

ESTRUCTURA JERÁRQUICA DE INVARIANTES EN LA *KLAVIERSTÜCK VII* DE KARLHEINZ STOCKHAUSEN

OSCAR PABLO DI LISCIA

Resumen

Este artículo presenta parte de los resultados del Proyecto de Investigación ‘Aplicaciones musicales de conjuntos y matrices combinatorias de grados cromáticos’ (UNQ, 2009-2013) relacionados con la relevancia y formalización de determinados aspectos de la estructura de grados cromáticos en la organización de la música atonal. El aspecto que se tratará es la ‘estructura de invariantes’, definida como una organización particular que se sustenta en la repetición de grados cromáticos. En la primera parte se tratan las bases teóricas de la estructura de invariantes y en la segunda se demuestra, a través del análisis, su pertinencia en la organización formal de la ‘Pieza para Piano N° 7’ de Karlheinz Stockhausen.

Palabras clave: Análisis Musical, Composición Musical, Teoría de la Música, Estilística de la Música, Musicología.

Abstract

This paper presents a part of the results of the research project ‘Aplicaciones musicales de conjuntos y matrices combinatorias de grados cromáticos’ (UNQ, 2009-2013) related to the relevance and formalization of some aspects of the pitch-class structure in the musical organization. The aspect addressed here is ‘invariant structure’, defined as the particular organization based on the repetition of pitch-classes. In the first part we discuss the theoretical basis of invariant structure, and in the second part its pertinence in the musical organization is shown through the analysis of the Piano Piece #7 by Karlheinz Stockhausen.

Keywords: Musical Analysis, Musical Composition, Music Theory, Musical Stylistic, Musicology.

* * *

1. Bases teóricas

Las organizaciones de Grados Cromáticos¹ son construcciones abstractas que ponen en juego las propiedades de una sucesión o combinación de conjuntos de GC en términos de dos rasgos principales:

1-La interválica: Es decir, los subconjuntos de un conjunto de GC. Las diferentes combinaciones de intervalos que se producen en cada conjunto despliegan su potencial de sonoridad. En muchos casos, la ausencia de una clase interválica o la proliferación de ésta son especialmente importantes.

2-La circulación de GC: Es decir, los GC específicos que sostienen o representan una determinada interválica. En general puede decirse que, dado que los GC son solo 12, en una organización de conjuntos de ellos es necesario repetir algunos o todos. La estructura de estas repeticiones, se denominará ‘estructura de invariantes’, y puede organizarse de forma jerárquica en distintas en unidades formales.

La interválica y los invariantes son dos aspectos complementarios de la ‘Teoría de los Conjuntos de GC’ (*Pitch-Class Sets*). Este trabajo asume el conocimiento por parte de los lectores de las bases de dicha teoría, que se puede consultar en los trabajos de Babbitt [1961], Forte [1974], Rahn [1980] y Morris [1987], entre los más importantes. Sobre las aplicaciones informáticas de esta teoría en composición y análisis, véase Cetta y Di Liscia, [2009] [2010] y Di Liscia [2011].

Previamente a su aplicación en el análisis, se realizarán algunas consideraciones teóricas sobre la estructura de invariantes.

La estructura de invariantes de varios conjuntos de GC, ya sea de la misma o de distintas clases, surge de los GC que son comunes a dichos conjuntos (i.e., su intersección). A modo de ejemplo, sea la siguiente sucesión de conjuntos de GC (que se muestra en notación musical en la Figura 1:

$$A=\{\text{do}, \text{do}\#, \text{fa}\#, \text{sol}\} \quad B=\{\text{do}\#, \text{re}, \text{sol}, \text{sol}\#\} \quad C=\{\text{si}, \text{do}\#, \text{fa}, \text{sol}\}$$



Figura 1

¹ De aquí en más, se usará la abreviatura GC para designar “Grados Cromáticos”.

Donde A y B pertenecen a la clase 4-9², mientras que C pertenece a la clase 4-25. Los GC invariantes entre los tres conjuntos son *do#* y *sol* (enlazados con ligaduras de puntos en el ejemplo). Estos dos GC, forman el 'conjunto invariante' entre A, B y C, o sea, su intersección, que pertenece a la clase 2-6.

La realización musical que se muestra en la Figura 2 (solo una posible entre muchas) enfatiza la estructura antes mencionada a través de la repetición de los GC que forman el 'conjunto invariante' (destacado con un signo "+" sobre cada nota).



Figura 2

El ejemplo siguiente es más complejo, y muestra cómo la estructura de invariantes puede manifestarse en segmentos de distintos niveles jerárquicos. Sean los conjuntos:

$$\begin{aligned} A &= \{\text{do}, \underline{\text{do\#}}, \text{fa\#}\} & A' &= \{\underline{\text{sol}}, \text{fa\#}, \text{do}\} \\ B &= \{\underline{\text{do\#}}, \underline{\text{re}}, \underline{\text{sol}}\} & B' &= \{\text{sol\#}, \text{re\#}, \text{re}\} \\ C &= \{\text{si}, \underline{\text{do\#}}, \text{fa}\} & C' &= \{\underline{\text{sol}}, \text{fa}, \text{si}\} \end{aligned}$$

Donde (A, A', B y B') pertenecen a la clase 3-5 y (C y C') pertenecen a la clase 3-8. Esta vez, existen GC repetidos entre pares de conjuntos sucesivos que tienen una acción 'local' (en un segmento de menor jerarquía) que la de aquellos presentes en todos los conjuntos (*do#* y *sol*)³. La Figura 3 los presenta en notación musical esquemática, enlazando con ligaduras enteras inferiores a los GC que se mantienen entre los conjuntos (segmento de mayor jerarquía) y con ligaduras de puntos a los que se mantienen dentro de cada par de conjuntos (segmentos de menor jerarquía).

Se presenta en el otro pentagrama una notación alternativa de estas relaciones jerárquicas en la que se detallan subconjuntos de tres características:

² Se usará en este trabajo siempre la nomenclatura establecida por Allen Forte (Véase Forte [1974]).

³ Algunos autores (véase Morris, [1987]) los denominan 'conjunto de asociación'.

1-Subconjuntos de GC que solo aparecen una vez (ninguno en A, A' ni en C, C', re# y sol# en B, B'). Se marcan también con notas de tamaño más pequeño.

2-Subconjuntos de GC que se repiten dentro de cada par sucesivo (do y fa# en A, A'; re en B y B'; si y fa en C, C'). Se marcan también con notas de tamaño normal.

3-Subconjuntos de GC que se repiten en todos los pares sucesivos (do# y sol en todos). Se marcan también con notas de tamaño más grande.

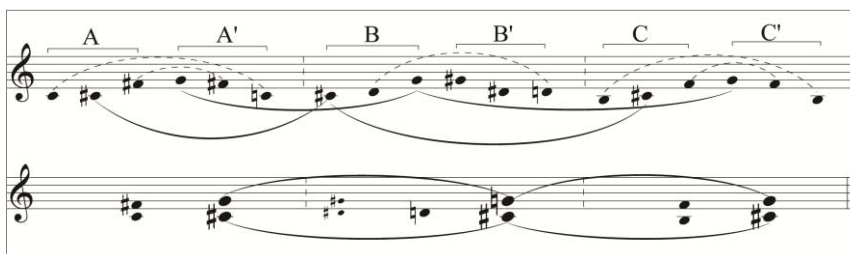


Figura 3

Las posibles realizaciones musicales de esta estructura de clases de alturas son muy variadas, y hasta sugieren la posibilidad de estratos múltiples.

Debe puntualizarse que, cuando se hace referencia en estas estructuras abstractas a 'repeticiones', éstas no deben considerarse como repeticiones 'efectivas' (propias de una realización en particular) sino repeticiones estructurales, es decir, relaciones múltiples de determinados GC. En una determinada realización musical, la mayor o menor importancia que adquiriera un GC o conjunto de ellos se logra en base a medios muy variados, que van desde la repetición efectiva, la prolongación, la acentuación dinámica, el relieve tímbrico, etc. Asimismo, la ubicación en registro fijo de las repeticiones y/o la presentación de conjuntos invariantes de manera adyacente constituyen poderosos medios de realización de la estructura de invariantes, como se verá en el análisis que sigue.

* * *

2. Análisis de la Klavierstück VII de Karlheinz Stockhausen

2.1 Contexto de la obra

La Pieza para Piano N°7 (*Klavierstück VII*) de Karlheinz Stockhausen, fue compuesta entre 1954 y 1955 (junto con las *Klavierstücke V a X*), y publicada en 1965 por Universal Edition (Stockhausen [1965]). Algunas de las obras que lo anteceden son *Kontra-Punkte* (1952-53, para diez instrumentos), y los *Elektronische Studien I y II* (1953, 1954). Cercanas en el tiempo y luego de esta obra se encuentran *Zeitmasze* (1955-56, para quinteto de vientos), *Gruppen* (1955-57, para tres orquestas) y *Gesang der Junglinge* (1955-56, electrónica).

Un escrito importante de Stockhausen que corresponde a este período es "...wie die zeit vergeht..." ("...así como el tiempo pasa...", Stockhausen [1956]). Se destaca en este trabajo la búsqueda de un sistema de relación entre las organizaciones de la altura y las de las duraciones. Stockhausen avanza hacia un sistema unificado en el que, según su concepción, altura y duración no son sino la misma dimensión que se manifiesta en distintas escalas temporales. De aquí surge su 'técnica de formantes', que es el sustento teórico y técnico de sus obras más importantes de este período y cuya discusión excede los propósitos de este trabajo. Sin duda, la organización temporal es el centro de la atención de Stockhausen en este período de su producción.

2.2 Aspectos formales generales

Ya se mencionó en la sección anterior la importancia que tiene en esta obra la organización temporal. Si bien no constituye el tema central de este análisis, su impacto en la segmentación hace necesarias algunas consideraciones previas.

En primer lugar, dos tipos de organización de las duraciones, cualitativamente distintos, conviven en esta obra:

a-Una organización basada en tiempo 'mensurado', cuyas duraciones se anotan en múltiplos de fusas y sin indicación de compás.

b-Una organización en grupos de *acciacatturas*, independientes de los *tempi* de las partes mensuradas, a ser interpretados tan rápido como sea posible, pero claramente articulados. Esto último resultaría, según los requerimientos del autor, en diferencias sutiles entre los intervalos de ataque de cada nota, debidas a su posición en registro y al intervalo de

altura que las separa⁴. La cantidad de notas en cada grupo, más que sus duraciones individuales, es tenida en cuenta para la organización temporal en este caso.

Desde el punto de vista de la estructura temporal, la obra se divide en cinco secciones, cada una de ellas con un *tempo* diferente. Los *tempi* se indican con referencia a una corchea, y son los siguientes:

Sección	Tempo (MM)	Duración Aprox.	Factor
I	40	112.1 segs.	s=0 $40 * 2^{(s/12)}$
II	63.5	9.4 segs.	s=8 $40 * 2^{(s/12)}$
III	57	7.9 segs.	s=6 $40 * 2^{(s/12)}$
IV	71	83.6 segs.	s=10 $40 * 2^{(s/12)}$
V	50.5	93.9 segs.	s=4 $40 * 2^{(s/12)}$

Tabla 1

En última columna puede verse que los *tempi* surgen de aproximaciones al valor que se obtiene realizando ‘transposiciones’ del *tempo* fundamental (corchea=40 MM), proporcionales a una cantidad de semitonos que corresponde con el valor de *s*.

Las duraciones aproximadas de cada sección se calcularon en base a la cantidad de fusas en cada parte y su *tempo*, ya que no hay forma de saber cual será la duración exacta de las *acciacaturas* ni de los calderones que incluyen. De todas maneras, esta aproximación resultará suficiente para los alcances de este análisis.

La consecuencia más importante para el análisis que se realizará, es la gran diferencia de duración de las secciones II y III respecto de las secciones I, IV y V. Por ejemplo, la sección III dura aproximadamente 8 segundos, o sea menos del 10% de las secciones I, IV y V. Los cambios de *tempo* en las estructuras mensuradas son perceptibles, pero fuertemente afectados por los grupos de *acciacaturas* que ‘flotan’ entre las duraciones mensuradas, como también en los calderones. Existen, asimismo, dos fluctuaciones graduales de *tempo*: un *accelerando – ritardando* que articula el final de la parte III con el comienzo de la parte 4 y un *ritardando* en la mitad aproximadamente de la parte V. Por lo antedicho, es dudoso

⁴ Véanse las indicaciones al respecto en la partitura de la obra (Stockhausen [1965]).

que las cinco secciones se perciban como de la misma jerarquía: se verá más adelante que determinadas subsecciones de las secciones mayores llegan a percibirse como partes de la misma jerarquía que las secciones II y III, o que estas pueden percibirse como subsecciones de sus vecinas.

Otra característica saliente de esta pieza, que tiene una gran impacto en la realización de la estructura de invariantes, es la utilización de muy variados tipos de acentos y resonancias con la participación de los distintos pedales del piano, la presión 'silenciosa' de determinadas teclas (una especie de pedal derecho selectivo) y toques *stacatto* de determinadas notas seguidos de presión silenciosa de la misma tecla o del pedal derecho. En las palabras del mismo Stockhausen:

"[...] escucharán en la *Klavierstück VII*, no solamente el primer DO# con varios colores de timbre sino también, en el transcurso del tiempo, una sucesión de alturas. Cada altura está compuesta más, o menos frecuentemente, con duraciones e intervalos de ataque bastante impredecibles, y cada vez con una coloración diferente. Lo notarán de inmediato luego del segundo o tercer ataque de esta nota: la cuestión aquí es la coloración."⁵

Tanto la organización de las duraciones, como el trabajo tímbrico sobre el piano constituyen medios de organización que se combinan de manera magistral con la estructura de invariantes presentada en varios registros de altura.

2.3 Análisis

Lo expresado por Stockhausen en la sección anterior se escucha, efectivamente, desde el comienzo de la pieza. Resulta claramente ostensible el despliegue de diferentes alturas con diferentes timbres, dinámica, intervalos de ataque y duraciones. Más aún, se escuchan en la pieza muy variadas repeticiones de alturas y conjuntos de alturas. El objetivo de este análisis es presentar tal diversidad de forma organizada.

En primer lugar, se proponen distintas subsecciones para cada sección. Dichas subsecciones se determinaron a través de la audición de la obra⁶

⁵ STOCKHAUSEN y KOHL, 1992: 147. La traducción es del autor de este artículo.

⁶ La ausencia de compases y de marcas de ensayo dificulta la referencia a puntos específicos de la partitura. Se usará el índice acústico que establece al 'do central'

siguiendo los criterios de segmentación más sencillos. La segmentación propuesta se muestra en la Tabla 2, a continuación:

Parte	subparte	Desde	Hasta
I	I _a	Comienzo	Fin del primer sistema, pag. 1
	I _b	Comienzo segundo sistema pag. 1	do# ₄ <i>stacatto</i> repetido junto con la# ₀ <i>sfz</i> , segundo sistema, pag. 1
	I _c	do# ₄ <i>stacatto pp</i> , segundo sistema, pag. 1	Prolongación de acorde <i>sfz</i> do ₅ -si ₅ y re# ₃ <i>pp</i> , pag. 2, primer sistema
	I _d	do# ₄ <i>sfz</i> seguido de acorde sol ₃ -si ₂ -fa# ₂ -la# ₁ -sol# ₁ -mi ₁ <i>sfz</i> pag. 2, primer sistema	do# ₄ -re# ₄ <i>pp</i> seguido de do# ₄ <i>sfz</i> , pag. 2, segundo sistema
	I _e	<i>acciacatura</i> de 5 notas comenzando con la ₃ segundo sistema, pag. 2	Pag. 3, cambio de <i>Tempo</i> a 63,5
II		Pag. 3, cambio de <i>Tempo</i> a 63,5	Pag. 3, cambio de <i>Tempo</i> a 57
III	III _a	Pag. 3, cambio de <i>Tempo</i> a 57	Antes del fa ₆ <i>mf</i> anterior al comienzo del <i>accel.</i> , pag. 3, segundo sistema.
	III _b	fa ₆ <i>mf</i> anterior al comienzo del <i>accel.</i> , pag. 3, segundo sistema.	<i>a tempo</i> , pag. 3, segundo sistema.
IV	IV _a	desde el <i>a tempo</i> , pag. 3, segundo sistema.	la ₈ <i>sfz</i> , pag. 4, primer sistema
	IV _b	Acorde si ₀ -do ₁ #- la ₁ # pag. 4, primer sistema	antes del la ₄ <i>sfz</i> pag. 5, segundo sistema
	IV _c	la ₄ <i>sfz</i> pag. 5, segundo sistema	Pag. 6, cambio de <i>Tempo</i> a 50,5
V	V _a	Pag. 6, cambio de <i>Tempo</i> a 50,5	<i>ritardando</i> , pag. 7, primer sistema
	V _b	<i>ritardando</i> , pag. 7, primer sistema	lab ₂ -lab ₁ <i>mp</i> , pag. 7 segundo sistema
	V _c	Acorde de seis notas <i>sfz subito</i> , pag. 7 segundo sistema	Fin segundo sistema pag. 7
	V _d	Comienzo primer sistema, pag. 8, <i>accel.</i>	Acorde <i>sfz</i> sobre el <i>a tempo</i> , pag.8, primer sistema
	V _e	fa ₁ <i>p</i> , primer sistema, pag. 8	calderón luego del sol# ₆ <i>ppp</i> , página 8, segundo sistema.
	V _f	<i>acciacatura</i> de 15 notas <i>pp</i>	final

Tabla 2

con el subíndice '4' para determinar las notas delimitadoras de secciones cuando sea necesario.

En segundo lugar, se presenta un gráfico musical (Figura 4) que intenta describir la distribución en registro de los distintos GC que aparecen en la obra, enfatizando las apariciones en registro fijo.

Las líneas punteadas indican subsecciones de cada sección (delimitadas en la Tabla 2). Cada subsección tiene tantos 'acordes' con el mismo GC ubicado en distintos registros, si los hubiera, como PC distintos aparecen en esa subsección. Los números entre paréntesis, indican la cantidad de veces que aparece un PC en el mismo registro en esa subsección (la ausencia de número indica que aparece una sola vez).

También se intenta representar la importancia de cada GC en registro con el tamaño de la nota. Cuando una nota se une con ligaduras de puntos de una sección o subsección a otra, significa que esta se mantiene en registro en la sección que sigue también. Nótese que, en algunas subsecciones, determinados GC no aparecen.

Asimismo, el orden en que aparecen en la Figura 4 los GC, se toma a partir del orden de aparición del primero de cada uno de ellos en la subsección correspondiente de la obra y, en algunos casos muestra ciertas adyacencias o agrupamientos de GC que son significativos⁷.

Dada la disparidad de duración de las secciones y subsecciones, se ha intentado mantener una cierta proporcionalidad entre su duración y la distribución en la dimensión horizontal cuidando a su vez un espaciamiento entre cada nota que permita su lectura clara.

⁷ Pero no siempre, ya que el tema central de este análisis no es la descripción de los conjuntos de CG de la pieza.

(MM 40)

Ia Ib Ic Id Ie

(MM 57)

IIIa IIIb IVa IVb

(MM 71)

Va Vb Vc Vd Ve Vf

Figura 4

Se realizará a continuación un análisis de cada una de las secciones y subsecciones de la obra.

La sección I tiene cinco subsecciones (I_a, I_b, I_c, I_d y I_e). En todas ellas el DO#₄ está repetido y, además, no aparece en otro registro en ninguna parte de toda la sección. Es, evidentemente el sonido más saliente y su acción se extiende a toda la sección. En las subsecciones, sin embargo, se realiza un énfasis 'local' sobre distintos GC invariantes que se describe a continuación. El LA₄ está repetido en I_a, pero no es un GC estructuralmente importante en la sección I. El SOL#₂ funciona como enlace entre I_a e I_b. En I_b se repiten agrupados FA#₄, SOL₅ y RE₅ y, por otra parte, LA#₀. A su vez, el RE₅ funciona como nexo entre I_b e I_c y es el único sonido que se repite en la subsección I_c excepto, por supuesto del DO#₄. Los nexos entre I_c e I_d son el DO₅ y el SOL#₁. En la sección I_d, se repiten agrupados SOL₃, SI₂, FA#₂, LA#₁, SOL#₁ y MI₁. El DO₅ sigue funcionando como enlace entre esta sección e I_e, y se le suman con esa función FA₅ y RE#₄. En I_e, el RE#₄ es el único sonido que se repite, excepto el DO#₄. Nótese también que, en la sección I, las dos subsecciones que presentan el total cromático completo son I_a e I_e (las de los extremos), mientras que faltan algunos GC en I_b, I_c, e I_d: LA en I_b, FA, FA# y SOL en I_c y LA en I_d.

La Sección II es sumamente breve, y presenta la notable característica de que el GC DO# (el más saliente en la sección anterior) está ausente. Además de ello, los GC aparecen en la misma sucesión que en I_a. El DO₅ se mantiene desde la sección anterior y, como se verá, este sonido extenderá su acción de enlace hasta la sección IV inclusive. Otro sonido de enlace de la sección anterior es el FA#₄, pero su acción abarca solo estas dos unidades formales. Se repiten agrupados, en primer lugar, LA₁, RE₃, SI₃ y LA#₂ y, en segundo lugar, SOL#₇ y RE#₇.

La sección III se divide en dos partes (III_a y III_b). En ambas, el DO₅ se mantiene y, como se mencionó, constituye además un sonido de enlace con la primera subsección de IV (IV_a). Otro sonido de enlace entre las secciones III_a y III_b es el FA₆, mientras que RE₄, SOL₄ y FA#₅ se mantienen en la sección siguiente junto con el DO₄ ya mencionado.

La sección IV tiene tres subsecciones (IV_a, IV_b y IV_c). La primera de ellas está fuertemente asociada con la subsección inmediatamente anterior por la vía de los sonidos RE₄, SOL₄, DO₅, y FA#₅ que se repiten agrupados en una estructura de cuartas justas y tritonos (que aparece extendida también más adelante en V_c). La subsección IV_b está completamente dominada por la repetición de los sonidos DO#₁ y LA#₁ (8 veces cada uno y solo aparece un GC distinto una sola vez, el SI₁). La subsección IV_c utiliza

como eje al LA₄, que se repite 7 veces alternado con grupos de *acciacatturas* en registro variado (principalmente en registro medio, agudo y sobreagudo). Todos los GC aparecen en, al menos, dos registros distintos, pero solo el LA₄ repetido y el RE#₅, se mantienen. El RE#₅, constituye el nexo con la sección siguiente y es uno de los sonidos polares en las subsecciones V_d y V_e.

La sección V tiene seis subsecciones (V_a, V_b, V_c, V_d, V_e, y V_f). V_a está vinculada a la sección anterior por medio del sonido RE#₅, que se repite junto con DO₅, SI₄, y LA#₂. Este último sonido provee el vínculo con la sección siguiente (V_b), que presenta solo la repetición de LA#₂, SOL#₂ y SOL#₁ (¡En octavas!) y SOL₂. La subsección V_c no está vinculada con la anterior por medio de sonidos comunes. Presenta repeticiones de sonidos agrupados que parecen continuar la estructura por cuartas y tritonos muy destacada en las subsecciones IV_a y III_b con relaciones de octavas muy evidentes sobre los GC DO, FA#, SI y FA. La subsección siguiente está prácticamente dominada por los sonidos DO#₅ y RE#₅ y solo en su final aparecen los GC SOL#, SOL y LA, que van a ser muy importantes en la subsección siguiente. El total cromático está distribuido de una manera bastante homogénea entre las subsecciones V_b, V_c y V_d, ya que V_c tiene siete GC diferentes y entre V_b, y V_d completan los restantes. Es interesante advertir que, hasta V_e, el GC LA se encuentra prácticamente ausente (una sola aparición al final de V_d) y que era este GC el que dominaba la última subsección de la sección anterior (IV_c). El RE#₅ de la subsección V_d sirve de nexo con la subsección siguiente, en la que se repiten cinco veces cinco combinaciones distintas de permutaciones de cinco sonidos (FA₂, LA₇, SOL₂, RE#₅ y SOL#₆)⁸, cinco intervalos de entrada, cinco intensidades y cinco registros. La subsección final es una especie de *coda* con una *acciacattura* de quince componentes en la que se destacan los sonidos FA#₅, RE₇ y DO#₆. La pieza termina con el sonido RE#₇.

El análisis anterior se realizó sobre secciones y subsecciones contiguas. Finalmente, se realizarán algunas consideraciones generales sobre los sonidos y GC invariantes en secciones no-contiguas, que hacen a la proyección de estos en toda la obra.

El GC saliente de toda la obra es, sin duda, el DO#. Domina toda la sección I, y aparece de forma muy notoria en las subsecciones IV_b y V_d. En orden de importancia, le siguen el LA# (muy destacado en las subsecciones IV_b y V_b y destacado en I_b y I_d), el LA (destacado en la

⁸ Con la sola excepción del LA₇ repetido solo cuatro veces y una vez como LA₀.

sección II y muy destacado en las subsecciones IV_c y V_e), el RE# (muy destacado en las subsecciones V_d y V_e y usado como nexo entre las secciones IV_c y V_a), el SOL y el SOL# (destacados en las subsecciones V_b y V_e). A su vez, existen secciones en las que se presenta una mayor movilidad en registro y los invariantes por registro fijo solo tienen un efecto local (por ejemplo, la sección II, la sección III y las secciones V_a y V_c), contrastando con secciones y subsecciones de diversos grados de estatismo en lo que respecta a la distribución de alturas. La importancia de la presentación en registro fijo en relación con la cantidad de sonidos se manifiesta con un grado de variedad que vale destacar: en la sección I y la subsección IV_c, un solo GC (DO# y LA, respectivamente), en la subsección IV_b y V_d dos GC (DO#-LA# y DO#-RE#, respectivamente), en la subsección V_b tres GC (SOL-SOL#-LA#) y en la subsección V_e cinco GC (FA-LA-SOL-RE#-SOL#). Esta es la una parte de la pieza en la que se repiten en registro fijo de manera ostensible y homogénea (aunque con un alto grado de variedad en la resultante sonora) cinco GC. Coincide con el final y revela, a su vez, la estructura combinatoria subyacente de la obra.

3. Conclusiones

En la *Klavierstück VII* de Karlheinz Stockhausen, se han detectado los siguientes rasgos en la organización de invariantes:

1-La organización de la distribución en registro de los GC que forman parte de las estructuras interválicas en función de su repetición (sobre todo, la fijación en registro).

2-La naturaleza jerárquica de la estructura de repeticiones, que se manifiesta en la presencia de invariantes que producen polarizaciones de determinados GC (o conjuntos de ellos) cuya acción se extiende a segmentos formales de distintas jerarquías: Obra, Secciones y Subsecciones.

3-La organización de las estructuras de invariantes de una manera variada que produce un resultado sonoro en el que las estructuras de repeticiones son cualitativamente distintas (un solo GC fijo en registro, dos o más, un solo GC fijo en registro circundado de constelaciones de sonidos en registro variado, etc.).

4-La ambigüedad deliberada entre las distintas jerarquías formales, producto tanto de la disparidad en la duración de cada sección, como del traslado de un tipo de estructura de invariantes a secciones de diferente

jerarquía y de los enlaces por sonidos fijos en registro de las secciones y subsecciones.

5-La conexión orgánica de la estructura de invariantes con la exploración del timbre del piano y con la organización de las duraciones. Respecto de este último aspecto, mucho más podría hacerse si se incluye un análisis de la organización de las duraciones de la pieza, pero esto excede los objetivos de este trabajo.

4. Agradecimientos

El autor agradece a los Licenciados Damián Anache y Lucas Samaruga su colaboración en la revisión final de este trabajo y a la Universidad Nacional de Quilmes por albergar al proyecto de investigación en el que se incluye.

* * *

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BABBIT, Milton
1961 *Set Structure as a Compositional Determinant*, Journal of Music Theory Vol. 5, no.1 Yale: Duke University Press, pp. 72-94.
- CETTA, Pablo, DI LISCIA, Pablo
2010 *Elementos de Contrapunto Atonal*. Buenos Aires: EDUCA, Universidad Católica Argentina.
- DI LISCIA, Pablo, CETTA, Pablo
2009 *Pitch-class composition in the pd environment*, Registros Históricos del XII Simposio Brasileño de Computación y Música. Recife, Brasil: UFP.
- DI LISCIA, Pablo
2011 *Medidas de similitud entre conjuntos ordenados de Grados Cromáticos*, Revista de Investigación Multimedia, Vol III. Buenos Aires: IUNA, 30-42.

- FORTE, Allen
1974 *The Structure of Atonal Music*. Londres: Yale University Press.
- MORRIS, Robert
1987 *Composition with Pitch-Classes: A Theory of Compositional Design*. New York: Yale University Press.
- RAHN, John
1980 *Basic Atonal Theory*. New York: Schirmer Books.
- STOCKHAUSEN, Karlheinz
1956 "...wie die Zeit vergeht...", *Die Reihe*, Vol III. Viena: Universal Edition, 99-139.
- 1965 *Klavierstück VII*. Partitura (UE 13675c) Viena: Universal Edition.
- STOCKHAUSEN, Karlheinz, KOHL, Jerome
1992 "Klavier Music 1992", *Perspectives of New Music*, Vol. 31, N°2, USA: New Music, pp. 136-149.

* * *

Oscar Pablo Di Liscia. Doctor en Humanidades y Artes de la UNR, estudió composición de forma particular con los maestros Dante Grela y Francisco Kropfl. Fue Director de la Carrera de Composición con Medios Electroacústicos en la Universidad Nacional de Quilmes en la que es, además, Profesor Titular Ordinario. Fue Secretario de Investigación y Posgrado del Instituto Universitario Nacional del Arte (IUNA) y actualmente es Profesor Titular y Director de la Especialización de Posgrado en Sonido Aplicado a las Artes Digitales. Ha realizado presentaciones, conferencias y conciertos en diversas universidades y centros en Argentina y el exterior. Es Director de la Colección "Música y Ciencia" de la Universidad Nacional de Quilmes. Su producción artística, se ha difundido tanto en el país como en el exterior, en USA, Francia, Chile, Cuba, España, Holanda, etc.

* * *