitador, Flauta baja en Do, Violín, Cello y Piano
E: Madrid, Auditorio Nacional - 18.12.1998
Grupo Finale
Recitador: Rafael Taibo, dir: Vicente Egea
P: EMEC (SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751)
G: CD Música Contemporánea ´98 - Fundación Autor/SGAE - RNE
Premio Nacional de Composición de SGAE 1998.
Dedicada a Juan Carlos Mestre

Lament of hunger (2005) para cuarteto vocal **10´**
P: Edición realizada por el compositor

Kamarazene II (2003) para Septeto de Cámara **14´**
Flauta, oboe, clarinete, violin, viola, violoncello y contrabajo
E: Madrid, Centro Cultural Conde Duque (Madrid) - 3.12.2004
Grup Instrumental de Valencia
dir: Joan Cerveró
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: RNE

Mestriana (2005) para Clarinete en Si b, Violín, Violoncello y Piano **11´**
E: Kishinev (Moldavia), Festival Int. 2 dias /2 noches – 24 de junio de 2005
Conjunto instrumental ECCA (Alcoy)
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

Kamarazene III (2005) para flauta, oboe, clarinete, violín, viola y violoncello **10´**
E: Madrid, Centro Cultural Conde Duque (Madrid) - 11.10.2006
Grupo LIM
dir: Jesús Villa Rojo
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: TVE-RNE
Encargo de la Fundación BBK Fundazioa.

Piezas poéticas (2005) para cuarteto de saxofones **11´**
E: Sevilla, marzo de 2005
José Antonio Santos cuarteto de saxofones (Sevilla)
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

Kamarazene IV (2007) para violín, violoncello y piano **10´**
E: Madrid, Centro Cultural Fundación Canal (Madrid) - 30.04.2008
P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: RNE
Encargo de la Fundación Canal de Madrid

Seis interludios escénicos (2008) **12´**

E: Festival Internacional de Música de Toledo 2008
Sinagoga del Tránsito de Toledo 06-6-2008.
Cuarteto Saravasti

P: Edición y alquiler de materiales de orquesta: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

G: Teatro Central de Sevilla
Premio Internacional de Composición "Luis de Narváez" de Granada 1999.

18.9. Dúos de Cámara

Cántico (1996) para Voz y Piano **15´**
E: Madrid, Auditorio del Real Conservatorio de Música de Madrid
9 de mayo de 1996
Soprano: Rosa de Segovia, Piano: María Moreno
P: Edición realizada por el compositor
G: RNE
Dedicada a Rosa de Segovia y María Moreno

Cinco nanetas (2003) para Voz y Piano **10´**
P: GET (Madrid)
G: Telecinco

Cahier d´Amiens (1996) para Flauta y Guitarra **10´**
E: Barcelona, Auditori L´Espai de Dansa i Música de Barcelona - 25.02.1997 -
Flauta: Monserrat Gascón. Guitarra: Xavier Coll.
P: Editorial Boileau, Barcelona.
G: Ràdio 4 Catalunya (RNE)
Premio "Fredéric Mompou" 1996 de Barcelona.
Dedicada a Jacques Bidart y Alain Lecoutre

Egeria (1996) para dos pianos **25´**
Tragedia creada por el compositor a partir del texto poético de las Metamorfosis de Ovidio
E: Madrid, Auditorio del Real Conservatorio de Música de Madrid - 17.05.1997
Piano I: Óscar Arroyo. Piano II: José Zárate
P: Edición realizada por el compositor
G: RNE
Premio "Flora Prieto" 1996 de Madrid.
Premio Fin de Carrera 1996.
Dedicada a Óscar Arroyo.

Fantasía (1996) para Viola y Piano **9´**
E: Sevilla, Ateneo de Sevilla - 01.06.1997
Viola: A. Arranz. Piano: J. Gómez
P: Edición realizada por el compositor
G: RNE
Premio Internacional "Tomás Luis de Victoria" 1996 de Sevilla.

Pièces d´Amiens (2002) para Violín y Guitarra **10´**
P: Edición realizada por el compositor

Violinesca (2002) para Violín y Piano **15´**
P: Edición realizada por el compositor

Pièces d´Amiens (2002) para Violín y Guitarra **10´**
P: Editorial Edizioni Romana Musica EROM (Italia)

Violinesque (2002) para Violín y Piano **15´**
E: Nueva York (EEUU), Instituto Cervantes – 14 de marzo de 2006
Violin: M. Pérez Espejo. Piano:
P: Edición realizada por el compositor
G: Instituto Cervantes de Nueva York

Four poems lyrics (2008) para Viola y violoncello **10´**
P: Edición realizada por el compositor

Little nice pieces (2008) para dos violines **10´**
P: Edición realizada por el compositor

18.10. Piano solo

Cantos (1989-1996) para piano **12´**
E: Toledo, Auditorio del Conservatorio Profesional de Toledo - 02.04.1996
Piano: José Zárate
P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: Grabación realizada por el compositor
Dedicada *"a todos los que cantan con el Piano."*

Sonatina (1993) para piano **3´**
E: Toledo, Auditorio del Conservatorio Profesional de Toledo - 02.04.1996
Piano: José Zárate
P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: Grabación realizada por el compositor
Dedicada *"a ese niño tan niño."*

Escenas de Mora (1995) para piano **10´**
E: Mora (Toledo), Teatro Principal de Mora - 09.07.1995
Piano: José Zárate
P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: Grabación realizada por el compositor
Dedicatoria: *"Que nuestras voces sean reflejo de Castilla"*

Segunda Sonata (1996) para piano **12´**
E: Madrid, Auditorio del Museo Nacional Reina Sofía - 02.06.1996
Piano: José Zárate
P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: Grabación realizada por el compositor
Dedicada a Miguel Ituarte

Nocturno (1996) para piano **4´**
E: Toledo, Auditorio del Conservatorio Profesional de Toledo - 02.04.1996
Piano: José Zárate
P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: Grabación realizada por el compositor
Dedicada al Conservatorio de Toledo

Castilla , Primer cuaderno (1996) [rev. 2002] para piano **10´**
E: Torroella de Montgrí, Festival Internacional de Música - 22.07.1997
Piano: Emili Brugalla
P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: Ràdio 4 Catalunya (RNE)
Encargo del Centro para la Difusión de la Música Contemporánea
Dedicada a Josep María Colom

Castilla, Segundo cuaderno (1997) para piano **10´**
E: Madrid, Fundación Juan March - 29.01.2003
Piano: Ricardo Descalzo
P: Fundación Valentino Bucchi de Roma
G: RNE.

Premio Internacional "Valentino Bucchi" 1998 de Roma
Dedicada a Emili Brugalla

Pequeños Nocturnos (1997) para piano **10´**
E: Roma, Academia de Bellas Artes de España - 10.12.1997
Piano: José Zárate
P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: RNE. Estudios centrales de RTVE en Prado del Rey (Madrid)
Dedicada a Carmen Aguirre

Il bosco di Giarianno (1997-2000), Primo quaderno (1997) **14´**
11 piezas con los siguientes títulos: La porta dei Bambini di Capena, Clemenza per Giarianno perche non sa leggere, Fra Sisebuto boccagrande, Il piccolo prato del mare, Il capriccio di Pagola, Giarianno c´è un pesce, Le lacrime di Giarianno, La Dama del Aceite, La maschera della bella Lulu, Canzone della terra del fuoco, Lui vuole vivere nell mondo della Luna.
E: Roma, Academia de Bellas Artes de España - 10.12.1997
Piano: José Zárate
P: Editorial Arte Tripharia, Madrid
G: RNE. Estudios centrales de RTVE en Prado del Rey (Madrid)
Dedicatoria: *"A mis amigos de la Academia de España en Roma en 1997"*

Il bosco di Giarianno (1997-2000), Secondo quaderno (1998) **7´**
E: Toledo, Sinagoga del Tránsito 18.05.2000
Festival Internacional de Música de Toledo
Piano: José Zárate
P: Editorial Arte Tripharia, Madrid
G: RNE. Estudios centrales de RTVE en Prado del Rey (Madrid)
Dedicatoria: *"Dedicado de nuevo a ese niño tan niño."*

Il bosco di Giarianno (1997-2000), Terzo quaderno (1998) **14´**
Album de Poesías. 14 pequeñas piezas para Piano infantil
E: Toledo, Sinagoga del Tránsito 18.05.2000
Festival Internacional de Música de Toledo
Piano: José Zárate
P: Editorial Arte Tripharia, Madrid
G: RNE. Estudios centrales de RTVE en Prado del Rey (Madrid)
"Dedicado a mis sobrinos Paula, Carlos, Emilio y Claudia"

Il bosco di Giarianno (1997-2000), Terzo quaderno (2000) **10´**
E: Toledo, Sinagoga del Tránsito 18.05.2000
Festival Internacional de Música de Toledo
Piano: José Zárate
P: Editorial Arte Tripharia, Madrid
G: RNE. Estudios centrales de RTVE en Prado del Rey (Madrid)
Dedicado a Zulema de la Cruz

Il bosco di Giarianno (1997-2000), Quinto quaderno (1998) **8´**
E: Toledo, Sinagoga del Tránsito 18.05.2000
Festival Internacional de Música de Toledo

Piano: José Zárate
P: Editorial Arte Tripharia, Madrid
G: RNE. Estudios centrales de RTVE en Prado del Rey (Madrid)
"Dedicado a mis amigos y compañeros Emilio Calandín, Jesús Rueda y Salvador
Salort, agradeciendo eternamente su amistad."

Il bosco di Giarianno (1997-2000), Sesto quaderno (1998) **7´**
Tres piezas independientes entre sí.
1. Veduta 1´
2. Soirée 1´
"A Mónica Navas, recordando nuestra infancia."
3. Olivares 5´
E: Madrid, Jardines de Cecilio Rodríguez (El Retiro) 26.09.1998 -
Piano: José Zárate
Encargo del Ministerio de Agricultura para el acto de entrega del Premio
Nacional Mejor Aceite de Oliva 1998.
"Dedicada con mi más emocionada recuerdo al mundo del Olivar, a sus gentes, y a sus sueños."
E: Toledo, Sinagoga del Tránsito 18.05.2000
Festival Internacional de Música de Toledo
Piano: José Zárate
P: Editorial Arte Tripharia, Madrid
G: RNE. Estudios centrales de RTVE en Prado del Rey (Madrid)

Il bosco di Giarianno (1997-2000), Settimo quaderno (1998) **10´**
E: Toledo, Sinagoga del Tránsito 18.05.2000
Festival Internacional de Música de Toledo
Piano: José Zárate
P: Editorial Arte Tripharia, Madrid
G: RNE. Estudios centrales de RTVE en Prado del Rey (Madrid)
"Dedicado con mi más profunda admiración y cariño a mis buenos amigos, uno por
uno, de la Academia de España durante mi estancia en ella."

Nocturnos de Barataria (2002) para piano **14´**
E: Toledo, IXFestival Internacional – 15 de Mayo 2003
Piano: Daniel del Pino
P: Diputación de Toledo / GET (Madrid)/ Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: RNE
Encargada por el IX Festival Internacional de Música de Toledo
Obra obligada del XVI Concurso Nacional de Piano "Jacinto Guerrero"
Dedicada a Ludmil Angelov, Miguel Ángel Ruiz-Ayúcar, Ana Sancho, Maite de Polimúsica, Departamento de Piano del Conservatorio de Toledo y Andrés Ruiz Tarazona.

Pieza de Fantasía (2003) para piano **10´**

E: Badajoz, Aula de Cámara Esteban Sánchez – 6 de octubre de 2004
Piano: Manuel Escalante
P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: Aula de Cámara Esteban Sánchez
Dedicada a Manuel Escalante.

Cuatro nocturnos (2006) para piano **10´**
P: Revista Quolibet. Universidad de Alcalá de Henares (Madrid)/ P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
Encargada por el CDMC-Ministerio de Cultura
Dedicada a Javier Perianes.

Cantos negros nº1 (2006) para piano **7´**
E: Madrid, Auditorio Manuel de Falla;
Real Conservatorio de Música de Madrid – 15 de diciembre de 2006
Piano: José Zárate
P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: RNE
Dedicada a Almudena Cano.

Cantos negros nº4 (2008) para piano **5´**
P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

Cantos negros nº5 (2007) para piano **6´**
P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

Cantos negros nº6 (2007) para piano **6´**
P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751

Dos nocturnos de Acilu (2009) para piano **8´**
E: Madrid, Auditorio de Tres Cantos
Festival de Música Contemporánea – Octubre de 2008
Piano: Duncan Giffort
P: Edición especial: SEEMSA (Madrid) tel: +34 915770751
G: RNE
Encargada por el Festival de Música Contemporánea de Tres Cantos
Dedicada a Agustín González de Acilu.

18.11. Instrumentos solistas

Paseos (1998-99) para guitarra **20´**
(I. Preludios de San Fernando / II. Córdoba enjuta / III. Valmardón / IV. Danza de la Luna Luna)
E: Segovia, Museo de Arte Contemporáneo – 23 de octubre de 2003
Guitarra: Pablo de la Cruz
P: Edición realizada por el compositor
G: Grabación realizada por el compositor

Trois bagatelles de nuit (2001) para guitarra **8´**
E: Lausanna (Suiza) 13 de Abril de 2002
Guitarra: J. L. Ruiz del Puerto
P: Institut Valencià de la Música de la Generalitat Valenciana
G: RNE
Encargo del Instituto Valenciano de la Música de la Generalidad Valenciana con
motivo del 150 aniversario del nacimiento de F. Tárrega.
Dedicada a José Luis Ruiz del Puerto

Piccolo pezzo nero (2006) para guitarra **6´**
Dedicada a Giovanni Grano

Tres Piezas (1998-99) para flauta de pico **7´**
E: Guanajuato (México) Salón del H. Consejo Universitario 22 de octubre de 2005
Flauta de Pico: Anna Margules
P: Edición realizada por el compositor
G: Festival Cervantino de Guanajuato (México)
Dedicada a Anna Margules

Parrasio (2000) para violoncello **4´**
Dedicada a Luigi Lanzillota

Tarongers (2002) para trombón **8´**
Dedicada a Enrique Ferrando

Cançó de bressol (2003) para vibráfono **5´**
E: Madrid; Centro Cultural Conde Duque, - 5 de diciembre de 2003
Vibráfono: Juanjo Guillem
P: Edición realizada por el compositor
G: Grabación realizada por el compositor

Canto para violín (2004) para violín **8´**
E: Madrid; Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía; 18 de octubre de 2004
Centro para la Difusión de la Música Contemporánea
Violín: Manuel Guillén
P: Edición realizada por el compositor
G: RNE
Dedicada a Manuel Guillén

Perpetuum (2004) para acordeón **4´**

E: Murcia; Conservatorio Superior de Música; 14 de mayo de 2004

Acordeón: Jesús Mozo

P: Edición realizada por el compositor

Canto para clarinete (2005) para clarinete **5´**

E: Tres Cantos (Madrid); Auditorio Municipal; 24 de septiembre de 2006

Clarinete: Gustavo Duarte

P: Edición realizada por el compositor

G: RNE

Canto azzurro (2006) para viola **3´**

Dedicada a Humberto Orán

P: Edición realizada por el compositor

Canto breve (2006) para clarinete bajo Si b **5´**

Dedicada a la Asociación Española de Clarinete Bajo

P: Edición realizada por el compositor

18.12. Electroacústica

Mascletá (1993) para cinta magnética **5´23”**
E: Madrid, Conservatorio Superior de Música de Madrid
Laboratorio de Investigación LICEO - 09.05.1993 -

Jorge Muñiz

Jorge Muñiz, D.M.A.

Composer
contact@jorgemuniz.com
http://www.jorgemuniz.com

CURRICULUM VITAE

EDUCATION

2004 Doctor of Musical Arts - Composition Manhattan School of Music
Richard Danielpour, composition and dissertation advisor
Dissertation: "*The Use of Quotation Technique in the Music of John Corigliano*"

2000 Master of Music - Composition Carnegie Mellon University
Leonardo Balada, composition
Marilyn Taft Thomas, thesis advisor
Master's Thesis: "Spatial Analysis of *Introitus, from the Requiem by G. Ligeti*"

1998 Bachelor of Music - Chamber Music Conservatory of Asturias, Spain
Tsiala Kvernadze, piano

1997 Bachelor of Music - Composition Royal Conservatory of Madrid, Spain

Antón García Abril and Zulema de la Cruz, composition
Final Paper: "*The Works of Angel Oliver*"

1995 Bachelor of Music - Piano Conservatory of Asturias, Spain
Purificación de la Riva, piano

1995 Bachelor of Music - Theory Conservatory of Asturias, Spain
Leoncio Diéguez, theory

PROFESSIONAL EXPERIENCE

2012-present Associate Professor of Music – Composition and Theory
Indiana University South Bend – Tenured

2009-2012 Coordinator of Music (equivalent to chair of a Music Department) – Ernestine M. Raclin School of the Arts – IU South Bend

Jorge Muñiz

2008-2011	Director of Graduate Studies – Ernestine M. Raclin School of the Arts - IU South Bend
2006-2012	Assistant Professor of Music – Composition and Theory Indiana University South Bend
2005-2007	Artistic Director and Composition faculty in Magistralia I +C, an international summer composition course organized by the Magistralia Foundation in Gijón, Spain
2005- 2006	Aural Skills Coordinator Manhattan School of Music, New York City
2002-2006	Theory Faculty Manhattan School of Music, New York City
2002-2004	Organist and Music Director St. Lydia's Episcopal Church, Brooklyn, NY
2001-2002	Recording Engineer Myers Recording Studio: Manhattan School of Music
2000-2002	Teaching Assistant Theory Department Chair, Manhattan School of Music
1998-2000	Teaching Assistant Composition Department, Carnegie Mellon University
1998-2000	Sound Engineer Pittsburgh Digital Recording Co. Pittsburgh, PA
1994-1996	Assistant Conductor Opera Chorus of the Opera Festival of Oviedo, Spain
1992-1994	Assistant Choir Conductor *Cruz de la Victoria* Choir, Spain

TEACHING

TEACHING AWARDS

2011 - Faculty Colloquium on Excellence in Teaching (FACET) award (peer-reviewed, state-wide, all Indiana University award)

Jorge Muñiz

TEACHING GRANTS

2007-2009 - IU International Exchange Affiliations 2007-2009 Grant - $6,000
2008 - Distance Learning Grant, IU South Bend for Online MUS-T113 - $5,000

COURSES TAUGHT AT IU SOUTH BEND (Fall 2006 to Spring 2012)

MUS-T113, Music Theory 1 (4 times)
MUS-T114, Music Theory 2 (3 times)
MUS-T213, Music Theory 3 (2 times)
MUS-T214, Music Theory 4 (2 times)
MUS-T315/T545, Upper-level form and analysis (2 times)
MUS-M375/M566, World Music (1 time)
MUS-M430/M530, Contemporary Music (2 times)
MUS-T591, Theory Pedagogy (Graduate) (2 times)
MUS-K231, Advanced Counterpoint (1 time)
MUS-I421, BA Thesis (2 times)
MUS-T400 (Independent Study in Music Theory)
Composition Lessons (MUS-K210, K410, K710, K910, for undergraduate and graduate levels)
MUS-X420, Directing and coaching the New Music Ensemble (8 times)
MUS-K132, Composition Workshop (3 times)

PROFESSIONAL TEACHING DEVELOPMENT

2009 and 2010 - UCET Distance Learning Seminars – Presenter on Teaching Music Theory Online

April 20, 2012 - Co-Presenter, 13th Annual Midwest Scholarship of Teaching and Learning Conference (*Transcending Geographical and Pedagogical Borders: Music and Literature*)

May 18, 2012 – Presenter, Faculty Colloquium on Excellence in Teaching (FACET) Retreat (*Teaching Music Composition with Technology: Exploring Ways of Interacting*)

CURRICULUM DEVELOPMENT

Jorge Muñiz

2010-2012 – Directed the preparation and self-study for first-time accreditation with the National Association of Schools of Music (NASM). In February 2012, hosted the team visit.

2009-2011 - Developed a new degree for IU South Bend, the Bachelor of Arts in Music (five concentrations: Music Theory, Music History, Composition, Music Technology, Jazz Studies) – Approved in October 2009, last concentrations approved in April 2011.

2008-2009 - Collaborated with the area coordinator on developing the Bachelor of Music Education – Approved in July 2009.

CONCERT SERIES ORGANIZED

IU South Bend – Creative activities and presentations

- *Music Across the Atlantic (2005-2012 annual editions).* A series of master-classes and concerts offered for students in alternating years, at Conservatory of Asturias (Spain) and at IU South Bend.

GUEST LECTURES TAUGHT

Manhattan School of Music

2004-2006 – "Morales and the Birth of the Spanish Empire," Manhattan School of Music
2003-2006 – "Introduction to Set Theory," Manhattan School of Music
2005-2006 – "César Franck," Manhattan School of Music
2003-2006 – "Olivier Messiaen," Manhattan School of Music

Spain

2006 – "Between Europe and America," contemporary music concerts organized by the Conservatory of Asturias.
2005 – "1850-1950, Analytical Techniques," course organized by the Conservatory of Gijón.
2004 – "20th-Century Notation," as part of the seminar "Music Between Centuries," organized by the Conservatory of Asturias.

PROFESSIONAL WORK

Jorge Muñiz

Jorge Muñiz is managed by A440 Arts Group (http://a440arts.com/)

PROFESSIONAL GRANTS RECEIVED

2006 - School of the Arts Endowment funds, Composition/voice masterclass - $8,000
2007 - Faculty Research Grant, Opera *Germinal* - $4,400
2008 - School of the Arts Endowment funds, Recording of CD, *Estampas* - $1,100
2009 - Indiana University New Frontiers in the Arts and Humanities – Composition of *Requiem for the Innocent* - $49,422
- School of the Arts Endowment funds, "Music Across the Atlantic" New Music Festival at IU South Bend, final performances, $1,300
- Faculty Research Grant, Composition of *Requiem for the Innocent* - $8,500
- Graduate Marketing Mini-Grant, Awarded by the offices of the Vice-Chancellors of Academic Affairs and Student Services, $980
- School of the Arts Endowment funds, 2009 College Music Society National Conference in Portland, OR, premiere of *Lamentations of the Prophet Jeremiah* - $3996.18
2011 – Indiana University South Bend Second Annual Teaching with Technology SEED Grant Selection Committee: $699

Total Amount of Grants: $92,151.75

HONORS

1998-2000 - Fulbright Scholarship ($24,000), given by Fundación Autor (Spain) to study for a Master of Music in Composition degree at Carnegie Mellon University)
1999 - Carnegie Mellon University Scholarship and Fellowship, in support of my master of music in composition studies
2000 - Rotary Goodwill Ambassadorial Scholarship ($20,000), given by Rotary Foundation (worldwide scholarship of academic and community service orientation) to study for a Doctor of Musical Arts at Manhattan School of Music
2000 - Pi Kappa Lambda, Music Honor Society
2000 - Manhattan School of Music Scholarship and Fellowship, in support of my doctoral studies at Manhattan School of Music
2001 - Principality of Asturias Scholarship ($3,000), to support the completion of my doctoral program.

PROFESSIONAL AWARDS

2007 and 2008 - Composer Fellow at John Duffy Composers Institute (Norfolk, VA)
2006 - Guest Composer at Yaddo, Saratoga Springs, NY (5 weeks)
2003 - Recipient of the Atlantic Center for the Arts Residence in Florence, Italy

Jorge Muñiz

2000 - H. G. Archer prize for Symphonic Composition at Carnegie Mellon University
1999 - Second Prize in the 13th Spanish Society of Authors Young Composers Competition
1999 - Second Prize, Carnegie Mellon University String Quartet Competition
1998 - First Grand Prize, European Young Composers Competition
1997 - Fourth Prize , Spanish Society of Authors Young Composers Competition
1997 - Guerrero Foundation Composition Prize
1996 - Flora Prieto Composition Prize
1996 - 15th Joaquin Turina Composition Prize
1995 - City of Alcobendas Composition Prize

MASTERCLASSES AND FESTIVALS ATTENDED

2000 - George Tsontakis: Composer fellow in the Aspen Music Festival
1999 - David Rakowski and George Crumb: Composer fellow at the Bowdoin Summer Music Festival
1996 - Leonardo Balada: International Music Festival of Granada, Spain
1995 - Carmelo Bernaola: Composition Course in Madrid, Spain

AS A PIANIST

SOLO PERFORMANCE

2006 - Performed and lectured at the Conservatory of Asturias, Spain
2006 - Steinway Hall, New York City, as member of *The Vinlanda Duo*
2006 - Auditorium Conservatory of Asturias, Oviedo, Spain
2005 - Jovellanos Concert Hall, Gijón, Spain
2005 - Prince of Asturias Concert Hall, Oviedo, Spain
2005 - Lectured at the University of Oviedo, Spain
2002 - Greenfield Hall, Manhattan School of Music, New York City

AS A COMPOSER

SELECTED PREMIERES (BY ORCHESTRA AND CONDUCTOR)

2012 – Vesper Chamber Orchestra, South Bend, IN – Wishart Bell
2010 – South Bend Symphony Orchestra, South Bend, IN - Tsung Yeh
2009 – Euclid Quartet, Portland, OR
2008 – Cuarteto Divertimento, Asturias, Spain
2008 – Cuarteto Quattro, Salamanca, Spain
2007 – Avalon Quartet, Normal, IL
2004 - City of Oviedo Symphony Orchestra, Spain – Dmitry Sitkovetsky
2000 - Royal Conservatory of Madrid Symphony Orchestra, Spain – Jesús Amigo

Jorge Muñiz

2000 - Carnegie Mellon University Philharmonic – Efraín Amaya
1999, 2000, 2004 - Asturias Symphony Orchestra, Spain – Maximiano Valdés
1999 Asturias Symphony Orchestra Contemporary Ensemble, Spain – José Luis Temes
1998 - Strasbourg Philharmonic, France – Jan Lathan Koenig
1999, 2000 - Cámara XXI – Gregorio Gutiérrez and Ignacio Yepes
1997 - Málaga Symphony Orchestra, Spain – Klaus Weise
1996 - Seville Symphony Orchestra, Spain – Klaus Weise

RECORDINGS

2012 – *Oda a Jovellanos*. Joaquín Pixán, Prince of Asturias Choir, and Asturias Symphony Orchestra.
2011 – *La Noche*. *21st Century Music for Flute and Harp*. Roberto Alvarez & Katryna Tan.
2011 - *La Pena se Olvida*, 2011. Trading Records, S.L.
2010 - *Contemporary Eclectice Music for the Piano, Vol X*. New Ariel Recording.
2009 - *Ángel González*. *Joaquín Pixán,* 2009
2009 - *Romances del Moro Qil*. 2007
2007 - *Palabres de muyer*. 2007. Featuring Cantos del emigrante, for tenor, piano, and cello.
2005 - *Voz que Soledad Sonando*. 2005. Joaquín Pixán, tenor and Alejandro Zabala, piano. Fono Astur.
2003 - *Ramón Cabanillas na Música*. Joaquín Pixán, tenor and Alejandro Zabala, piano. Radio Televisión de Galicia.
1997 - *Música Contemporánea 97*. Cámara XXI. EMEC.
1999 - *Música Contemporánea 99*. Cámara XXI. EMEC.

COMMISSIONS OF NEW WORKS (SELECTED)

2012 – *Three American Nocturnes*, for two pianos by the Goshen Piano Workshop
2011 – *Oda a Jovellanos*, cantata for tenor, chorus, and orchestra by tenor Joaquín Pixán
2010 – *La Nueche de San Xuan*, for flute and guitar, commissioned by Roberto Álvarez and harpist Katryna Tan, members of the Singapore Symphony Orchestra
2009 - *Requiem for the Innocent*, for Baritone, Four Choruses, and Orchestra, commissioned by the South Bend Symphony Orchestra
2008 – "Ah vastedad de pinos" (from 20 poemas y una canción desesperada) for Baritone, Guitar, and Percussion, commissioned by Patrick Mason
2008 - String Quartet No. 4, premiered in the Festival of New Music of Salamanca, Spain
2007 - "I Have Called You," motet commissioned by Corpus Christi Church, New York City for the Centennial celebrations
2000 - *Germinal*, opera in Three Acts, commissioned by the Opera Festival of Oviedo
2004 - *Wedding March*, commissioned by the City of Oviedo to honor His Royal Highness D. Felipe de Borbón, the successor to the throne in Spain and Dña. Letizia.

Jorge Muñiz

2004 - *Cantos a Asturias*, commissioned by the Asturias Symphony Orchestra.
2004 - *Concerto for Wind Instruments*, commissioned by Magistralia Foundation.
2003 - *Sursum corda*, commissioned by the World Festival of Religious Music.
2000 - *Tributo a Bach*, commissioned by the Asturias Symphony Orchestra, for the opening of the 2000-2001 season, dedicated to the 250th anniversary of Bach's death.
2000 - *Novecento*, commissioned by the Asturias Symphony Orchestra.
1999 - *Asturias desde la distancia*, commissioned by the City of Oviedo for the opening of the Prince of Asturias Music Hall in Oviedo.

PROFESSIONAL MEMBERSHIPS

ASCAP
College Music Society
American Music Center
American Composers Forum

Jorge Muñiz

Jorge Muñiz, D.M.A.

Composer
contact@jorgemuniz.com
http://www.jorgemuniz.com

CURRICULUM VITAE

EDUCATION

2004 Doctor of Musical Arts - Composition Manhattan School of Music
Richard Danielpour, composition and dissertation advisor
Dissertation: "*The Use of Quotation Technique in the Music of John Corigliano*"

2000 Master of Music - Composition Carnegie Mellon University
Leonardo Balada, composition
Marilyn Taft Thomas, thesis advisor
Master's Thesis: "Spatial Analysis of *Introitus, from the Requiem by G. Ligeti*"

1998 Bachelor of Music - Chamber Music Conservatory of Asturias, Spain
Tsiala Kvernadze, piano

1997 Bachelor of Music - Composition Royal Conservatory of Madrid, Spain

Antón García Abril and Zulema de la Cruz, composition
Final Paper: "*The Works of Angel Oliver*"

1995 Bachelor of Music - Piano Conservatory of Asturias, Spain
Purificación de la Riva, piano

1995 Bachelor of Music - Theory Conservatory of Asturias, Spain
Leoncio Diéguez, theory

PROFESSIONAL EXPERIENCE

2012-present Associate Professor of Music – Composition and Theory
Indiana University South Bend – Tenured

2009-2012 Coordinator of Music (equivalent to chair of a Music Department) – Ernestine M. Raclin School of the Arts – IU South Bend

Jorge Muñiz

2008-2011	Director of Graduate Studies – Ernestine M. Raclin School of the Arts - IU South Bend
2006-2012	Assistant Professor of Music – Composition and Theory Indiana University South Bend
2005-2007	Artistic Director and Composition faculty in Magistralia I +C, an international summer composition course organized by the Magistralia Foundation in Gijón, Spain
2005- 2006	Aural Skills Coordinator Manhattan School of Music, New York City
2002-2006	Theory Faculty Manhattan School of Music, New York City
2002-2004	Organist and Music Director St. Lydia's Episcopal Church, Brooklyn, NY
2001-2002	Recording Engineer Myers Recording Studio: Manhattan School of Music
2000-2002	Teaching Assistant Theory Department Chair, Manhattan School of Music
1998-2000	Teaching Assistant Composition Department, Carnegie Mellon University
1998-2000	Sound Engineer Pittsburgh Digital Recording Co. Pittsburgh, PA
1994-1996	Assistant Conductor Opera Chorus of the Opera Festival of Oviedo, Spain
1992-1994	Assistant Choir Conductor *Cruz de la Victoria* Choir, Spain

TEACHING

TEACHING AWARDS

2011 - Faculty Colloquium on Excellence in Teaching (FACET) award (peer-reviewed, state-wide, all Indiana University award)

Jorge Muñiz

CONCERT SERIES ORGANIZED

IU South Bend – Creative activities and presentations

- *Music Across the Atlantic (2005-2012 annual editions).* A series of master-classes and concerts offered for students in alternating years, at Conservatory of Asturias (Spain) and at IU South Bend.

Jorge Muñiz

GUEST LECTURES TAUGHT

Manhattan School of Music

2004-2006 – "Morales and the Birth of the Spanish Empire," Manhattan School of Music
2003-2006 – "Introduction to Set Theory," Manhattan School of Music
2005-2006 – "César Franck," Manhattan School of Music
2003-2006 – "Olivier Messiaen," Manhattan School of Music

Spain

2006 – "Between Europe and America," contemporary music concerts organized by the Conservatory of Asturias.
2005 – "1850-1950, Analytical Techniques," course organized by the Conservatory of Gijón.
2004 – "20th-Century Notation," as part of the seminar "Music Between Centuries," organized by the Conservatory of Asturias.

PROFESSIONAL WORK

Jorge Muñiz is managed by A440 Arts Group (http://a440arts.com/)

HONORS

1998-2000 - Fulbright Scholarship ($24,000), given by Fundación Autor (Spain) to study for a Master of Music in Composition degree at Carnegie Mellon University)
1999 - Carnegie Mellon University Scholarship and Fellowship, in support of my master of music in composition studies
2000 - Rotary Goodwill Ambassadorial Scholarship ($20,000), given by Rotary Foundation (worldwide scholarship of academic and community service orientation) to study for a Doctor of Musical Arts at Manhattan School of Music
2000 - Pi Kappa Lambda, Music Honor Society
2000 - Manhattan School of Music Scholarship and Fellowship, in support of my doctoral studies at Manhattan School of Music
2001 - Principality of Asturias Scholarship ($3,000), to support the completion of my doctoral program.

PROFESSIONAL AWARDS

2007 and 2008 - Composer Fellow at John Duffy Composers Institute (Norfolk, VA)
2006 - Guest Composer at Yaddo, Saratoga Springs, NY (5 weeks)
2003 - Recipient of the Atlantic Center for the Arts Residence in Florence, Italy
2000 - H. G. Archer prize for Symphonic Composition at Carnegie Mellon University

Jorge Muñiz

1999 - Second Prize in the 13th Spanish Society of Authors Young Composers Competition
1999 - Second Prize, Carnegie Mellon University String Quartet Competition
1998 - First Grand Prize, European Young Composers Competition
1997 - Fourth Prize , Spanish Society of Authors Young Composers Competition
1997 - Guerrero Foundation Composition Prize
1996 - Flora Prieto Composition Prize
1996 - 15th Joaquin Turina Composition Prize
1995 - City of Alcobendas Composition Prize

MASTERCLASSES AND FESTIVALS ATTENDED

2000 - George Tsontakis: Composer fellow in the Aspen Music Festival
1999 - David Rakowski and George Crumb: Composer fellow at the Bowdoin Summer Music Festival
1996 - Leonardo Balada: International Music Festival of Granada, Spain
1995 - Carmelo Bernaola: Composition Course in Madrid, Spain

AS A PIANIST

SOLO PERFORMANCE

2006 - Performed and lectured at the Conservatory of Asturias, Spain
2006 - Steinway Hall, New York City, as member of *The Vinlanda Duo*
2006 - Auditorium Conservatory of Asturias, Oviedo, Spain
2005 - Jovellanos Concert Hall, Gijón, Spain
2005 - Prince of Asturias Concert Hall, Oviedo, Spain
2005 - Lectured at the University of Oviedo, Spain
2002 - Greenfield Hall, Manhattan School of Music, New York City

AS A COMPOSER

SELECTED PREMIERES (BY ORCHESTRA AND CONDUCTOR)

2012 – Vesper Chamber Orchestra, South Bend, IN – Wishart Bell
2010 – South Bend Symphony Orchestra, South Bend, IN - Tsung Yeh
2009 – Euclid Quartet, Portland, OR
2008 – Cuarteto Divertimento, Asturias, Spain
2008 – Cuarteto Quattro, Salamanca, Spain
2007 – Avalon Quartet, Normal, IL
2004 - City of Oviedo Symphony Orchestra, Spain – Dmitry Sitkovetsky
2000 - Royal Conservatory of Madrid Symphony Orchestra, Spain – Jesús Amigo
2000 - Carnegie Mellon University Philharmonic – Efraín Amaya
1999, 2000, 2004 - Asturias Symphony Orchestra, Spain – Maximiano Valdés

Jorge Muñiz

1999 Asturias Symphony Orchestra Contemporary Ensemble, Spain – José Luis Temes
1998 - Strasbourg Philharmonic, France – Jan Lathan Koenig
1999, 2000 - Cámara XXI – Gregorio Gutiérrez and Ignacio Yepes
1997 - Málaga Symphony Orchestra, Spain – Klaus Weise
1996 - Seville Symphony Orchestra, Spain – Klaus Weise

RECORDINGS

2012 – *Oda a Jovellanos*. Joaquín Pixán, Prince of Asturias Choir, and Asturias Symphony Orchestra.
2011 – *La Noche*. *21st Century Music for Flute and Harp*. Roberto Alvarez & Katryna Tan.
2011 - *La Pena se Olvida*, 2011. Trading Records, S.L.
2010 - *Contemporary Eclectice Music for the Piano, Vol X*. New Ariel Recording.
2009 - *Ángel González. Joaquín Pixán,* 2009
2009 - *Romances del Moro Qil*. 2007
2007 - *Palabres de muyer*. 2007. Featuring Cantos del emigrante, for tenor, piano, and cello.
2005 - *Voz que Soledad Sonando*. 2005. Joaquín Pixán, tenor and Alejandro Zabala, piano. Fono Astur.
2003 - *Ramón Cabanillas na Música*. Joaquín Pixán, tenor and Alejandro Zabala, piano. Radio Televisión de Galicia.
1997 - *Música Contemporánea 97*. Cámara XXI. EMEC.
1999 - *Música Contemporánea 99*. Cámara XXI. EMEC.

COMMISSIONS OF NEW WORKS (SELECTED)

2012 – *Three American Nocturnes*, for two pianos by the Goshen Piano Workshop
2011 – *Oda a Jovellanos*, cantata for tenor, chorus, and orchestra by tenor Joaquín Pixán
2010 – *La Nueche de San Xuan*, for flute and guitar, commissioned by Roberto Álvarez and harpist Katryna Tan, members of the Singapore Symphony Orchestra
2009 - *Requiem for the Innocent*, for Baritone, Four Choruses, and Orchestra, commissioned by the South Bend Symphony Orchestra
2008 – "Ah vastedad de pinos" (from 20 poemas y una canción desesperada) for Baritone, Guitar, and Percussion, commissioned by Patrick Mason
2008 - String Quartet No. 4, premiered in the Festival of New Music of Salamanca, Spain
2007 - "I Have Called You," motet commissioned by Corpus Christi Church, New York City for the Centennial celebrations
2000 - *Germinal*, opera in Three Acts, commissioned by the Opera Festival of Oviedo
2004 - *Wedding March*, commissioned by the City of Oviedo to honor His Royal Highness D. Felipe de Borbón, the successor to the throne in Spain and Dña. Letizia.
2004 - *Cantos a Asturias*, commissioned by the Asturias Symphony Orchestra.
2004 - *Concerto for Wind Instruments*, commissioned by Magistralia Foundation.

Jorge Muñiz

2003 - *Sursum corda*, commissioned by the World Festival of Religious Music.
2000 - *Tributo a Bach*, commissioned by the Asturias Symphony Orchestra, for the opening of the 2000-2001 season, dedicated to the 250th anniversary of Bach's death.
2000 - *Novecento*, commissioned by the Asturias Symphony Orchestra.
1999 - *Asturias desde la distancia*, commissioned by the City of Oviedo for the opening of the Prince of Asturias Music Hall in Oviedo.

PROFESSIONAL MEMBERSHIPS

ASCAP
College Music Society
American Music Center
American Composers Forum

Jorge Muñiz

FULL LIST OF WORKS

2012

Three American Nocturnes, for two pianos 12'
Commissioned by 2012 Goshen Piano Workshop and pianist Matthew Hill
Premiere June 21, 2012

2011

Funk, for guitar and violin 6'
Commissioned by Duo Sonidos (Adam Levin, guitar and William Knuth, violin)
Premiere upcoming in 2013.

2010

La nueche de San Xuan, for Flute and Harp 6'
Commissioned by flutist Roberto Álvarez and harpist Katryna Tan, members of the Singapore Symphony Orchestra
Premiered: Singapore, Esplanade Theatre, September 19, 2011 by Roberto Álvarez and Katryna Tan.
CD Release: *La Noche* (21st Century Music for Flute and harp) (2011). FLS1112

Requiem for the Innocent, for Baritone, Four Choruses, and Orchestra (2222 4331 Timp 3perc Hrp Strings) 60'
Commissioned by the South Bend Symphony Orchestra. Made possible by grants from Indiana University and Indiana University South Bend
Premiere: October 2, 2010 – South Bend, Indiana

2009

Behold the Lamb of God, for solo Cello 6'
Premiere: Santander 58th International Music Festival, August 25, 2009.
Guillermo Pastrana, cello

A la una (Fantasy on a Popular Sephardic Song for Mandolin and Guitar) 6'
Commissioned by Duo Alhert and Schwab.
Premiere: January 18, 2010 - Bad Sachsa, Germany

2008

Sonata No. 2 for Cello and Piano 15'

Jorge Muñiz

Written for Seneca Duo.
Premiere: March 27, 2009 by Seneca Duo, Campus Auditorium, Indiana University South Bend

Estampas for Tenor, Mixed Chorus, and Piano 7'
Commissioned by Joaquín Pixán. Recorded in October 2008.
CD released in 2009

Magnificat for solo violin 6'
Commissioned by violinist Manuel Guillén.
Premiere: March 19, 2009. Teatro Filarmónica, Oviedo.
CD recording upcoming.

Tríptico Asturiano, for Mixed Chorus 9'
Commissioned by Prince of Asturias Chorus. Performance in 2009.

String Quartet No. 4. 17'
Commissioned by Cuarteto Quatro.
Premiered at Fesitval de Primavera de Música Contemporánea de Salamanca (Spain), March 4, 2008 and College Music Society Regional Conference at Central Michigan University (March 27, 2009)

2007

Cinco canciones Asturianas, for Tenor, Cello, and Piano. 12'

Ah vastedad de pinos (from 20 poemas y una canción desesperada) for Baritone, Guitar, and Percussion. 6'
Commissioned by baritone Patrick Mason.

I Have Called You. 6' For Tenor and Mixed Chorus.
Commissioned by Corpus Christi Church for the Centennial Celebrations.
Premiere: January 27, 2008

Lamentations of the Prophet Jeremiah 12' For Soprano and string quartet
Premiered at College Music Society Great Lakes/Great Plains conference at Illinois State University, March 29. 2008. Additional performance at College Music Society National Conference in Portland, OR, in October 2009

2006

Jorge Muñiz

***Romances del Moro Qil** 15'* For Soprano, Mezzo-Soprano, Baritone, mixed chorus, flute, cello, percussion, and piano

CD released in February 2007.

***Cantos del Emigrante* for tenor and piano** 30'

Commissioned by tenor Joaquín Pixán. CD released in December 2006.

2005

***Germinal*, Opera in Three Acts** (2222 4231 3 Perc Hrp Str mixed chorus, soloists) 2 hours 15 minutes

Commissioned by the Opera Festival of Oviedo

Five Scenes premiered at the Virginia Arts Festival, 2007 and 2008 John Duffy Composers Institute

Viola Sonata (Viola and Piano) 10'

Premiere at the 2008 Music Across the Atlantic Festival, CONSMUPA, Oviedo. Jesús Rodríguez González, viola and Jennifer Muniz, Piano on December 19, 2007

***In monte oliveti* (**mixed choir, quartet and solo tenor) 3'

***Libera me*, for violin and piano** 5'

Premiered by Bruno Peña, violin. Jennifer Muñiz, piano at the United Nations, Dag Hammarskjöld Hall in New York City (March 2006)

***Oda a Covadonga*, for tenor and piano** 3'

Añada, for piano 3'

Commissioned for the centenary of musicologist Eduardo Martínez Torner

2004

Cantos a Asturias (2222 4231 Perc Soprano Solo Chorus Str) 18'

Commissioned by the Asturias Symphony Orchestra

Premiered by the Asturias Symphony Orchestra, on September 7, 2004

Concierto para Instrumentos de Viento (1Fl., 1 Ob., 1 Cl., 1 Bsn., 2 Hrn., 1Tpt., 1Tbn., 1 Perc., 2Fl., 2Ob., 2Cl., 2Bsn., 2Hrn., 2Tpt., 2Tbn., 2Perc.) 12'

Commissioned by the Magistralia Foundation

Premiered by the Magistralia Wind Band, on July 16, 2004

Wedding March, en Honor de S.A.R. D. Felipe y Dña. Leticia Como Celebración y Homenaje de la Ciudad de Oviedo con motivo de su Enlace Matrimonial (2222 4230 Timp Perc Str) 9'

Commissioned by the City of Oviedo

Premiered by the City of Oviedo Symphony Orchestra, on May 20, 2004

2003

"Triple" Concerto for Violin, Violoncello, Piano, and Orchestra (2222 4231 Timp Perc Hrp Str) 32'
Commissioned by Maximiano Valdes, Asturias Symphony Orchestra

Sursum Corda, for mezzo-soprano, baritone, and four percussionists 9'
Commissioned by the World Festival of Religious Music (Girona, Spain)
Premiered in Girona, on July 10, 2004

Tres apuntes, for tenor and piano, on poems by Ángel González 10'
Commissioned by Joaquín Pixán
Recorded in 2004 on Fono Astur

2002
Sonata No. 2 for Violin and piano, 12'
Premiered at Manhattan School of Music, New York and Oviedo, Spain in 2003.

Rimas de Ruben Dario, for soprano and piano 20'
Premiered in Florence, Italy on May 2002

Prelude to *Germinal*, Act III, for symphony orchestra (2222 4231 3 Perc Hrp Str) 12'
Act III, Scene 4 from Germinal, 15', Vocal score.

Piano Sonata, 15'
Premiered at Manhattan School of Music, May 2003. Other performances by Jennifer Muñiz – November 5, 2011, Sauder Hall, Goshen College
CD Recording: Jeffrey Jacob, piano (2010) on New Ariel Recording.

2001
Chamber Symphony, chamber ensemble version (1111 211 2Perc Pno Str) 16'
Premiered at Manhattan School of Music and Oviedo, Spain in 2002 and 2003.

Stabat Mater, for contralto solo, mixed chorus and orchestra (2222 2221 3Perc str) 38'.
Premiere: upcoming March 24 and 25, 2012, Lisa Bloom, Vesper Chorale, and Vesper Chamber Orchestra at St. Matthew Cathedral, South Bend, Indiana and The Lerner, Elkhart, Indiana.

O primeiro madrigal, for tenor and piano, 4'.
Recorded in CD in 2003

Jorge Muñiz

2000

Sonata No. 1 for Violoncello and Piano. 12’
Commissioned by Olga Semouchina and Vladimir Atapin.

Bacchanalia. For symphony orchestra. 2222 4231 perc pno harp strings. 11’
Commissioned by the Asturias Symphony Orchestra for the 250th Anniversary of the death of Bach in the first concert of the 2000-01 season.
Premiered on October 5 and 6, 2000 in Oviedo, Prince of Asturias Music Hall.
Asturias Symphony Orchestra. Maximiano Valdés, conductor.

1999

Etude. For piano. 4’

Monologo. For two violoncellos. 6’

Novecento. For chamber group: Fl, Vln, Cl, Hrn, Vc, Bsn, Db, Pno. 10’
Commissioned by the Asturias Symphony Orchestra for the City of Oviedo Contemporary Music Festival (February-March 2000)
Premiered on February 10, 2000 in Oviedo, Spain: Prince of Asturias Music Hall.
Jose Luis Temes, conductor. Asturias Symphony Orchestra Chamber group.

Refracciones Asturianas. For piano. 5’
Commissioned for the Homage to Purita de la Riva, pianist.
Premiered December 29, 1999 in Oviedo, Spain: Prince of Asturias Hall.
Jorge Muniz, piano.
Performances also: Carnegie Mellon University Alumni Concert Hall, Aspen Music Festival 2000, Manhattan School of Music Hubbard Hall.

En el Puerto de Payares. For mixed choir. 5’
Commissioned by the Prince of Asturias Choir.

In Memoriam. For Symphony Orchestra. 2222 4231 Timp 3perc Harp Str. 10’
Premiered on April 7, 2000 in Pittsburgh, PA: Carnegie Music Hall.
Efraín Amaya, conductor.
Carnegie Mellon Philharmonic.

String Quartet no. 3. 12’
Premiered on July 24, 1999. Brunswick, ME: Kresge Auditorium.

Concerto for piano and orchestra. 1111 1111 perc strings. 15'

Premiered on October 7, 1999. Pittsburgh, PA: Alumni Concert Hall, Carnegie Mellon University.
Alejandro Alumbreros, piano.
Efraín Amaya, conductor.
Carnegie Mellon Contemporary Ensemble.
Performances: November 20, 2008, IUSB Philharmonic, Jennifer Muñiz, piano and Jameson Cooper, conductor.

Asturias desde la distancia. For orchestra. 2222 4231 Timp 3perc harp pno string. 11'
Commisioned by the City of Oviedo Council for the opening of the Prince of Astuiras Hall.
Premiered on April 29, 1999 in Oviedo, Spain: Prince of Asturias Auditorium.

1998

In the Carnegie Museum of Art. For Chamber Ensemble. 1111 1111 1perc str. 12'
Premiered on October , 1998 in Pittsburgh, PA: Alumni Concert Hall, Carnegie Mellon University.
Efraín Amaya, conductor. Carnegie Mellon Contemporary Ensemble.

Chamber Study no. 2. For Flute, Violin, Viola and Piano. 8'
Commissioned by Rotary Club of Oviedo, Spain.
Premiered on June 24, 1998 in Oviedo: Auditorio del Hotel de la Reconquista.

Elegy. For Cello and Piano. 5'

1997

Three Icelandic legends. For organ, flute, oboe, trumpet, horn and trombone. 11'
"Jacinto e Inocencio Guerrero" Prize 1997

Concerto for English Horn, seven instruments and digital tape, English horn soloist, flute, bass clarinet, marimba, violin, viola, violoncello, double bass, digital tape. 14'
4th Prize SGAE Young Composers Competition, 1997
Premiered on December 22, 1997 at the National Music Hall, Madrid.
Ramón Puchades, English horn
Gregorio Gutiérrez, conductor.
Cámara XXI Ensemble
Performances also in: Oviedo (Spain) and Pittsburgh, PA.

APXH. For grand orchestra. 3333 4331 timp 2perc harp str. 12'
First Prize European Union Young Composers Competition.
Premiered October 21, 1999 in Strasbourg, France, Salle Erasme, Palais de la Musique et des Congres.
Jan Lathan-Koenig, conductor.

Strasbourg Philharmonic Orchestra

Olimpieion. For orchestra. 2222 4231 timp 2perc str. 14’
Premiered on June 12, 1998 at the National Music Hall, Madrid.
Jesús Amigo, conductor. Royal Conservatory of Madrid Simphony Orchestra.

1996

Areiotolmos. For grand orchestra. 15’
15 "Joaquín Turina" Prize 1997.
Premiered on March 19, 1998 at the Teatro de la Maestranza, Seville, Spain.
Klaus Weise, conductor.
Royal Orchestra of Seville.
Performances also in Malaga, Malaga Symphony Orchestra.

Pathos. **Sonata for two pianos.** 12’
"Flora Prieto" Composition Prize.

Chamber Study no. 1. For Flute, piano and string quartet. 6’
Premiered on December 3, 1996 in Pittsburgh, PA, Alumni Concert Hall,
Carnegie Mellon University.
Efraín Amaya, conductor.
Carnegie Mellon Contemporary Ensemble.
Performances also in: Pittsburgh, PA (March 1, 1999)

Piano Quintet. Piano and string quartet. 22’

1995

String Quartet no. 2. 12’
Premiered on November 21, 1997 at Gnaden Kirche, Hamburg, Germany.
Das Scardanelli Quartet
Performance also in Pittsburgh, PA.

Bacchanalia

Jorge Muñiz

Bacchanalia

Pittsburgh, April 2000

Duration: 10 min.

Score in Concert Pitch

INSTRUMENTS

2 Flutes (second changes to piccolo)
2 Oboes
2 Clarinets in B
2 Bassoons (second changes to Contrabassoon)
4 Horns in F
2 Trumpets in C
3 Trombones
Tuba
Timpani (4)
3 percussionists more with suspended cymbal, bass drum, temple blocks, gong, tom-toms (2), vibraphone, marimba, glockenspiel and xylophone
Harp
Piano
Strings (violins I and II, violas, violoncellos and double basses)

© 2000 Jorge Muñiz

Bacchanalia

Jorge Muniz
(2000)

© 2000 by Jorge Muniz

5
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
mf
poco a poco dim.
mp
staccatissimo
Contrabassoon
pp
Contrabassoon changes to bassoon 2
1. solo
p
straight mute
pp > pp
ppp
Gong
Bass drum
poco cresc.
dim.
molto dim.
wide vibrato
non vibr.
div.
arco
pizz.
div. con sord.
w/ ext.

10
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
10
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
solo
ord.
con sord.
div.
wide osc.
unis.
cresc.
dim.

16
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
Harmon mute
con sord.
solo
Vibraphone
Susp. cym.
open
senza sord.
tutti
gliss.
express.

20
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
mp
mf
20
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
cresc.
Harp
Pno
Vln I
pp
poco a poco cresc. e movendo
Vln II
sim.
Vla
Vc.
Db.

22
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
22
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
accel.
Vla
Vc.
w/ ext.
Db.
w/ ext.

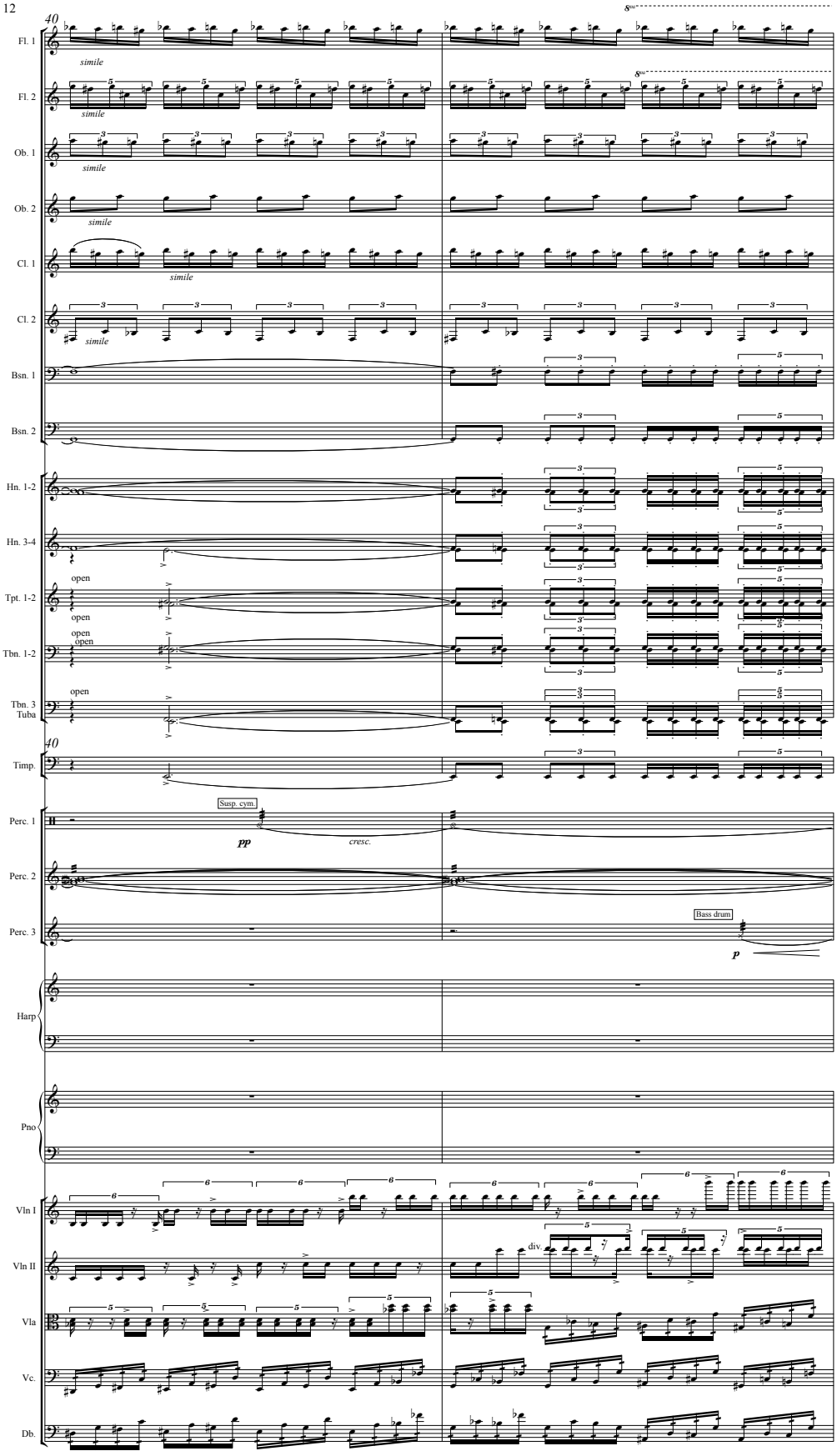
Tempo primo
24
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Tempo primo
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
24
Tempo primo
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Triangle
Perc. 3
Harp
Pno
Tempo primo
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
solo
pizz.
arco
dim.

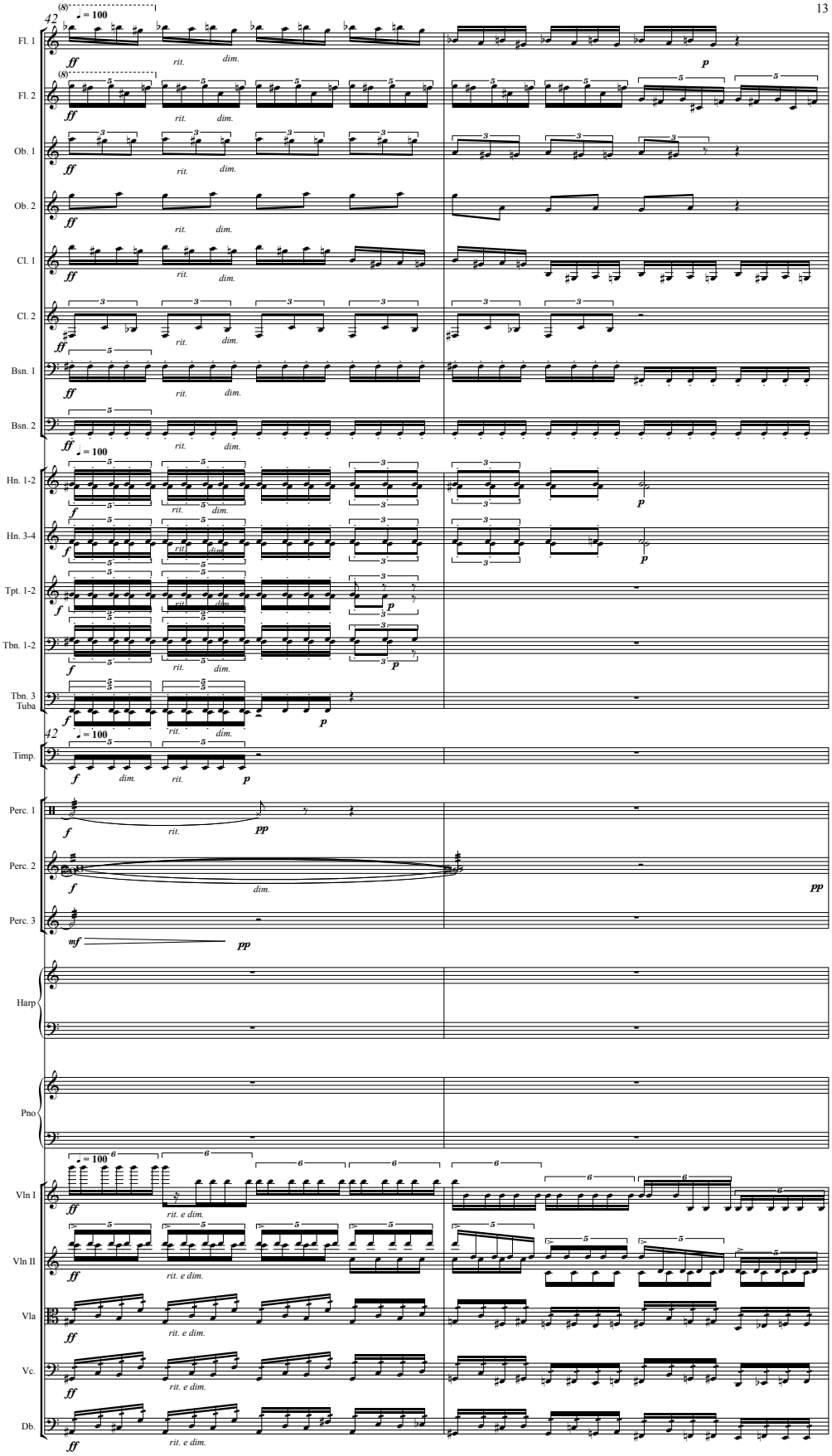
29
poco a poco movendo
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
pp
mf
p
cresc.
straight mute
ord.
unis.
pizz.
poco a poco cresc.

32
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
Vibraphone
legato
poco a poco cresc.
straight mute
(straight mute)
ord.

35
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
35
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
sim. legato
poco a poco cresc.
dim.
cresc.
arco
col legno battuto
arco trem.
div.
pizz.

38
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
38
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Glockenspiel
p
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
poco a poco accel. e cresc.
poco a poco accel. e cresc.
poco a poco accel. e cresc.
poco a poco accel. e cresc.
ord.
ord.
ord.


40
Fl. 1
simile
Fl. 2
simile
Ob. 1
simile
Ob. 2
simile
Cl. 1
simile
Cl. 2
simile
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
open
Tbn. 1-2
open
Tbn. 3
Tuba
open
40
Timp.
Susp. cym.
Perc. 1
pp
cresc.
Perc. 2
Bass drum
Perc. 3
p
Harp
Pno
Vln I
Vln II
div.
Vla
Vc.
Db.


42
♩ = 100
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
ff
f
p
pp
mf
rit.
dim.
rit. e dim.

Con moto (♩ = 80)
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Flute 2 changes to Piccolo
Piccolo
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
cup mute
Timp.
soft mallet
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Marimba
Glockenspiel
Harp
Pno
solo
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
dim.
solo pizz.

47
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
sim. gliss.
cresc.
straight mute
1. (open)
Vibraphone
Marimba
unis. tutti
sul pont.
arco
div.

51
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
keys gliss.
gliss.
cresc.
3. open
Bass drum
Susp. cym.
Vibraphone
EF#GABCD
ord.
pizz.
psub

55
Allegro (♩. = 120)
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Piccolo cahnges to flute 2
Flute 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
dim.
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.

58
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
pp
pp
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
sempre legato
Hn. 3-4
sempre legato
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
58
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.

61
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
61
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
molto cresc.
poco cresc.
straight mute
cresc.
1. straight mute

64
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
con sord.
mp
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
straight mute
straight mute
mp
Tbn. 3
Tuba
64
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
mf
mp
mf
mp
Vc.
Db.

66
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
psub
cresc.
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
66
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Marimba
soft mallets
mp
Vibraphone
arco
mf
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
(tr)
poco a poco cresc.
mp
pizz.
Vc.
Db.

68
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
flz.
cresc.
(senza sord.)
open
pizz.

71
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
flz.
cresc.
dim.
(open)

74
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
74
Timp.
Perc. 1
Vibraphone
Perc. 2
Marimba
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
div.
arco
mf
mp
f
pp
cresc.

77
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
ord.
flz.
senza sord.
div.
cresc.

80
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
dim.
flz.
ord.
con sord.
straight mute
legato
cresc.

83
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
solo
solo
p
mf
p
p
mf
p
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
non flz.
mp
mp
mp
mp possibile
83
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Marimba
medium mallets
mf
Vibraphone
hard mallets
motor on
mf
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.

89
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
mp
mf
p
sempre legato
ord.
poco cresc.
non flz.
flz.
motor off
pizz.

94
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
sempre legato
poco a poco cresc.
mf
f
non flz.
arco
cresc.
1.
2.

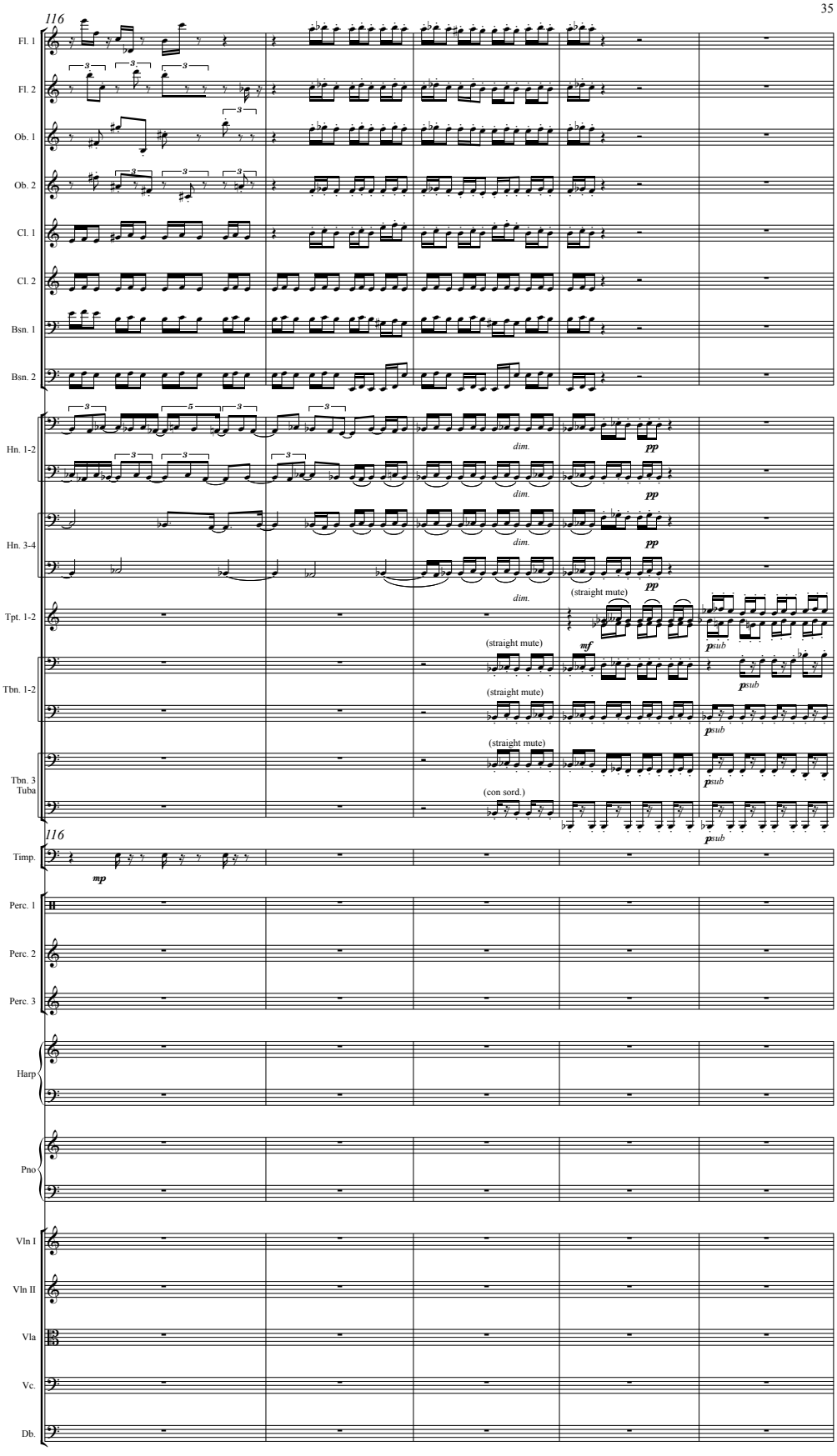
98
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
simile
sempre legato
a 2
1.
Glockenspiel
soft mallet

101
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
101
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
cresc.
legato
Woodblocks
Vibraphone
arco
f
mf

104
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
(straight mute)
(straight mute)
104
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
pizz.
simile
poco a poco cresc.

108
flz.
non flz.
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
f
mp
p
pp
dim. molto
poco a poco cresc.
dim. poco a poco

112
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
112
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
simile
legato
con sord.
arco
mp
mf
p


116
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
dim.
pp
(straight mute)
mf
psub
(con sord.)
116
Timp.
mp
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno.
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.

121
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
cresc.
open
Marimba
soft mallets
Vibraphone
soft mallets
solo
(arco)

125
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
mp
poco a poco cresc.
mf
p
f

129
Spiritoso (♩. = 140)
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
molto cresc.
f
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
mf
Timp.
mp
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
half stand
tutti
div.
cresc.

134
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
mp
espress.
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
ff
open
senza sord.
134
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Susp. cym.
f
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
non div.
sfz mf
p
div.
pizz.
tutti

140
♩=152
simile
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Crash cym
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
arco
flz.

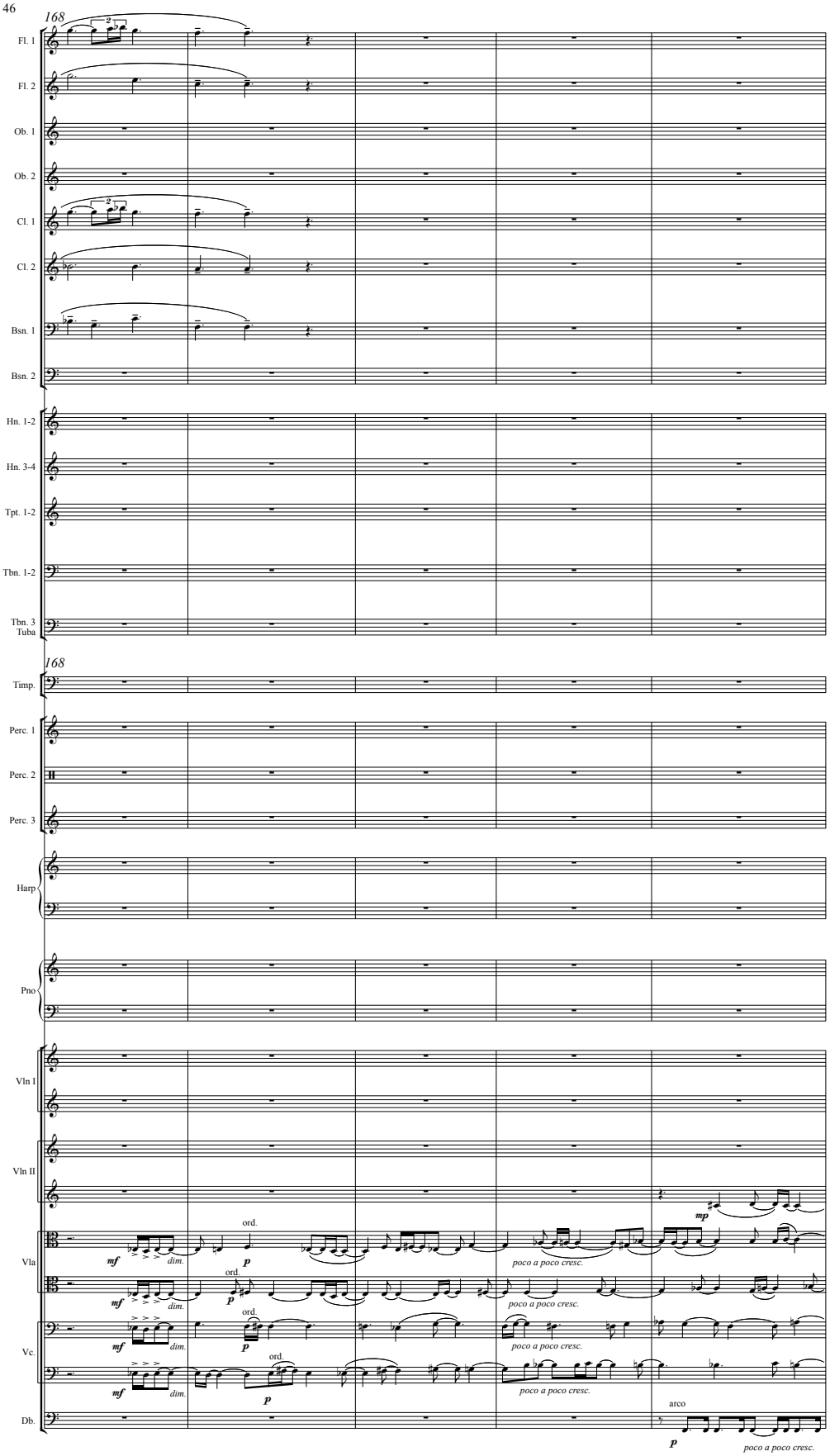
143
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
accel. e cresc.
flz.
fp
f
a 2
accel.
mp
Susp. cym.

Spiritoso (♩=140)
Maestoso (♩=90)
146
opt. 8
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Flute 2 changes to piccolo
Piccolo
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
a 2
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Bass drum
Crash cym.
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.

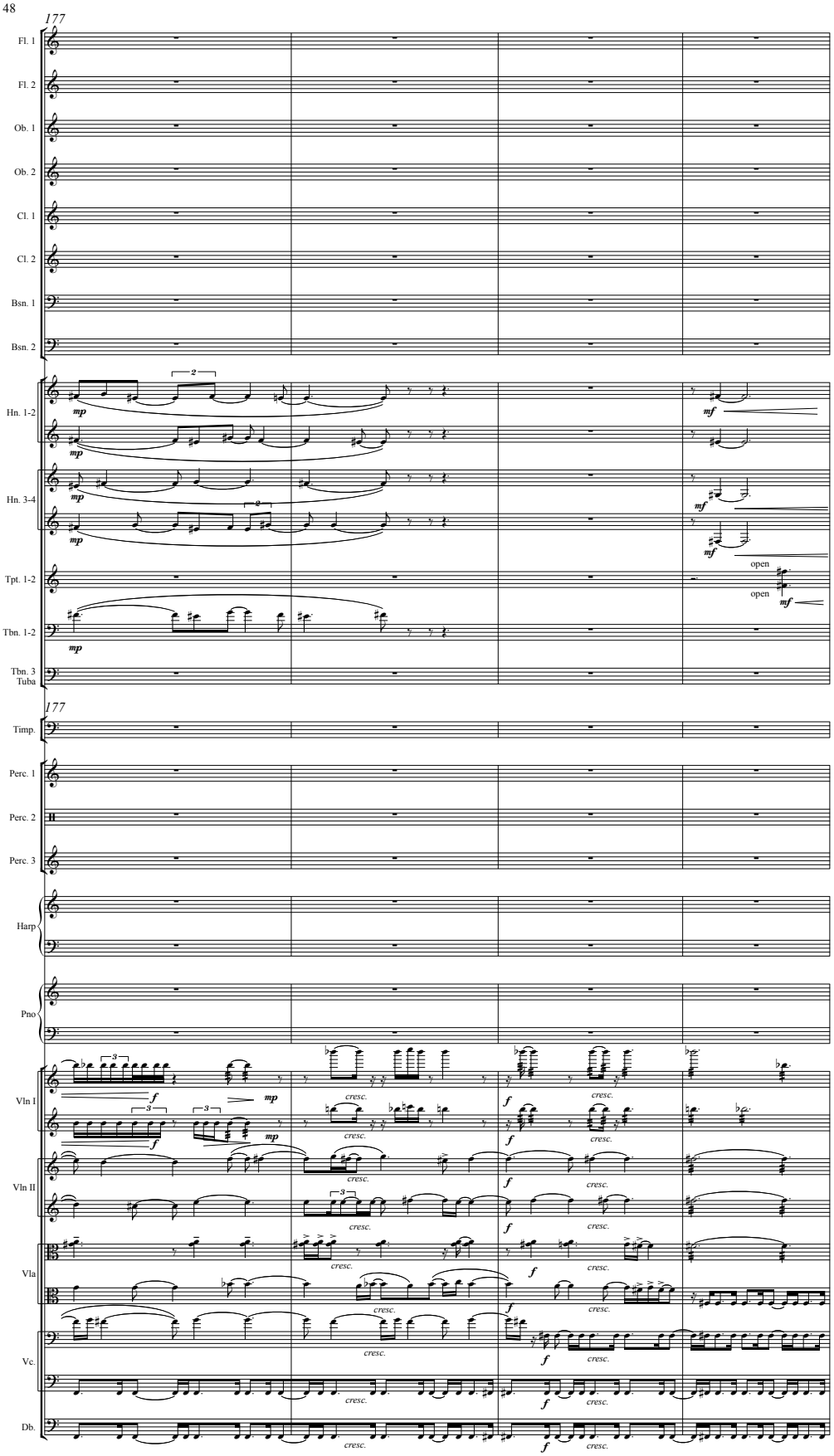
151
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
ff
ff
Hn. 1-2
f
pieno e legato
pieno e legato
Hn. 3-4
f
Tpt. 1-2
f
pieno e legato
Tbn. 1-2
f
pieno e legato
Tbn. 3
Tuba
pieno e legato
f
151
Timp.
gliss.
gliss.
Vibraphone
hard mallets
Perc. 1
Perc. 2
Susp. cym.
mp
f
Marimba
hard mallets
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.

156
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Piccolo changes to flute 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
156
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Susp. cym.
p
mf
pp medium mallets
con espressione
mp
Harp
solo
Pno
Vln I
solo
(arco) con espressione
mf
Vln II
Vla
Vc.
Db.
pizz.
(w/ext.)

162
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
con espressione
[Flute 2]
con sord.
straight mute
cresc.
gliss.
string gliss.
triangle stick
sul C
sul pont.


168
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
168
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
mf
dim.
p
ord.
poco a poco cresc.
mp
arco

173
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
173
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
open
p
mf
poco a poco cresc.


177
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
177
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
mp
mf
f
open
cresc.

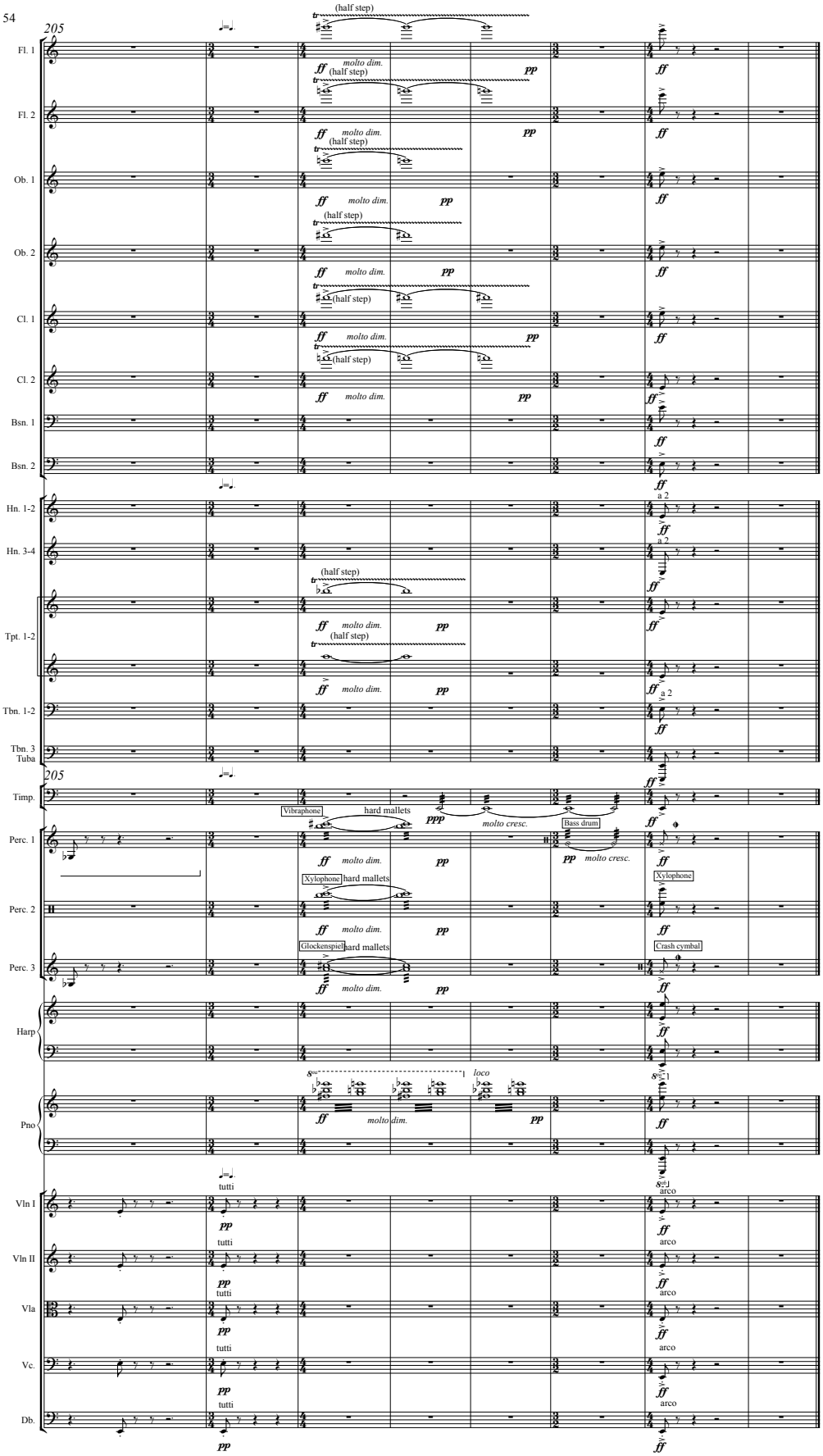
181
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
pp
cresc.
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
f
mf
open
181
Timp.
Vibraphone
medium mallets
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
ff
Pno
kbd.
Vln I
Vln II
Vla
unis.
Vc.
Db.

186
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Cup mute
Con sord.
186
Timp.
Bass drum
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
poco a poco dim.
Pno
poco a poco dim.
pizz.
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
poco a poco dim.

190
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
dim. molto
pp
Flute 2 changes to piccolo
a 2
cresc.
mf
poco a poco dim.
p

194
Spritoso (♩=140)
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Spritoso (♩=140)
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
194
Spritoso (♩=140)
medium mallets
Timp.
pp
mf
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
pp
Pno
pp
Spritoso (♩=140)
Vln I
arco
mp
mf
arco
mp
mf
Vln II
arco
p
mf
arco
p
mf
Vla
mf
arco
p
mf
mf
arco
p
mf
Vc.
pp
div.
mf
Db.
pp
mf

200
Fl. 1
Fl. 2
Piccolo
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
open
senza sord.
Timp.
Perc. 1
Vibraphone
soft mallets
Perc. 2
Tom-toms
Perc. 3
Marimba
soft mallets
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
half
one stand
solo
pizz.


205
Fl. 1
Fl. 2
Ob. 1
Ob. 2
Cl. 1
Cl. 2
Bsn. 1
Bsn. 2
Hn. 1-2
Hn. 3-4
Tpt. 1-2
Tbn. 1-2
Tbn. 3
Tuba
Timp.
Perc. 1
Perc. 2
Perc. 3
Harp
Pno
Vln I
Vln II
Vla
Vc.
Db.
(half step)
molto dim.
ff
pp
a 2
Vibraphone
hard mallets
molto cresc.
Bass drum
Xylophone
Glockenspiel
Crash cymbal
loco
tutti
arco

Alejandro Román

NOMBRE Y APELLIDOS: Alejandro López Román
FECHA DE NACIMIENTO: 24-03-71 (Madrid)
DIRECCIÓN: C/ Picasso 7 P4 1ºA, Pozuelo de Alarcón (Madrid)
TELÉFONOS: (654) 24 87 11 / (91) 711 98 96
PÁGINA WEB: **www.alejandroroman.com**
E-MAIL: alejandroroman.com@gmail.com

Real Conservatorio Superior de Música de Madrid
Departamento de Composición y Teoría de la Música
Aula de Composición e Investigación en Medios Audiovisuales (CINEMA-RCSMM)
C/ Doctor Mata, 2, 28012 Madrid, España +34-91-539 29 01

== Biografía ==

Compositor y pianista, es considerado por la crítica como uno de los más significativos compositores jóvenes de su generación (Padrol, Joan, 2009, Ruiz de Villalobos, 2012). Estudió composición con Antón García Abril, Valentín Ruiz y Zulema de la Cruz en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid. También estudió piano de Jazz con Tony Heimer, Jorge Villaescusa y Ricard Miralles, armonía, composición y arreglos y música de cine con Claudio Gabis, Eva Gancedo y Miguel Blanco. En los noventa perteneció a varios grupos de Jazz y Rock con los que grabó una decena de discos.

ALEJANDRO ROMÁN – Curriculum y Catálogo de Obras

Es compositor de más de medio centenar de obras para piano, canto, arpa, guitarra, orquesta, cámara, electroacústica, así como de música pedagógica, temas modernos (jazz, pop) y música para cine, teatro y danza, habiendo escrito la banda sonora de dieciocho cortometrajes y cinco largometrajes. Ha colaborado como orquestador con Alejandro Amenábar, Sergio Moure, Eva Gancedo y Pedro Barbadillo.

Ha sido galardonado con diversos premios nacionales a la creación musical (Premio de la I Tribuna de Jóvenes Compositores de la Fundación Sax-Ensemble por Argos, 4ª Premio Juan Crisóstomo Arriaga por Ménades, en el XVI Premio SGAE Jóvenes Compositores, 2ª Premio Ángel Iglesias por Dos Estudios Extraños, en el "II Concurso de Composición para Guitarra Ciudad de Badajoz, Premio a la Mejor Banda Sonora Original por Niño Vudú en el IX Festival de Cine Ciudad de Zaragoza

Entre los intérpretes de sus obras caben señalar el grupo de cámara Solistas de Sevilla dirigido por Miguel Ángel Gris, Modus Novus, dirigido por Santiago Serrate, Orquesta Filarmónica de la Ciudad de Praga, dirigida por Richard Hein y Leos Svarovsky, Sax-Ensemble, dirigido por José Luis Temes, Sonor Ensemble, "English Chamber Orchestra", Milos Karadaglic, Cuarteto Leonor, Claudio Ianni, Pilar Jurado, Ara Malikian, Manuel Ruiz Salas, Jimmy Lim, Eduardo Costa, Sergei Mesropian, Julián López Elvira, Sebastián Mariné, Ricardo Cerqueira, María Rosa Calvo-Manzano, etc.

Sus composiciones se han estrenado en el Festival de Música Contemporánea de Madrid (COMA 03, 04, 05, 06, 08, 09, 10, 11, 12), Festival de Música Contemporánea de Tres Cantos, Festival Internacional de Música Contemporánea de La Habana, Teatro Rudolfinum de Praga, Teatro Real de Madrid, Auditorio Nacional, Teatro de la Maestranza de Sevilla, Auditorio Conde Duque de Madrid, Círculo de Bellas Artes de Madrid, Castillo de la Coracera de San Martín de Valdeiglesias, Universidad de Alcalá de Henares,

Real Escuela Superior de Arte Dramático de Madrid, Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, MEIAC de Badajoz, etc.

Entre sus obras más representativas destacan *Ménades, op. 28*, para orquesta de cámara, suite en seis movimientos basada en la obra B*acantes de Eurípides*, *Argos, op. 26*, para quinteto de saxofones, dos percusionistas y piano, sobre el viaje de Jasón y los Argonautas, la obra orquestal *Abriliana, op. 21*, o *Balcania, op. 38*, para cinco flautas, contrabajo y percusión, aunque son sobre todo destacables sus obras camerísticas, como *Homenaje a Bartok, op. 10*, para violín, clarinete, violoncello y piano, o *Treno por Gea, op. 32*, para violín, clarinete, violoncello y piano, y especialmente las compuestas para arpa: *Ludus Ludovico, op. 30*, para flauta, cuarteto de cuerda y arpa, *Bacantes, op. 8d*, para flauta y arpa, *Sonata, op. 9*, para flauta, violoncello y arpa, *Levedad del Amor, op. 37*, para flauta, violoncello y arpa o *Khitara y Syrinx, op. 35*, para flauta y arpa. También son de reseñar sus obras para piano *Miniaturas, op. 1*, *Tres Preludios Nocturnos, op. 2*, *Sonatina, op. 7* y *Entre Arrecifes, op. 11* .

Es diplomado en Estudios Avanzados en Filosofía por el Departamento de Estética de la UNED, por su investigación *El Lenguaje Musivisual, semiótica y estética de la música audiovisual*, en el cual analiza las conexiones entre el lenguaje de la imagen y el lenguaje musical. Actualmente está escribiendo su tesis doctoral con el título *Análisis Musivisual, una aproximación metodológica al estudio de la música cinematográfica.*

Como docente ha sido profesor de la Escuela de Música Creativa de Madrid (EMC), y profesor de Fundamentos de Composición en los Conservatorios de El Escorial y Alcalá de Henares. Desde 2003 desarrolla su labor docente e investigadora como Profesor de Composición para Medios Audiovisuales en el Aula C.I.N.E.M.A. (Composición e Investigación en los

Medios Audiovisuales) del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid del que es en la actualidad Jefe de Estudios.

Como conferenciante imparte cursos y conferencias sobre teoría musical cinematográfica en escuelas de cine, conservatorios y universidades, divulgando la importancia de la música como lenguaje en relación con la imagen. Es autor de varios libros, entre ellos *El Lenguaje Musivisual, semiótica y estética de la música cinematográfica.*

CATÁLOGO DE OBRAS DE CONCIERTO

A) Para Instrumentos a Solo

* *Piano*

Invención Serial **(1996)**

Miniaturas, op.1 **(1997)**
Estreno: Madrid, Centro Cultural Galileo 11.3.2000, Alejandro Román

Tres Preludios Nocturnos, op. 2 (Orillas del Manzanares, Luz de Luna y Zarabanda) **(1997-2004)**

Tres Gymnopedias Satiéricas, op. 3 **(1997)**

Orestes, op. 4 **(1997)**
Piano preparado

Sonatina, op. 7 **(1999)**
Estreno: Centro Cultural Galileo, Madrid, 11.3.2000, Jimmy Lim (piano)

Entre Arrecifes, op. 1**1 (1999)**
Estreno: Rodolfo Ponce, Sala Manuel de Falla, SGAE, 25.5.2010

Gaiena, op. 47 **(2013)**

* *Guitarra*

Tríptico, op. 18 **(2002)**
Estreno: Claudio Ferrer, Ateneo de Madrid, 2.4.2011

Piezas Extrañas, op. 25 **(2005)**
Estreno: Manuel Ruiz, Capilla de San Ildefonso (Universidad de Alcalá de Henares)
14.4.2005

* *Arpa*

Khitara, op. 35 **(2008)**

C*atálogo de Elfos y Hadas, op. 36* (2008)

** Contrabajo*

***Monólogo de Sancho Panza, op. 24* (2004)**

B) Música de Cámara

** Dos Instrumentos*

***Bacantes, op. 8 a, d* (1999)**
Flauta y clave (o piano) / Flauta y arpa
Estreno: Centro Cultural Galileo (Madrid), 11.3.2000, Eduardo Costa (flauta), Marc Antoni Mas (piano)

***Dos princesas, op. 31* (2006)**
Violín y arpa
Estreno: Auditorio Conde Duque (Madrid), 9.12.2006, Ema Aleexeva (violín), Ana María Reyes (arpa)

***Tirsos, op. 33* (2007)**
Flauta y Arpa

***Júbilo, dulce sueño, op. 46* (2012)**
Flauta y Arpa

** Tres Instrumentos*

***Sonata, op. 9* (2000)**
Clarinete, violoncello y arpa (hay versión de flauta, violoncello y arpa)
Estreno: Museo de Artes Decorativas (Madrid), 9.10.2007, Agrupación de Cámara Arpista Ludovico

***Levedad del Amor, op. 37* (2008)**
Casación para flauta, cello y arpa

***Eterna Juventud, op. 40* (2009)**
Dos flautas y órgano (o arpa)
Estreno: Iglesia Santuario del Inmaculado Corazón de María (Madrid), 16.10.2009, Vicente Martínez y V. Martínez jr. (flautas) y A. Román (órgano)

***Zootropías, op. 45* (2011)**
Violín, violoncello y piano

* *Cuatro Instrumentos*

Homenaje a Bartok, op. 10 **(2000)**
Violín, oboe, violoncello y piano
Estreno: Festival COMA 2008. Auditorio Conde Duque (Madrid), 4.12.2008. "Sonor Ensemble": Kremena Gantcheva (violín), Eduardo Raimundo (clarinete), José María Mañero (violoncello) y Federico Jusid (piano)

Cuarteto de Cuerda, op. 12 **(2001)**
Estreno: Festival COMA 2010. Auditorio Nicolás Salmerón (Madrid), 27.10.2010, Cuarteto "Leonor"

Treno por Gea. Op. 32 **(2006)**
Violín, clarinete, violoncello y piano
Estreno: Festival COMA 2006. Real Escuela de Arte Dramático (Madrid), 18.12.2006. Ema Alexeeva (violín), Nerea Meyer (clarinete), Álvaro Huertas (violoncello) y Fco. José Segovia (piano)

Seguiriya, op. 34 **(2007)**
Cuarteto de fagotes

* *Cinco o más Instrumentos*

Danza Espectral **(1990)**
Violín, flauta, clarinete, trombón y piano
Estreno: Real Conservatorio Superior de Música, Madrid 18.4.1990

Argos, op. 26 **(2005)**
Quinteto de Saxofones, dos percusionistas, piano
Estreno: Tribuna Sax-Ensemble, Círculo de Bellas Artes, 17.10.2005

El Intrépido Soldadito de Plomo, op. 27 **(2005)**
Cuento Musical para Recitador, Flauta, Tuba, Percusión, Contrabajo y Piano
Estreno: Festival COMA 2005, Auditorio Conde Duque, Madrid 18.12.2005

La Princesa del Guisante **(2005)**
Composición colectiva de Cruz López de Rego, Daniel Casado, Jesús Nava, Alejandro Román y Sebastián Mariné
Cuento Musical para Recitador, Flauta, Tuba, Percusión, Contrabajo y Piano
Estreno: Festival COMA 2005, Auditorio Conde Duque, Madrid 18.12.2005

Ludus Ludovico, op. 30 **(2006)**

Flauta, Arpa y Cuarteto de Cuerda
Estreno: Museo de Artes Decorativas (Madrid), 9.10.2007, Agrupación de Cámara Arpista Ludovico

Balcania, op. 38 **(2009)**
5 Flautas, Contrabajo y Percusión
Estreno: Festival COMA 2009. Centro Cultural Nicolás Salmerón (Madrid), 26.10.2009, Grupo "El Mundo de Través"

Iberia, doce perlas de la aeronáutica española, op. 39 **(2009)**
Flauta, Bandurria, Guitarra, Violín y Violoncello
Estreno: Festival de Música Contemporánea de Tres Cantos (Madrid), 2.10.2010, ECO Ensemble

C) Obras Orquestales

** Orquesta Sola*

Sonatina **(1999)**
2.2.2.2 - 2.2.2.2 - 2.1 (flautas) - clarinete bajo - violoncello – piano (Orquesta de Flautas)

Tambourin, op. 13 (Variaciones para Orquesta sobre un tema de Rameau)**" (2001)**
3.2.2.2 - 4.2.3.1 - timb - 2 perc - - arp - cu

Estudio para Orquesta, op. 16 **(2002)**
3.3.3.3 - 4.3.3.1 - timb - 2 perc - arp- p – cu

Bacantes, op. 8b **(2002)**
3.3.3.3 - 4.3.3.1 - timb - 3 perc - arp – cu

Bacantes, op. 8c **(2003)**
1.1.1.1 - 1.1.1 - timb - 1 perc - p – cu
Estreno: Auditorio Nacional (Madrid), 14.12.03, Solistas de Sevilla, Miguel A. Gris (dirección)

Abriliana, op. 21 **(2002, revisada en 2009)**
2.2.2.2 - 4.3.3.1 - timb - 3 perc - arp – cu

Ménades, op. 28 **(2005)**
1.1.1.1 – 1.1.1. - timb – 1 perc - p – 1.1.1.1
Estreno: Auditorio Nacional (Madrid), 1.12.05, Modus Novus, Santiago Serrate (dirección)

Acuarelas de Irlanda, op. 42 **(2010)**

2.2.2.2 – 4.2.2.1. - timb – 3 perc - arp – cu

** Solista y Orquesta*

Biser Mara (Montenegro Airs), op. 43 **(2010)**
guit – 1 perc - cu

** Orquesta de Jazz (Big-Band)*

Don Quixote en New York, op. 29 **(2006)**
2 Saxos Altos - 2 Saxos Tenores - 1 Saxo Barítono - 4 Trompetas - 4 Trombones - Guitarra - Piano - Contrabajo y Batería

D) Música Vocal

** Obras para Coro a Capella*

Aquí te traigo María, op. 5 **(1998)**

** Obras para Voz Acompañada*

Dicen que no me quieres **(1998)**
Texto popular

A pie van mis suspiros **(1998)**
Sobre textos de Antonio Gala

Tres sonetos de amor, op. 14 **(2001)**
Sobre textos de Claudio Ferrari
Soprano y piano
Estreno: Pilar Jurado (canto) y Elena de Santos (piano), Teatro Real, Madrid, 22-11-04

Misa Nupcial de los pianistas **(2001)**
Soprano, violín, violoncello y órgano
Estreno: Iglesia Sta. Mª de la Asunción, Ocaña (Toledo), 22.9.2001

E) Música Escénica

El Criado de don Juan, op. 17 **(2002)**
Opera de cámara en un acto, dos cuadros y cuatro escenas. Texto de Jacinto Benavente (del "Teatro Fantástico")
2 Sopranos; 2 Tenores; 1 Bajo; 1.1.1.1 - 1.1.1.0 - 2 perc - clav (o pi) - 1.1.1.1

F) Música Electroacústica

***Oniroplastia eco* (1992)**
Cinta sola
Estreno: I.E.S. Eijo y Garay, Madrid. 1992

***Picnic* (1992)**
Cinta sola
Estreno: I.E.S. Eijo y Garay, Madrid. 1992

***La Persistencia de la Memoria, op. 15* (2001)**
Cinta sola
Estreno: Real Conservatorio Superior de Música, Madrid. 14.6.2001

***Black Cage, op. 19* (2002)**
Piano preparado y electroacústica
Estreno: Real Conservatorio Superior de Música, Madrid. 21.5.2002

***Vid-erunt Om-nes!!!, op. 20* (2002)**
Cinta sola
Estreno: 1er. Encuentro de Vanguardias Tecnológicas y Culturales, Castillo de la Coracera (San Martín de Valdeiglesias, Madrid), 6.6.2001

***Sin cobertura* (2007)**
Cinta sola

G) Música Pedagógica

***Doce + Una Invenciones para piano* (1996-2005)**
Piano

***Tres piezas infantiles, op. 6* (1998)**
Tres violoncellos **(Alhambrada y Tres negritos)**
Violoncello y Piano **(Rocka-Cola Jurásica)**

***Seis pequeños cuartetos* (2002)**
Cuarteto de saxos, cuarteto de viento madera, cuarteto de cuerda
Estreno en el Conservatorio de El Escorial, Mayo de 2.003

***Suite Antigua, op. 22* (2003)**
Orquesta Infantil (también versiones para Piano a cuatro manos y Cuarteto de Cuerda)
Estreno: Centro Cultural Galileo (Madrid), 8.06.2003

***Clavicosmos, op. 23* (2003-2006)**
Colección de veinte piezas para clave

***Dos estudios extraños* (2007)**
Guitarra
Estreno: Museo Extremeño e Iberoamericano de Arte Contemporáneo (MEIAC), Badajoz, 14.12.2007, Ricardo Cerqueira

***Violituras para Lydia, op. 41* (2009)**
Violín

***Flaurituras para Emma, op. 44* (2011)**
Flauta

H) Orquestaciones

***La fille aux cheveaux de lin* (1998)**
Claude Debussy / Orq. A. Román

***Les sons et les perfums tournent dans l´air du soir* (1999)**
Claude Debussy / Orq. A. Román

***Sonatine* (2000)**
Maurice Ravel / Orq. A. Román

***Triana* (2010)**
Isaac Albéniz / Orq. A. Román para Guitarra y Orquesta de Cuerda
Grabación: Miros Karadaglic y la English Chamber Orchestra, director: Paul Wattkins

CATÁLOGO DE TRABAJOS AUDIOVISUALES

Composición de Música para Cine y TV

Parque Nacional de Cabañeros (2013). Documental
Director: Ángel Araujo

El Enemigo Común (2012). Largometraje Documental
Director: Jaime Otero

El Perfecto Desconocido (2011). Largometraje Cine
Director: Toni Bestard
Largometraje seleccionado en el Festival de Cine de Valladolid, Festival Internacional de Cine de Busan, Corea del Sur y Festival Internacional de Palm Spring, EEUU (Sección Oficial)

Quédate conmigo (2010). Cortometraje 35 mm
Director: Zoé Berriatúa

Duelo (2010). Cortometraje 35 mm
Director: Víctor Pedreira

Dito, el niño despertador (2008). Cortometraje 35 mm
Director: Miguel Yusty

Vámonos de aquí (2008). Cortometraje 35 mm
Directora: Nydia García Vacas

Intrusos (en Manasés) (2007). Largometraje Cine
Director: Juan Carlos Claver
Sección oficial del Festival de Sitges

Luces (2007). Cortometraje de animación 35 mm
Director: Miguel Yusty

Equipajes (2006). Cortometraje 35 mm en Cinemascope
Director: Toni Bestard
Cortometraje con 15 premios nacionales y nominado al "Premio Goya de la Academia Española de Cinematografía"

La pelota vasca en Madrid (2006). Cortometraje en vídeo digital
Director: Jorge Barrau

Electroshock (2005). Largometraje TV
Director: Juan Carlos Claver
Largometraje con 5 premios nacionales e internacionales y seleccionado en 21 Festivales (Sección Oficial)

ALEJANDRO ROMÁN – Curriculum y Catálogo de Obras

El Perro Ambicioso (2005). Cortometraje de animación 35 mm
Director: Miguel Yusty

El Cruce (2004). Largometraje TV
Director: Juan Carlos Claver

Niño Vudú (2004). Cortometraje 35 mm
Director: Toni Bestard
Cortometraje con 10 premios nacionales e internacionales y seleccionado en 46 Festivales (Sección Oficial)

El Túnel (2004). Vídeo-arte
Director: Daniel Román

El Viaje (2002). Cortometraje 35 mm
Director: Toni Bestard
Cortometraje con 40 premios nacionales e internacionales y seleccionado en 11 Festivales (Sección Oficial)

Gatos (2001). Cortometraje 35 mm
Director: Toni Bestard y Adán Martín

Anagnórisis (2001). Cortometraje
Director: Daniel Román
Sólo por un tango (2000). Cortometraje 35 mm
Director: Toni Bestard y Adán Martín

Luz de Inocencia (2000). Cortometraje 35 mm
Director: Isidro Carbajal

Die Grünne Dattel (1999). Cortometraje 16 mm
Director: Toni Bestard y Adán Martín

Macho Wells (1998). Mediometraje
Director: Carlos Manrique

Versos y Tabúes (1993). Mediometraje
Director: Carlos Manrique

ALEJANDRO ROMÁN – Curriculum y Catálogo de Obras

Composición de Música para Teatro y Danza

...No Vacía... (2010), coreografía de Cristina Masson
Espectáculo de Danza-Teatro estrenado en la R.E.S.A.D. el 4 de Noviembre de 2010. Compañía Enclavedanza

Dalí, Puerta del Desierto (2004), coreografías de Manuel Segovia y Violeta Ruiz
Espectáculo de Danza estrenado por la Compañía Ibérica de Danza, Auditorio de Las Rozas (Madrid)

Caballeros (1995) de Aristófanes, versión de Rosa García Rodero
Obra de teatro estrenada el 28 de Septiembre de 1995 en el Paraninfo de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Complutense de Madrid

Puñaladas en escena (1995), Musical de Jesús Sánchez Amate y María Botto
Musical estrenado en la "Sala Mirador" de Madrid

Cada rosa su tormenta (1992), obra de creación colectiva
Obra de teatro

Arreglos y Orquestaciones de música de otros autores

El Cuerpo (2012)
Música: Sergio Moure, orquestación de Alejandro Román
Director: Oriol Paulo

Time Rojak (2012)
Música: Sergio Moure, orquestación de Alejandro Román
Director: Isaak Kerlow

Todo es Silencio (2012)
Música: Sergio Moure, orquestación de Alejandro Román
Director: José Luis Cuerda

Lobos de Arga (2011)
Música: Sergio Moure, orquestación de Alejandro Román
Director: Juan Martínez Moreno

Castlevania: Lords of Shadow (2010)
Música: Óscar Araujo, orquestaciones de Alejandro Román y otros
Empresa desarroladora del videojuego: Mercury Steam para Konami

Mayon, the volcano princess (2010)
Música: Sergio Moure, orquestación de Alejandro Román
Director: Isaak Kerlow

Un Buen Hombre (2009)
Música: Sergio Moure, orquestación de Alejandro Román
Director: Juan Martínez Moreno

Malas Temporadas (2005)
Música: Pedro Barbadillo, arreglos y producción musical de Alejandro Román
Director: Manuel Martín Cuenca

Suite de Los Otros (2004)
Música: Alejandro Amenábar, orquestación de Alejandro Román
Director: Alejandro Amenábar

Suite de La Buena Estrella (2004)
Música: Eva Gancedo, orquestación de Alejandro Román
Director: Ricardo Franco
Estrenada en Alcine 34, "Festival de Cine de Alcalá de Henares" por la Orquesta Sinfónica "Ciudad de Alcalá"

Suite de 007-Alta Tensión (The Living Daylights) (2002)
Música: John Barry, arreglo para Big-Band de Alejandro Román
Director: John Glen
Estrenada en el "XVI Encuentro Internacional de Música de Cine de Sevilla" por la "EMC Big-Band" dirigida por Bob Sands

PREMIOS Y BECAS

2007 *2ª PREMIO Ángel Iglesias por Dos Estudios Extraños, para Guitarra, en el II CONCURSO DE COMPOSICIÓN HISPANO LUSO PARA GUITARRA Ciudad de Badajoz*

2005 *Premio Juan Crisóstomo Arriaga por Ménades, para Orquesta de Cámara, en el XVI Premio SGAE de Jóvenes Compositores. Estreno de la obra para orquesta de cámara Ménades*

2005 *Seleccionado por la Fundación Sax-Ensemble para la I Tribuna de Jóvenes Compositores. Estreno de la obra para quinteto de saxos, piano y dos percusionistas Argos"*

2004 *Premio a la mejor banda sonora original por Niño Vudú, de Toni Bestard en el IX Festival de Cine Ciudad de Zaragoza*

1992-95 *Beca de la A.I.E. (Asociación de Artistas, Intérpretes y Ejecutantes). Ampliación de Estudios*

LIBROS PUBLICADOS

2008 *El Lenguaje Musivisual, Semiótica de la Música Cinematográfica.* Editorial Visión Libros, Madrid

2008 *Indeterminación y minimalismo, pop y vanguardias*. Editorial Lulu

2008 *Manuel de Falla y la filosofía española.* Editorial Lulu

Alejandro Román

NOMBRE Y APELLIDOS: Alejandro López Román
FECHA DE NACIMIENTO: 24-03-71 (Madrid)
DIRECCIÓN: C/ Picasso 7 P4 1ºA, Pozuelo de Alarcón (Madrid)
TELÉFONOS: (654) 24 87 11 / (91) 711 98 96
PÁGINA WEB: **www.alejandroroman.com**
E-MAIL: alejandroroman.com@gmail.com

Real Conservatorio Superior de Música de Madrid
Departamento de Composición y Teoría de la Música
Aula de Composición e Investigación en Medios Audiovisuales (CINEMA-RCSMM)
C/ Doctor Mata, 2, 28012 Madrid, España +34-91-539 29 01

== Biografía ==

Compositor y pianista, es considerado por la crítica como uno de los más significativos compositores jóvenes de su generación (Padrol, Joan, 2009, Ruiz de Villalobos, 2012). Estudió composición con Antón García Abril, Valentín Ruiz y Zulema de la Cruz en el Real Conservatorio Superior de Música de Madrid. También estudió piano de Jazz con Tony Heimer, Jorge Villaescusa y Ricard Miralles, armonía, composición y arreglos y música de cine con Claudio Gabis, Eva Gancedo y Miguel Blanco. En los noventa perteneció a varios grupos de Jazz y Rock con los que grabó una decena de

discos.

Es compositor de más de medio centenar de obras para piano, canto, arpa, guitarra, orquesta, cámara, electroacústica, así como de música pedagógica, temas modernos (jazz, pop) y música para cine, teatro y danza, habiendo escrito la banda sonora de dieciocho cortometrajes y cinco largometrajes. Ha colaborado como orquestador con Alejandro Amenábar, Sergio Moure, Eva Gancedo y Pedro Barbadillo.

Ha sido galardonado con diversos premios nacionales a la creación musical (Premio de la I Tribuna de Jóvenes Compositores de la Fundación Sax-Ensemble por Argos, 4ª Premio "Juan Crisóstomo Arriaga" por Ménades, en el "XVI Premio SGAE Jóvenes Compositores", 2ª Premio "Ángel Iglesias" por Dos Estudios Extraños, en el "II Concurso de Composición para Guitarra "Ciudad de Badajoz", Premio a la Mejor Banda Sonora Original por Niño Vudú en el "IX Festival de Cine Ciudad de Zaragoza")

Entre los intérpretes de sus obras caben señalar el grupo de cámara "Solistas de Sevilla" dirigido por Miguel Ángel Gris, "Modus Novus", dirigido por Santiago Serrate, "Orquesta Filarmónica de la Ciudad de Praga", dirigida por Richard Hein y Leos Svarovsky, "Sax-Ensemble", dirigido por José Luis Temes, "Sonor Ensemble", "English Chamber Orchestra", Milos Karadaglic, Cuarteto Leonor, Claudio Ianni, Pilar Jurado, Ara Malikian, Manuel Ruiz Salas, Jimmy Lim, Eduardo Costa, Sergei Mesropian, Julián López Elvira, Sebastián Mariné, Ricardo Cerqueira, María Rosa Calvo-Manzano, etc.

Sus composiciones se han estrenado en el Festival de Música Contemporánea de Madrid (COMA 03, 04, 05, 06, 08, 09, 10, 11, 12), Festival de Música Contemporánea de Tres Cantos, Festival Internacional de Música Contemporánea de La Habana, Teatro Rudolfinum de Praga, Teatro Real de Madrid, Auditorio Nacional, Teatro de la Maestranza de Sevilla, Auditorio

Conde Duque de Madrid, Círculo de Bellas Artes de Madrid, Castillo de la Coracera de San Martín de Valdeiglesias, Universidad de Alcalá de Henares, Real Escuela Superior de Arte Dramático de Madrid, Real Conservatorio Superior de Música de Madrid, MEIAC de Badajoz, etc.

Entre sus obras más representativas destacan "Ménades, op. 28", para orquesta de cámara, suite en seis movimientos basada en la obra "Bacantes" de Eurípides, "Argos, op. 26", para quinteto de saxofones, dos percusionistas y piano, sobre el viaje de Jasón y los Argonautas, la obra orquestal "Abriliana, op. 21", o "Balcania, op. 38", para cinco flautas, contrabajo y percusión, aunque son sobre todo destacables sus obras camerísticas, como "Homenaje a Bartok, op. 10", para violín, clarinete, violoncello y piano, o "Treno por Gea, op. 32", para violín, clarinete, violoncello y piano, y especialmente las compuestas para arpa: "Ludus Ludovico, op. 30", para flauta, cuarteto de cuerda y arpa, "Bacantes, op. 8d", para flauta y arpa, "Sonata, op. 9", para flauta, violoncello y arpa, "Levedad del Amor, op. 37", para flauta, violoncello y arpa o "Khitara y Syrinx, op. 35", para flauta y arpa. También son de reseñar sus obras para piano "Miniaturas, op. 1", "Tres Preludios Nocturnos, op. 2", "Sonatina, op. 7" y "Entre Arrecifes, op. 11" .

Es diplomado en Estudios Avanzados en Filosofía por el Departamento de Estética de la UNED, por su investigación *"El Lenguaje Musivisual, semiótica y estética de la música audiovisual"*, en el cual analiza las conexiones entre el lenguaje de la imagen y el lenguaje musical. Actualmente está escribiendo su tesis doctoral con el título *"Análisis Musivisual, una aproximación metodológica al estudio de la música cinematográfica"*

Como docente ha sido profesor de la Escuela de Música Creativa de Madrid (EMC), y profesor de Fundamentos de Composición en los

Conservatorios de El Escorial y Alcalá de Henares. Desde 2003 desarrolla su labor docente e investigadora como Profesor de "Composición para Medios Audiovisuales" en el Aula "C.I.N.E.M.A." (Composición e Investigación en los Medios Audiovisuales) del Real Conservatorio Superior de Música de Madrid del que es en la actualidad Jefe de Estudios.

Como conferenciante imparte cursos y conferencias sobre teoría musical cinematográfica en escuelas de cine, conservatorios y universidades, divulgando la importancia de la música como lenguaje en relación con la imagen. Es autor de varios libros, entre ellos *"El Lenguaje Musivisual, semiótica y estética de la música cinematográfica".*

CATÁLOGO DE OBRAS DE CONCIERTO

A) Para Instrumentos a Solo

** Piano*

"Invención Serial" (1996)

"Miniaturas, op.1" (1997)
Estreno: Madrid, Centro Cultural Galileo 11.3.2000, Alejandro Román

"Tres Preludios Nocturnos, op. 2" (Orillas del Manzanares, Luz de Luna y Zarabanda) **(1997-2004)**

"Tres Gymnopedias Satiéricas, op. 3" (1997)

"Orestes, op. 4" (1997)
Piano preparado

"Sonatina, op. 7" (1999)
Estreno: Centro Cultural Galileo, Madrid, 11.3.2000, Jimmy Lim (piano)

"Entre Arrecifes, op. 11" (1999)
Estreno: Rodolfo Ponce, Sala Manuel de Falla, SGAE, 25.5.2010

"Gaiena, op. 47" (2013)

** Guitarra*

"Tríptico, op. 18" (2002)
Estreno: Claudio Ferrer, Ateneo de Madrid, 2.4.2011

"Piezas Extrañas, op. 25" (2005)
Estreno: Manuel Ruiz, Capilla de San Ildefonso (Universidad de Alcalá de Henares)
14.4.2005

** Arpa*

"Khitara, op. 35" (2008)

"Catálogo de Elfos y Hadas, op. 36" (2008)

** Contrabajo*

"Monólogo de Sancho Panza, op. 24" (2004)

B) Música de Cámara

** Dos Instrumentos*

"Bacantes, op. 8 a, d" (1999)
Flauta y clave (o piano) / Flauta y arpa
Estreno: Centro Cultural Galileo (Madrid), 11.3.2000, Eduardo Costa (flauta), Marc Antoni Mas (piano)

"Dos princesas, op. 31" (2006)
Violín y arpa
Estreno: Auditorio Conde Duque (Madrid), 9.12.2006, Ema Aleexeva (violín), Ana María Reyes (arpa)

"Tirsos, op. 33" (2007)
Flauta y Arpa

"Júbilo, dulce sueño, op. 46" (2012)
Flauta y Arpa

** Tres Instrumentos*

"Sonata, op. 9" (2000)
Clarinete, violoncello y arpa (hay versión de flauta, violoncello y arpa)
Estreno: Museo de Artes Decorativas (Madrid), 9.10.2007, Agrupación de Cámara Arpista Ludovico

"Levedad del Amor, op. 37" (2008)
Casación para flauta, cello y arpa

"Eterna Juventud, op. 40" (2009)
Dos flautas y órgano (o arpa)
Estreno: Iglesia Santuario del Inmaculado Corazón de María (Madrid), 16.10.2009, Vicente Martínez y V. Martínez jr. (flautas) y A. Román (órgano)

"Zootropías, op. 45" (2011)
Violín, violoncello y piano

** Cuatro Instrumentos*

"Homenaje a Bartok, op. 10" (2000)
Violín, oboe, violoncello y piano
Estreno: Festival COMA 2008. Auditorio Conde Duque (Madrid), 4.12.2008. "Sonor Ensemble": Kremena Gantcheva (violín), Eduardo Raimundo (clarinete), José María Mañero (violoncello) y Federico Jusid (piano)

"Cuarteto de Cuerda, op. 12" (2001)
Estreno: Festival COMA 2010. Auditorio Nicolás Salmerón (Madrid), 27.10.2010, Cuarteto "Leonor"

"Treno por Gea. Op. 32" (2006)
Violín, clarinete, violoncello y piano
Estreno: Festival COMA 2006. Real Escuela de Arte Dramático (Madrid), 18.12.2006. Ema Alexeeva (violín), Nerea Meyer (clarinete), Álvaro Huertas (violoncello) y Fco. José Segovia (piano)

"Seguiriya, op. 34" (2007)
Cuarteto de fagotes

** Cinco o más Instrumentos*

"Danza Espectral" (1990)
Violín, flauta, clarinete, trombón y piano
Estreno: Real Conservatorio Superior de Música, Madrid 18.4.1990

"Argos, op. 26" (2005)
Quinteto de Saxofones, dos percusionistas, piano
Estreno: Tribuna Sax-Ensemble, Círculo de Bellas Artes, 17.10.2005

"El Intrépido Soldadito de Plomo, op. 27" (2005)
Cuento Musical para Recitador, Flauta, Tuba, Percusión, Contrabajo y Piano
Estreno: Festival COMA 2005, Auditorio Conde Duque, Madrid 18.12.2005

"La Princesa del Guisante" (2005)
Composición colectiva de Cruz López de Rego, Daniel Casado, Jesús Nava, Alejandro Román y Sebastián Mariné
Cuento Musical para Recitador, Flauta, Tuba, Percusión, Contrabajo y Piano
Estreno: Festival COMA 2005, Auditorio Conde Duque, Madrid 18.12.2005

"Ludus Ludovico, op. 30" (2006)
Flauta, Arpa y Cuarteto de Cuerda
Estreno: Museo de Artes Decorativas (Madrid), 9.10.2007, Agrupación de Cámara Arpista Ludovico

"Balcania, op. 38" (2009)
5 Flautas, Contrabajo y Percusión
Estreno: Festival COMA 2009. Centro Cultural Nicolás Salmerón (Madrid), 26.10.2009, Grupo "El Mundo de Través"

"Iberia, doce perlas de la aeronáutica española, op. 39" (2009)
Flauta, Bandurria, Guitarra, Violín y Violoncello
Estreno: Festival de Música Contemporánea de Tres Cantos (Madrid), 2.10.2010, ECO Ensemble

C) Obras Orquestales

** Orquesta Sola*

"Sonatina" (1999)
2.2.2.2 - 2.2.2.2 - 2.1 (flautas) - clarinete bajo - violoncello – piano (Orquesta de Flautas)

"Tambourin, op. 13 (Variaciones para Orquesta sobre un tema de Rameau)**" (2001)**
3.2.2.2 - 4.2.3.1 - timb - 2 perc - - arp - cu

"Estudio para Orquesta, op. 16" (2002)
3.3.3.3 - 4.3.3.1 - timb - 2 perc - arp- p – cu

"Bacantes, op. 8b" (2002)
3.3.3.3 - 4.3.3.1 - timb - 3 perc - arp – cu

"Bacantes, op. 8c" (2003)
1.1.1.1 - 1.1.1 - timb - 1 perc - p – cu
Estreno: Auditorio Nacional (Madrid), 14.12.03, Solistas de Sevilla, Miguel A. Gris (dirección)

"Abriliana, op. 21" (2002, revisada en 2009)
2.2.2.2 - 4.3.3.1 - timb - 3 perc - arp – cu

"Ménades, op. 28" (2005)
1.1.1.1 – 1.1.1. - timb – 1 perc - p – 1.1.1.1
Estreno: Auditorio Nacional (Madrid), 1.12.05, Modus Novus, Santiago Serrate (dirección)

"Acuarelas de Irlanda, op. 42" (2010)
2.2.2.2 – 4.2.2.1. - timb – 3 perc - arp – cu

** Solista y Orquesta*

"Biser Mara (Montenegro Airs), op. 43" (2010)
guit – 1 perc - cu

** Orquesta de Jazz (Big-Band)*

"Don Quixote en New York, op. 29" (2006)
2 Saxos Altos - 2 Saxos Tenores - 1 Saxo Barítono - 4 Trompetas - 4 Trombones - Guitarra - Piano - Contrabajo y Batería

D) Música Vocal

** Obras para Coro a Capella*

"Aquí te traigo María, op. 5" (1998)

** Obras para Voz Acompañada*

"Dicen que no me quieres" (1998)
Texto popular

"A pie van mis suspiros" (1998)
Sobre textos de Antonio Gala

"Tres sonetos de amor, op. 14" (2001)
Sobre textos de Claudio Ferrari
Soprano y piano
Estreno: Pilar Jurado (canto) y Elena de Santos (piano), Teatro Real, Madrid, 22-11-04

"Misa Nupcial de los pianistas" (2001)
Soprano, violín, violoncello y órgano
Estreno: Iglesia Sta. Mª de la Asunción, Ocaña (Toledo), 22.9.2001

E) Música Escénica

"El Criado de don Juan, op. 17" (2002)
Opera de cámara en un acto, dos cuadros y cuatro escenas. Texto de Jacinto Benavente (del "Teatro Fantástico")
2 Sopranos; 2 Tenores; 1 Bajo; 1.1.1.1 - 1.1.1.0 - 2 perc - clav (o pi) - 1.1.1.1

F) Música Electroacústica

"Oniroplastia eco" (1992)
Cinta sola
Estreno: I.E.S. Eijo y Garay, Madrid. 1992

"Picnic" (1992)
Cinta sola
Estreno: I.E.S. Eijo y Garay, Madrid. 1992

"La Persistencia de la Memoria, op. 15" (2001)
Cinta sola
Estreno: Real Conservatorio Superior de Música, Madrid. 14.6.2001

"Black Cage, op. 19" (2002)
Piano preparado y electroacústica
Estreno: Real Conservatorio Superior de Música, Madrid. 21.5.2002

"Vid-erunt Om-nes!!!, op. 20" (2002)
Cinta sola
Estreno: 1er. Encuentro de Vanguardias Tecnológicas y Culturales, Castillo de la Coracera (San Martín de Valdeiglesias, Madrid), 6.6.2001

"Sin cobertura" (2007)
Cinta sola

G) Música Pedagógica

"Doce + Una Invenciones para piano" (1996-2005)
Piano

"Tres piezas infantiles, op. 6" (1998)
Tres violoncellos **("Alhambrada" y "Tres negritos")**
Violoncello y Piano **("Rocka-Cola Jurásica")**

"Seis pequeños cuartetos" (2002)
Cuarteto de saxos, cuarteto de viento madera, cuarteto de cuerda
Estreno en el Conservatorio de El Escorial, Mayo de 2.003

"Suite Antigua, op. 22" (2003)
Orquesta Infantil (también versiones para Piano a cuatro manos y Cuarteto de Cuerda)
Estreno: Centro Cultural Galileo (Madrid), 8.06.2003

"Clavicosmos, op. 23" (2003-2006)
Colección de veinte piezas para clave

"Dos estudios extraños" (2007)
Guitarra
Estreno: Museo Extremeño e Iberoamericano de Arte Contemporáneo (MEIAC), Badajoz, 14.12.2007, Ricardo Cerqueira

"Violituras para Lydia, op. 41" (2009)
Violín

"Flaurituras para Emma, op. 44" (2011)
Flauta

H) Orquestaciones

"La fille aux cheveaux de lin" (1998)
Claude Debussy / Orq. A. Román

"Les sons et les perfums tournent dans l´air du soir" (1999)
Claude Debussy / Orq. A. Román

"Sonatine" (2000)
Maurice Ravel / Orq. A. Román

"Triana" (2010)
Isaac Albéniz / Orq. A. Román para Guitarra y Orquesta de Cuerda
Grabación: Miros Karadaglic y la English Chamber Orchestra, director: Paul Wattkins

CATÁLOGO DE TRABAJOS AUDIOVISUALES

Composición de Música para Cine y TV

Parque Nacional de Cabañeros (2013). Documental
Director: Ángel Araujo

El Enemigo Común (2012). Largometraje Documental
Director: Jaime Otero

El Perfecto Desconocido (2011). Largometraje Cine
Director: Toni Bestard
Largometraje seleccionado en el Festival de Cine de Valladolid, Festival Internacional de Cine de Busan, Corea del Sur y Festival Internacional de Palm Spring, EEUU (Sección Oficial)

Quédate conmigo (2010). Cortometraje 35 mm
Director: Zoé Berriatúa

Duelo (2010). Cortometraje 35 mm
Director: Víctor Pedreira

Dito, el niño despertador (2008). Cortometraje 35 mm
Director: Miguel Yusty

Vámonos de aquí (2008). Cortometraje 35 mm
Directora: Nydia García Vacas

Intrusos (en Manasés) (2007). Largometraje Cine
Director: Juan Carlos Claver
Sección oficial del Festival de Sitges

Luces (2007). Cortometraje de animación 35 mm
Director: Miguel Yusty

Equipajes (2006). Cortometraje 35 mm en Cinemascope
Director: Toni Bestard
Cortometraje con 15 premios nacionales y nominado al "Premio Goya de la Academia Española de Cinematografía"

La pelota vasca en Madrid (2006). Cortometraje en vídeo digital
Director: Jorge Barrau

Electroshock (2005). Largometraje TV
Director: Juan Carlos Claver
Largometraje con 5 premios nacionales e internacionales y seleccionado en 21 Festivales (Sección Oficial)

ALEJANDRO ROMÁN – Curriculum y Catálogo de Obras

El Perro Ambicioso (2005). Cortometraje de animación 35 mm
Director: Miguel Yusty

El Cruce (2004). Largometraje TV
Director: Juan Carlos Claver

Niño Vudú (2004). Cortometraje 35 mm
Director: Toni Bestard
Cortometraje con 10 premios nacionales e internacionales y seleccionado en 46 Festivales (Sección Oficial)

El Túnel (2004). Vídeo-arte
Director: Daniel Román

El Viaje (2002). Cortometraje 35 mm
Director: Toni Bestard
Cortometraje con 40 premios nacionales e internacionales y seleccionado en 11 Festivales (Sección Oficial)

Gatos (2001). Cortometraje 35 mm
Director: Toni Bestard y Adán Martín

Anagnórisis (2001). Cortometraje
Director: Daniel Román
Sólo por un tango (2000). Cortometraje 35 mm
Director: Toni Bestard y Adán Martín

Luz de Inocencia (2000). Cortometraje 35 mm
Director: Isidro Carbajal

Die Grünne Dattel (1999). Cortometraje 16 mm
Director: Toni Bestard y Adán Martín

Macho Wells (1998). Mediometraje
Director: Carlos Manrique

Versos y Tabúes (1993). Mediometraje
Director: Carlos Manrique

ALEJANDRO ROMÁN – Curriculum y Catálogo de Obras

Composición de Música para Teatro y Danza

...No Vacía... (2010), coreografía de Cristina Masson
Espectáculo de Danza-Teatro estrenado en la R.E.S.A.D. el 4 de Noviembre de 2010. Compañía Enclavedanza

Dalí, Puerta del Desierto (2004), coreografías de Manuel Segovia y Violeta Ruiz
Espectáculo de Danza estrenado por la Compañía Ibérica de Danza, Auditorio de Las Rozas (Madrid)

Caballeros (1995) de Aristófanes, versión de Rosa García Rodero
Obra de teatro estrenada el 28 de Septiembre de 1995 en el Paraninfo de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Complutense de Madrid

Puñaladas en escena (1995), Musical de Jesús Sánchez Amate y María Botto
Musical estrenado en la "Sala Mirador" de Madrid

Cada rosa su tormenta (1992), obra de creación colectiva
Obra de teatro

Arreglos y Orquestaciones de música de otros autores

"El Cuerpo" (2012)
Música: Sergio Moure, orquestación de Alejandro Román
Director: Oriol Paulo

"Time Rojak" (2012)
Música: Sergio Moure, orquestación de Alejandro Román
Director: Isaak Kerlow

"Todo es Silencio" (2012)
Música: Sergio Moure, orquestación de Alejandro Román
Director: José Luis Cuerda

"Lobos de Arga" (2011)
Música: Sergio Moure, orquestación de Alejandro Román
Director: Juan Martínez Moreno

"Castlevania: Lords of Shadow" (2010)
Música: Óscar Araujo, orquestaciones de Alejandro Román y otros
Empresa desarroladora del videojuego: Mercury Steam para Konami

"Mayon, the volcano princess" (2010)
Música: Sergio Moure, orquestación de Alejandro Román
Director: Isaak Kerlow

"Un Buen Hombre" (2009)
Música: Sergio Moure, orquestación de Alejandro Román
Director: Juan Martínez Moreno

"Malas Temporadas" (2005)
Música: Pedro Barbadillo, arreglos y producción musical de Alejandro Román
Director: Manuel Martín Cuenca

Suite de "Los Otros" (2004)
Música: Alejandro Amenábar, orquestación de Alejandro Román
Director: Alejandro Amenábar

Suite de "La Buena Estrella" (2004)
Música: Eva Gancedo, orquestación de Alejandro Román
Director: Ricardo Franco
Estrenada en Alcine 34, "Festival de Cine de Alcalá de Henares" por la Orquesta Sinfónica "Ciudad de Alcalá"

Suite de "007-Alta Tensión" ("The Living Daylights") (2002)
Música: John Barry, arreglo para Big-Band de Alejandro Román
Director: John Glen
Estrenada en el "XVI Encuentro Internacional de Música de Cine de Sevilla" por la "EMC Big-Band" dirigida por Bob Sands

PREMIOS Y BECAS

2007 *2ª PREMIO "Ángel Iglesias" por "Dos Estudios Extraños", para Guitarra, en el "II CONCURSO DE COMPOSICIÓN HISPANO LUSO PARA GUITARRA "Ciudad de Badajoz"*

2005 *Premio "Juan Crisóstomo Arriaga" por "Ménades", para Orquesta de Cámara, en el "XVI Premio SGAE de Jóvenes Compositores". Estreno de la obra para orquesta de cámara "Ménades"*

2005 *Seleccionado por la "Fundación Sax-Ensemble" para la I Tribuna de Jóvenes Compositores. Estreno de la obra para quinteto de saxos, piano y dos percusionistas "Argos"*

2004 *Premio a la mejor banda sonora original por "Niño Vudú", de Toni Bestard en el "IX Festival de Cine Ciudad de Zaragoza"*

1992-95 *Beca de la A.I.E. (Asociación de Artistas, Intérpretes y Ejecutantes). Ampliación de Estudios*

LIBROS PUBLICADOS

2008 *"El Lenguaje Musivisual, Semiótica de la Música Cinematográfica"*, Editorial Visión Libros, Madrid

2008 *"Indeterminación y minimalismo, pop y vanguardias"*, Editorial Lulu

2008 *"Manuel de Falla y la filosofía española"*, Editorial Lulu

CURRÍCULUM VITAE
ENEKO VADILLO PEREZ (1973)

Tel:952386295 649067198

C/Tirreno-8 Centro Tajo 3-6A
CP 29620 Torremolinos (Málaga)
Email: enekovadillo@hotmail.com

ESTUDIOS ACADEMICOS

1996-2000-Profesor Superior de Composición y Orquestación.Real Conservatorio Superior de Música de Madrid.

1998-2002-Cursos de Doctorado (Titulo DEA-Diploma de Estudios Avanzados) en Historia y Ciencias de la Música.Universidad Autónoma de Madrid..

2001-2003-Mmus composition(Master en Composición).Royal College of Music (Londres)..Prof. Julian Anderson,Jonathan Harvey,George Benjamin

2003-2004-Mmus in composition for the Screen. (Master en Composición para medios audiovisuales y multimedia).Royal Royal College of music, Londres. Prof: Dario Marianelli

2008-2009- IRCAM curso 2008-2009 anual en informática musical y composición asistida por ordenador.

2010-2011- Manhattan School of Music. Proffessional Studies certificate en composición y composición.

PREMIOS Y MENCIONES

- Concurso Internacional De Composición Auditorio Nacional- 2009- INAEM-Fundación BBVA Tercer Premio
- Fulbright commission award 2009. Comisión de Intercambio Educativo y Científico. Ministerio de Cultura.
- Casa de Velazquez. Becario sección Música. Marzo 2010.
- Premio Reina Sofía De Composición Musical 2005.
- Prix du Rome. Becario De Música año 2006-2007. Academia de España en Roma.
- Finalista en el Montreal Symphony orchestra Composition prize 2007.Olivier Messiaen prize.
- Finalista Isang Yun (Corea) International composition prize 2007.
- Gaudeamus Young Composers Competition 2002 Selección oficial del Jurado.
  Premio extraordinario Fin de Carrera en Composición 2000(RCSMM)
- Premio Flora Prieto en composición 2000 (RCSMM)
- Primer Premio Concurso de composición para jóvenes compositores SGAE 2001
- Premio de composición Colegio de España –INAEM 2004
- International Forum for young composers Nouvel Ensemble Modern Montreal 2002.
- International Forum for Young Composers Ensemble Aleph-SACEM 2000.
- Premio de composición Joaquin Turina –NODO 2004.

CLASES MAGISTRALES,CURSOS,WORKSHOPS.

1997- Cursos Internacionales de Verano del Festival de Bayreuth (Alemania).
1998- Accademia Chigiana.Siena (Italia).Curso de composición. Franco Donatoni,
1998-1999.Curso Internacional de Composición Monasterio de Veruela (Zaragoza)(SamuelAdler)
2002-Campo de Composición.Injuve Mollina (Málaga).Cristóbal Halffter, Mauricio Sotelo.
2000- Dartington Summer School,composition Workshop (Inglaterra).
2005- Encuentro internacional de composición Acanthes Metz. Wolfgang Rihm , Pascal Dusapin, Alessandro Solbiatti.
2005- Royaumont saisson du composition 2005. Voix Nouvelles. Bryan Ferneyhough.
2007- **2010** Encuentro internacional de composición Acanthes Metz.-IRCAM WORKSHOP

EXPERIENCIA DOCENTE

2004-2005-Ateneo de Música y Danza de Málaga
2004-2005- Canary conservatoire of music- composition and technology teacher.
2005-Conservatorio Superior de Música de Málaga
2005-2009- Real Conservatorio Superior de Música de Madrid. Composicion , análisis y arreglos
2010-2011-Manhattan School Of music. Fellowship composer. Composición.

ENEKO VADILLO PEREZ (1973)

Catalogo de composiciones en orden cronológico

Responsorae Tenbrae-rituel para ensemble(1999) (piano, cello, percussion, clarinet.)
Aleph First International Forum for young composers. Ensemble Aleph. Paris. Dur : 9´00

Canto del mediterraneo(2001) para trio. Encargo del festival contemporáneamente de Lodi. Trio Arbós. Junio del 2001 Dur: 6´00

Jiseiyi. (2002) (Flute-picolo, clarinet, bassoon, Horn, percussion, violin, viola, cello, Cb) Premio internacionla d ecomposicion Gaudeamus music week 2002. Amsterdam 2002. Asko Ensemble. Dir: Etienne Siebens.,. Dur : 7´00

Zephyr. (2002) (Flute-picolo, clarinet1, clarinet 2, oboe, bassoon,trumpet, Horn, trombone, percussion, piano, violin 1, violin 2, viola, cello, Cb) Nouvel ensemble moderne IV international forum for young composers 2002-Montreal" Nouvel ensemble moderne. Montreal. November 2002.Dir: Lorraine Villancourt. Dur: 16´00

*Liseiyi. (*2002) (oboe, violin, viola, cello) Pespectives Ensemble.New York.CUNY graduate center. December 2002. Dur : 7´00

Antibes Flauta y electrónica *(2002-2009). Jenny robinson. Música para la pelicula La ciuda de los signos. 2009 Dir: Samuel Alarcón.* Dur: 14´00.

Rekies (2003) for cello and live electronics. Festival de Musica Española de Cadiz Cadiz 2009.Dur : 9´00.
Grabación. Trino Zurita-cello: Fundación Phonos.

Marina(2003) solo piano. Jaén international piano contest. CD con libro conmemorativo 25 año premio jaen de piano. Edita: Ministeriod e cultura España.Premio jaen de piano.-Dur: 9´00

*Shemir for ensemble.(2004) (*alto flute-flute, clarinet(bass) horn, piano, percussion, cello, Cb.). Ensemble Telemaque. Dir: Raoul Louy. Casa de Velázquez. Madrid . Dur : 12´00

-Mutara para orquesta. (*2004)* Orquesta Filarmónica de la BBC. Manchester. Reino Unido. Diciembre 2004. .Spnm (society of promotion of new music)Butterworth music prize 2005.Dir: James McMillan Dur : 13'00

-Stella (2005) para orquesta sinfonica..
Orquestre symphonique du Montreal. OrchestraOSM international composition prize.Final Gala, Montreal Enero, 11th , 2007 Montreal.Dir: Kent Nagano..Dur: 8´00

- Alnur para orquesta sinfónica.(2005). Orquesta Sinfonica de Radio Television Española.Dir: Adrian leaper. Obra premiada Premio de Composicion Reina Sofia 2005.Madrid , Teatro monumental ,Madrid. Octubre 2006.Dur: 14´00

Sabah for solo cello. (*2006)* Piece commissioned by Jason Calloway. New York (Carnegie Hall),.Dur:7´00.

Prisma (2005-2007) para ensemble (saxo alto, piano, percusion y cello)Obra premiada con el premio de composicion Colegio de España en Paris 2005. Taller Sonoro. Colegio De España. Cité Universitaire. Paris.Febrero 2007. Dur : 10´00

- *Usúl* para orquesta sinfónica (con kanun y flauta ney.) *(*2006.) Orquesta Filarmónica de Málaga.Director: Aldo Ceccatto.Septiembre del 2006.Teatro Cervantes. MálagaGrabacion CD: IBERAUTOR, fundación AUTOR. Nueva creación sinfónica Española, Vol. I

*Alma (*2007) *soprano y ensemble.* (soprano, flute, bass clar, piano, pwercussion 1, percussion 2, violin, cello and electronics)Residencias Ensemble..CDMC-Auditorio 400 Museo Reina Sofia.Madrid 2007. Dur : 14´00

- *Abysme(* 2007) para orquesta de camara. Obra seleccionada como Finalista en el Isang Yun (Corea) International composition prize 2007.Orquesta sinfónica de Korea. Seoul. Septiembre 2007.Dur: 12`00

- *Morphosis (2008) orquesta sinfónica.*Orquesta Filarmónica de Málaga.Temporada 2077-2008. Dir. Aldo Ceccatto. Teatro Cervantes (Málaga)..Dur:7´00.

-*Memorae* para octeto de violonchelos, electronica y mezzosoprano *(2009)* Concierto homenaje a Tomas y Valiente.Auditorio nacional. Sala Sinfónica (Madrid). 28 de febrero del 2009. Octeto ibérico de cellos. Director: Elias Arizcuren. Mezzo: Elena Grajera.

Racines para saxo tenor y electronica. IRCAM cursus 2008-2009. Paris-Abril 2009.Space de projetion-Ircam-centre George Pompidou. Miguel lorente-Saxo tenor. Dur : 5´00

Evocacion (2009) for cello,cantaor and live electronics. Festival de muisca esñola cadiz Cadiz 2009.Dur : 9´00. Grabación. Trino Zurita-cello: Fundación Phonos.

*Anima (*2010) *for soprano and ensemble.* (soprano, flute, bass clar, piano, pwercussion 1, violin, cello)Zahir Ensemble.Sevilla 2010. Dur : 11´00

*Transparecnes 1 (*2010) *for ensemble.* (flute, bass clar, violin, viola, cello) TACTUS Ensemble.New York. Leonar Nimoy Thalea Hall- Symphony Space. 2010. Director: Nicholas De Maison.Dur : 9´00

Lisergias for violin solo with electronics (music for multimedia ballet lisrrgic world). DVD-los mundos lisergicos. Filmo productions.Director*:* Javier Cardenete.

Medeatations 1 para percusion solo (marimba, tibetan bowls, tam, plancha, crotalos) (2010)Juanjo Guillem. Manhattan School of Music. 14 de Enero 2011. New York

Medeattaions 2 para trio de percusion. (2010) Neopercusion. Sala Galileo. Cenro Cultural Galileo. Madrid.Octube 2010 Dur: 11`00.

*Metapoeisis 1 (2010) for alto sax and live elctronics.*Sax ensemble. Ciclo Música para el tercer milenio.Madrid, Octubre 2010. Dur : 9´30

Mantra para saxo tenor y electronica (2010). Kevin BALDWIN saxo. MANHATTAN SCHOOL OF MUSIC-Greenfiled hall. New York- Diciembre 2010. Dur : 6´00

*Selene (2010)*Flauta(alto,bajo),clarinete(bajo) violin,cello y piano.16.00 min. Plural Ensemble. Dir: Fabian Panisello. Circulo d ebellas artes-Madrid. Noviembre 2010. Dur : 15´00

*Kaleena (*2011) *for ensemble.* (harp, flute, percussion) MAYAEnsemble.New York. April 28th 2011. Dur : 11´00

Metapoeisis 2 (2011) for bar sax , Double bass, Bass clarinte, Soprano and live elctronics. TACTUS Ensemble.New York. Leonar Nimoy Thalea Hall- Symphony Space. 2010. Director: Nicholas De Maison.
Dur : 9´30

*Arrayan (Arr- ahan) (2012) para flauta y cello,*ZAHIR Ensemble. Sevilla 13 de Mayo 2012..Dur : 8´00

Entrelacs (2012) para piano, cello y clarinete bajo ,PLURAL Ensemble. Sevilla 11 de noviembre 2012. Director:Fabian Panisello.Dur : 9´30

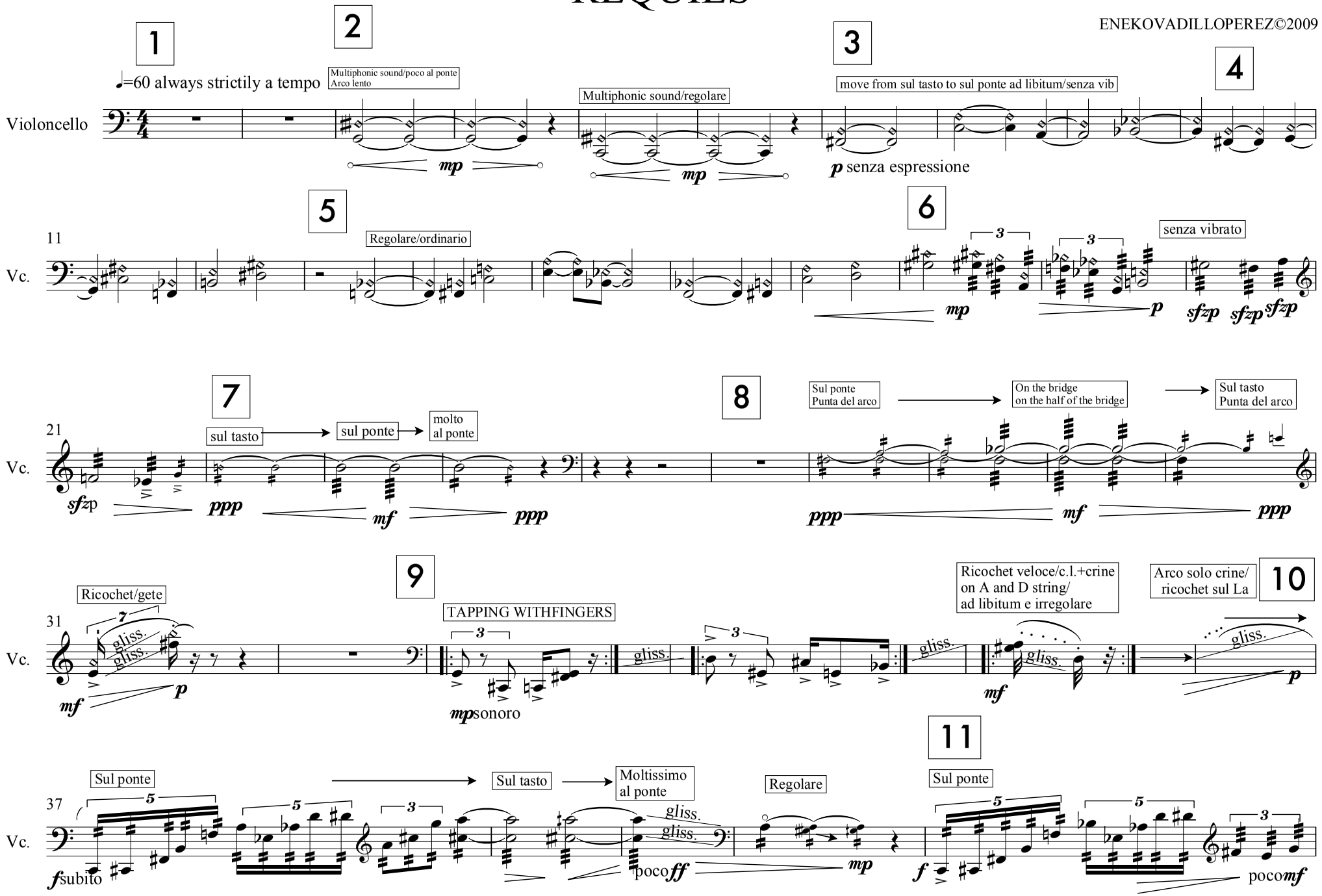
Metamorphoses (2012) para piano, sax soprano, flauta, clarinete y violin ,SAX Ensemble. Lisboa 9 de Diciembre2012..Dur : 11´00

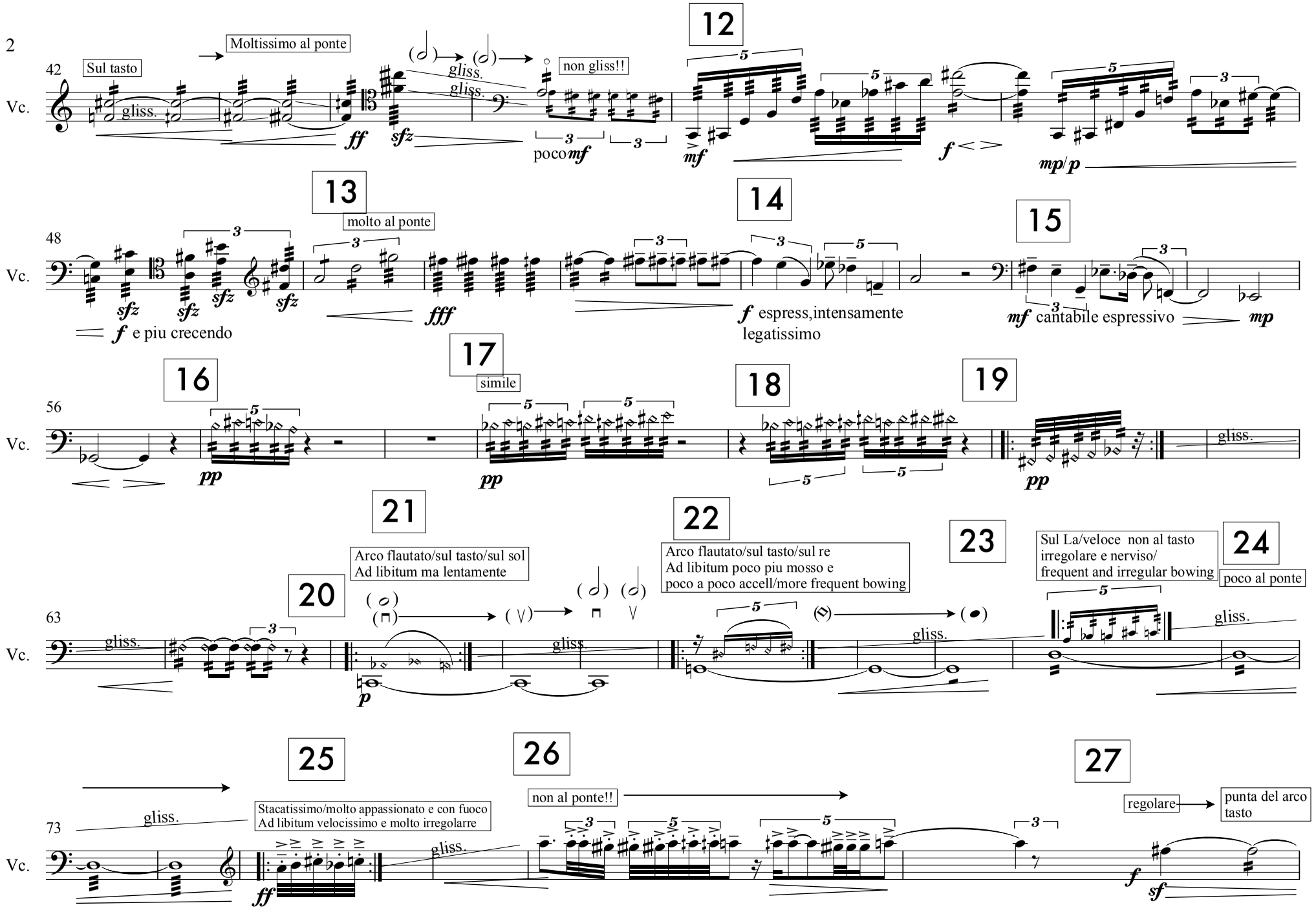
*Incantations (2012) para piano y oboe.*Dur : 10´00

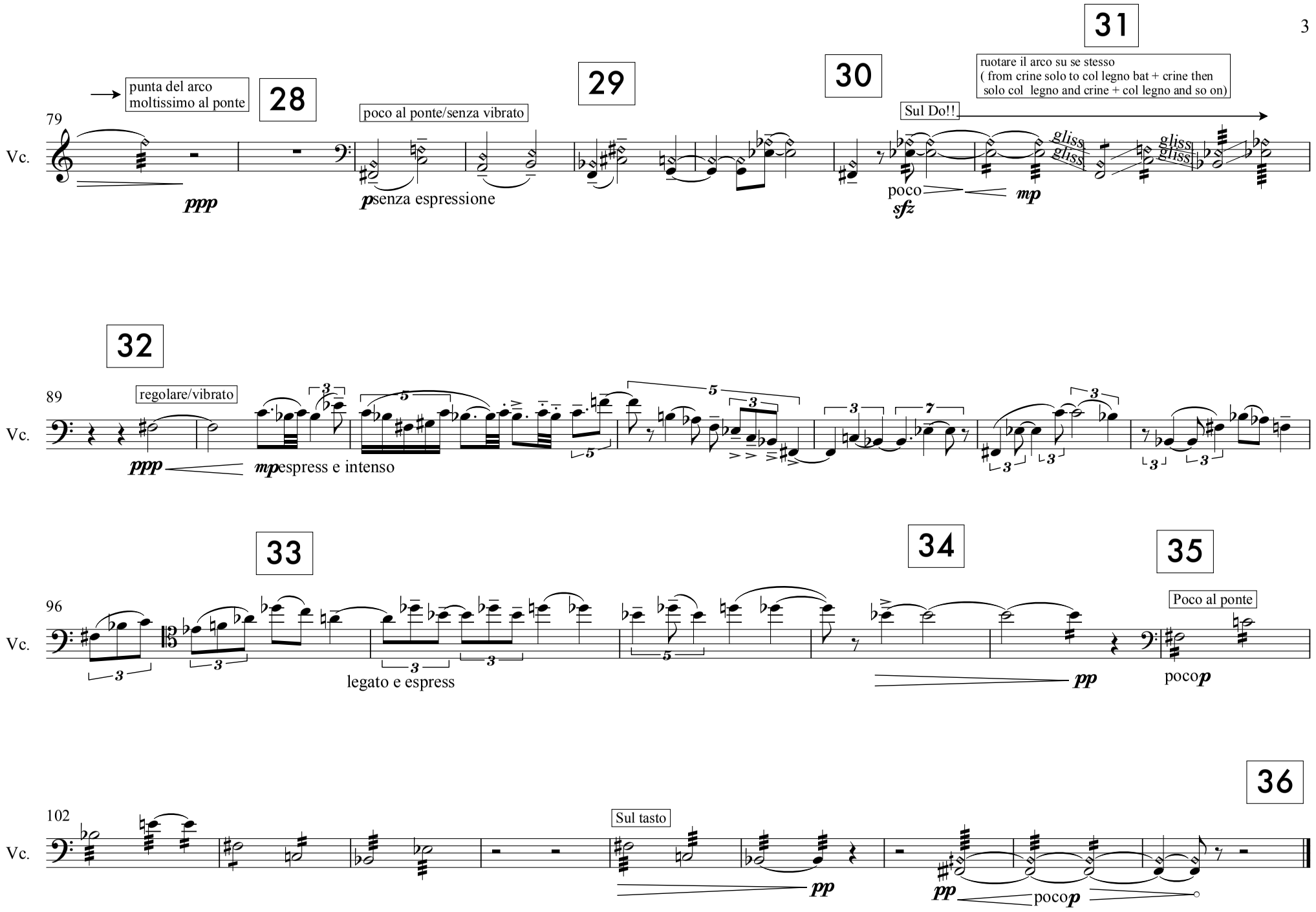
Cualquier otra obra aun habido sido registarda en la SGAE o interpretada en Público, no la considero como obra de mi catálogo por razones artísticas.

REQUIES

ENEKOVADILLOPEREZ©2009



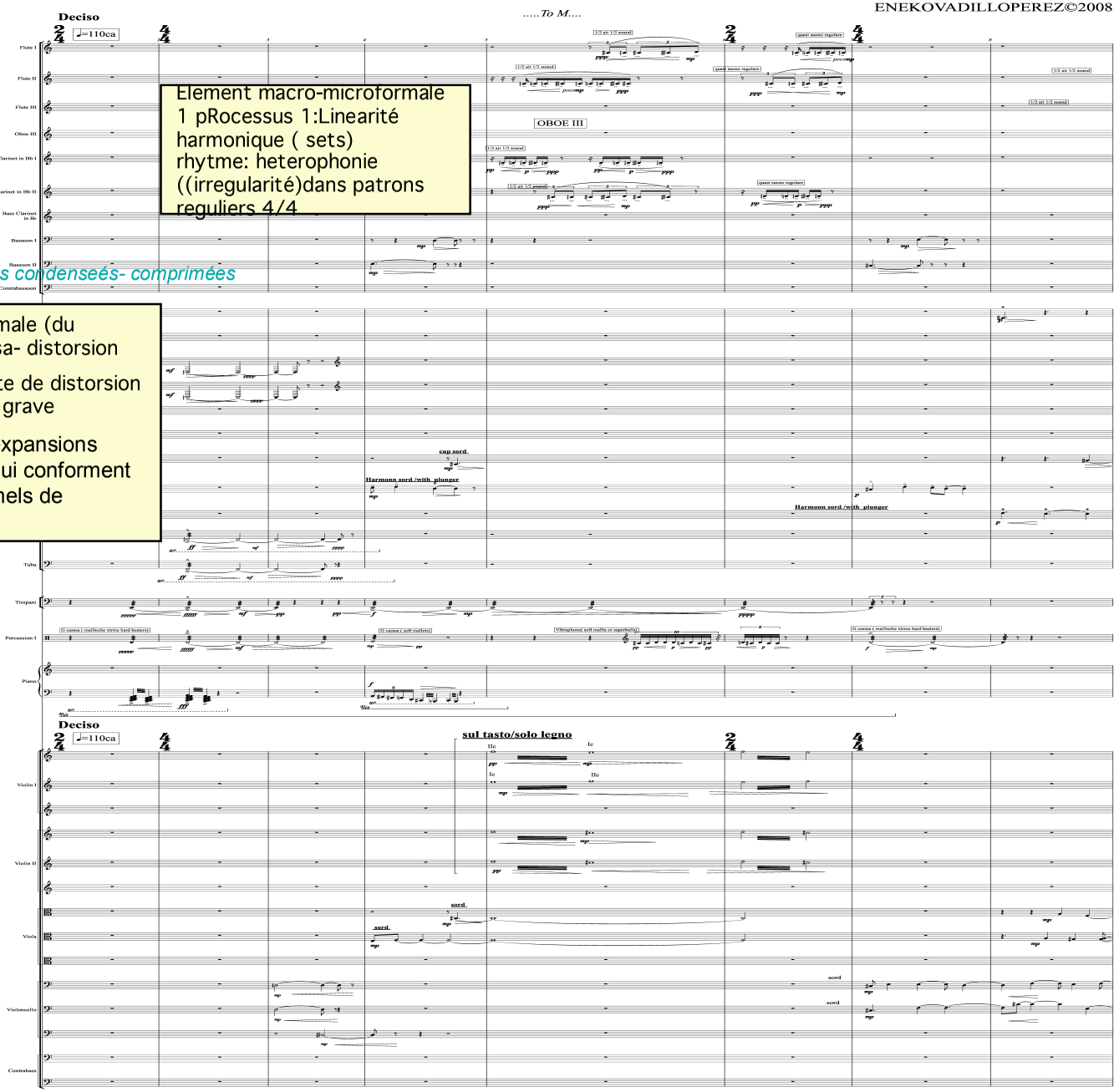

42
Vc.
Sul tasto
Moltissimo al ponte
gliss.
gliss.
gliss.
non gliss!!
12
ff
sfz
poco mf
mf
f
mp/p
48
13
molto al ponte
14
15
sfz
sfz
sfz
sfz
fff
f espress,intensamente
legatissimo
mf cantabile espressivo
mp
f e piu crecendo
56
16
17
simile
18
19
pp
pp
pp
gliss.
63
20
21
Arco flautato/sul tasto/sul sol
Ad libitum ma lentamente
22
Arco flautato/sul tasto/sul re
Ad libitum poco piu mosso e
poco a poco accell/more frequent bowing
23
Sul La/veloce non al tasto
irregolare e nerviso/
frequent and irregular bowing
24
poco al ponte
gliss.
gliss.
gliss.
gliss.
p
73
25
26
27
gliss.
Stacatissimo/molto appassionato e con fuoco
Ad libitum velocissimo e molto irregolarre
non al ponte!!
regolare
punta del arco
tasto
gliss.
ff
f
sf


79
Vc.
punta del arco
moltissimo al ponte
28
ppp
poco al ponte/senza vibrato
29
psenza espressione
30
Sul Do!!
poco
sfz
mp
ruotare il arco su se stesso
(from crine solo to col legno bat + crine then
solo col legno and crine + col legno and so on)
31
gliss
gliss
gliss
gliss
32
89
Vc.
regolare/vibrato
ppp
mpespress e intenso
33
96
Vc.
legato e espress
34
pp
35
Poco al ponte
pocop
36
102
Vc.
Sul tasto
pp
pp
pocop

MORPHOSIS

.....To M....

ENEKOVADILLOPEREZ©2008



Element macro-microformale
1 pRocessus 1:Linearité harmonique (sets)
rhytme: heterophonie ((irregularité)dans patrons reguliers 4/4

sons fréquences condenseés- comprimées

Axe macroformale (du timbre):G cassa- distorsion

Niveau plus alte de distorsion sur le registre grave

variations et expansions successives qui conforment les piliers formels de processus

sons fréquences granulées dissoudre- développées

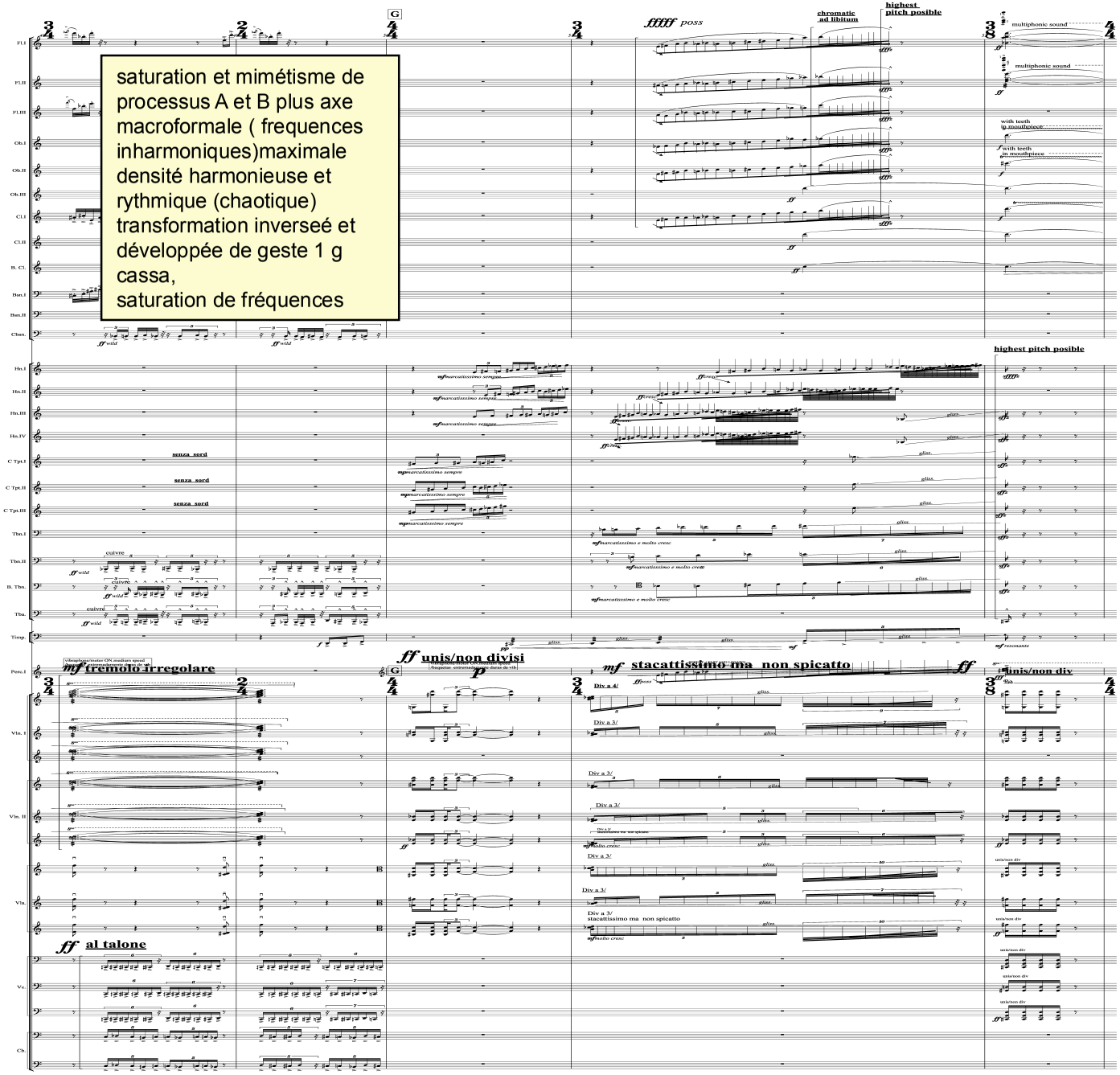
Axe macroformale (du timbre)Tam tam resonance (Mi partials)

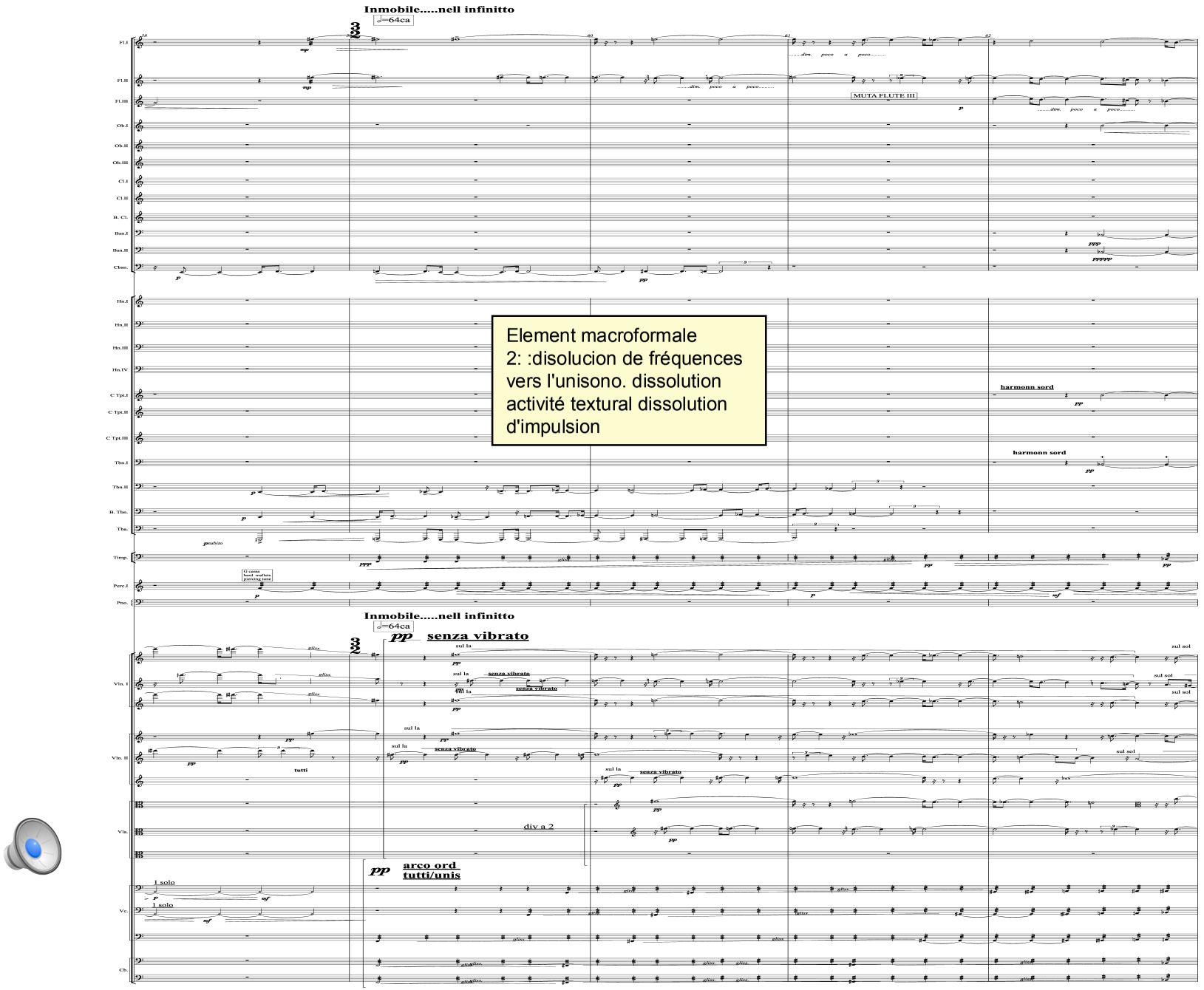
Triangulos, tam, cordes harmoniques et demi pressuré

Macro Articulation formale se derive du

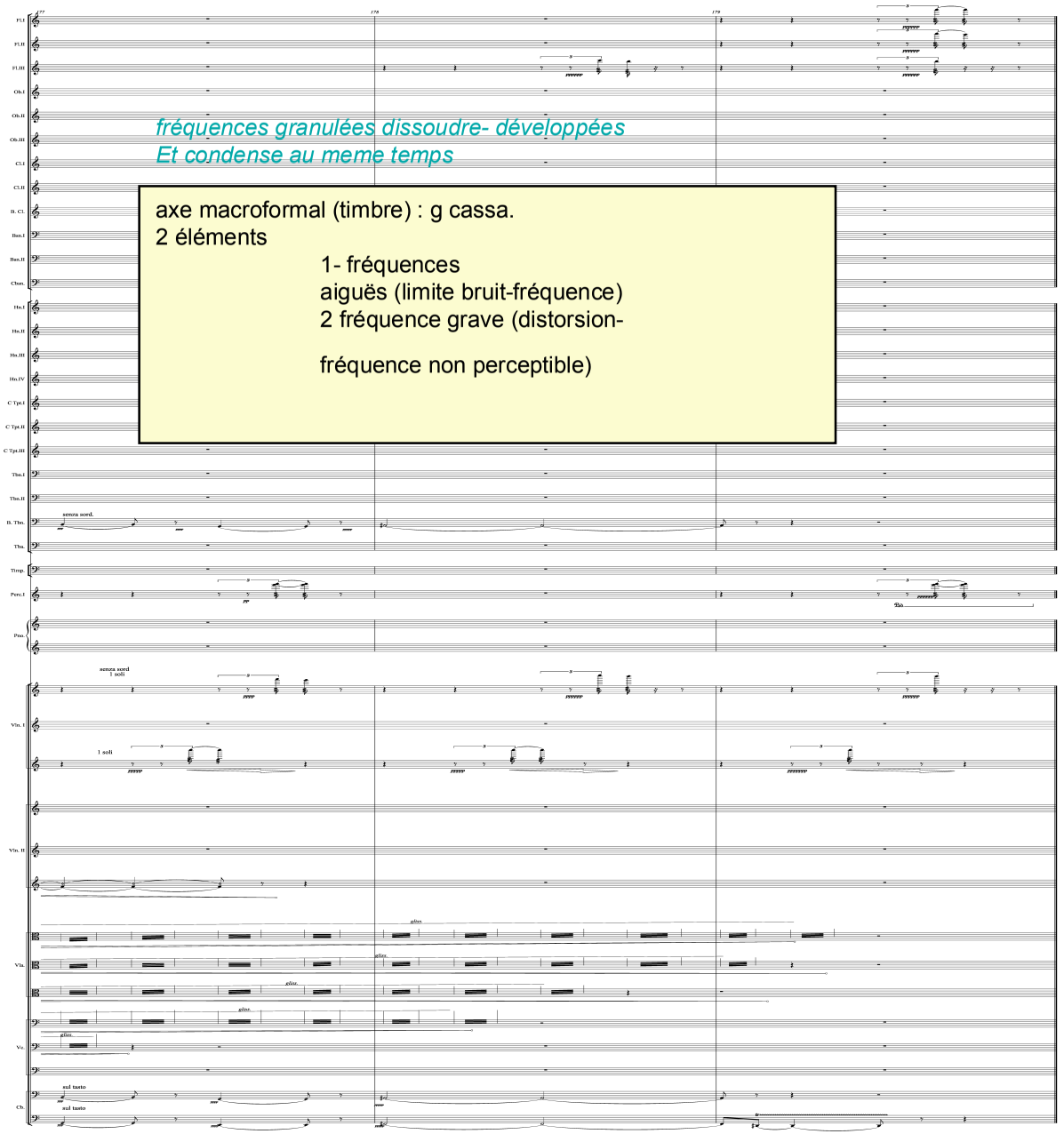
premiere geste (g cassa)

Element macroformale1
(rythme, harmonie, texture)
Procesus
2:Derivatión,variatión
rhytmique: heterophonie-
sets se transforme en
accords et patrons
irregulares trés
rhytmiques 7/8, 5/8, etc..


saturation et mimétisme de processus A et B plus axe macroformale (frequences inharmoniques)maximale densité harmonieuse et rythmique (chaotique) transformation inverseé et développée de geste 1 g cassa,
saturation de fréquences
chromatic ad libitum
highest pitch posible
multiphonic sound
with teeth in mouthpiece
highest pitch posible
senza sord
cuivré
unis/non divisi
tremolo irregolare
stacattissimo ma non spicatto
Div a 4/
Div a 3/
al talone


Inmobile.....nell infinitto
♩=64ca
MUTA FL.UTE III
harmonn sord
harmonn sord
Element macroformale
2: :disolucion de fréquences
vers l'unisono. dissolution
activité textural dissolution
d'impulsion
Inmobile.....nell infinitto
♩=64ca
senza vibrato
arco ord
tutti/unis
div a 2
1 solo
1 solo

Processus 3 inverti reprise (variacion):direccionalizacion de
fréquences vers l'agu.
dissolution activité textural
dissolution d'impulsion



fréquences granulées dissoudre- développées
Et condense au meme temps

axe macroformal (timbre) : g cassa.
2 éléments

1- fréquences
aiguës (limite bruit-fréquence)
2 fréquence grave (distorsion-

fréquence non perceptible)

GERMÁN ALONSO RODRÍGUEZ: CURRICULUM VITAE

APELLIDOS: ALONSO RODRÍGUEZ
GERMÁN: Germán

NACIONALIDAD: Español

FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO:
22 de abril de1984. Madrid. España.

DIRECCIÓN: 1, Boulevard Jourdan, chambre 435A
75014 París - Francia

TELÉFONO: 0034 605986387
0033 (0) 647150056

E-MAIL: german.alonso.r@gmail.com
WEB: www.myspace.com/germanalonsomad

Formación académica

2012-2013
-Cursus 1 de nuevas tecnologías aplicadas a la composición, en el **IRCAM**. París (Francia).

2011-2013
-Estudios de **Máster en Musicología**, especialidad en *Théorie et Recherche*, en la ***Université Paris 8***. Saint Denis (Francia).

2011-2012
-Ciclo de especialización en Composición, en el ***Conservatoire de Musique de Strasbourg***. Estrasburgo (Francia).

2005-2010
-Estudios de Grado Superior de música L.O.G.S.E., especialidad en **Composición**, línea de Composición Electroacústica e Informática Musical, en el **Real Conservatorio Superior de Música de Madrid**. Madrid. **Nota final: Matrícula de Honor**.

1999-2005
-Estudios de Grado Medio de música L.O.G.S.E., especialidad de **Guitarra** en el **Conservatorio Profesional de Música "Teresa Berganza"**. Madrid.

Clases magistrales y Seminarios formativos

-Agosto-2012: *Musique Nouvelle - Domaine Forget*. Saint-Irénée (Quebec, Canadá). Clases con **John Rea**, **Denys Bouliane** y **Lasse Thoresen**.

-Julio-2011/Diciembre-2011: *International Composers Pyramid.* Canterbury (Reino Unido) – Dunkerque (Francia). Clases con **Robert Saxton** y **Philippe Boivin**

-Septiembre-2011: Sesión de composición *"Voix Nouvelles"* de la Fundación Royaumont. Asnières-sur-Oise (Francia). Clases con **Brian Ferneyhough**, **Mark André** y **Hèctor Parra**.

-Diciembre-2010/Marzo-2011: *European Composition Workshop*. Madrid. Clases con **Alberto Posadas**.

-Octubre-2008/Actualidad: Clases de composición asistida por ordenador y electrónica en tiempo real en la escuela "Aula de Músicas", con **Alberto C. Bernal**. Madrid.

-Marzo/Noviembre-2010: *Cátedra Manuel de Falla*. Cádiz. Clases magistrales con **Hèctor Parra**.

-Octubre-2009/Mayo-2010: *II Seminario Permanente de Composición*. Valencia. Clases magistrales con **José María Sánchez-Verdú**.

-Septiembre/Diciembre-2009: *European Composition Workshop*. Madrid. Clases con **Aureliano Cattaneo**.

-Marzo/Noviembre-2009: *Cátedra Manuel de Falla*. Cádiz. Clases magistrales con **Javier Álvarez**.

-Octubre-2008/Mayo-2009: *I Seminario Permanente de Composición*. Valencia. Clases magistrales con **Mauricio Sotelo**.

-Agosto-2008: *Curso internacional de Composición de Villafranca del Bierzo*. Villafranca del Bierzo (León). Clases magistrales con **José Manuel López López** y **José María Sánchez-Verdú**.

-Junio/Julio-2008: *Encuentro de Composición de Música Contemporánea INJUVE*. Mollina (Málaga). Clases magistrales con **Yan Maresz**, **Luca Francesconi** y **Jesús Rueda**.

Experiencia profesional

-2008/Actualidad: edición de partituras de música contemporánea y tratados educativos (Finale).

-2007/Actualidad: enseñanza musical en guitarra, armonía y contrapunto y lenguaje musical en clases privadas.

-Noviembre-2010/Febrero-2011: enseñanza de Armonía y Lenguaje Musical. Escuela Municipal de Música de Tres Cantos (Madrid).

-Marzo-Mayo-2009: enseñanza de Lenguaje Musical y Piano. Escuela Municipal de Música de Valdemoro (Madrid).

Estrenos (selección del catálogo)

-*so f**king easy*, para 6 instrumentos. Le Nouvel Ensemble Moderne, dir.: Lorraine Vaillancourt. Sala Françoys-Bernier, Domaine Forget. Saint-Irénée, Quebec (Canadá).

-*El gran cabrón*, para saxofón barítono y electroacústica en tiempo real. Patrick Stadler, saxofón. Grosser Saal de la Musik Akademie de Basilea (Suiza). Mayo 2012.

-*living on a cigarette with wine*, para quinteto de cuerda, pno. y perc. I.C.P Ensemble, dir.: Philippe Nahon. Auditorio del *Conservatoire National de Région*, Lille (Francia). Diciembre-2011

-*KICK-ASS octet*, para 7 instrumentos y piano solista. Zahir Ensemble, dir. Juan García Rodríguez. Auditorio 400 del MNCARS, Madrid. Octubre-2011

-*In Heaven everything is fine*, para cuarteto de saxofones. Obra escrita para la Sesión de composición "Voix Nouvelles" de la Fundación Royaumont. Cuarteto Xasax. Abadía de Royaumont, Asnières-sur-Oise (Francia). Septiembre-2011

-*if God is in the TV, then Rock is Deader than Dead*, para cuarteto de saxofones y guitarra eléctrica. Obra encargo del cuarteto de saxofones S@X21. Centro Galego de Arte Contemporánea, Santiago de Compostela. Junio-2011

-*Dynamit*, para 10 instrumentos y director. Obra encargo del Instituto Valenciano de la Música para el Grup Instrumental de València, dirigida por Joan Cerveró. Palau de les Arts i la Música, Valencia. Mayo-2011

-*BADASS octet* para 7 instrumentos y piano solista en el marco de la Final del "II Premio de composición Carmelo Bernaola", por parte del Jove Ensemble de Música Contemporània de les Illes Balears, dir.: Andrés Salado. RCSM de Madrid. Noviembre-2010

- *Sur le boulevard du chagrin*, para 7 instrumentos y electroacústica. Obra encargo de la Cátedra Manuel de Falla/Junta de Andalucía para el ensemble Taller Sonoro. Cádiz, Festival de Música Española. Noviembre-2010.

- *Misery likes Company* (para 14 instrumentistas, director y electroacústica). Obra encargo del Instituto Valenciano de la Música para el Grup Instrumental de València, dirigida por José María Sánchez-Verdú. Teatro Talia, Valencia. Mayo-2010

Publicaciones

-2010-Artículo "El bello arte del ruido. La saturación en la música contemporánea de los últimos 20 años" en la revista de Internet "Espacio Sonoro". http://www.tallersonoro.com/espaciosonoro/22/index.htm

Premios y reconocimientos

-2012-1er Premio del "9ª Competición Internacional de Composición *Città di Udine*" por la obra *BADASS octet*.

-2011-Finalista del "Premio Fin de Carrera de Composición 2010 del RCSMM" por la obra *no need for control*.

-2011-Finalista del "Concurso de Composición de Música Contemporánea INJUVE 2011" por la obra *KICK-ASS octet*.

-2010-1er Premio del "II Premio de composición Carmelo Bernaola" de la Fundación M.A. Colmenero por la obra *BADASS octet.*

-2010-Finalista del « VIII International Competition for Composers "Città di Udine" » (Sección de música de cámara) por la obra *...Like a Hurricane*.

-2010-Seleccionado para "El Laboratorio del Espacio 2010" del Centro para la Difusión de la Música Contemporánea de Madrid por la obra *What the fuck are you smoking ?*.

-2010-Premio del "II Seminario Permanente de Composición de Valencia" por la obra *Die schöne Kunst der Geräusche. II. Misery Likes Company*.

-2005-Premio de Honor de Grado Medio del C.P.M. "Teresa Berganza" en la asignatura de Guitarra.

Información adicional

• **IDIOMAS:**
-Francés: DELF B2 (Instituto Francés de Madrid, septiembre 2010)
-Inglés: nivel avanzado
-Italiano: nivel medio

• **INFORMÁTICA MUSICAL:**
-Conocimientos avanzados de herramientas informáticas musicales: Finale, Pro Tools, Max-MSP, AudioSculpt, Open Music, Modalys, Sound Studio

GERMÁN ALONSO RODRÍGUEZ

CATÁLOGO DE OBRAS

(Actualización: septiembre de 2012)

OBRAS ESCÉNICAS

I. ESCÉNA DRAMÁTICA

La cantante calva, escena IV **(2010)**
Soprano, contratenor y orquesta sinfónica (2 Fl., 2 Ob., 2 Cl., 2 Fgt., 4 Tpa., 2 Tpt., 2 Tbn., Tb., Timbal, 2 Perc., Vln. I, Vln. II, Vla., Vc., Cb.)
Texto de Eugène Ionesco

OBRAS PARA ORQUESTA

I. ORQUESTA SOLA

Movimiento **(2007)**
Orquesta de cuerda

Sinfonía **(2008)**
Orquesta sinfónica (2 Fl., Ob., C.Ing., Cl., Cl. B., Fgt., CFgt., 4 Tpa., 2 Tpt., 2 Tbn., Tbn. B., Tb., 2 Perc., Vln. I, Vln. II, Vla., Vc., Cb.)

Sunken cheeks/chicks **(2009-)**
Orquesta sinfónica (Picc., 2 Fl., 2 Ob., C.Ing., 2 Cl., Cl. B., 2 Fgt., CFgt., 4 Tpa., 2 Tpt., 2 Tbn., Tbn. B., Tb., 3 Perc., Arpa, Vln. I, Vln. II, Vla., Vc., Cb.)
(En preparación.)

II. INSTRUMENTO SOLISTA Y ORQUESTA

Concierto para violín **(2008)**
Violín y orquesta sinfónica (2 Fl., 2 Ob., 2 Cl., 2 Fgt., 4 Tpa., 2 Tpt., 2 Tbn., Tbn. B., Tb., 2 Perc., Arpa, Vln. I, Vln. II, Vla., Vc., Cb.)

III. VOZ (SOLISTAS/CORO) Y ORQUESTA

Vida **(2009)**
Coro mixto (SATB) y orquesta sinfónica (3 Fl., 2 Ob., C.I., 2 Cl., Cl.B., 2 Fgt., CFgt., 4 Tpa., 4 Tpa., 2 Tpt., 2 Tbn., Tbn. B., Tb., 3 Perc., Arpa, Vln. I, Vln. II, Vla., Vc., Cb.)
Texto de José Hierro

OBRAS PARA VOZ Y PIANO

El amanecer **(2005)**
Soprano y piano
Texto de Pedro Antonio de Alarcón

OBRAS PARA VOZ/CORO

Kyrie, Gloria y Agnus Dei **(2006)**
Soprano, Contralto, Tenor y Bajo

Motete "Stabat Mater" **(2006)**
Coro mixto (SATB)

OBRAS PARA CONJUNTO INSTRUMENTAL

I. DOS INSTRUMENTOS

Dúo **(2006)**
Oboe y Corno inglés

II. TRES INSTRUMENTOS

Die schöne Kunst der Geräusche. I. Robert Plant's Seventeen Words **(2009)**
Cl., Vc., Pno. y electroacústica
E: Sala Manuel de Falla del R.C.S.M.M. Madrid. 15/5/09. Poketrío.

...Like a Hurricane **(2009)**
Violín, Clarinete bajo en Si bemol y Piano
E: Festival de Primavera de Yucatán. Teatro Peón Contreras. Mérida (Méjico). 29/3/10. Ensemble SequenzaSUR
Obra encargo de la Junta de Andalucía-Cátedra Manuel de Falla

III. CUATRO INSTRUMENTOS

***Cuarteto* (2005)**
Fl., Cl., Fgt., Pno.
E: Auditorio del C.P.M. "Teresa Berganza". Madrid. 11/6/05.

***Cuarteto de flautas* (2005)**
Fl./Picc., Fl./Fl. Alto, Fl./Fl. Alto, Fl. Baja

***Cuarteto de clarinetes* (2006)**
Cl. Mib/Cl. Sib, Cl. Sib, Cl. Sib, Cl. B

***2 Piezas para cuarteto de cuerda* (2007)**
2 Vln., Vla., Vc.

***in Heaven everything is fine* (2011)**
Sx.A/Sx.T, 2 Sx.B, Sx.T/Tubax (Mi bemol)
E: Fondation Royaumont. Asnières-sur-Oise (Francia). 24/9/11
Quatuor Xasax
Obra compuesta en el marco de la "Session de composition 2011" de la Fundación Royaumont
Dedicada al Quatuor Xasax

Adaptación para Sx.Sopr./Sx.A./Sx.T, 2 Sx.Bar., Sx.T./Sx.Bajo
E: Festival SON. Auditorio Nacional de Madrid. 18/2/12
Sigma Project

IV. CINCO O MÁS INSTRUMENTOS

***Quinteto de madera* (2006)**
Fl., Ob., Cl., Tpa., Fgt.

***Divertimento* (2007)**
5 Percusionistas y piano

***Canon para 6 metales* (2007)**
2 Tpt., 2 Tpa., Tbn., Tb.

***Dämonische I* (2008)**
3 Fl., Cl., Sx. Alto, Tpa., 3 Tpt., Pno. a 4 manos, Vln.
E: Sala Manuel de Falla del R.C.S.M.M. Madrid. 23/3/08. Grupo de música contemporánea del R.C.S.M.M. Dir.: Sebastián Mariné

***Die schöne Kunst der Geräusche. II. Misery Likes Company* (2010)**
Fl., Ob., Cl./Cl. B., Fgt., Tpa., Tpt., Tbn., Perc., Pno., 2 Vln., Vla.. Vc., Cb. y electroacústica.
E: Festival Ensems 2010. Teatro Talía. Valencia. 16/5/10. Grup Instrumental de València. Dir.: José María Sánchez-Verdú.
Obra encargo del Institut Valencià de la Música, ganadora del premio en el 2º "Seminario Permanente de Composición de Valencia".

***They're gonna hang ya from a cypress tree* (2010)**
Fl./Picc., Ob., Cl. Sib/Cl. B., Perc., Pno., Vln., Vla., Vc.

***BADASS octet* (2010)**
Fl, Cl./Cl. Bajo, Perc., Piano Solista, 2Vln., Vla., Vc.
E: Auditorio Nacional de Madrid. Madrid. 27/11/10. Jove Ensemble de Música Contemporània de les Illes Balears. Dir.: Andrés Salado. Pno.: Naiara Ijurko
Obra encargo de la Fundación M. A. Colmenero para la final del "II Premio de Composición Carmelo Bernaola 2010".
Obra ganadora del "II Premio de Composición Carmelo Bernaola 2010".
Obra ganadora de la "8ª Competición Internacional de Composición *Città di Udine* 2012".

***Die schöne Kunst der Geräusche. III. Sur le boulevard du chagrin* (2010)**
Fl./Fl. Baja, Cl./Cl. Bajo, Sx. Bajo, Perc., Pno., Vln., Vc. [todos amplificados] y electroacústica.
E: Festival de Música Española de Cádiz 2010. Sala Central Lechera. Cádiz. 22/11/10. Taller Sonoro.
Obra encargo de la Junta de Andalucía-Cátedra Manuel de Falla.

***Dynamit* (2011)**
Fl./Picc., Ob., Cl./Cl. Bajo, Perc., Pno., 2 Vln., Vla., Vc., Cb.
E: Festival Ensems 2011. Palau de les Arts i la Música. Valencia. 15/5/11. Festival Ensems.
Grup Instrumental de València. Dir.: Joan Cerveró
Obra encargo del Institut Valencià de la Música.

***If God is in the TV then Rock is Deader than Dead* (2011)**
2 Sx. Ten., 2 Sx. Bajos, Guit. eléc.
E: Centro Galego de Arte Contemporánea. Santiago de Compostela. 28/6/11. S@X21, guitarra: Rubén Barros
Obra encargo del cuarteto S@X21.

***KICK-ASS octet* (2010-11)**
Fl., Cl./Cl. bajo, Perc., Pno., Vln., Vla., Vc., Cb.
E: Auditorio 400 del Museo Nacional Centro de Arte "Reina Sofía". Madrid. 3/10/11 Zahir Ensemble. Dir.: Juan García Rodríguez
Obra seleccionada para el "Concurso de composición de música contemporánea del INJUVE 2011"

living on a cigarette with wine **(2010-11)**
Perc., Pno., 2Vln., Vla., Vc., Cb.
E: Auditorio del *Conservatoire Nacional de Rágion*. Lille. 10/12/11
I.C.P. Ensemble. Dir.: Philippe Nahon
Obra escrita para el *International Composers Pyramid*

so f**king easy **(2012)**
Cl.bajo, Tpa., Tpt., Tbn., Perc., Cb.
E: Sala Françoys-Bernier, Domaine Forget. Saint-Irénée (Quebec, Canadá). 25/8/12.
Le Nouvel Ensemble Moderne. Dir.: Lorraine Vaillancourt.
Dedicada a Le Nouvel Ensemble Moderne.

V. INSTRUMENTO SOLISTA Y ENSEMBLE

BADASS octet **(2010)**
Fl, Cl./Cl. Bajo, Perc., Piano Solista, 2Vln., Vla., Vc.
E: Auditorio Nacional de Madrid. Madrid. 27/11/10. Jove Ensemble de Música Contemporània de les Illes Balears. Dir.: Andrés Salado. Pno.: Naiara Ijurko
Obra encargo de la Fundación M. A. Colmenero para la final del "II Premio de Composición Carmelo Bernaola 2010".
Obra ganadora del "II Premio de Composición Carmelo Bernaola 2010".
Obra ganadora de la "8ª Competición Internacional de Composición *Città di Udine* 2012".

OBRAS PARA INSTRUMENTO A SOLO

Fantasía **(2004)**
Guitarra
E: Auditorio del C.P.M. "Teresa Berganza". 13/6/04. Germán Alonso, guitarra.

Improvisación **(2005)**
Flauta

2 Piezas para piano **(2008)**
Piano

Dämonische II **(2008)**
Guitarra y electroacústica.
E: Sala Manuel de Falla del R.C.S.M.M. Madrid. 22/5/08. Rodrigo Navarro, guitarra.

***El gran cabrón* (2012)**
Saxo barítono y electroacústica en tiempo real.
E: Grosser Saal de la Musik Akademie de Basilea (Suiza). 30/5/12. Patrick Stadler, saxofón.
Dedicada a Patrick Stadler.
Versión para 4 canales.

OBRAS ELECTROACÚSTICAS

I. OBRAS PARA ELECTROACÚSTICA SOLA

***96 Inversus B* (2007)**
Electroacústica pregrabada y coreografía.
Coreografía de Domingo Delgado.
E: Sala Tomás Luis de Victoria del R.C.S.M.M. Madrid. 25/5/07
Versión estereofónica.

***What the fuck are you smoking?* (2010)**
Electroacústica pregrabada.
E: Sala Manuel de Falla del R.C.S.M.M. Madrid. 31/5/10
Versión estereofónica.
E: Galería Off-Limits. Madrid. 8/6/10
Versión cuadrafónica.
E: XVII Jornadas de Informática y Electrónica Músical del LIEM-CDMC. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía-Auditorio 400. Madrid. 29/6/10.
Versión para 18 canales.

II. OBRAS ELECTROACÚSTICAS MIXTAS

***Dämonische II* (2008)**
Guitarra y electroacústica.
E: Sala Manuel de Falla del R.C.S.M.M. Madrid. 22/5/08. Rodrigo Navarro, guitarra.
Versión estereofónica.

***Die schöne Kunst der Geräusche. I. Robert Plant's Seventeen Words* (2009)**
Cl., Vc., Pno. y electroacústica
E: Sala Manuel de Falla del R.C.S.M.M. Madrid. 15/5/09. Poketrío.
Versión estereofónica.

***Die schöne Kunst der Geräusche. II. Misery Likes Company* (2010)**
Fl., Ob., Cl./Cl. B., Fgt., Tpa., Tpt., Tbn., Perc., Pno., 2 Vln., Vla.. Vc., Cb. y electroacústica.
E: Festival Ensems 2010. Teatro Talía. Valencia. 16/5/10. Grup Instrumental de València. Dir.: José María Sánchez-Verdú.
Obra encargo del Institut Valencià de la Música.
Versión estereofónica.

***Die schöne Kunst der Geräusche. III. Sur le boulevard du chagrin* (2010)**
Fl./Fl. Baja, Cl. Bajo, Sx. Bajo, Perc., Pno., Vln., Vc. [todos amplificados] y electroacústica.
E: Sala Central Lechera. Cádiz. 22/11/10. Taller Sonoro.
Obra encargo de la Junta de Andalucía-Cátedra Manuel de Falla.
Versión estereofónica.

***El gran cabrón* (2012)**
Saxo barítono y electroacústica en tiempo real.
E: Grosser Saal de la Musik Akademie de Basilea (Suiza). 30/5/12. Patrick Stadler, saxofón.
Dedicada a Patrick Stadler.
Versión para 4 canales.

—REMARKS—

→ Non standard Keys:

• Without mouthpiece: "barrissement", similar to brass sounds but with a great noise component, without a clear pitch perception. Avoid the steady vibration of the lips in order to avoid an harmonic sound (trumpet sound). The key indicates the frecuency range and the density/width of the noise. For the "air sounds", it indicates the vocalisation, the lower part corresponding to a closed mouth position (vowel [u]), and the upper part to an open mouth position (vowel [i]).

• With mouthpiece:

harmonics glissando | "son tendu": distorted sound obtained by changing the embouchure | In both cases, the vertical axis indicates the relative pitch and density of the sound.

When there is no glissando or son tendu notated there must only be a "mass" of low sounds (the fundamentals of the written fingerings).

or c1 e1 e3 c5 ⇒ Fingerings diagrams. The marked lines or spaces correspond to the holes or keys of the instrument. Additional keys may be indicated: +C, +Bb or +B4

→ Techniques without mouthpiece: ↓ Tongue ram | ↑ IN Inhale through the instrument | x t pronounce the indicated consonant | ◆ Fingering to be played

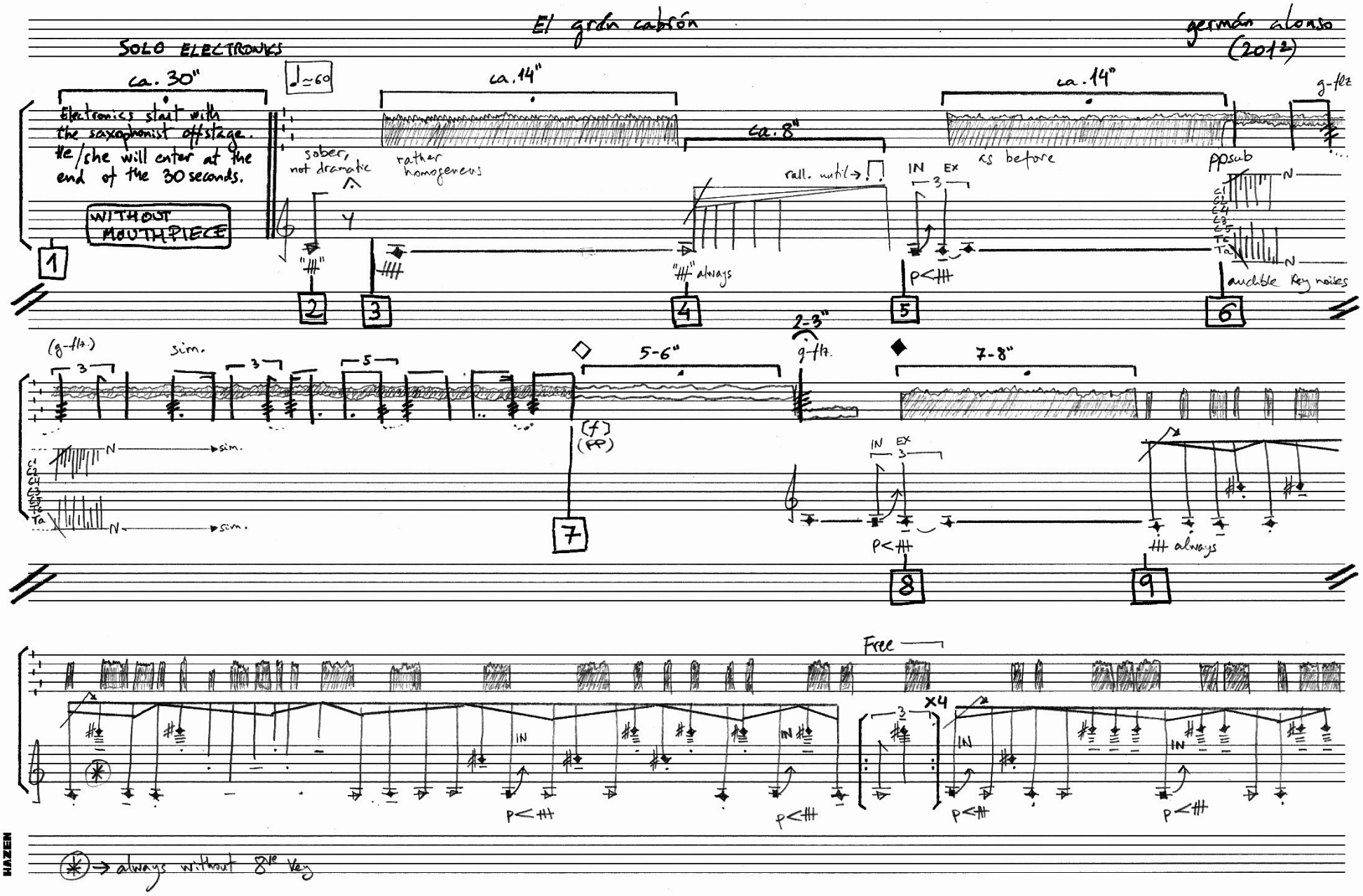
→ Techniques with mouthpiece: ↓ x open slap | ↓ x closed secco slap | ↓ ! closed slap | growl: sing and play simultaneously. The voice must interfere with the played sounds in order to create a saturated sound

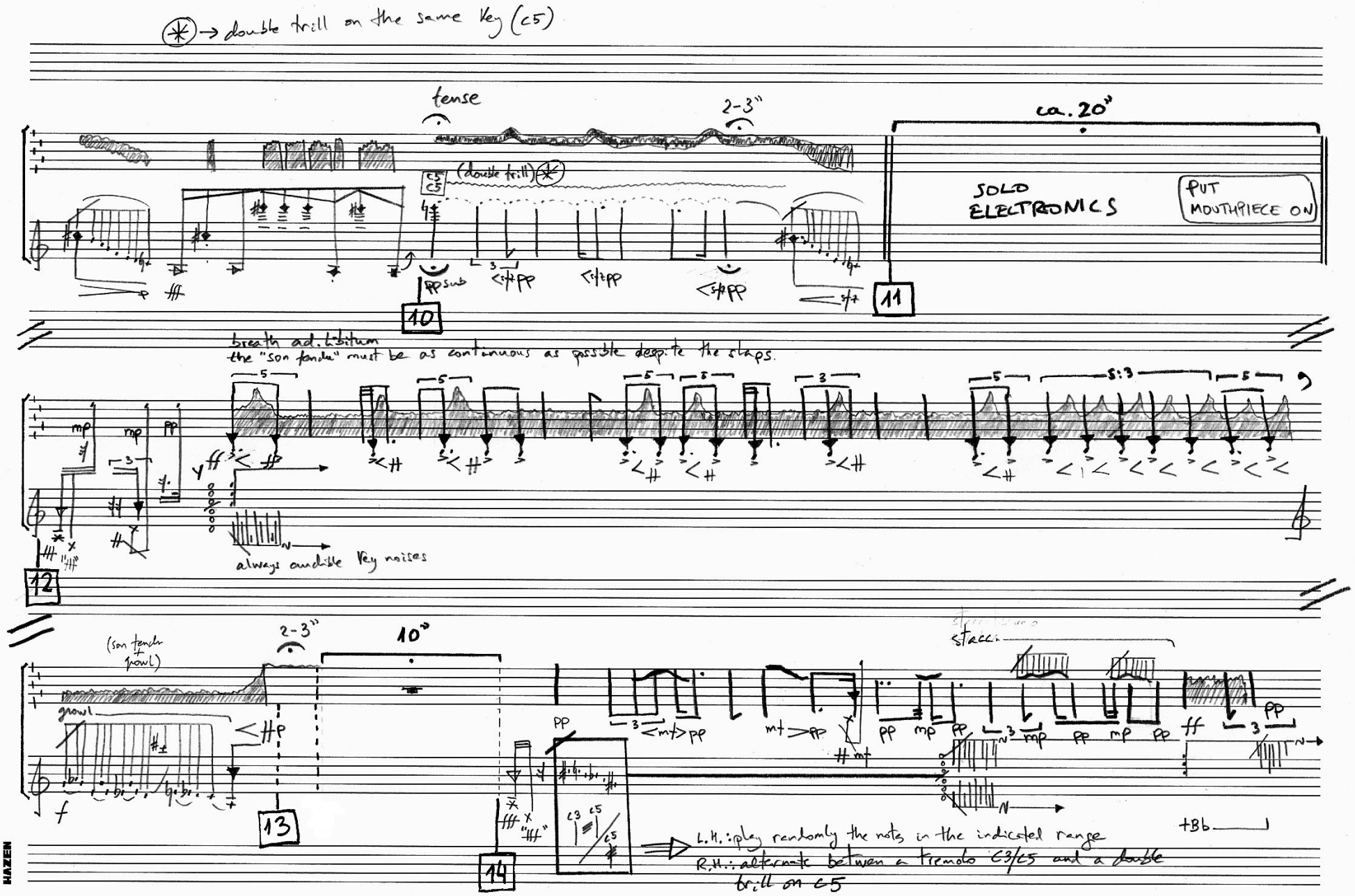
→ Other techniques: g-Hz ≠ glottal flatterzunge | x key click | ◇ air sound ◆ normal sound ◆ normal sound mixed with air

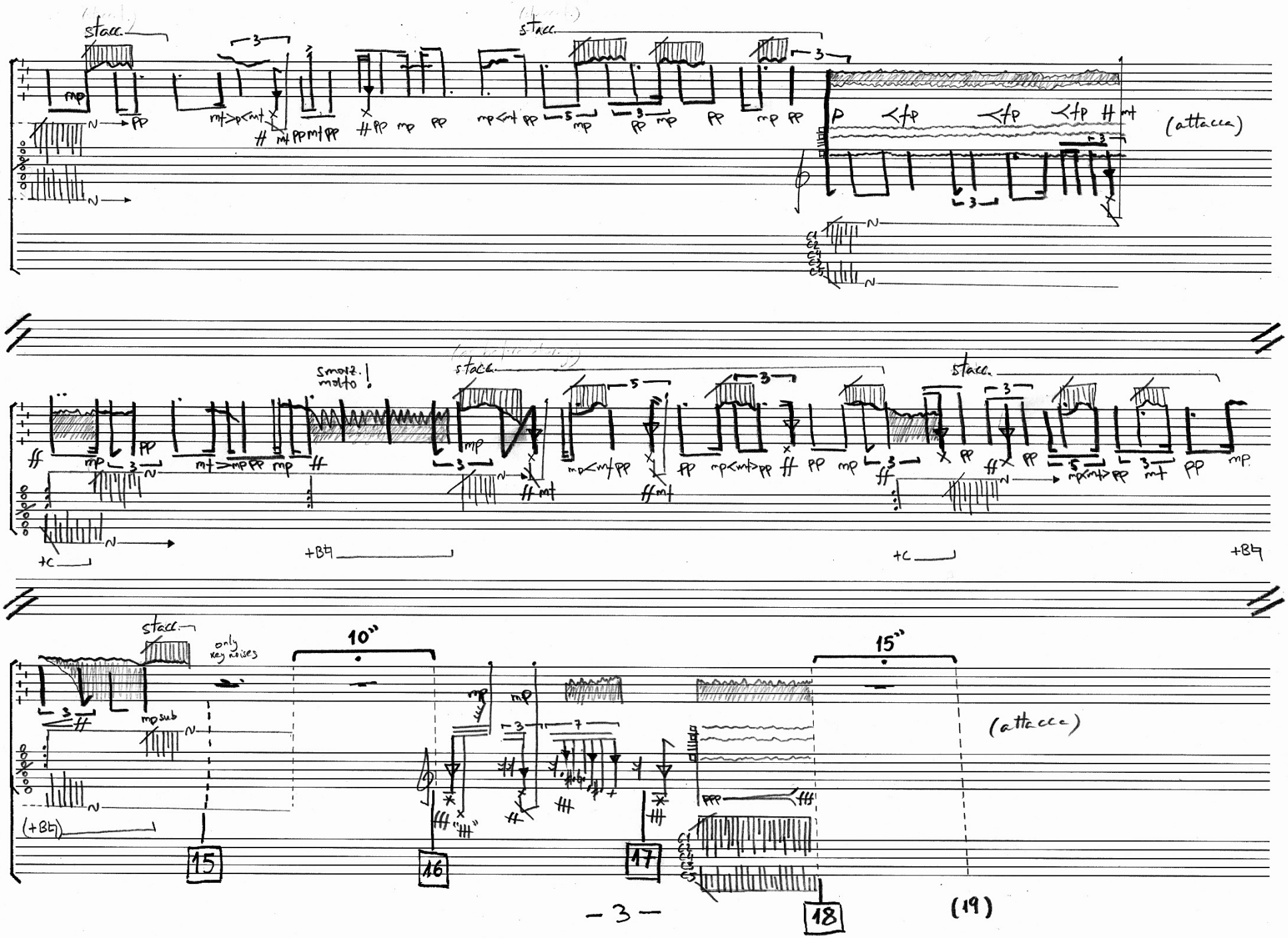
stacc. ⇒ staccatissimo as fast as possible

For the air sounds, [f] indicates the consonant to pronounce.

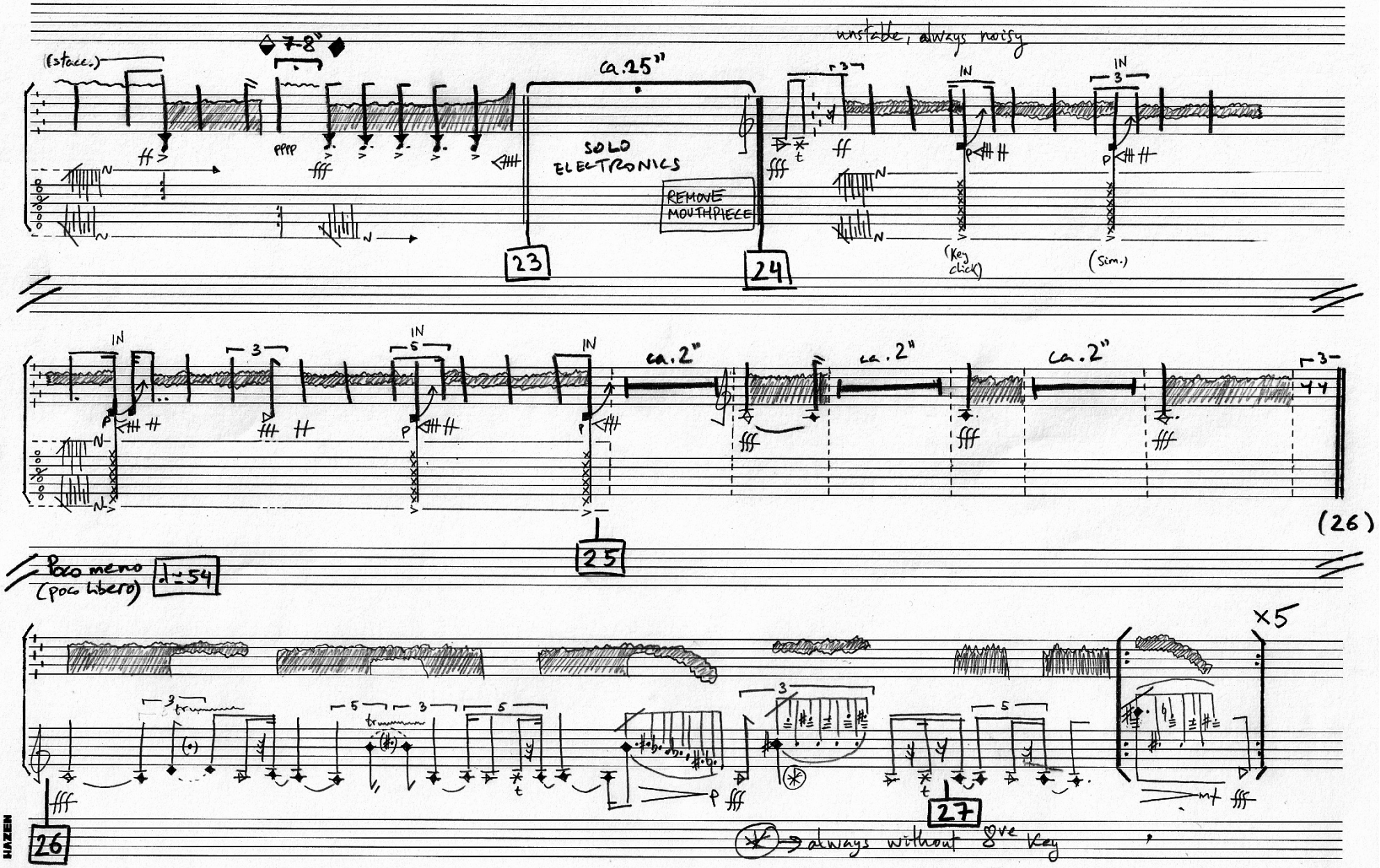
→ Throughout the piece, whenever random fingering is indicated, key noises must be as audible as possible, always in accordance with the general dynamics.


El gran cabrón
germán alonso
(2012)
SOLO ELECTRONICS
ca. 30"
♩=60
Electronics start with the saxophonist offstage. He/she will enter at the end of the 30 seconds.
WITHOUT MOUTHPIECE
ca. 14"
ca. 8"
ca. 14"
sober, not dramatic
rather homogeneous
rall. until
as before
ppsub
g-flz
"#" always
P<#
audible Key noises
(g-flz.)
sim.
5-6"
2-3"
g-flz.
7-8"
(f)
(pp)
IN EX
Free
x4
always
always without 8va key
1
2
3
4
5
6
7
8
9


(*) → double trill on the same key (c5)
tense
2-3"
ca. 20"
SOLO ELECTRONICS
PUT MOUTHPIECE ON
(double tr.ill)
c5 c5
10
11
breath ad.libitum
the "son fondu" must be as continuous as possible despite the slaps.
always audible key noises
12
(son fondu growl)
growl
2-3"
10"
13
14
staccato
L.H.: play randomly the notes in the indicated range
R.H.: alternate between a tremolo C3/C5 and a double tr.ill on C5
+Bb

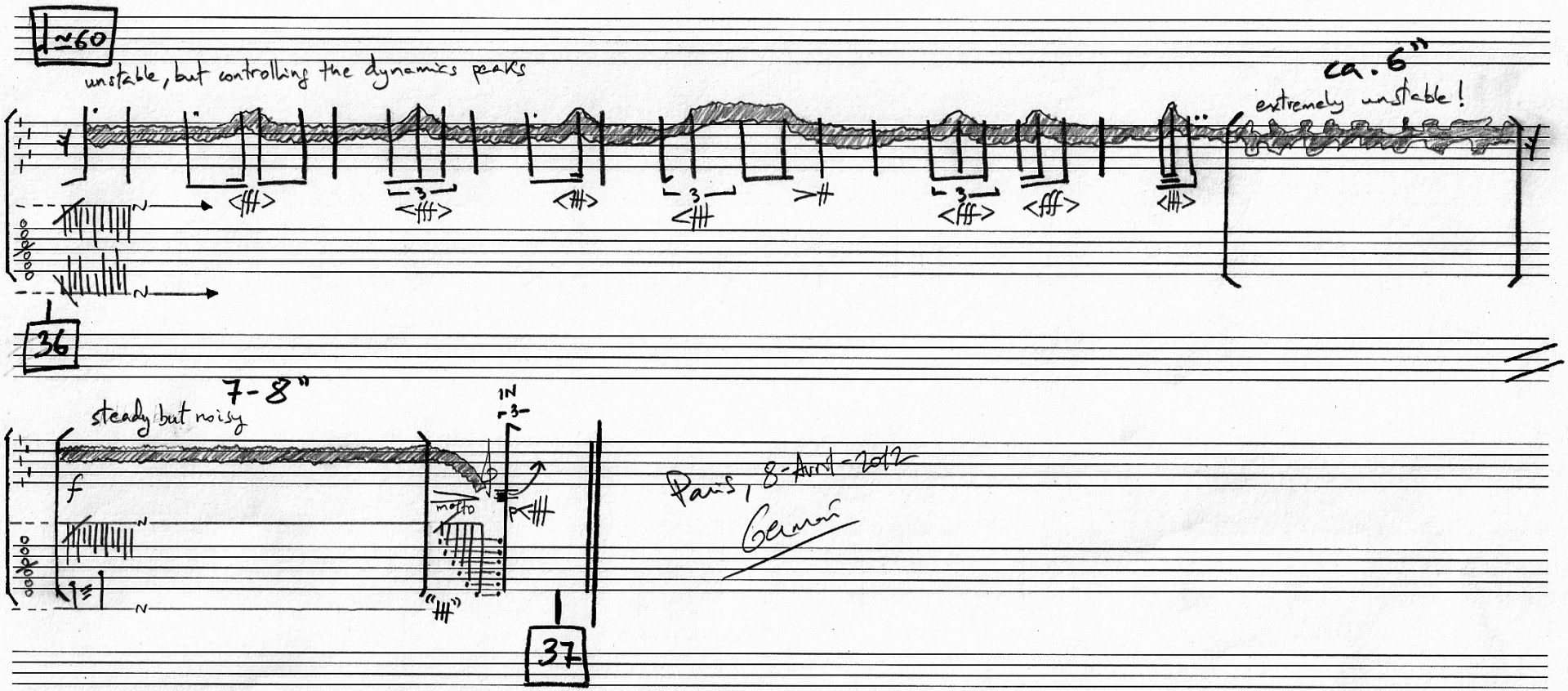

stacc.
(attacca)
smorz. molto !
+Bb
+C
only key noises
10"
15"
(attacca)
15
16
17
18
(19)

as long as possible
12"
Smorz molto!
2-3"
19
20
21
22
(attacca!)
stacc.
+Bb
+C
+Bb
+Bb
+Bb
+Bb
+Bb
+Bb
gliss. voice


(stacc.)
7-8"
ca.25"
SOLO ELECTRONICS
REMOVE MOUTHPIECE
unstable, always noisy
(Key click)
(Sim.)
ca.2"
ca.2"
ca.2"
(26)
23
24
25
Poco meno (poco libero)
♩=54
×5
27
always without 8va key

28
29
30
31
mf
Ca. 3"
extreme
tutti flat sp.
(not dim.)
4-5"
light. pedal
sim.
♩=60

♩= 60
ca. 5"
ca. 2-3"
IN
ca. 2-3"
IN
IN
IN
p<
32
33
♩= 54
g-flz
pp sempre
34
g-flz
g-flz
g-flz
g-flz
g-flz
♩= 60
(ff)
(g-flz)
fingering's glissandi
accompanying the vocalisation
crescendo poco a poco
(36)
35
7


♩=60
unstable, but controlling the dynamics peaks
ca. 6"
extremely unstable!
36
7-8"
steady but noisy
IN
molto
37
Paris, 8-Avril-2012
Gérard

V. COMPACT DISC CON LAS GRABACIONES DE LAS OBRAS ANALIZADAS

1. La órbita de la “i”. Juan Medina

2. Mascletá. José Zárate

3. Ixuxú. Jorge Muñiz

4. Vid-erunt Om-nes!!!. Alejandro López Román

5. Rekies. Eneko Vadillo

6. El gran cabrón. Germán Alonso

7. Morphosis. Eneko Vadillo

8. Bacchanalia. Jorge Muñiz

9. Sinfonía nº 1 Edelweiss. Juan Medina