

## UN PROCESO DE ESTRUCTURACION FORMAL

(*Feed-back*, comentario a la obra para violín solo y equipo electrónico,

por Juan Amenábar Ruiz

*Feed-back* fue comisionada en 1963 por el extraordinario violinista chileno Pedro D'Andurain a fin de grabarla junto a otras obras de autores chilenos, en un disco LP, todo ello de acuerdo a un proyecto de su representante Pablo Garrido. La obra se terminó de componer el 22 de marzo de 1964 y fue dedicada a D'Andurain, quien la tocó en privado en la casa del autor. Lamentablemente el proyecto de grabación no logró realizarse y el dedicatario murió en 1974 sin haberla estrenado en público.

*Feed-back* tuvo su estreno mundial en Toronto, Canadá, el 27 de septiembre de 1984, durante las Jornadas Mundiales de la Música organizadas anualmente por la "Société Internationale pour la Musique Contemporaine (SIMC)". La interpretación estuvo a cargo del distinguido violinista Sergio Polizzi y la parte electroacústica contó con la participación del ingeniero de sonido Carlos Meleiro, ambos pertenecientes al grupo "Encuentros de Música Contemporánea de Buenos Aires", que dirige Alicia Terzián.

Posteriormente la obra fue interpretada por este mismo Grupo en Ottawa, y luego en algunas capitales europeas, incluso en Lisboa durante los conciertos de abono de la Fundación Gulbenkian.

Con ocasión de ese estreno mundial la *Revista Musical Chilena* pidió un comentario que versara sobre ciertos aspectos estructurales de la obra.

## PREMISAS

Antes de entrar en explicaciones sobre el proceso de estructuración de la obra es preciso anteceder ciertos conceptos que guardan relación con el fenómeno estético planteado por las características muy especiales y propias del proceso mismo. Estos conceptos, como premisas condicionantes, se enuncian a continuación:

1. La composición de una estructura musical es posible (y a veces hasta recomendable) realizarla guiándose por esquemas matemáticos, siempre que éstos se piensen como elementos integrantes de la obra misma y se elaboren en íntima relación con el avance del propio proceso de composición.
2. Una formulación matemática, un cálculo numérico, un algoritmo, empleados en la estructuración de una obra musical, no garantizan necesariamente la optimización de su nivel estético, pero ayudan a su ordenamiento y composición.
3. Una formulación matemática, un cálculo numérico, un algoritmo, empleados en la composición de un obra musical —como medios ordenadores en la construcción de su estructura— nunca deben llegar a ser elementos que, por un lado, aten rígidamente la imaginación del compositor o, por otro, le proporcionen fáciles soluciones que lo releven de la responsabilidad de dar

respuestas personales a las incógnitas que su obra en construcción le plantea. Es indispensable tener presente en todo momento que debe primar, sobre cualquier esquema, el libre arbitrio del compositor.

En los párrafos siguientes se describen los principales pasos seguidos en la estructuración de *Feed-back*. En este proceso se tuvo muy en cuenta especialmente la tercera de las premisas antes señaladas, cuando llegó el momento de llevar al pentagrama y de materializar en sonidos los esquemas empleados en la composición de la obra.

## ESTRUCTURACIÓN

### a) Elementos tímbricos

Cada una de las cuatro cuerdas del violín tiene diferente calidad tímbrica originada en las diferencias de tensión, de sección transversal y sobre todo en el diferente material con que se las fabrica. Estas diferencias producen, para sonidos de altura o frecuencias comparables, resultados de mayor o menor "densidad tímbrica" según sea la cuerda que se emplee en la generación de dichos sonidos.

Según la configuración actual del encordado del violín, la densidad tímbrica relativa (dt) para las cuatro cuerdas en conjunto estaría dada por la relación:

$$I) \quad dt E > dt G > dt A > dt D^*$$

Separadamente, y en relación con la menor densidad tímbrica (de la cuerda de RE) se puede establecer que la densidad tímbrica para cada cuerda es la suma del valor relativo (dtD) y un valor adicional  $\Delta$ , relativamente pequeño y menor que (dtD). De esa manera se tiene lo siguiente:

$$II) \quad \begin{aligned} dtA &= dtD + \Delta A \\ dtG &= dtD + \Delta G \\ dtE &= dtD + \Delta E \end{aligned}$$

Las relaciones (I) y (II) permiten comparar los valores entre sí, según (III):

$$III) \quad \Delta A < \Delta G < \Delta E$$

Asignando a la "densidad tímbrica" de la cuerda de Re(D) un valor unitario de referencia (dtD=1) y ordenando las diferentes combinaciones de ejecución simultánea de las cuerdas según su densidad tímbrica creciente, se obtiene el siguiente cuadro:

\*Se consideraron estudios de C.E. Seashore, M. Pincherle, A. Gasella y otros, además de la experiencia instrumental directa.

| <i>Combinación de cuerdas</i> | <i>Densidad tímbrica relativa (dt)</i>   | <i>Duración* (segs)</i> |
|-------------------------------|------------------------------------------|-------------------------|
| D                             | 1                                        | 30,50                   |
| A                             | 1 + $\Delta A$                           | 18,85                   |
| G                             | 1 + $\Delta G$                           | 18,85                   |
| E                             | 1 + $\Delta E$                           | 18,85                   |
| D A                           | 2 + $\Delta A$                           | 18,85                   |
| D G                           | 2 + $\Delta G$                           | 18,85                   |
| D E                           | 2 + $\Delta E$                           | 11,65                   |
| A G                           | 2 + ( $\Delta A + \Delta G$ )**          | 11,65                   |
| A E                           | 2 + ( $\Delta A + \Delta E$ )            | 7,20                    |
| G E                           | 2 + ( $\Delta G + \Delta E$ )            | 7,20                    |
| D A G                         | 3 + ( $\Delta A + \Delta G$ )            | 7,20                    |
| D A E                         | 3 + ( $\Delta A + \Delta E$ )            | 7,20                    |
| D G E                         | 3 + ( $\Delta G + \Delta E$ )            | 4,45                    |
| A G E                         | 3 + ( $\Delta A + \Delta G + \Delta E$ ) | 4,45                    |
| D A G E                       | 4 + ( $\Delta A + \Delta G + \Delta E$ ) | 4,45                    |

En la práctica no todas esas combinaciones son fácilmente ejecutables en rigurosa simultaneidad; pero ello tampoco lo exige la obra ni la elaboración de su expresión instrumental.

Los quince elementos resultantes de las diferentes combinaciones de cuerdas se distribuyeron según lo muestra el diagrama de densidades tímbricas (dt) (ver apéndice). En este diagrama se indican, además, las envolventes principales y secundarias y cuatro secuencias de silencios (S) que contienen, tres de ellas, breves efectos rítmicos obtenidos con el arco sobre la caja. La densidad tímbrica promedio (dtm) del conjunto se sitúa en las cercanías de los niveles (dt) de las combinaciones (G-A) y (D-E).

#### b) Duraciones

Para dimensionar las duraciones de las diferentes combinaciones se procedió a asignar mayor duración a aquellas con menor (dt) y viceversa. Partiendo de la siguiente serie "fibonacci" aplicada a las duraciones:

|           |           |           |            |
|-----------|-----------|-----------|------------|
| 0.05 seg. | 0.40 seg. | 4.45 seg. | 49.35 seg. |
| 0.05      | 0.15      | 7.20      | 79.85      |
| 0.10      | 1.05      | 11.65     | 129.20     |
| 0.15      | 1.70      |           | 209.05     |
| 0.25      | 2.75      | 18.85     |            |
|           |           | 30.50     | 338.25     |

\*Ver explicación en el párrafo correspondiente.

\*\*Se ha supuesto que  $(\Delta A + \Delta G) > \Delta E$ .

y suponiendo que inicialmente todo el trozo (en "obra gruesa" todavía) no dure más de unos 3.5 minutos, entonces 209,05 sería el último término de la serie; y el promedio unitario de duración, tomando 15 elementos más tres silencios relativamente largos, resulta ser:

$$T_m = \frac{209.05}{15 + 3} \approx 11,65 \text{ segs.}$$

que es un término de la serie "fibonacci" elegida. Esta duración se asignó a elementos con (dt) de nivel *medio*. En los extremos, a niveles (dt) *altos* se les asignó los valores 30.50 segs. y 18.85 segs. de duración, y a niveles *bajos* (así como a los 3 silencios), los valores de 4.45 segs. Las duraciones para todos los niveles (dt) aparecen en el cuadro de combinaciones de cuerdas, frente a la (dt) respectiva.

### c) *Tempi*

Se eligió, para determinar los tempi, una escala de 10 grados, partiendo de un tempo central, normal, "moderado", de 72 en la escala metronómica.

Con esa referencia, y nuevamente empleando una serie "fibonacci", se determinaron los otros tempi (más rápidos, o más lentos) que se aplican a los diferentes elementos según sea, en cada caso, su (dt): a mayor densidad mayor rapidez y viceversa. La tabla a continuación se calculó con la fórmula:

Tempo M.M.:  $(72 \pm \varnothing K)$

en la que  $\varnothing = 1,614$  (número áureo) y  $K = 0/5/10/15/25/40/65$ .

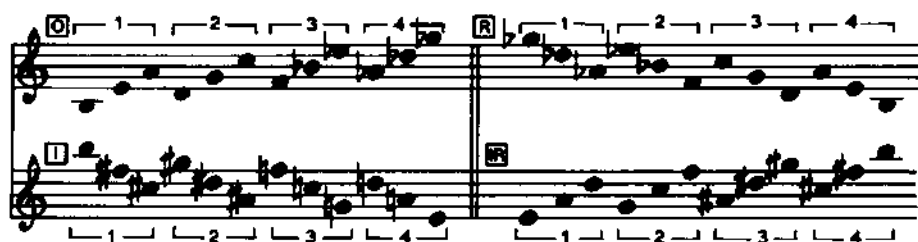
Se ha colocado, además, una denominación literaria de referencia frente a cada cifra. Estas están asimiladas a las de la escala metronómica.

| M M : $(72 \pm \varnothing K)$    | Denominación        | Aplicación a combinaciones.<br>Algunos ejemplos: |
|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------|
| 72- $\varnothing 15 \approx 48$   | Largo               | D                                                |
| 72- $\varnothing 10 \approx 56$   | Lento               | A                                                |
| 72- $\varnothing 5 \approx 63$    | Adagio              | G                                                |
| 72 $\pm \varnothing 0 \approx 72$ | Andante moderato    | E                                                |
| 72+ $\varnothing 5 \approx 80$    | Andante             | D E                                              |
| 72+ $\varnothing 10 \approx 88$   | Allegretto moderato | A E                                              |
| 72+ $\varnothing 15 \approx 96$   | Allegretto          | G E                                              |
| 72+ $\varnothing 25 \approx 112$  | Allegro moderato    | G D E                                            |
| 72+ $\varnothing 40 \approx 138$  | Allegro             | G A E                                            |
| 72+ $\varnothing 65 \approx 176$  | Presto              | G D A E                                          |

### d) *Interválica*

Para la elaboración melódico-armónica se eligió una serie de doce sonidos ordenados por cuartas justas ascendentes a partir del SI natural. La serie se

emplea en sus cuatro formas: O-I-IR-R. Cada forma de la serie se divide en cuatro segmentos. El empleo de las series sólo atañe a la elaboración interválica, siendo independiente de las duraciones de cada elemento o combinación de cuerdas. De ahí que habrá situaciones en que los sonidos proporcionados por una forma determinada de la serie se empleen en más de una secuencia correspondiente a determinadas combinaciones tímbricas. La serie, sus formas y segmentos son los siguientes:



La distribución de las cuatro formas de la serie y de sus respectivos segmentos, en función de las cuatro cuerdas aparecen en el siguiente cuadro:

| CUERDA \ SERIE | O<br>(original) |   |   |   | I<br>(inversa) |   |   | IR<br>(inversa<br>retrograda) |   |   |   | R<br>(retrograda) |   |   |   |   |
|----------------|-----------------|---|---|---|----------------|---|---|-------------------------------|---|---|---|-------------------|---|---|---|---|
|                | 1               | 2 | 3 | 4 | 4              | 3 | 2 | 1                             | 1 | 2 | 3 | 4                 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| E              | 1               | 2 | 3 | 4 | 4              | 3 | 2 | 1                             | 1 | 2 | 3 | 4                 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| A              | 4               | 3 | 2 | 1 | 1              | 2 | 3 | 4                             | 4 | 3 | 2 | 1                 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| D              | 2               | 1 | 4 | 3 | 3              | 4 | 1 | 2                             | 2 | 1 | 4 | 3                 | 3 | 4 | 1 | 2 |
| G              | 3               | 4 | 1 | 2 | 2              | 1 | 4 | 3                             | 3 | 4 | 1 | 2                 | 2 | 1 | 4 | 3 |

#### e) Otros parámetros

Hasta aquí se han comentado ciertos procesos conducentes a la obtención de la "obra gruesa" de la estructura de la obra.

Otros parámetros tales como:

- la dinámica y sus variaciones,
- los transientes de ataque, de extinción,
- las variaciones agógicas,
- la configuración rítmica al interior de cada secuencia,
- efectos tímbrísticos especiales, etc.

constituyen las "terminaciones" de esa obra gruesa y tienen tanta importancia como ella. Estos parámetros, en este trabajo, no están predeterminados. Su manejo se va configurando de acuerdo a las necesidades expresivas que plantea la obra durante su crecimiento.

**SONIDO ELECTROACÚSTICO**

En la página inicial de la partitura, donde se entregan ciertas indicaciones al intérprete, aparece la siguiente observación:

“Se recomienda escucharla (la obra) a través de una grabación (fonograma) para asegurar una versión detallada de la escritura. En estas condiciones puede tener especial interés el dar a la obra un nivel general de intensidad superior al que tiene normalmente el instrumento en ejecución directa”.

Y se agrega más adelante: “en ejecución de concierto deberá emplearse amplificación, más un cierto grado de reverberación”.

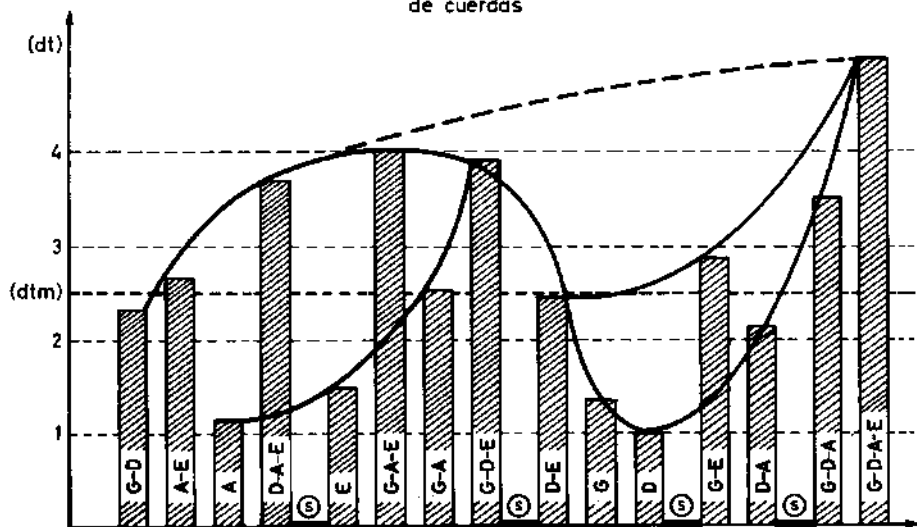
**FEED-BACK**

En esa misma página inicial se lee:

“ ‘Feed-back’ es un término de la electrónica que significa ‘realimentación’. En esta obra es la *re-creación* que de ella debe hacer el intérprete”.

*Universidad de Chile  
Facultad de Artes*

**DIAGRAMA DE ESTRUCTURACION**  
según la densidad tímbrica relativa (dt) de las combinaciones  
de cuerdas



**FEED-BACK, PARA VIOLIN SOLO. JUAN AMENABAR**

Las combinaciones de cuerdas se distribuyen al comienzo de la partitura (ver reproducción primera página) de la siguiente manera:

| Números             | Combinaciones de cuerdas |
|---------------------|--------------------------|
| 1                   | G - D                    |
| 2                   | G - D                    |
| 3                   | G - D                    |
| 4                   | (G)*                     |
| 5 ( $\frac{1}{2}$ ) | (D)* - A - E             |
| 5                   | A - E                    |
| 6                   | A                        |
| 7                   | A                        |
| 8                   | A                        |
| 9                   | D - A - E                |

\*Este caso como otros varios en la obra (incluso las series interválicas) no están rígidamente sujetos al esquema inicial. Corresponden a un tratamiento más libre en concordancia con los conceptos que se formulan en la tercera premisa.

## INDICACIONES

- . Las líneas divisorias representan elementos de puntuación.- No deben considerarse, por lo tanto, como "barras de compás".
- . Para obtener un sonido determinado debe emplearse la cuerda que aparece indicada, y no otra, en razón de la importancia que en la estructuración de esta obra, tiene el timbre propio de cada cuerda.
- . Los microtonos se han indicado en la siguiente forma:
  - con respecto al  $\sharp$ : el signo  $\sharp\flat$ ,  $\frac{1}{4}$  de tono más bajo
  - el  $\sharp\sharp$ ,  $\frac{1}{4}$  de tono más alto.
  - con respecto al  $\flat$ : el signo  $\flat\flat$ ,  $\frac{1}{4}$  de tono más bajo
  - el  $\flat\sharp$ ,  $\frac{1}{4}$  de tono más alto.
- . Un silencio entre paréntesis ( $\lambda$ ) ( $\gamma$ ) indica una pausa sin levantar el arco de la cuerda.
- . El signo  $\text{---}$  indica un sonido ("como quejido") que se obtiene deslizando el arco muy lentamente sobre la cuerda y cargándolo, al mismo tiempo, firmemente contra ella.
- . El signo  $\Phi$  indica un tirón a la cuerda para que rebote contra la tastiera.
- . El signo  $\text{---}$  indica una duración indeterminada, como el  $\text{---}$ , pero más breve.
- . Vibr. q. tr. : abrev. de vibrato quasi trino
- . Los accidentes sólo afectan la nota que anteceden, salvo en algunas repeticiones evidentes.

The image shows a page of musical notation, likely a score for a piece by Alberto. The notation is arranged in six staves. The first staff contains a treble clef and some initial notes. The second staff has a treble clef and more notes. The third staff is labeled 'ALBERTO (2 de 3)' and includes dynamic markings like 'p' and 'f'. The fourth staff has a treble clef and notes. The fifth staff has a treble clef and notes. The sixth staff is labeled 'ALBERTO (3 de 3)' and includes dynamic markings like 'p' and 'f'. The notation is dense and includes various musical symbols, clefs, and dynamic markings. The text 'ALBERTO (2 de 3)' is visible on the third staff, and 'ALBERTO (3 de 3)' is visible on the sixth staff.