



# Todo es número

---

La Sección Áurea en *Rebonds*, de Xenakis

**Greg Beyer**

Traducción: J. Baldomero Llorens

## ÍNDICE

De la arquitectura a la percusión (introducción por J. BALDOMERO LLORENS).....	3
Todo es número. La Sección Áurea en <i>Rebonds</i> , de Xenakis.....	6
¿Qué es la Sección Áurea?.....	6
¿Quién fue Xenakis? .....	8
Xenakis en París .....	10
Le Corbusier y el Modulor .....	10
Xenakis el compositor.....	11
Xenakis el arquitecto .....	12
La confluencia: La proporción de la Sección Áurea en la forma musical de <i>Rebonds</i> (1987-89) .....	13
Movimiento <i>B</i> .....	14
Evidencia a gran escala de la Sección Áurea en el diseño formal.....	14
Evidencia a pequeña escala de la Sección Áurea en el diseño formal.....	15
Estructuración “microcósmica”: La evidencia de la Sección Áurea a nivel molecular	16
Movimiento <i>A</i> .....	19
¿Por qué es importante? .....	22
Sin embargo... ..	23
Bibliografía.....	25
Bibliografía de apoyo .....	25

## De la arquitectura a la percusión

### (Introducción por J. BALDOMERO LLORENS)

Hermann Scherchen (1891-1966), director de orquesta, educador, promotor y descubridor de nuevos talentos, inauguró en 1954 tres estudios de música electrónica en su casa de Gravesano con un congreso que tituló Música, Electroacústica y Ciencia del Sonido. A este lugar de experimentación e investigación científico-sonora acudirían ingenieros, físicos, compositores e intérpretes, interesados en el concepto sonoro de masas y volúmenes, conceptos aquellos que afectan a la acústica espacial del sonido, que eran de importancia fundamental para Scherchen al ampliarse las posibilidades de grabación y reproducción del sonido por medios electrónicos. El *Estudio Experimental Gravesano* se transformará en un lugar donde esculpir el sonido y dibujar figuras abstractas, arquitecturas sonoras con capacidad de movimiento y dispersión. Será en este espacio donde Xenakis desarrollará sus *Fundamentos de una música estocástica*, fundamentos que publicará en *Gravesano Blätter*, la revista que Scherchen editaba desde 1955: “La función de los compositores actuales consiste, por lo pronto, en inventar esquemas de pensamiento y prototipos de operaciones, para después –en segundo término y no antes– llevar a cabo su materialización sonora o luminosa”<sup>1</sup>. Posteriormente, este artículo también será publicado en 1963 bajo el título de “Musiques Formelles”, en el boletín de suscripción *La Revue musicale*.

De esta manera, Xenakis aportará al sonido todos sus conocimientos de ingeniería y arquitectura. Sus obras serán de un marcado carácter sonoro y visual, creando así obras como *Terretektorh* (1965-1966) y *Nomos Gamma* (1967-1969), en las que el concepto de movimiento del sonido vendrá determinado por la distribución de los músicos en el espacio sonoro, un espacio a ser posible circular, y que modificará con *Persephassa* (1969), para 6 percusionistas, donde el público será el que deberá colocarse en el centro de la sala, siendo así rodeado por las masas en movimiento de sonido, timbres y volúmenes que aportan la variedad de timbres de los instrumentos de percusión.

La aplicación en sus composiciones de procesos matemáticos tales como los generados por las teorías de la combinatoria, el cálculo de probabilidades, y el uso del ordenador y la informática aplicado a la investigación del sonido y la acústica hará pensar que su música es fría y calculada, sin la pasión o el sentimiento que el concepto clásico ha impreso históricamente en nuestros oídos. Contrariamente, la música de Xenakis posee un movimiento

---

<sup>1</sup> Dibelius, Ulrich: *La Música Contemporánea a partir de 1945*. Madrid, Ed. Akal Música 2004. Pág. 209.

y un equilibrio entre su mente musical y su mente teórico-matemática que aporta a la obra de arte la dirección que el sonido precisa. Arquitectura sonora en el espacio sonoro.

Xenakis hará uso de la percusión durante su período compositivo en obras para orquesta y ensemble mixto. Dentro de su catálogo, podemos encontrar las siguientes obras para ensemble de percusión o percusión solo: *Persephassa* (1969), para 6 percusionistas; *Psappha* (1975), para percusión solo; *Pléiades* (1978), para 6 percusionistas; *Idme B* (1985), para 6 percusionistas; *Rebonds* (1987-88), para percusión solo, y *Okho* (1989), para tres percusionistas. De entre ellas, Greg Beyer ha elegido *Rebonds* para realizar el análisis que a continuación se expone. En este análisis, la obra se presenta como un todo unificado gracias al número *Phi*, número matemático conocido desde la antigüedad como *Sección Áurea* o *Número de Oro* y usado en la construcción de edificios en la Grecia Clásica, en las grandes catedrales de la arquitectura barroca o, más recientemente, en su reinención por parte de Le Corbusier en la arquitectura del siglo xx.

El artículo escrito por Greg Beyer fue publicado originalmente por la Percussive Arts Society en su revista *Percussive Notes*, en febrero del año 2005, páginas 48 a 56. Sin duda, este artículo es un gran apoyo para intérpretes de percusión, profesores y alumnos que quieran conocer más profundamente el lenguaje de Xenakis y, en especial, la obra para percusión solo *Rebonds*. Una guía de apoyo a la interpretación que permite ampliar el conocimiento de la estructura de la obra, de su esqueleto. Un artículo bien conducido y muy bien documentado (excelentes gráficos), aunque sencillo. Sin embargo, los conceptos expuestos en el artículo me fascinaron en su lectura, decidiendo al mismo tiempo realizar su traducción.

En la traducción del texto, he adecuado el vocabulario técnico e instrumental al que habitualmente se utiliza en castellano. También, algunas de las citas las he tomado directamente de las ediciones impresas ya traducidas que se encuentran en el mercado (documentadas en las notas al pie de las respectivas páginas). Asimismo, al final del artículo he añadido la bibliografía utilizada por mí y publicada en castellano.

Para finalizar, querría agradecer a Hillary Henry, responsable de Publicaciones de *Percussive Notes*, por su amabilidad, disposición y paciencia, y a todos aquellos amigos que desde sus posibilidades me han apoyado en este proyecto. Así pues, gracias a Manuel Añón, César Camarero, Xavier Bellón, Pedro Vicedo, Ana Chinarro López e Iñaki Álvarez Bonilla.

J. BALDOMERO LLORENS

**J. BALDOMERO LLORENS** es intérprete de percusión especializado en la música actual. Es miembro fundador de Taller Sonoro ([www.tallersonoro.com](http://www.tallersonoro.com)) con el que ha realizado conciertos por España, Europa, Estados Unidos e Iberoamérica. Ha realizado clases magistrales en conservatorios de España, Alemania y Perú. Desde 1996, es profesor de percusión en la Banda Sinfónica Municipal de Sevilla y recientemente ha ampliado su faceta investigadora realizando el Máster en Investigación Musical por la Valencian International University.

## **Todo es número. La Sección Áurea en *Rebonds*, de Xenakis**

*“Los sistemas de proporción matemática se originan en el concepto pitagórico de que ‘todo es número’ y la creencia de que ciertas relaciones numéricas manifiestan la estructura armónica del universo.”* (Ching)

Uno de los padres fundadores de nuestra “revolucionaria” herencia percusiva, el compositor John Cage, escribió un artículo en *Dance Observer* en 1944 titulado “Grace and Clarity”, en el cual hablaba de la importancia que le daba a los mecanismos estructurales usados para determinar la forma de una obra. La obra musical “ocupa una extensión temporal, y la manera en la que se divide en partes más largas y luego en frases es la verdadera estructura vital de la obra”<sup>2</sup>.

La forma en la cual Cage dividía el tiempo en su música durante este periodo de su carrera fue el uso de un concepto al que llamó “estructura rítmica micro-macrocósmica”. Sostengo que, en *Rebonds*, Xenakis utiliza el concepto de la Sección Áurea (filtrado a través de la mente de Le Corbusier y su Modulor) como mecanismo para determinar la organización formal.

### **¿Qué es la Sección Áurea?**

La Sección Áurea, también conocida como la *Divina Proporción*, es la desigual división de una línea en segmentos de modo que la razón entre la parte más pequeña y la mayor es la misma que la existente entre la parte mayor y la original. Esta división única produce un número irracional conocido como *phi*  $\phi$  1,618034...

---

<sup>2</sup> John Cage: *Silence*. Árdora Ediciones. Madrid, 2002. Pág. 90.

Si observamos la figura 1, podemos decir que A es a B lo que B es a C.

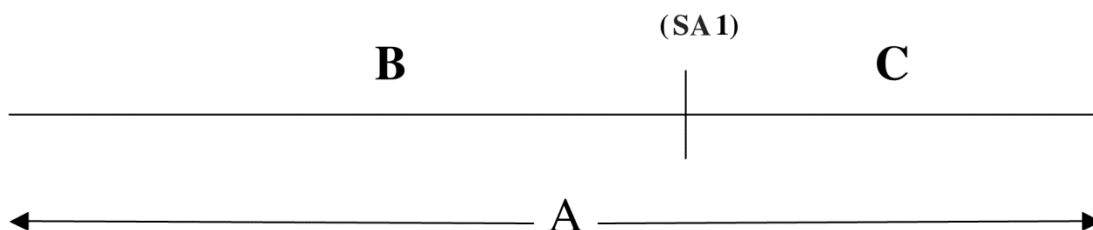


Figura 1: La Sección Áurea. A es a B lo que B es a C.

El segmento de la línea C es la Sección Áurea de B, y el segmento B es la Sección Áurea de A. Además, la línea C puede dividirse en dos partes desiguales que producen D y E, cada una de las cuales se parece a la siguiente exactamente en la misma proporción. Esta continuación en un infinito teórico se llama *Sistema Recursivo*. Un *Sistema Recursivo* quizás pudiera compararse a un juego de muñecas rusas. Al abrir la mayor de ellas hay otra imagen exacta, un poco más pequeña, en su interior. Si se abre la segunda hay una idéntica tercera, y así sucesivamente.

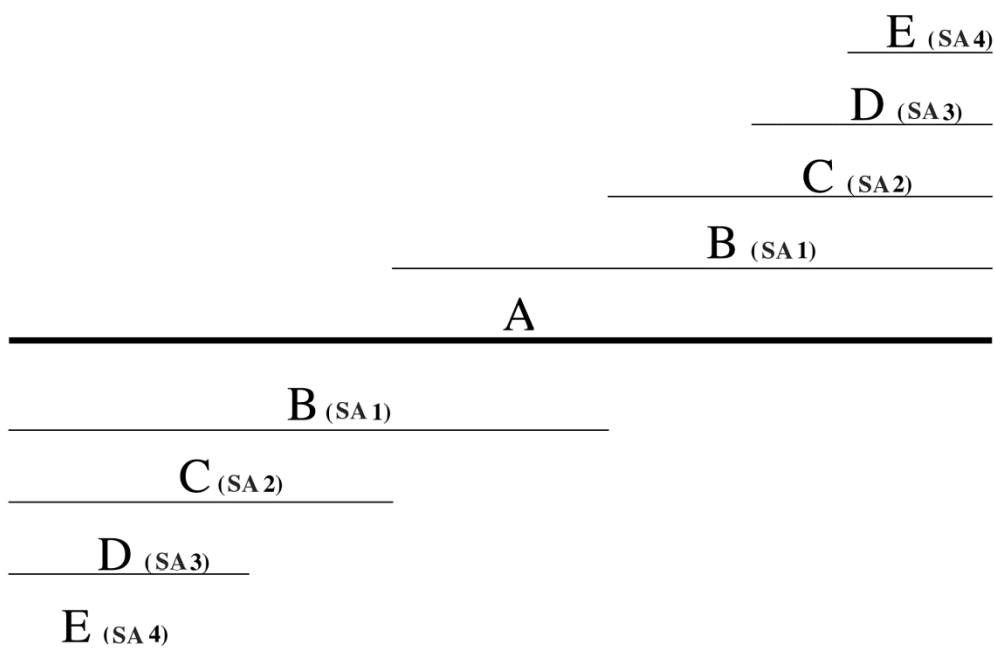


Figura 2: Generación de un Sistema Recursivo con las divisiones de la Sección Áurea.

Según el artículo de Ruth Tatlow en *The New Grove Dictionary of Music*, la Sección Áurea es un término relativamente reciente procedente del original *Número de Oro*. Este término ya fue acuñado en el año 432 a. de C. por Metón el ateniense, el cual descubrió a través de sus cálculos el ciclo lunar de 19 años. El número se escribió originalmente sobre oro, de ahí su nombre. En la tradición cristiana, es usado desde hace siglos para calcular la luna llena de Pascua, y de ahí el Domingo de Resurrección.

Históricamente, se ha considerado que la Sección Áurea genera proporciones armónicas en obras de la naturaleza y, a través de la imitación de la naturaleza percibida, en obras del hombre. Ríos de tinta se han vertido cuestionando la veracidad de declaraciones que afirmaban que la Sección Áurea como proporción era perfectamente conocida y defendida en los diseños arquitectónicos de los griegos. Estos interrogantes también se han planteado en cuanto a su precisión como herramienta para analizar las formas exactas de objetos naturales como piñas y conchas del nautilo. En este artículo no nos detendremos en este debate, ya que Xenakis, en sus propios escritos, nos muestra claramente su comprensión y fascinación acerca de la proporción de la Sección Áurea.

### **¿Quién fue Xenakis?**

*“Soy un griego clásico que vive en el siglo veinte.”* (Matossian)

*“Los únicos temas que han inspirado (mi composición) son las tragedias de la antigua Grecia porque me recuerdan a mi juventud [...]”* (Varga)

Noritza Matossian, en su libro *Iannis Xenakis*, nos da una maravillosa y profunda perspectiva de la vida más temprana del compositor. Recomendando encarecidamente su lectura. En lo sucesivo, intentaré aportar algunos detalles relevantes sobre su biografía que pueden brindar lo que, personalmente, considero que son fundamentos esenciales para el análisis de *Rebonds*.

Tal y como deja entrever Xenakis anteriormente, su infancia fue trágica. Nació en Rumanía, hijo de padres griegos. Estableció una relación cercana, espiritual y psicológica con su madre, la cual le introdujo en el mundo de la música y plantó la semilla de la que germinaría su fascinación por esta durante el resto de su vida. Cuando Iannis Xenakis sólo contaba 5 años, su madre enfermó y falleció. Durante los siguientes cinco años, se agudizaron la aflicción y la distancia del padre para con él y sus dos hermanos más jóvenes. Al cumplir los 10 años, su



padre le mandó a un nuevo internado para niños en la remota isla griega de Spetzai. El marcado acento que Xenakis todavía conservaba de su país de origen, Rumanía, hizo que pronto se viera aislado del resto de sus compañeros.

Emocionalmente inestable debido a la muerte de su madre y al distanciamiento de su padre, pasó los siguientes tres años de su vida solo, infeliz e indefenso. Finalmente, con 13 años, empezó un proceso gradual de desarrollo personal, de ilustramiento tanto intelectual como físico. Pasó horas en la biblioteca de la escuela cultivando su instintiva atracción a la tragedia y la poesía de la Grecia clásica, convirtiéndose a la vez en un deportista muy competitivo.

A la edad de 17 años, Xenakis se graduó y regresó a Atenas, lugar al que su padre había vuelto tras haber huido de Rumanía por la creciente amenaza de la Alemania nazi. Esta amenaza no tardaría mucho en llegar a Grecia, y sus siguientes años (1939-1947) los pasaría en el punto de mira de los intereses y las fuerzas militares internacionales. Grecia fue ocupada primero por las fuerzas del Eje alemanas, italianas y búlgaras, y después, en 1944, por las británicas. Todos estos regímenes apenas respetaron los deseos nacionalistas de los griegos ni tampoco les dieron esperanzas al respecto.

Xenakis se convirtió en un líder destacado de la resistencia organizada contra las distintas ocupaciones, rol en el que se desempeñó con ferocidad y temeridad. En diciembre de 1944, se vio atrapado en la línea de fuego de los tanques británicos *Sherman* que patrullaban las calles de Atenas. Dos de sus compañeros fallecieron al instante, y la mitad de su rostro quedó completamente desfigurado. Su padre sobornó a un policía para ingresarlo en un hospital, donde estuvo recuperándose los tres meses siguientes. Fue esta misma batalla la que significó el final de la resistencia griega.

Tras recibir el alta, Xenakis regresó al Instituto Politécnico de Atenas para graduarse como ingeniero. Conocido por su implicación en la resistencia, Xenakis encontró, sin embargo, muchas dificultades para integrarse en la vida civil. En la escuela, se le forzó a alistarse en el ejército. Muchos de sus propios compatriotas simpatizaban con movimientos fascistas, llegando incluso a desearle muerte. En septiembre de 1947 y con la ayuda de su padre, huyó de forma clandestina y se vio abocado al exilio definitivo de Grecia.

## **Xenakis en París**

*“Entusiasmos, esperanzas, todo estaba muerto, me parecía que la vida no me podía dar [...] alegrías creativas.” (Matossian)*

*“[...] había una gran renovación [...] tanto espiritual como intelectual [...] cuando se es infeliz uno piensa más y las obras que son artísticas [...] sufren los efectos en un grado más elevado [...]” (Xenakis)*

Al llegar Xenakis a París, su ánimo estaba destrozado. Afortunadamente, había podido conseguir su diplomatura en ingeniería, circunstancia que le ayudó a contactar con unos inmigrantes griegos que ya conocía que trabajaban con el famoso arquitecto Le Corbusier. Fue a través de estas conexiones mediante las que encontró su primer trabajo. Al principio, el nombre de Le Corbusier no tenía significado alguno para Xenakis; simplemente era feliz con tener un trabajo. Sus primeras tareas como ingeniero fueron la realización de cálculos para un ingente proyecto de viviendas impulsado por el Gobierno llamado *L'Unité d'Habitation de Marseille*. Este proyecto fue sumamente importante para Le Corbusier; fue su *Partenón* personal.

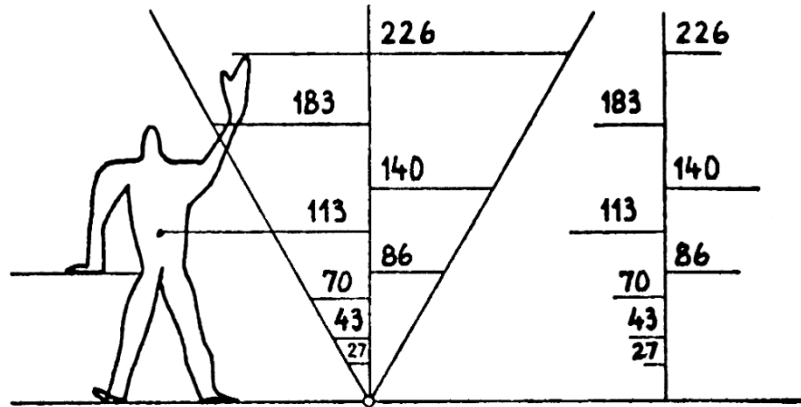
## **Le Corbusier y el Modulor**

A Xenakis se le ordenó tomar medidas proporcionadas para *L'Unité* usando un sistema de unificación matemática que Le Corbusier denominó su *Modulor*. En una entrevista con Balint Andras Varga, Xenakis dijo al respecto:

*Le Corbusier redescubrió la Sección Áurea después de leer el libro de Matila Ghyka [Geometry in Nature and Art]. En los años veinte, Ghyka había publicado algunos libros acerca de la relación entre las artes y la geometría, así como con las matemáticas. Le Corbusier los leyó y luego se olvidó de ellos, al menos fingió olvidarlos [...]. Por cierto, cambió el nombre de la Sección Aurea para llamarla Modulor. ¿Cuál fue su método? Tomar como unidad básica de medida la altura promedio de un hombre (6 pies [1,83 m], altura media no de un francés, sino de un escandinavo, que es más alto) para luego trabajar con las proporciones áureas de esta unidad. (Varga)*

La figura 3 es un dibujo a lápiz extraído del libro de Matossian *Iannis Xenakis*. Los números que aparecen no son evidentes de forma intuitiva ni tampoco están explicados en el

texto que se acompaña. Sin embargo, estos números realmente aparecen en *Rebonds*, como veremos más adelante, por lo que quizás convenga ahora hacer algunas rápidas aclaraciones.



**Los valores proporcionales del Modulor basados en la escala humana (Le Corbusier: The Modulor)**

**Figura 3: El Modulor de Le Corbusier (Matossian).**

Mi interpretación consiste en que estos números<sup>3</sup> son sucesiones de la Sección Áurea, es decir, *Sistemas Recursivos*, que se encuentran por encima de los representados en el gráfico, y que simplemente son múltiplos de seis. Cada una de las dos series (a cada lado de la línea vertical) son generadas, aparentemente, a partir de los números 480 (6 x 80) y 960 (6 x 160). El sistema de la izquierda es generado usando  $480/1,618034$ , produciendo (en números enteros completos y redondeados eliminando sus decimales) 296, 183, 113, 70, 43, 27, etc., mientras que el sistema de la derecha utiliza  $960/1,618034$ , obteniendo 593, 366, 226, 140, 86, etc.

Xenakis no puso objeción alguna a usar el Modulor, ya que éste estaba en fuerte sintonía con su amor por la cultura de la Grecia clásica y con su psique personal.

### **Xenakis el compositor**

*“La simplicidad y elegancia del Modulor le forzó a preguntarse si con tales grupos de proporciones podrían crearse las bases para una composición musical.”* (Matossian)

Conseguida la estabilidad financiera, Xenakis no tardó en ponerse a pensar en música. Tras varios intentos fallidos por encontrar un profesor que estuviese interesado en sus incipientes inquietudes en composición, Xenakis finalmente encontró a alguien que tendría un

<sup>3</sup> N. del T.: Los números que veremos más adelante y que usa en *Rebonds*.

efecto decisivo en su carrera: Olivier Messiaen. Messiaen se dio cuenta de que Xenakis era diferente y le animó a continuar en esa línea, a alimentarla. Al bagaje de Xenakis en ingeniería matemática, y ahora en arquitectura, se le dio *carta blanca* para influir en su pensamiento musical. Casi por accidente, Xenakis comenzó a experimentar con ejercicios rítmicos:

*Tenía una grabadora, una mala, que dejaba marcado un pequeño ruido en la cinta cuando presionaba el botón de grabar (rec). Cuando me di cuenta de ello, lo exploté. Medí la duración de la cinta y la marqué en ciertos puntos con un lápiz. Presioné el botón del aparato en cada marca, y cuando lo pulsaba los ruidos se sucedían de acuerdo a la Sección Áurea. En otras palabras, recibí una imagen sonora exacta de esa proporción. (Varga)*

### **Xenakis el arquitecto**

Fueron necesarios cinco años de trabajo como ayudante de ingeniería de Le Corbusier para que Xenakis se armara del coraje suficiente para abordar el tema de colaborar con él de igual a igual como arquitecto. Le Corbusier aceptó la oferta, y durante los años 1954 a 1957 trabajaron en múltiples proyectos. Xenakis ayudó a diseñar el Pabellón Philips de la Exposición Universal de Bruselas de 1956, y prácticamente sin ayuda de nadie diseñó con un éxito apabullante el Convento de St. Marie de la Tourette.

Xenakis se implicó al máximo en el convento, hasta el punto de que Le Corbusier se refería a él como el “Convento de Xenakis”. Le Corbusier se encontraba todo este tiempo ocupado en otro proyecto en la India, y se limitó a trasladar órdenes de forma ocasional a Xenakis para usarlas en el diseño. Una de estas ideas fue una gran fachada de cristal, basada en una construcción similar con la que Le Corbusier se había encontrado en la India. Sugirió el uso de múltiples paneles de vidrio separados por barras de metal, organizados en una cuadrícula. Xenakis desarrolló la idea ignorando la cuadrícula monótona a favor de lo que llamó “paneles ondulatorios de vidrio”. Xenakis usó el Modulor para obtener una progresión de rectángulos de la misma altura pero de ancho variado. Estos se ordenaban en filas con distintas densidades e intervalos para dar una apariencia asimétrica. En el diseño final, agrupó múltiples capas de estas “ondulaciones” compensadas por encima con una cuadrícula regular de cuadrados de cemento.

Para Xenakis, este trabajo fue extremadamente importante tanto a nivel personal y espiritual, como profesional. Aunque no era católico, Xenakis aprovechó el proceso de diseño

de una construcción con carácter religioso para explorar y aceptar su propia espiritualidad. En una carta a uno de los sacerdotes del monasterio transcurrido un año de la entrega del proyecto, Xenakis escribió: “[...] Estoy muy contento de haber trabajado en su convento. He aportado ideas, por supuesto, a esta obra de Le Corbusier pero, sobre todo, he tenido la oportunidad de expresar pensamientos y realizar actos de fe que la vida moderna rechaza [...]. Su convento ha sido para mí un punto de condensación de estos conocimientos históricos y de las «reminiscencias» platónicas que viví en otro tiempo”<sup>4</sup> (Matossian).

Si Xenakis se consideraba a sí mismo un “griego clásico que vive en el siglo xx”, entonces queda claro cómo permitió que su creatividad penetrara su propia psique en múltiples niveles. El uso de conceptos provenientes de la Grecia antigua como la Sección Áurea se convierte, más que en cálculos, en actos de fe.

### **La confluencia: La proporción de la Sección Áurea en la forma musical de *Rebonds* (1987-89)**

Adelantándonos unos 30 años, Xenakis continuó viéndose obligado a usar la Sección Áurea como mecanismo unificador de la construcción formal en música. En *Rebonds*, el uso del Modulor será fácilmente reconocible.

Una rápida descripción de la obra puede servirnos de ayuda: *Rebonds* es una obra para multipercusión solo. Está compuesta en dos movimientos etiquetados como *A* y *B*, los cuales pueden ser interpretados en cualquier orden. El Movimiento *A* es sólo para parches, y en su estructuración se sigue una dirección única de complejidad y densidad crecientes. Es algo semejante al fluir de un río desde su nacimiento hasta su destino final en el mar. El Movimiento *B* es para parches y set de woodblocks. A diferencia de el *A*, este movimiento es seccional; los woodblocks interrumpen de forma repentina las largas secciones monocromáticas de parches, separando las tres largas secciones de la obra con sus texturas y sonidos distintivos. Maderas y parches se comportan como el aceite y el agua hasta la tercera gran sección del final. La trayectoria de la música es la de dos fuerzas opuestas en apariencia que alcanzan de forma gradual la síntesis a través de un increíble esfuerzo por parte del intérprete.

Tomémonos un tiempo para recordar el concepto de *Sistema Recursivo* generado por el uso de los cálculos del Modulor. Procederemos de esta manera, fijándonos en cada

---

<sup>4</sup> Iannis Xenakis: *Música de la arquitectura*. Madrid, Ed. Akal 2009. Pág. 103.

movimiento de la obra más de cerca para encontrar acontecimientos que coincidan con cada serie de las divisiones de la Sección Áurea.

### Movimiento B

La duración de este movimiento es de 87 compases en compás de 4/4, generando 1392 notas en valor de semicorchea. La música es seccional, claramente dividida de acuerdo a tipos de timbres instrumentales (p. ej., parches o maderas) y material musical (semicorcheas, fusas y trémolos). La figura 4 representa esta forma de división.

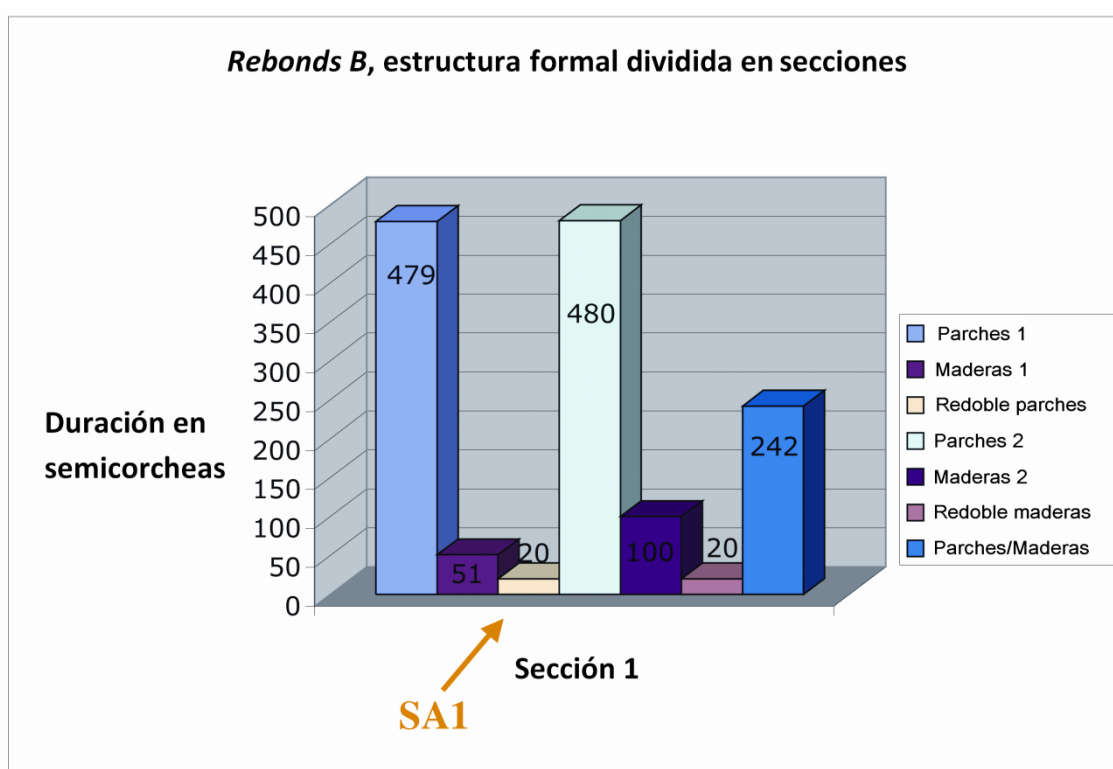


Figura 4: *Rebonds B*, estructura formal dividida en secciones.

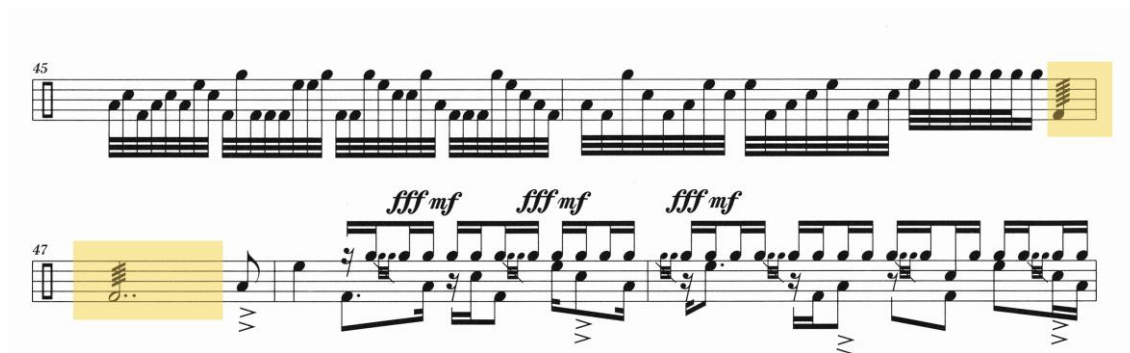
### Evidencia a gran escala de la Sección Áurea en el diseño formal

Mediante el cálculo del *Sistema Recursivo* de la Sección Áurea sobre la totalidad de la obra (1392/1,618034), generamos la serie 860, 532, 329, 203, 126, etc. Lo que llamaré “SA1” es el primer corte significativo de 1392, generando tanto 860 como 532. Si observamos de nuevo a la figura 4, SA1 cobra significado como el punto que determina el lugar del primer trémolo en la pieza, el redoble largo de bongó que empieza en el compás 34, sobre la segunda corchea de la primera parte.



**Ejemplo 1: *Rebonds B*, SA1, redoble de bongó: compases 34-35.**

Un redoble similar en el bombo está situado en el compás 46, 4.ª parte. Es la semicorchea 733 de la pieza, un punto que no tiene nada que ver con el *Sistema Recursivo* derivado de la duración completa del movimiento ¿Es esto una vía de agua en la línea de flotación de nuestra incipiente teoría? Vamos a reconsiderarlo.



**Ejemplo 2: *Rebonds B*, reflejo a pequeña escala: compases 46-47.**

### **Evidencia a pequeña escala de la Sección Áurea en el diseño formal**

Este redoble de bombo cae sobre la segunda gran sección de semicorcheas de parches (“Parches 2” en la figura 4). La duración de esta sección, 480 semicorcheas, es prácticamente idéntica a la duración de “Parches 1”. Recordemos la explicación de la figura 3. La serie de números de la izquierda está generada por el Modulor de 480 (6 x 80), 297, 183, 113, 70, etc. El redoble de bombo está situado sobre la semicorchea 183 de “Parches 2”. Está exactamente en el mismo lugar con respecto a esta sub-sección como el redoble de bongó lo está en la totalidad del movimiento.

Haciendo referencia de nuevo a Cage, este tipo de lógica en los diseños nos recuerda a la “estructura rítmica micro-macroscópica,” pero, en lo que quizás constituya un detalle aún

más importante, se refiere a sí mismo. La sección concreta de la música, en este caso “Parches 2”, refleja de algún modo el conjunto. Este tipo de diseño está íntimamente relacionado con la idea del *Sistema Recursivo*.

### **Estructuración “microcósmica”: La evidencia de la Sección Áurea a nivel molecular**

Como hemos mencionado anteriormente, “Parches 1” también tiene (en esencia) 480 semicorcheas de duración. Las divisiones del Modulor en su estructura temporal, ¿revelan eventos importantes en la superficie de la música? A primera vista, no. Pero examinemos aún más de cerca el material musical de estos 30 compases de música.

La figura 5 revela una secuencia subyacente de números que representan el patrón rítmico de la línea melódica de las cinco notas que toca la mano del intérprete que no está tocando el continuo de semicorcheas en el bongó agudo. Esta melodía se repite 38 veces en varias permutaciones rítmicas, y cada fila de la figura 5 representa una repetición.

La columna de la izquierda se refiere específicamente a cada repetición, numeradas del 1 al 38. Cada una de las cinco columnas intermedias representa una de las cinco notas de la melodía, en orden. Los valores numéricos de estas columnas identifican el número de semicorcheas que constituye cada nota de la melodía misma. Los silencios figuran como parte de la duración de la nota anterior, por ejemplo, en el compás uno, aunque la primera nota sea una negra seguida de un silencio de corchea, el número que representa a esta nota es 6, como si fuera una negra con puntillo. La columna de la derecha proporciona la suma de semicorcheas de la melodía en cada repetición.



Pattern Number	Tom, 2acc.	Grande Caisse	Low Bongo, acc.	Tumba	Grande Caisse2	Pattern Total
1	6	2	3	2	1	14
2	6	2	3	2	1	14
3	5	3	3	2	1	14
4	6	2	3	2	1	14
5	4	2	2	3	1	12
6	4	2	2	2	1	11
7	4	2	2	3	1	12
8	4	3	2	2	1	12
9	4	2	2	3	1	12
10	3	3	2	2	1	11
11	4	3	2	2	1	12
12	5	3	2	2	1	13
13	6	3	2	2	1	14
14	6	2	2	3	1	14
15	6 sa 1	3	3	2	2	16
16	6	3	3	2	1	14
17	4	2	3	2	1	12
18	3	2	3	3	1	12
19	3	2	3	2	2	12
20	3	2	3	2	3	13
21	3	2	3	3	3	14
22	3	3	3	3	3	15
23	2	3	3	sa 1 3	2	13
24	2	2	4	3	2	13
25	2	2	3	2	2	11
26	2	3	3	2	2	12
27	1	3	3	2	2	11
28	1	3	2	3	1	10
29	1	3	3	sa 2 2	1	10
30	2	3	3	2	1	11
31	2	3	2	3	2	12
32	1	3	2	3	1	10
33	2	3	2	2	1	10
34	3	3	3	2	1	12
35	5	2	3	2	1	13
36	7	2	3	2	1	15
37	6	2	3	2	1	14
38	6	2	3	2	1	14
Sum	143	95	101	88	52	478

Figura 5: Tabla de relación numérica para Parches 1, *Rebonds B*: compases 1-30

Las dos grandes áreas en rojo indican la sección de música en la cual la separación de la música de las dos manos se convierte en apariencia en una; por ejemplo, la melodía de cinco notas se asemeja al continuo de semicorcheas del bongó agudo. Este recurso musical, dos texturas separadas que devienen en una, es un motivo que caracteriza el movimiento.

Los recuadros en dorado indican la localización de las divisiones de la Sección Áurea. Hay cuatro puntos, que representan los dos primeros cortes de la Sección Áurea colocados en cada dirección a lo largo del discurso musical. Quizás resulte de utilidad consultar la figura 2 para aclarar cómo funcionan estas divisiones.

La repetición 22 de la melodía está coloreada en azul. Es la única repetición en que los cinco valores son iguales. Cada tambor se toca cada tres semicorcheas. Es interesante destacar la proximidad de esta repetición a la primera división de la Sección Áurea.

Los recuadros en verde indican puntos de interés que me gustaría explicar con algo más de detalle, junto con otros diseños interesantes que surgen a través del análisis de la figura 5.

1. El diseño original, 6-2-3-2-1, se encuentra dos veces al principio y dos al final de la tabla. Lo indican las dos líneas rojas que cruzan la tabla en *diagonal*<sup>5</sup>. Xenakis completa 30 compases de música con una única idea que experimenta una serie de permutaciones, para regresar de nuevo al inicio sin cambios.
2. Las dos únicas notas que experimentan transformaciones significativas son las dos más extremas. Las tres notas interiores de la melodía son siempre valores ya sea de 2 o 3. Hay sólo una excepción, que se encuentra en la repetición 24. Este valor de 4 está muy cercano a la primera división de la sección Áurea (SA1).
3. Las áreas en rojo están muy próximas a los cortes de la Sección Áurea.
4. La repetición 15 es el patrón más largo del total, valor de 16, y dos puntos interesantes salen aquí a la luz. Primero, aquí se ubica la SA1 en la otra dirección. Segundo, aquí, y a cualquier lado de este punto, la primera nota de la melodía regresa con cierta estabilidad al valor de 6.

---

<sup>5</sup> N. del T.: En el original “[...] run diagonally across [...]”. Considero esto un error, ya que, como vemos en la figura 5, las dos líneas rojas de la tabla no son diagonales, sino horizontales.

5. Fijémonos en las flechas que apuntan a varias áreas a lo largo de las columnas que representan la quinta nota de la melodía (Bombo 2). Esta columna empieza con 14 valores de uno. Termina con la mitad, siete valores de 1. Entre estas dos “series de uno” se intercala una región de 17 valores. Este grupo de 17 valores es casi perfectamente simétrico en ambas direcciones entre sí, empezando y terminando con 2, tres valores de 1, etc. Téngase en cuenta que el eje de esta simetría es de nuevo SA1.
6. La línea diagonal hacia la parte baja de la tabla usa los siete valores de 1 (al final de la columna de la quinta nota) como punto de inicio. La tumbadora termina con seis valores de 2. El bongó grave termina con cinco valores de 3. El bombo 1 termina con cuatro valores de 2. El tom con doble acento *debería* terminar con tres valores de 6, pero Xenakis lo hace con un valor de 7. Es el único valor más alto de 6 en toda la tabla.

Otros detalles interesantes se manifiestan a través de las divisiones de la Sección Áurea en el movimiento *B*. Sin embargo, la anterior información basta para dar credibilidad al argumento; y ahora me gustaría hablar de las divisiones de la Sección Áurea halladas en el movimiento *A*.

### **Movimiento A**

A diferencia de las secciones musicales del movimiento *B*, este movimiento propone un material rítmico singular, como el fluir de un río. Una presentación repetida tres veces sobre los parches más agudos y más graves en el inicio de la obra advierte de manera razonablemente clara que aquella se convierte en los pilares arquitectónicos de las frases complejas que aparecerán más adelante. Porque no hay pequeñas secciones formales de las que hablar, sino que debemos referirnos únicamente a la estructura total de la obra.

Este movimiento contiene 60 (6 x 10) compases de música en compás de 4/4, generando 960 semicorcheas (6 x 160). Las divisiones del Modulor de esta longitud son las de la serie de la derecha en la figura 3: 593, 366, 226, 140, 86. Pensando musicalmente (imaginemos, por ejemplo, los resultados sonoros de los experimentos de Xenakis con su grabadora), los puntos mismos crean una clase de acelerando rítmico. Véase la figura 6.

<u>G</u> (SA 6)	53
<u>F</u> (SA 5)	87
<u>E</u> (SA 4)	140
<u>D</u> (SA 3)	227
<u>C</u> (SA 2)	367
<u>B</u> (SA 1)	593
<u>A</u>	960

Figura 6: El Sistema recursivo como crescendo rítmico en *Rebonds A*.

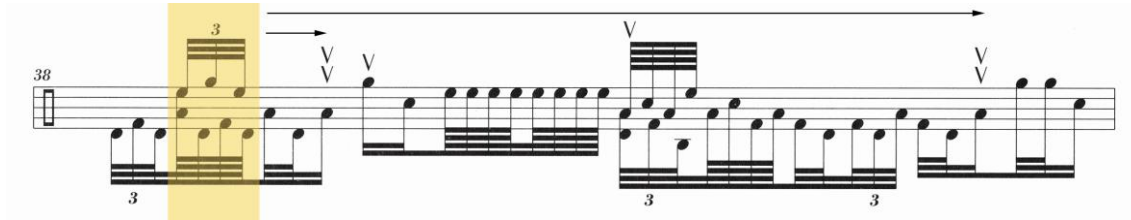
Cuando aplicamos este *Sistema Recursivo* sobre la música de A, ciertos detalles en la superficie de la música empiezan a revelarse como importantes desde el punto de vista estructural.

**SA1, 593** (compás 23, 4.º tiempo, 4.ª semicorchea): Este punto sirve como eje de rotación, exactamente 10 semicorcheas después del primer doble acento en el movimiento (sobre el tom grave), y 10 semicorcheas antes del acento final en un cluster de acentos simples alrededor de este punto. Este acento final cae también sobre el mismo tom grave. (Véase el ejemplo 3.)

The image shows a musical score for two staves, measures 23 and 24. Measure 23 contains a complex rhythmic pattern with triplets and accents. A yellow highlight is placed on the final triplet of measure 23. An arrow points from this highlight to the label 'SA 1' at the top right. Another arrow points from 'SA 1' to a specific note in measure 24. The score includes various rhythmic notations such as triplets and accents.

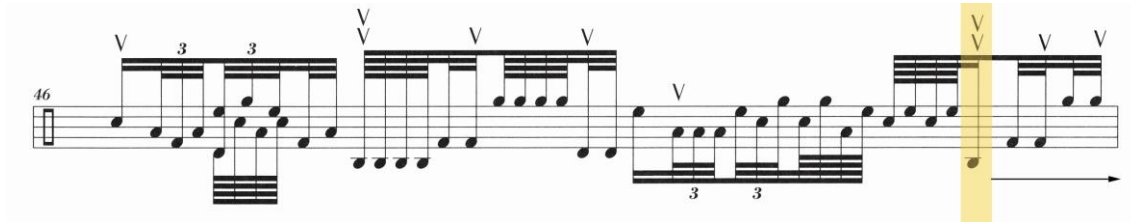
Ejemplo 3: *Rebonds A*, SA1, “eje de rotación”.

**SA2, 367** (compás 38, 1.º tiempo, 2.ª semicorchea): Este lugar es inmediatamente anterior a dos dobles acentos en el mismo compás sobre el segundo tom. (Véase el ejemplo 4.)



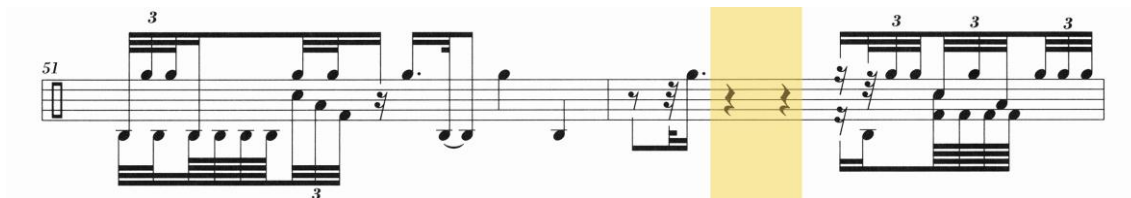
**Ejemplo 4: *Rebonds A*, SA2, dos dobles acentos.**

**SA3, 226** (compás 46, 4.º tiempo, 2.ª semicorchea): Este punto cae en el medio de una serie de 12 dobles acentos sobre el tambor más grave que empieza en el compás 43 sobre la cuarta semicorchea del segundo tiempo. SA3 marca el séptimo doble acento de esta serie. La duración de la frase que une este doble acento con el octavo (de tres semicorcheas de duración) es significativamente más corta que las otras frases que completan estas series. Auditivamente destaca sobre las otras. (Véase el ejemplo 5.)



**Ejemplo 5: *Rebonds A*, SA3, frase excepcionalmente corta.**

**SA4, 140** (compás 52, 2.º tiempo): Aquí aparece un silencio de forma increíblemente energética, un “desgarro” en la poderosa y densa textura que ha ido acumulándose desde el principio del movimiento. (Véase el ejemplo 6.)



**Ejemplo 6: *Rebonds A*, SA4, silencio contundente.**

**SA5, 86** (compás 55, 4.º tiempo): Este punto cae en el punto medio de seis potentes ataques sobre los dos tambores exteriores que decrecen lentamente. (Véase el ejemplo 7.)



**Ejemplo 7: Rebonds A, SA5, pilares arquitectónicos.**

**SA6, 54** (compás 57, 3.º tiempo, 2.ª corchea): Exactamente en este punto Xenakis compuso un eco dramático. En la mitad de los momentos finales muy suaves de la obra, recibimos una recurrencia de la textura que ocurrió en SA5: una súbita explosión cercana y que podríamos imaginar oyendo en la distancia tras concluir una batalla. (Véase el ejemplo 8.)



**Ejemplo 8: Rebonds A, SA6, eco.**

### ¿Por qué es importante?

Espero haber dejado claro que en *Rebonds* Xenakis usó la Sección Áurea en su construcción (que se hizo sistemática a través del Modulor de Le Corbusier) para unificar el diseño formal no solo dentro de los movimientos, sino también entre ellos. Después de todo, el hecho de que la duración en compases de *A* sea 60 y de *B* sea 87 no es una coincidencia. Desde la perspectiva de la teoría o de la composición, esto es perfecto.

Pero para un intérprete, ¿por qué molestarse en conocer esta información mientras aprende *Rebonds*? ¿Es realmente necesario tal conocimiento y detalle? Se puede fácilmente argumentar que no lo es. Después de todo, desde la perspectiva del oyente, la percepción de la proporción de la Sección Áurea requiere que uno sea consciente de manera simultánea del conjunto así como de los detalles. Esto, de hecho, no puede ocurrir en un medio en tiempo real como la música, al contrario que ocurre, por ejemplo, con la arquitectura del Partenón. Además, desde la perspectiva del intérprete, esta comprensión no puede actuar bajo ningún concepto como sustituto del laborioso trabajo de aprender las notas, de aprender todos los detalles de un momento a otro.

Es importante recordar que esto es sólo una herramienta, un punto de vista de aproximación a la música. No es *la* interpretación, y solo puede ser un mal sustituto de la inmediatez de la visceral experiencia de la propia interpretación.

### **Sin embargo...**

Como breve apunte de mi experiencia personal, después de haber trabajado esta obra muchas veces, *A* me ha resultado siempre problemático. Es largo. Los ritmos son todos muy similares. El material es monocromático. Hay peligro de “atascarse” en el espesor creciente de los tambores. Tanto desde el punto de vista de la memoria como de la resistencia, este movimiento nunca ha sido fácil de mantener y conducir de una manera musical convincente.

En la propia interpretación, he encontrado que este análisis proporciona la ayuda de sólidos anclajes musicales, y no simplemente puntos elegidos arbitrariamente a lo largo del discurso. Estos puntos son ayudas inmensas en términos de fraseo y de memoria, y por lo tanto los veo como herramientas perfectamente válidas para dar forma a una interpretación. El análisis clarifica la importancia de los dobles acentos a lo largo del discurso. Le da un significado más claro. El análisis ofrece un punto de vista similar de *B*.

Por último, encuentro extremadamente revelador relacionar la propia vida de Xenakis con la narrativa de su música. Aunque Xenakis era formalista de la línea dura, y seguramente rechazaría cualquier sugerencia como ésta, su preocupación con la Sección Áurea como medio para construir música me llena de intriga. Creo que el uso que Xenakis hace de la Sección Áurea es un indicativo de su propia expresión creativa y espiritual, que conecta con su apasionada concepción del mundo y sus ideas sobre la antigua Grecia. Para Xenakis, fue una herramienta que usó en la búsqueda de sí mismo y su propio lugar espiritual en el mundo.

Así, el acto de interpretar *Rebonds* también se puede convertir en una búsqueda filosófica o espiritual, al igual que se afirma sobre las interpretaciones de obras de Messiaen o Bach.

*“Toda música acaba por parecer música étnica” — Steve Reich*

Gracias a Nils Vigeland, cuya increíble mente analítica es en gran medida responsable de plantar la semilla de este artículo.

**Greg Beyer** está especializado en el repertorio que sitúa los instrumentos no occidentales en el contexto del pensamiento musical contemporáneo. Gana el segundo premio del Concurso Internacional de Música de Ginebra en el año 2002, y da conciertos y clases magistrales en Estados Unidos, Europa y Brasil. Beyer, que reside en la ciudad de Nueva York, es profesional independiente en activo de la escena musical contemporánea. Desde agosto de 2004, es Profesor Asistente de Percusión en la Northern Illinois University.



## **Bibliografía**

- Cage, John. *Silence*. Hannover, Nueva Hampshire: Wesleyan University Press, 1973.
- Ching, Francis D.K. *Architecture: Form, Space and Order*. Melbourne, Australia: Van Nostrand Reinhold, 1979.
- Delande, François. *Il faut être constamment in immigré: Entretiens avec Xenakis*. Pierre Zech, ed. París: Buchet/Chastel, 1997.
- Matossian, Nouritza. *Iannis Xenakis*. París: Fayard/Sacem, 1981.
- Reich, Steve. "Music as a gradual process" en *Writings on Music, 1965-2000*. Nueva York: Oxford University Press, Inc. 2002.
- Solomos, Makis. *Iannis Xenakis*. Mercuès, Francia: P. O. Editions, 1996.
- Tatlow, Ruth. "Golden Number", en *New Grove Dictionary of Music and Musicians*, Ed Stanley Sadie. 20 vols. Londres: Macmillan, 2001. 10:95.
- Varga, Balint Andras. *Conversations with Iannis Xenakis*. Londres: Faber & Faber, 1996.
- Xenakis, Iannis. *Formalized Music*. New Editions Argumented by S. Kanach. Stuyvesant, NY: Pendragon Press, 1992.

## **Bibliografía de apoyo**

- Cage, John. *Silence*. Árdora Ediciones. Madrid, 2002.
- Dibelius, Ulrich. *La Música Contemporánea a partir de 1945*. Ed. Akal Música. Madrid, 2004.
- Kanach, Sharon. *Iannis Xenakis, Música de la arquitectura*. Madrid, Ed. Akal 2009. Pág. 103.
- López, Julio. *La música de la modernidad. (De Beethoven a Xenakis)*. Editorial Antrophos. Barcelona, 1984.