

Análisis de escalas

Pablo Herrera

1 de febrero de 2024

Resumen

El presente artículo expone un método de análisis de escalas musicales a partir de los conceptos de *distancia acústica* y *distancia energética* entre los sonidos y la *pertenencia* de los grados respecto a una tónica. Con él, en una escala dada se pueden develar las alianzas y las tensiones internas entre notas que perfilan características de las músicas surgidas de ella.

Índice general

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Distancias | 2 |
| 2 | Movimientos | 2 |
| 3 | Pertenencia | 3 |
| 3.1 | Una escala sin tensiones internas | 3 |
| 3.2 | Tensión interna en una escala | 4 |
| 3.3 | Una escala con más tensiones internas | 5 |
| 4 | Intervalos y afinación | 6 |
| 5 | Estructuras | 11 |
| 5.1 | Arpegio | 11 |
| 5.2 | Tetracordios | 12 |
| 5.3 | Escala | 13 |
| 6 | Simetrías | 15 |

1 Distancias

Cuando se habla de distancia entre dos sonidos muy habitualmente pensamos que un intervalo compuesto de más *cents* o semitonos tiene más distancia entre sus componentes que otro intervalo con menos *cents* o semitonos. Por ejemplo, decimos que en una quinta justa, de 702 *cents* o 7 semitonos, hay más distancia entre los sonidos que la conforma que en una segunda mayor, de 204 *cents* o 2 semitonos. O dicho de otro modo, mientras menos diferencia de frecuencia exista entre los sonidos del intervalo, más cercanía hay entre ellos. Sin embargo, cambiando hacia una óptica acústica, si observamos la relación entre *do* y *sol* respecto a los armónicos en común entre ambas notas, y hacemos lo propio entre *do* y *re*, notaremos que armónicos más cercanos a las fundamentales (tercer armónico de *do* y segundo de *sol*) son el invisible hilo que une a esas notas, mientras que entre *do* y *re* (noveno armónico de la nota grave y octavo de la nota aguda) ese hilo, construido con armónicos menos audibles y con menor intensidad, hace que la relación de segunda mayor sea *más lejana* que la relación de quinta justa.

Es más común pensar las distancias entre sonidos del primer modo porque se hace cotidiano, tanto al cantar como al tocar la mayoría de instrumentos musicales, que moverse

de *do* a *re* requiere, por lo general, menos energía que la necesaria para moverse de *do* a *sol*. Distancia energética y distancia acústica son dos cosas diferentes: mientras energéticamente *re* está más cerca de *do*, acústicamente *sol* es, de hecho —luego del unísono y la octava—, la nota más cercana a *do*. *Distancia energética* y *distancia acústica* son los dos conceptos que están en la base del análisis de escalas. Mientras la cercanía energética es la que define uno de los dos arquetipos musicales más importantes, la escala, la cercanía acústica da lugar al otro arquetipo musical sobresaliente, el arpeggio. En un arpeggio mayor, fundamental, quinta y tercera conforman la tríada de notas más cercanas entre sí¹, y en la escala se manifiesta el movimiento melódico en el que se gradúan los cambios energéticos necesarios para llevar a plano sensible sonidos sucesivos. O dicho de otro modo, la escala representa el movimiento melódico donde se expresa en su orden la mayor cercanía energética entre los sonidos que la componen, y el arpeggio es el conjunto de notas acústicamente más cercanas entre sí.

2 Movimientos

Existen tres formas posibles de relación entre dos notas:

1. Fundamental con un represen-

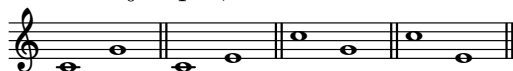
¹Aunque entre la tercera y la quinta no existe una armonía donde una sea la fundamental de la otra, sino que ambas tienen en la fundamental de la tríada mayor su posibilidad de estabilidad. Una tercera menor no se estabiliza sino con la presencia de su fundamental.

tante de un armónico de dicha fundamental.

2. Un representante de un armónico con su fundamental.
3. Dos notas que ninguna es representante de un armónico de la otra.

Cuando una fundamental se dirige a una nota representante de un armónico suyo, el efecto sonoro es el contrario al de un movimiento cadencial. Es un movimiento melódico que invita a la continuación, una no-cadencia, una representación de lo abierto.

Por ejemplo,



son movimientos melódicos abiertos, no-cadenciales.

Cuando una nota representante de un armónico de una fundamental se dirige a ella, se genera la sensación opuesta a la del caso anterior, es decir es un movimiento melódico cadencial, una representación de lo cerrado.

Por ejemplo,



son movimientos melódicos cerrados, cadenciales.²

Cuando las notas intervinientes en el movimiento melódico no son una fundamental de la otra, ocurre la mayor de las libertades melódicas, ya que no hay ninguna dependencia entre las notas intervinientes.

²La sexta menor, marcada con *) en el ejemplo, es acústicamente cercana mas no energéticamente, por lo que su poder cadencial queda comprometido.

Por ejemplo,









son movimientos melódicos libres, semiabiertos o semicerrados, según el contexto. Esto es así porque *mi* no es armónico audible de *sol* y viceversa.

Una aclaración final antes de pasar al análisis de escalas propiamente dicho: cuando una nota es representante de un armónico de otra con la que está conformando intervalo, decimos que ella tiene *pertenencia* a esa otra nota.

3 Pertenencia

Una escala con centro tonal es un conjunto de notas comprendidas en una octava que se relacionan con la tónica según su pertenencia o no a la serie de armónicos de dicha tónica. Expresado de otro modo, la tónica es, en cierta forma, la fundamental de la escala.

3.1 Una escala sin tensiones internas

La escala , por ejemplo, tiene en  al armónico 9 de ; en , al armónico 5 de la tónica; en , al armónico 3; y en , al décimo tercer armóni-

co. Esto es importante porque cuando una nota es la representante de un armónico audible de la tónica, tiene, salvo en un caso —el armónico 11—, la facultad de generar un movimiento cadencial hacia el centro tonal es-

tablecido. En este ejemplo, las notas *re*, *mi*, *sol*, *la* son todas capaces de producir un movimiento melódico que produce en la percepción humana la sensación de cierre, de conclusión.

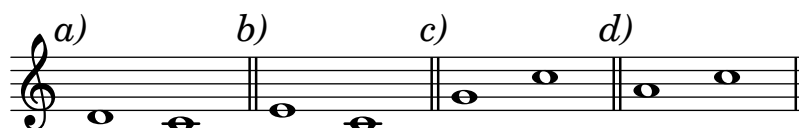


Figura 1: Movimientos melódicos cadenciales de notas con pertenencia a la tónica.

El ejemplo *a)* de la Figura 1 muestra un movimiento cadencial muy fuerte, ya que la cercanía energética de *re* a *do* sumado a la relativa cercanía acústica (9:8) confluyen para producir tal fuerza.

Los ejemplos *b)* y *c)* muestran los movimientos melódicos cadenciales propios de notas representantes de armónicos audibles cercanos dirigiéndose hacia la nota representante de su fundamental.

Se podrá objetar que en *d)* de la Figura 1, al ser *la* un representante del armónico 13 de la tónica y al ser éste poco audible no hay razón para considerar al movimiento como cadencial. Sin embargo, tanto la tercera menor ascendente como la descendente son posibles

movimientos cadenciales por cercanía energética. Se podría decir que ni *la* es armónico de *do* ni *do* de *la* y por lo tanto es un movimiento melódico libre, y lo es, pero el contexto de haber definido a *do* como tónica convierte a éste en un movimiento cadencial.

3.2 Tensión interna en una escala

Tomemos ahora como modelo escalístico a analizar a la escala En esta escala, tras comprobar la pertenencia de los grados a la tónica *do*, notamos que uno de ellos carece tanto de cercanía acústica como de cercanía energética respecto a la tónica: el 4º grado.

En rigor de verdad, el 4º grado no es lejano acústicamente de la tónica, pero *do* no es la tónica de *fa*, sino al

revés: la tónica de la tonalidad es el tercer armónico del 4º grado, algo así como que *fa* es la tónica de *do*. Por

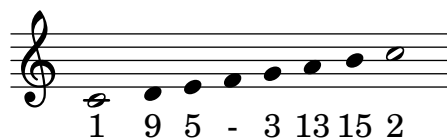


Figura 2: Pertenencia a la tónica de los grados de la escala de Do mayor.

esto hay conflicto entre el centro tonal establecido y su $\hat{4}$ grado, porque éste tiende a convertirse en una nueva tónica, compitiendo directamente por el poder dentro de la escala con el $\hat{1}$ grado.

3.3 Una escala con más tensiones internas

Habiendo visto brevemente las escalas pentatónica y mayor, veamos ahora, también brevemente, al modo menor. La escala



con su $\hat{7}$ grado mutable con fines cadenciales y su $\hat{6}$ mutable también, principalmente con fines de conectividad melódica entre el $\hat{5}$ y $\hat{7}$, posee más que los dos semitonos que tiene la escala mayor,

y donde hay semitonos pueden pasar cosas importantes. A los semitonos existentes entre $\hat{2}$ y $\hat{3}$ y entre $\hat{6}$ y $\hat{7}$ se suma, vía alteración ascendente, el semitono entre $\hat{7}$ y $\hat{8}$ (o $\hat{1}$)





Al ser el $\hat{3}$ una nota que no representa a un armónico audible de *do*, él no tiene pertenencia a la tónica, no es, por así decirlo, pariente de la tónica; sin embargo el $\hat{1}$ arma alianza con el $\hat{3}$, junto al $\hat{5}$ —y con él indirectamente también con el $\hat{7}$ ascendido, aliado natural del $\hat{5}$ por ser representante de su armónico 5— para conformar el grupo de notas que adhieren al $\hat{1}$ como tónica de la escala. Pero antes de seguir hablando del $\hat{3}$ grado, realicemos el análisis de pertenencia de los grados de la escala menor respecto a su tónica:

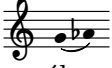


Figura 3: Pertenencia de los grados del modo menor a la tónica.

Como se puede observar en la Figura 3, los grados $\hat{3}$, $\hat{4}$ y $\hat{6}$ carecen de pertenencia a la tónica, por lo que son potenciales rivales de ella en la lu-

cha por ocupar el centro del sistema. Ahora sí, dicho esto, podemos seguir hablando del $\hat{3}$ grado.

El semitono  hace del *mib*, sumado a la no pertenencia de esa nota a la tónica, un potencial centro tonal al cual se llega sin esfuerzo alguno. Todas las condiciones están dadas para que el $\hat{3}$ grado se convierta en el nuevo rey: la tónica no tiene sino inventada por alteración ficta una sensible, una nota energéticamente cercana que se dirija a ella, y el $\hat{3}$ grado sí. Además, el $\hat{7}$ y el $\hat{5}$, naturales aliados suyos, están también presentes en la escala para conformar el grupo de notas  que juntas empoderan a *mib*.

Pero el $\hat{3}$ grado no las tiene todas consigo para llegar al poder tonal: el $\hat{6}$ grado, el cual también tiene en sus alrededores un semitono que lo favorece, , y para colmo de bienes para él, es el representante de la fundamental de *mib*. Lo acá descrito no es otra cosa que lo que sucede entre la tónica y el $\hat{4}$ grado en el modo mayor, sólo que en el modo menor, lógicamente por ser tonalidad relativa, ocurre entre $\hat{3}$ y $\hat{6}$.

Por último, y no por eso menos significativo en el esquema de poder del modo menor, se encuentra, con todas sus ansias de poder, el $\hat{4}$ grado. Esta vez la anatomía interválica de la escala no lo favorece, como sí sucede en el modo mayor, con un semitono que le conceda mayor peso, pero si-

gue teniendo, al igual que en el modo mayor, toda la ascendencia sobre el $\hat{1}$ grado.

4 Intervalos y afinación

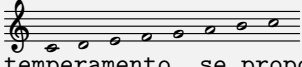
Son intervalos muy diferentes los que se usan estando en una afinación concordante con los armónicos de los sonidos como lo es la *entonación justa* de los que se utilizan estando en una afinación como la del *igual temperamento*. El hecho de llamar *tercera mayor* tanto a un intervalo de proporción $5 : 4$ como a otro surgido de $2^{\frac{4}{12}}$ es muy significativo y sin dudas la raíz de tratar a esos dos intervalos tan diferentes como si fuesen el mismo intervalo.³ En un intervalo $5 : 4$ hay una dependencia del sonido agudo respecto al grave por ser éste representante de la fundamental de aquél, mientras que en un intervalo $2^{\frac{4}{12}}$ los sonidos que lo conforman carecen de la cercanía acústica que haga de uno de ellos un sonido dependiente del otro; son dos sonidos que se relacionan «en igualdad de condiciones», ninguno de ellos es un representante de un armónico del otro. La libertad de movimiento que tiene todo intervalo dentro del *igual temperamento* es total, ya que no hay movimientos melódicos cadenciales y no-cadenciales —todos pueden ser cadenciales y todos pue-

³Mientras $5 : 4 = 1.2500$, $2^{\frac{4}{12}} = 1.2599$, lo que, expresado en *cents*, es 386.31 para el intervalo $5 : 4$ y 400.00 para el intervalo $2^{\frac{4}{12}}$. La tercera mayor igual temperada es casi 14 *cents* más grande que la tercera mayor de la afinación justa.

den ser no-cadenciales— sino solamente movimientos melódicos libres, como los que ocurren entre armónicos de una fundamental ausente. En los *temperamentos irregulares* como los barrocos (VALLOTTI, WERCMEISTER, etc.) estamos ante un escenario híbrido: en parte algunos intervalos permanecen puros mientras otros, de misma denominación, son acústicamente lejanos. En KIRNBERGER III—uno de los más importantes y usados temperamentos del siglo XVIII— se dan cuatro tipos de terceras mayores, de los cuales tres de ellas son proporciones que devienen en intervalos conformados por notas independientes, quedando únicamente una de las doce terceras mayores posibles como proporción 5 : 4: la tercera mayor de la tríada de Do mayor. Escenario híbrido, pero ya bastante cerca de lo que plantea el *igual temperamento*: la muerte de las relaciones interválicas conformadas por sonidos acústicamente cercanos.

Notación de escalas e intervalos

Visto que el *cent* es una unidad de medida cuyos números más sencillos coinciden con el igual temperamento ---los números redondos como 300, 500 o 1100 representan intervalos igual

temperados--- y considerando que la escala  no es la misma en afinación justa que en otro temperamento, se propone anotar las escalas no solamente con sus notas en el pentagrama, sino con la desviación en *cents* respecto al igual temperamento que cada una de ellas tiene. El siguiente ejemplo muestra dos escalas completamente diferentes:

ESCALA DE DO MAYOR EN AFINACIÓN JUSTA:



ESCALA DE DO MAYOR EN TEMPERAMENTO IGUAL:



Los intervalos pueden anotarse, en forma similar a las escalas, en pentagrama indicando también la desviación en *cents* respecto al temperamento igual, o bien adoptar nombres más completos como 3M-IT para una tercera mayor igual temperada. También es posible iegid *Tercera mayor* solamente para el intervalo de proporción 5 : 4 y para la relación intrevlática $2\frac{4}{12}$ utilizar simplemente la forma popularizada por la teoría *Pitch Class*, en la que +4, -4 o 4 son terceras mayores igual temperadas ascendente, descendente o armónica respectivamente. Lo que sin dudas es necesario es aclarar la precisión de la afinación de los sonidos conformantes del intervalo, porque en ello están las características, las propiedades de dicho intervalo.

Lo mejor en este punto es hacer una breve comparación entre la afinación justa, la afinación espectral y el temperamento igual en tres intervalos primordiales, dado el rumbo que tomaron los acontecimientos históricos musicales en el paso de la antigüedad

a la modernidad en Europa. Sumamente importante es recalcar que un intervalo melódico que se mueve desde un representante de un armónico hacia su fundamental o un intervalo armónico que tiene a un representante de un armónico en el agudo y su

fundamental en el grave son intervalos que representan quietud, mientras sus opuestos, intervalo melódico que parte de una fundamental hacia un representante de un armónico suyo o un intervalo armónico con un representante de un armónico en el grave y su fundamental en el agudo, son intervalos que representan movimiento. Dicho esto, pasemos a analizar los tres intervalos más importantes a los fines de comparar estas dos afinaciones.

La quinta justa, la tercera mayor, la tercera menor y la cuarta justa son los intervalos elegidos para su análisis comparativo en la afinación de ARISTÓXENO (afinación justa), el temperamento igual, de inspiración pitagó-

rica, y la afinación espectral, de espíritu aristoxénico, surgida de lo dictado por los armónicos de una fundamental para la construcción de todo el espectro cromático. Son éstos los intervalos elegidos porque son los que estructuran al sistema tonal: La quinta justa es la unidad de medida de la distancia acústica de los sonidos, la tercera mayor define en gran medida el carácter del modo mayor y el grado de estabilidad del acorde de tónica, y la tercera menor hace lo propio para el modo y el acorde de tónica menor, mientras la cuarta justa define la presencia polar del $\hat{4}$ grado, rival de la tónica tanto en el modo mayor como en el menor.

Cuadro 1: Comparación de la 3M en las tres afinaciones.

| Intervalo | Proporción | Cociente | Cents |
|-------------------------|------------|----------|-------|
| Tercera mayor A.J. | 5 : 4 | 1.2500 | 386.3 |
| Tercera mayor espectral | 5 : 4 | 1.2500 | 386.3 |
| Tercera mayor T.I. | $2^{4/12}$ | 1.2599 | 400.0 |

Cuadro 2: Comparación de la 3m en las tres afinaciones.

| Intervalo | Proporción | Cociente | Cents |
|-------------------------|------------|----------|-------|
| Tercera menor A.J. | 6 : 5 | 1.2000 | 315.6 |
| Tercera menor espectral | 19 : 16 | 1.1875 | 297.5 |
| Tercera menor T.I. | $2^{3/12}$ | 1.1892 | 300.0 |

En los Cuadros 1, 2, 3 y 4 se presentan algunos números representativos de los intervalos acá comparados

que a continuación, tras su interpretación, nos revelarán un importante cambio en cómo percibimos los mo-

Cuadro 3: Comparación de la 5J en las tres afinaciones.

| Intervalo | Proporción | Cociente | Cents |
|------------------------|------------|----------|-------|
| Quinta justa A.J. | 3 : 2 | 1.5000 | 701.9 |
| Quinta justa espectral | 3 : 2 | 1.5000 | 701.9 |
| Quinta justa T.I. | $2^{7/12}$ | 1.4983 | 700.0 |

Cuadro 4: Comparación de la 4J en las tres afinaciones.

| Intervalo | Proporción | Cociente | Cents |
|------------------------|------------|----------|-------|
| Cuarta justa A.J. | 4 : 3 | 1.3333 | 498.0 |
| Cuarta justa espectral | 21 : 16 | 1.3125 | 470.8 |
| Cuarta justa T.I. | $2^{5/12}$ | 1.3348 | 500.0 |

dos mayor y menor a partir del uso intensivo del temperamento igual.

Existe un margen de error en la percepción auditiva humana que permite despreciar las diferencias de altura menores a tres *cents*, mas nunca será despreciable una diferencia mayor a esa cantidad.⁴

En el Cuadro 1 observamos que tanto la tercera mayor de la afinación de Aristóxeno como la de la afinación espectral son plenamente coincidentes, mientras que la versión igual temperada es notoriamente más grande. No es significativo que un intervalo sea más grande o más pequeño, pero sí lo es que sea más o menos complejo.⁵ Mientras la tercera mayor 5 : 4 —que mide 386.3 *cents*— es una sonoridad estable, la tercera mayor igual temperada —que mide 400

cents— es una sonoridad que no invita a la quietud. Al ser la tercera mayor el intervalo que más aporta a la sonoridad general de un acorde triada, el acorde de tónica de una tonalidad mayor es directamente afectado, y con él en nuevas condiciones la sensación de reposo al cadenciar también es modificada.

En el siglo XX se vuelve a poner sobre la mesa el tema del uso de los intervalos compuestos por notas acústicamente cercanas. JULIÁN CARRILLO —compositor romántico y microtonal— y la *música espectral* dan testimonio de ello.

En definitiva, las posturas de ARISTÓXENO —mentor de la *afinación justa*— y PITÁGORAS —precursor de los temperamentos regulares como el *igual temperamento*—

⁴Si bien la percepción humana tiene limitaciones físicas en sus órganos sensoriales, ella muchas veces trasciende a dichos órganos, por lo que, tomando la temática con máxima profundidad, ningún margen de error es despreciable.

⁵Desde PITÁGORAS se sabe con claridad que la complejidad auditiva y la complejidad numérica tienen directa relación. A un número más complejo representando a un intervalo, más complejo es al oído tal intervalo.

en relación a la temática de la afinación en música no ha perdido vigencia a través de los tiempos hasta nuestros días, días en los que seguimos debatiéndonos entre las posibilidades

combinatorias, las purezas interválicas y la búsqueda de la imposible perfección en un mundo en el que la quietud es utopía.

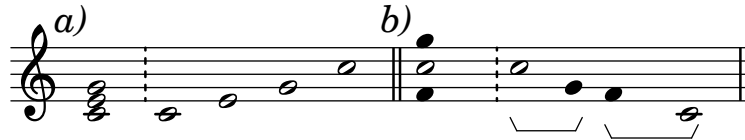

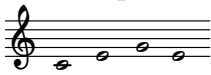
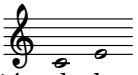
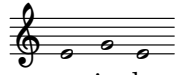






Figura 4: Dos estructuras basadas en cercanía acústica.

5 Estructuras

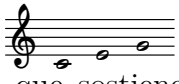


5.1 Arpeggio

La cercanía acústica de los grados $\hat{5}$ y $\hat{3}$ respecto al $\hat{1}$ propone, en una música que tenga como notas estructurales a estos tres grados, un juego bidireccional de los movimientos melódicos: abiertos cuando la línea melódica se dirige desde $\hat{1}$ hacia $\hat{3}$ o $\hat{5}$, y cerrados cuando la línea melódica direcciona sus movimientos desde los grados $\hat{5}$ y $\hat{3}$ hacia el $\hat{1}$ grado. Mientras los movimientos melódicos se produzcan entre $\hat{3}$ y $\hat{5}$ el transcurrir melódico nos deposita en una zona de no-definición, de prolongación de lo abierto e irresuelto. Una baguala⁶, que además de usar las notas de la estructura arpeggio excluye a otras notas, desnuda y revela con más facilidad lo anteriormen-

te dicho: 
es una frase que, estructuralmente se hace  es decir un movimiento no-cadencial  seguido de una prolongación de lo abierto en  haciendo de toda la frase musical un fragmento de carácter abierto, irresuelto; el consecuente habitual de esta frase suele ser, típicamente, 
que cierra con el movimiento melódico cadencial  el cual es antecedido por la prolongación de lo abierto con las notas .

El fragmento , desarrollo melódico ya dentro de un ámbito heptatónico, no es disímil en

⁶Una baguala es una pieza musical característica de la zona de montaña del norte argentino (provincias de Salta y Jujuy) de carácter improvisatorio basada en una escala tritónica donde fundamental, quinta y tercera juegan acompañadas de una caja, instrumento de percusión también típico de esta región.


términos estructurales al antecedente del ejemplo de baguala precedente:  siguen siendo las notas que sostienen ese tejido melódico y, por ser movimientos melódicos no-cadenciales, este fragmento también posee carácter abierto, no resolutivo. Si completamos la frase anterior con un posible fragmento como  estamos, una vez más, ante una situación análoga al consecuente de la baguala: una estructura melódica  que completa y cierra, por su carácter cadencial, la frase musical.

Lo tritónico subyace en lo pentatónico, y lo pentatónico subyace en lo heptatónico. Las escalas analizadas brevemente en la sección 3 son las que son justamente por la importancia estructural e histórica que ellas tienen en la música.

5.2 Tetracordios

La cercanía acústica de los grados $\hat{4}$ y $\hat{5}$ respecto a la tónica $\hat{1}$ es algo que se ve reflejado en innumerables manifestaciones culturales distantes entre sí tanto en tiempo como en espacio. Una de esas manifestaciones, repetidas en múltiples culturas, consiste en las maneras de cantos *antifonales* y *responsoriales* encontrables en trabajos comunales, organizaciones militares o en ritos religiosos. El ejemplo *b)* de la Figura 4 representa, enmarcada en el *diapasón*, la estructura ba-


samentada tanto en el pensar a toda escala como un descenso hacia la tónica como en encontrar en sus dos notas más cercanas a la tónica los puntos de apoyo para el desarrollo en el tiempo de las fuerzas internas de una escala que contenga a esas dos notas.

No es  una organización que se pueda entender sólo con el argumento de la cercanía acústica de los grados $\hat{4}$ y $\hat{5}$ respecto al $\hat{1}$. Pertinente es hacer referencia a la comunicación humana en general y al diálogo en particular como modelos representados en la manera de organizar los sonidos en el tiempo basada en esta estructura. También es pertinente mencionar el sentido de *simetría* que existe en melodías con antecedente y consecuente enmarcados cada uno de ellos en los límites de estos tetracordios en cuyas fronteras están las tres notas más importantes de alguna escala pentáfona o heptáfona.

Como ejemplo de estas prácticas, basado en una escala pentáfona, podemos presentar



donde el *diatossaron*  enmar-



ca al antecedente y  delimita al consecuente. Sin embargo, aunque los marcos son de cuarta justa, no configuran precisamente, en un contexto pentatónico, un *tetracordio* —etimológicamente, cuatro sonidos—, ya que tanto $do_5-sib_4-sol_4$ y $fa_4-mib_4-do_4$ podrían llamarse «tri-


cordios». Se impone, pues, presentar, apartado, un ejemplo heptafónico: para hacer honor al título de este



Figura 5: Melodía con antecedente y consecuente inscriptos en tetracordios.

no es más que una variación del ejemplo pentáfono de la página 12, con el agregado de los grados $\hat{2}$ y $\hat{6}$.

El carácter abierto de  y el doble carácter abierto y cerrado de  configuran el movimiento tonal de la melodía estructurada en tetracordios. El movimiento descendente del tetracordio superior es abierto por lo explicado ya en la sección 2 de la página 2; el movimiento melódico descendente del tetracordio inferior, al ser desde el $\hat{4}$ grado hacia el $\hat{1}$, es un movimiento desde una fundamental hacia un representante de uno de sus armónicos —*do* es representante del armónico 3 de *fa*—, y es

cerrado porque se dirige a la tónica, al $\hat{1}$, proveyendo así al fragmento musical en su conjunto un carácter cerrado —movimiento melódico general . Esta manera de construir una oración melódica que contiene carácter abierto y cerrado simultáneamente en uno de sus miembros tiene, en el arte musical clásico de segunda mitad del siglo XVIII, un espacio de evolución y refinamiento dignos de ser estudiados, especialmente en la música de los dos compositores más afamados del período: F. J. HAYDN y W. A. MOZART.

5.3 Escala

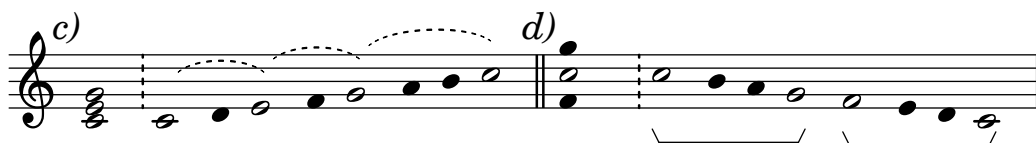




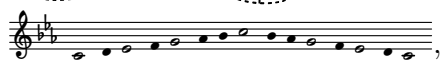
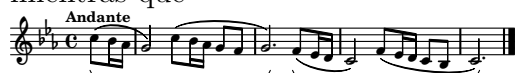
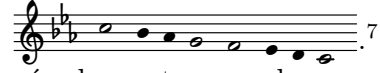


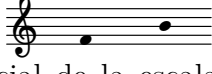


Figura 6: Arpeggio y tetracordio en la escala.

La Figura 6, como podrá el lector captar velozmente, tiene directa relación con la Figura 4 de la página 11. Mientras ésta muestra las notas cercanas acústicamente, aquélla muestra no sólo éstas, sino también, en negritas, las notas cercanas energéticamente. Una vez más podemos decir, al igual que en el cuadro de página 8, que  no sabemos qué escala es, porque podría ser —entre otras posibilidades— tanto  como . Una escala, haciendo una analogía con la biología, es un *genoma* —arquetipo— del cual pueden surgir múltiples *fenomas* —piezas musicales— que compartirán entre sí características heredadas del genoma. Un fenoma como

 emerge de , mientras que  surge de .⁷ Una vez más: las notas no alcanzan para caracterizar a una escala, esa es información insuficiente; la direccionalidad de los sonidos y, sobre todo, la jerarquía que cada uno de ellos tiene dentro del conjunto son datos fundamentales. Una escala es en capas. Por ejemplo,  puede ser considerada la capa más profunda,  la capa intermedia y  la capa más superficial de la escala de Do mayor (ver Figura 7).

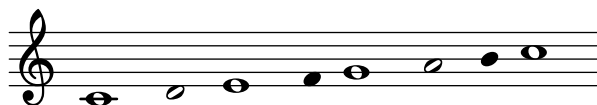



Figura 7: Tres capas en la escala de Do mayor.

Si consideramos sólo la capa 3 —la más profunda— estamos ante una escala tritónica, vista en la Sección 2 en la página 2; con dos capas —capas 3 y 2—, se presenta ante nosotros la


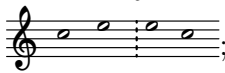

escala pentatónica vista en el apartado 3.1 de la página 3; y lo obvio: las tres capas actuando en conjunto revelan la escala heptatónica de la Figura, también vistas en los aparta-


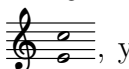



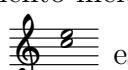


⁷No es éste el ámbito para hablar de ello, pero es importante el hecho de presentar al genoma musical que supone ser una escala escrito en forma ascendente, descendente, o ascendente y descendente, ya que esto es particularmente significativo dado que indica direccionalidad de los sonidos.

dos 3.1 (página 3) y 3.3 (página 5). Al igual que en una carta del *Ta-rot*, en  hay mucho más que lo que a simple vista se ve —aunque es posible que a *simple audición* sí se pueda oír. Decodificar es necesario, y para ello —también es obvio— hay que conocer el código.











6 Simetrías

Los espejos han fascinado y fascinan a los seres humanos desde tiempos inmemoriales. La presencia de ellos en la música es más que notoria y constituye causal de estructuras fundamentales y es generadora de nuevas sonoridades permanentemente. Los tipos de espejos más comunes son el vertical y el horizontal (mientras el espejo vertical refleja horizontalmente, el espejo horizontal hace lo propio verticalmente). No importa qué refleje, al hacerlo se produce, en la unión del original y su reflejo, un objeto simétrico. Este objeto es de carácter melódico cuando él es desplegado en el tiempo y de carácter armónico cuando se concentra en un momento.⁸ O dicho de otro modo: tanto a objetos melódicos como a objetos armónicos, aunque ellos sean asimétricos, al aplicarle alguno de estos espejos (vertical, horizontal o la combinación de ambos) obtenemos, en la combinación de

original e imagen espejada, un objeto más complejo que es siempre simétrico. La tercera mayor , por tomar un ejemplo melódico, al aplicarle un espejo vertical obtenemos el objeto melódico más complejo ; al aplicarle un espejo horizontal al mismo objeto melódico, obtenemos .

Las notas acá participantes de los objetos, al ser utilizadas en la simultaneidad, conforman objetos que en su significado musical más profundo no son muy diferentes, es decir  no es muy diferente a , y  no difiere en demasía en el significado respecto a , ya que *do₅-mi₅* es un movimiento melódico abierto y el acorde *mi₄-do₅* es un intervalo que no reposa y por lo tanto también de carácter abierto. En cambio,  es un movimiento melódico cerrado, cadencial, y  es un acorde también cerrado, con la fundamental en el bajo y un representante de un armónico propio en el agudo. Este es el motivo por el cual consideramos que la versión espejada de  puede ser , por ser uno el re-

⁸Esta clasificación, en el fondo, es innecesaria, ya que la relación entre dos notas es siempre de carácter armónico. Sea en la simultaneidad o desplazada en el tiempo, dos elementos en relación tendrán algún grado de armonía entre ellos.

verso semántico del otro, análogo a  y . También es cierto que el reflejo de  puede ser . ¿Cuál, entonces, refleja a ? ¿, o ? En un contexto de afinación natural, , y en un contexto de afinación igual temperada —y en afinación natural también—, . Los espejos de sujeto y respuesta «tonal» en las fugas del siglo XVIII —y no únicamente en ellas—, que suponen , confirman la necesidad de incluir en las imitaciones el factor semántico de los intervalos, siempre que se esté en un contexto de afinación natural o en las proximidades cronológicas de su parcial abandono. El siglo XVIII europeo es, en este sentido, un tiempo de experimentación y de transición desde la afinación natural y mesotónica hacia las afinaciones temperadas, donde la práctica compositiva estaba más cerca del pensamiento musical surgido desde la relación de los sonidos con sus armónicos más cercanos que de la especulación sonora que se practica con los dos pies puestos so-

bre un temperamento igual.

La resurrección del arte dramático —primero con la ópera como nuevo género y luego con el desarrollo del estilo neoclásico y romántico, arte de contrastes y conflictos que considera a la música como un lenguaje capaz de narrar sin palabras— propició la búsqueda de llevar, al modo de un personaje de una novela moderna, a los materiales temáticos por territorios musicales, territorios éstos que fueron tomando forma en la combinación de las transformaciones a los modos mayor y menor con muchas de sus posibles variantes y con escalas cada vez más lejanas entre sí, esto último como recurso expresivo del carácter dramático requerido por la nueva estética musical. Estas son las necesidades de la adopción del igual temperamento: las necesidades de un arte musical de perfil dramático que propició el desarrollo de un oyente sensible a los cambios de escalas y que, de forma semejante a un enfermo que desarrolla tolerancia a la droga suministrada y que necesita cada vez más dosis para obtener un resultado similar, necesitó cada vez más de lo mismo, si es necesario hasta la sobredosis de modulaciones, hasta insensibilidad tonal, o la muerte del drama.

Índice de figuras

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Movimientos melódicos cadenciales de notas con pertenencia a la tónica. | 4 |
| 2 | Pertenencia a la tónica de los grados de la escala de Do mayor. | 5 |

| | | |
|---|---|----|
| 3 | Pertenencia de los grados del modo menor a la tónica. | 5 |
| 4 | Dos estructuras basadas en cercanía acústica. | 11 |
| 5 | Melodía con antecedente y consecuente inscriptos en tetracordios. | 13 |
| 6 | Arpegio y tetracordio en la escala. | 13 |
| 7 | Tres capas en la escala de Do mayor. | 14 |

Índice de cuadros

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Comparación de la 3M en las tres afinaciones. | 9 |
| 2 | Comparación de la 3m en las tres afinaciones. | 9 |
| 3 | Comparación de la 5J en las tres afinaciones. | 10 |
| 4 | Comparación de la 4J en las tres afinaciones. | 10 |