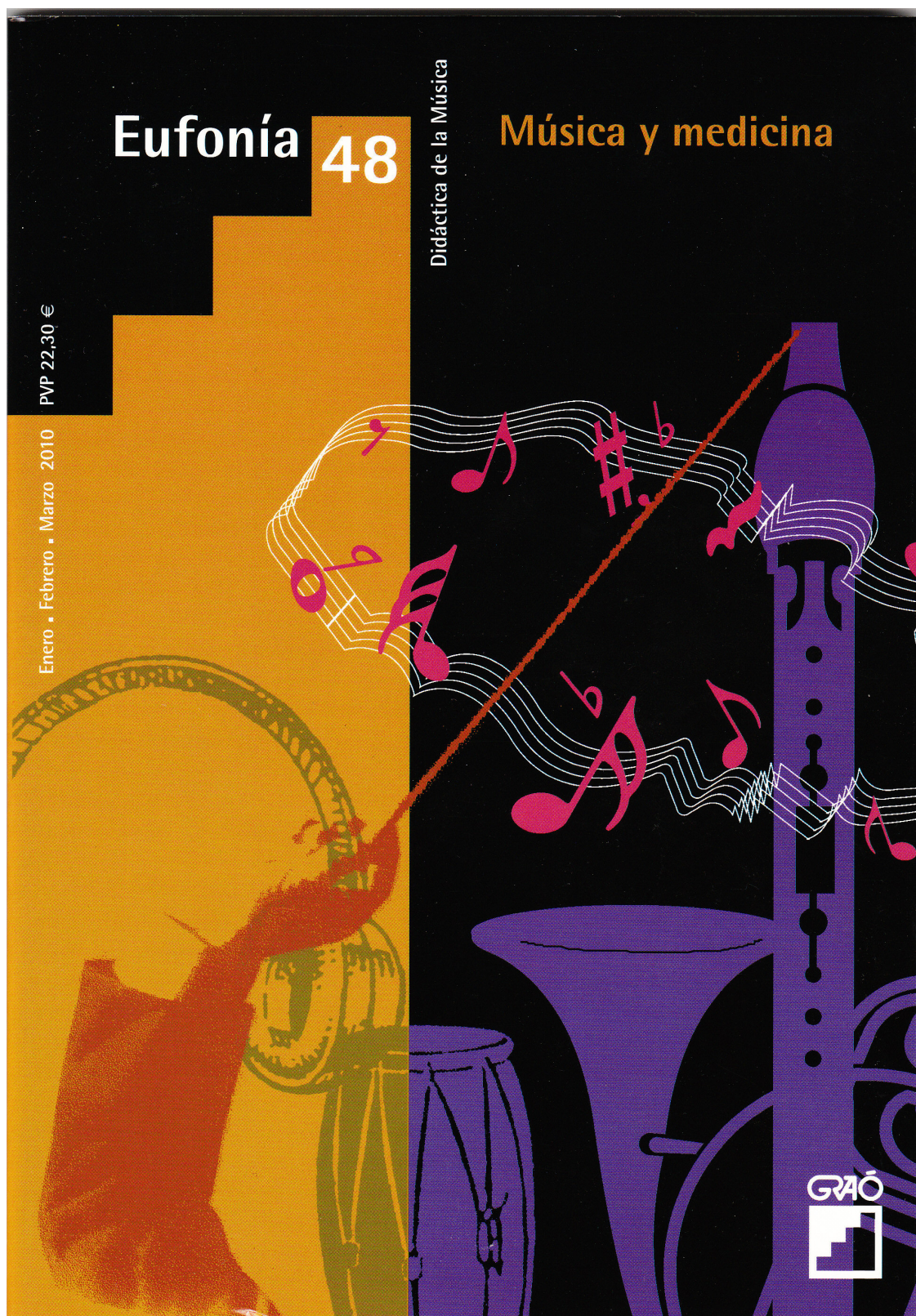


[12] Luis Nuño: "Algunas aplicaciones avanzadas de la Rueda Armónica". Eufonía, Didáctica de la Música, N° 48, pp. 99-110. Ed. Graó, Barcelona. Enero 2010. ISSN: 1135-6308.



Algunas aplicaciones avanzadas de la Rueda Armónica

Luis Nuño

Catedrático de Universidad

Universidad Politécnica de Valencia

E-Mail: lnuno@dcom.upv.es, ruedaarmonica@gmail.com

La Rueda Armónica, recientemente desarrollada, muestra y relaciona de forma gráfica los principales conceptos de Teoría de la Música y Armonía, tales como intervalos, escalas, tonalidades, acordes, arpeggios, etc. Posteriormente, se ha comprobado que algunas interesantes técnicas de composición, como el sistema axial de Bartók o los denominados cambios de Coltrane, encajan perfectamente en ella, demostrando así ser una herramienta extremadamente versátil. Por último, mediante este tipo de representación se ha encontrado una curiosa y sorprendente relación entre la escala Mayor y la escala Árabe, que no es posible observar en otras representaciones.

Palabras clave: Rueda Armónica, Sistema axial de Bartók, Cambios de Coltrane, Escala Árabe.

Some Advanced Applications of the Harmonic Wheel

The recently developed Harmonic Wheel graphically shows and relates the main concepts in Music Theory and Harmony, such as intervals, scales, keys, chords, arpeggios, etc. It was also shown that some interesting composition techniques, such as Bartók's axis system or the so-called Coltrane changes, fit perfectly with it, proving it to be a very versatile tool. Finally, using this kind of representation, we found an interesting and surprising relationship between the major scale and the Arabic scale, which cannot be seen in other presentations.

Keywords: Harmonic Wheel, Bartok's axis system, Coltrane changes, Arabic scale.

1. Introducción

La Rueda Armónica es una nueva representación de los sonidos, donde se muestran claramente las relaciones de consonancia existentes entre ellos. Ha sido desarrollada entre 2006 y 2007 por el autor del presente artículo y puede encontrarse una información detallada sobre la misma en Nuño (2008). En esta publicación se explican tanto su concepción como sus características fundamentales, por lo que se recomienda su lectura como base para la comprensión del presente artículo. En la página Web www.ruedaarmonica.com puede encontrarse también dicha publicación, así como amplia información adicional. No obstante, se incluye a continuación un breve resumen de la misma.

La Rueda Armónica está basada en las relaciones más fundamentales entre los sonidos, esto es, las relaciones de consonancia, por lo que su ámbito de aplicación cubre los diferentes estilos musicales: música clásica, moderna, jazz, latinoamericana, etc. Se consideran 2 tipos de relaciones de consonancia:

- 1) Consonancias de 2 notas o intervalos consonantes: Son la 5ª Justa, la 3ª Mayor y la 3ª menor, así como sus inversiones, es decir, la 4ª Justa, la 6ª menor y la 6ª Mayor, respectivamente. Como ejemplo, en la figura 1 se ha representado la nota Do y, alrededor de ella, las 6 notas con las que forma intervalos consonantes. Las notas se han representado en color negro y los intervalos consonantes mediante líneas rojas. Obsérvese que a cada tipo de intervalo se le ha asignado una orientación diferente.
- 2) Consonancias de 3 notas o acordes consonantes: Son el acorde Mayor y el acorde menor. Continuando con el ejemplo anterior, en la figura 1 se han representado en color rojo los acordes consonantes que contienen la nota Do, que son 6 (3 Mayores y 3 menores). La representación se ha hecho de manera que cada uno de estos acordes está asignado a un triángulo en cuyos vértices se encuentran, precisamente, las 3 notas que lo forman, es decir, su Arpeggio.

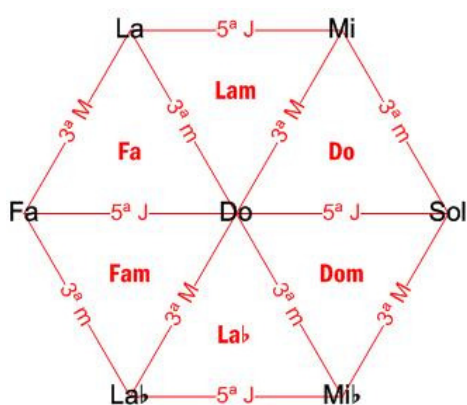


Figura 1. Intervalos y acordes consonantes obtenidos a partir de la nota Do.

La figura 1 es la base del desarrollo de la Rueda Armónica, ya que resume todas las relaciones de consonancia de 2 y 3 notas que se tienen a partir de una nota dada; en este caso, el Do. Si continuamos este proceso añadiendo nuevos intervalos y acordes

consonantes a las notas que van apareciendo, resulta una figura infinita en el plano, que llamaremos Plano Armónico (figura 2).

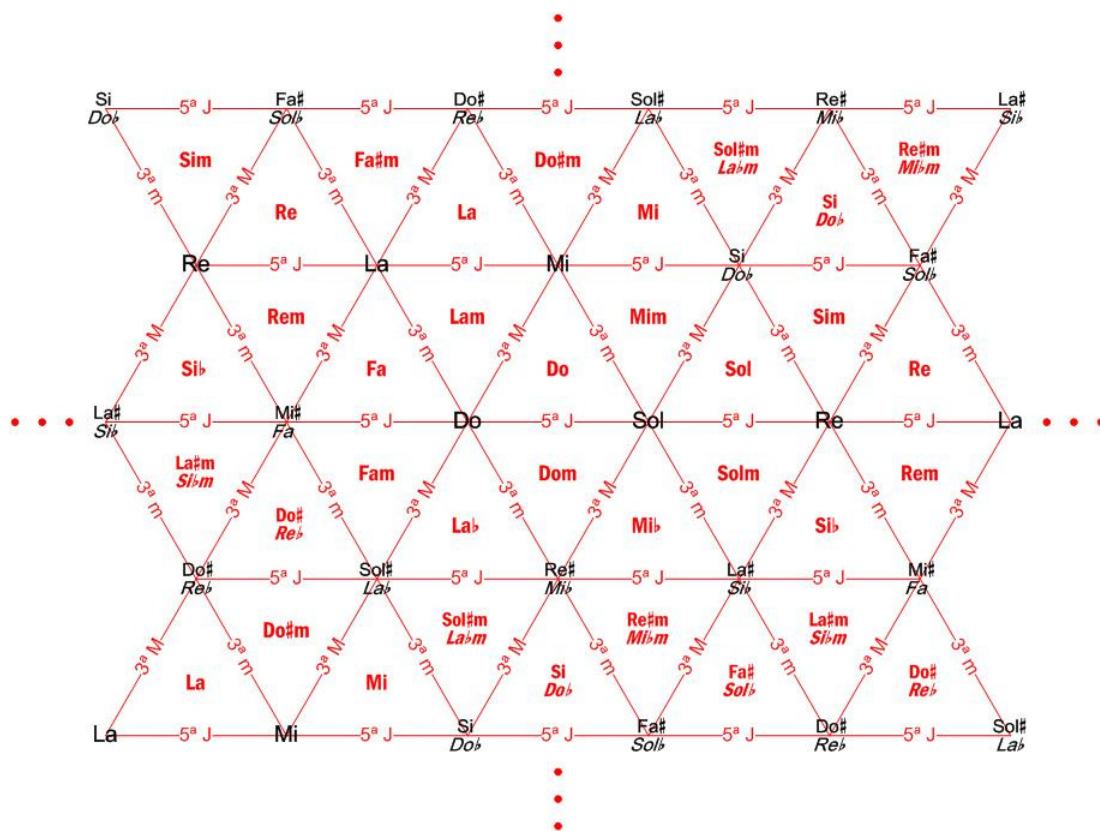


Figura 2. Plano Armónico.

Lógicamente, tanto las notas como los acordes de esta figura se van repitiendo de forma periódica. Este hecho conduce a transformar la figura 2 en otra de forma circular, resultando, tras un proceso laborioso, la denominada Rueda Armónica. En la figura 3 puede verse una fotografía de la misma, donde además están implementados el llamado Mapa de las Tonalidades y el Localizador de Acordes, conceptos ambos que están explicados en la publicación anteriormente citada, pero que no van a ser utilizados en el presente trabajo.

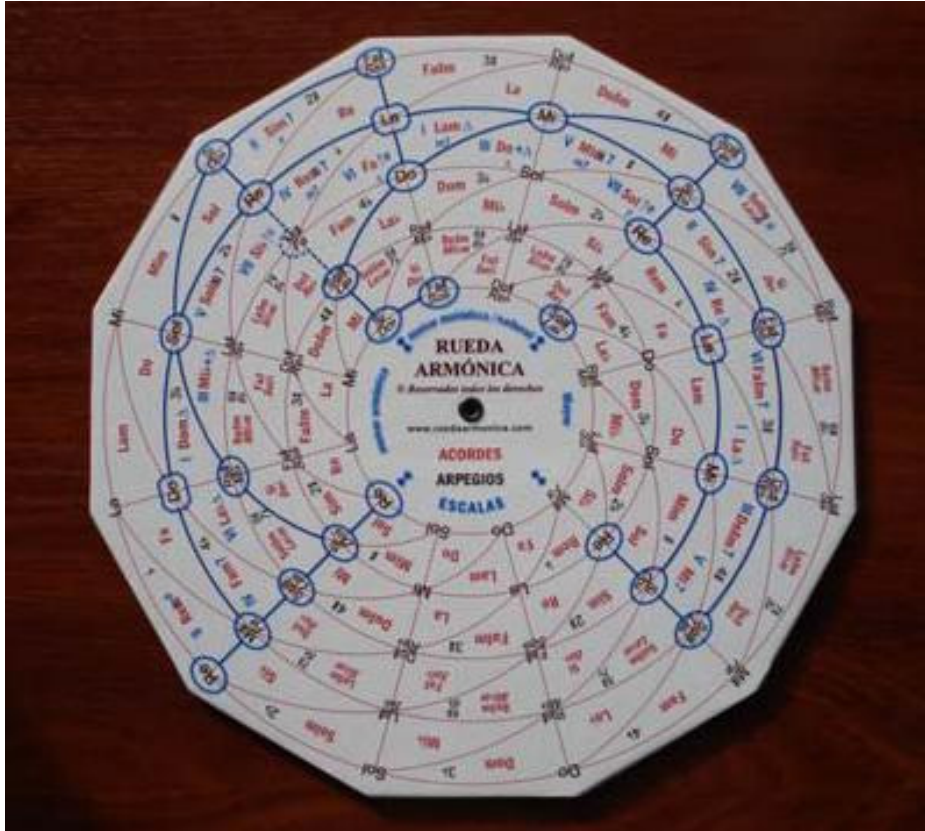


Figura 3. RUEDA ARMÓNICA.

2. Sistema de ejes de Bartók

Ernö Lendvai (1925 – 1993), discípulo de Béla Bartók (1881 – 1945), realizó un profundo análisis de la obra de su maestro, tras el cual pudo descifrar algunas de sus claves compositivas más características. Destaca entre ellas el sistema de ejes o sistema axial que, junto con otras técnicas interesantes, fue explicado por Lendvai en su obra *Béla Bartók: An analysis of his music* (1971) y que puede consultarse en español en Lendvai (2003).

En la introducción de este libro dice Alan Bush: “*La publicación de este estudio sobre la música de Béla Bartók constituye un hecho importante. Es cierto que han aparecido muchos análisis descriptivos en relación con determinadas obras de este autor; pero aquí, por primera vez en nuestro idioma, aparece una exposición autorizada y convincente de los principios teóricos que el compositor elaboró para sí mismo, pero que se abstuvo, al menos que yo sepa, de explicar a nadie durante su vida, ya fuera por escrito o verbalmente.*”. Y, más adelante, dice “*El señor Ernő Lendvai ha descubierto que Béla Bartók, cuando tenía poco más de treinta años, elaboró para sí mismo un método que integraba todos los elementos de la música*”.

La descripción del sistema de ejes también puede encontrarse, aunque de forma más resumida, en Soler (1989), García (1996) y Artaza (2000). En síntesis, dice lo siguiente:

- 1) Si estamos en la tonalidad de Do Mayor o menor, tendrán función de Tónica todos los acordes mayores o menores cuya fundamental sea Do, Mib, Fa# o La; es decir, los acordes cuyas fundamentales se encuentran a distancias de tono y medio a partir del Do.
- 2) Del mismo modo, tendrán función de Subdominante todos los acordes mayores o menores cuya fundamental sea Fa, Lab, Si o Re.
- 3) Y, finalmente, tendrán función de Dominante todos los acordes mayores o menores cuya fundamental sea Sol, Sib, Reb o Mi.

Para entender esto, comencemos representando los acordes Fa, Do y Sol en el ciclo de quintas, ya que éstos son los acordes que, en principio, tienen asignadas las funciones de Subdominante (S), Tónica (T) y Dominante (D) con relación al Do (figura 4). Seguidamente, asignamos la función de Tónica también a los relativos de Do M y Do m, es decir, a La M y Mib M, respectivamente, así como a los paralelos de éstos: La M y Mib m. Los relativos de estos últimos, Fa# m y Solb M (o Fa# M), completan el grupo de acordes de Tónica (figura 5). Así, partiendo de un acorde con una determinada función armónica, buscando su relativo y su paralelo, y continuando el proceso con los acordes resultantes, llegamos a un conjunto de 8 acordes que tienen la misma función armónica; en este caso, la función de Tónica. Mediante el mismo procedimiento encontramos los acordes con funciones de Subdominante y Dominante (figuras 6 y 7).

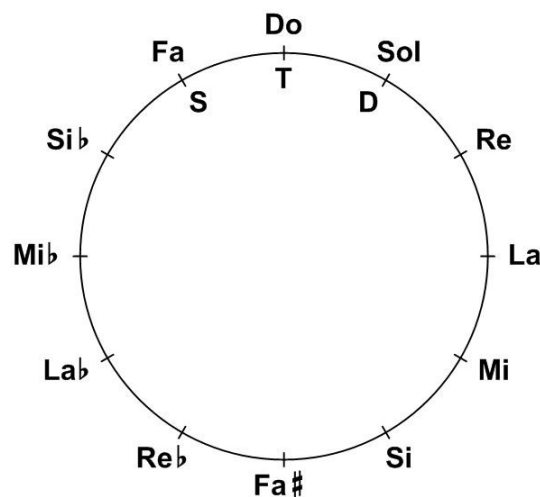


Figura 4. Funciones armónicas S-T-D con relación al Do.

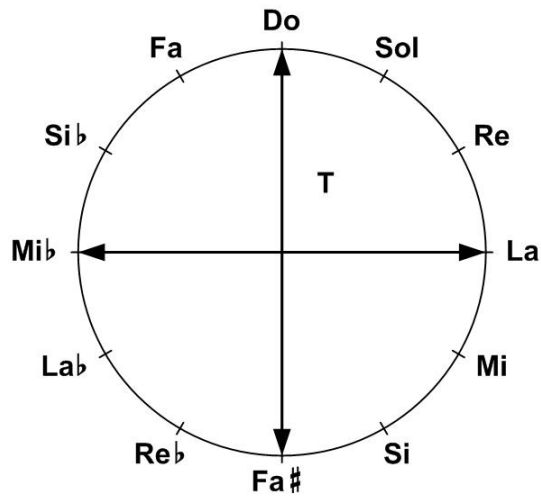


Figura 5. Ejes de Tónica con relación al Do.

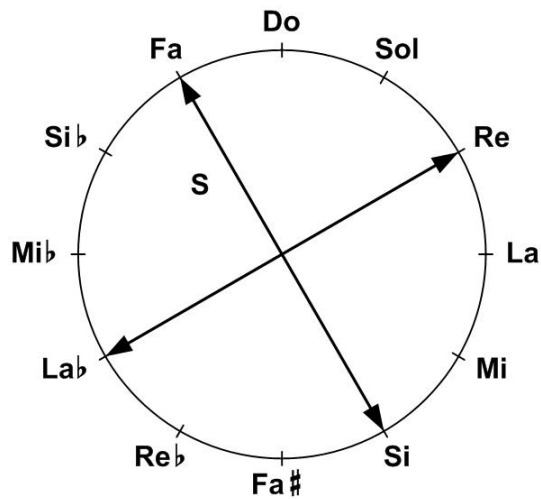


Figura 6. Ejes de Subdominante con relación al Do.

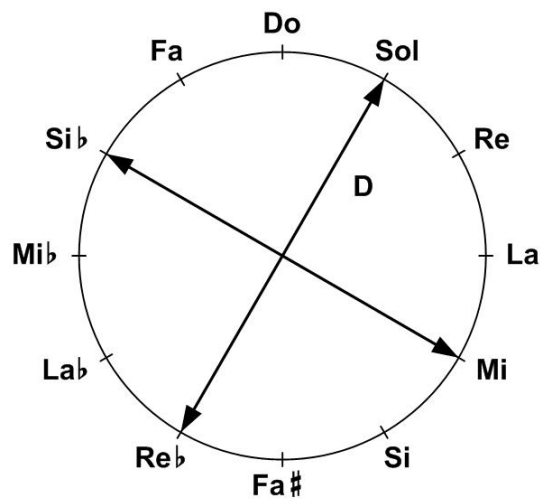


Figura 7. Ejes de Dominante con relación al Do.

Las figuras 5 a 7 tienen idéntica estructura. En cada una de ellas se agrupan los acordes por medio de dos ejes o ramas, que toman los nombres de principal y secundario. Y, a su vez, en cada eje hay dos notas opuestas, llamadas polo y contrapolo (que se interpretan como fundamentales de acordes Mayores y menores).

Al mismo resultado podemos llegar por otro razonamiento distinto. Si, por ejemplo, partimos de la nota Do, diremos que el paso de Do a Re significa *subir* un tono, mientras que el paso de Do a Sib significa *bajar* un tono. Pero, ¿qué significa el paso de Do a Fa#? ¿Subir un intervalo de tritono o bajar un intervalo de tritono? En realidad, los mismos motivos hay para afirmar que Fa# está por encima de Do que para afirmar que Do está por encima de Fa#. Esta simetría nos lleva a decir que, con relación a su altura, las notas Do y Fa# están una respecto a otra en igualdad de condiciones, por lo que concluimos que ambas notas tienen la misma función armónica. Esto hace que, en la figura 5, exista una relación más directa entre Do y Fa#, es decir, entre el polo y el contrapolo de un mismo eje, que entre éstos y los del otro eje, formado por La y Mib. De hecho, para Bartók siempre son intercambiables un polo y su contrapolo.

Una vez establecida la equivalencia funcional entre dos notas opuestas, resulta fácil entender que las notas que estén justo a mitad de camino entre ellas deberán tener también, necesariamente, la misma función. Por ejemplo, si estamos considerando el eje de tónica Do – Fa#, la nota Mib está a la misma distancia por encima de la tónica (Do) que por debajo de la tónica (Fa#), por lo que la función de Mib tendrá que ser, así mismo, de tónica. Lo mismo ocurre con el La. Si quisiéramos continuar por esta línea de razonamiento nos encontraríamos con que entre Do y Mib no hay ninguna nota justo a mitad de camino, por lo que no habrá más notas con función de tónica.

Lógicamente, todo lo dicho para los ejes de tónica es igualmente aplicable a los de subdominante y dominante. El resultado es que, dada una tonalidad cualquiera, podemos clasificar los 24 acordes mayores y menores en 3 grupos, cada uno con 8 acordes. Uno de estos grupos corresponde a la función de Tónica, otro a la de Subdominante y el otro a la de Dominante. La representación de estas funciones en el ciclo de quintas conduce a una secuencia S-T-D que se repite cíclicamente (figura 8).

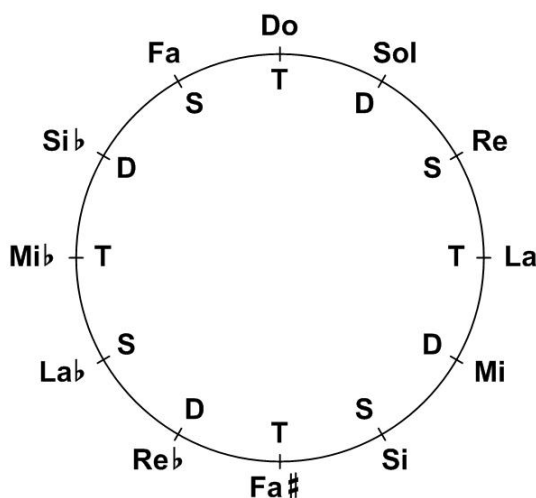


Figura 8. Funciones armónicas con relación al Do, en el ciclo de quintas.

Curiosamente, si representamos estas 3 funciones en el círculo cromático (la otra forma común de representar las notas) encontramos exactamente la misma disposición S-T-D (figura 9). Por tanto, las 3 funciones S-T-D establecen una estrecha conexión entre el ciclo de quintas y el círculo cromático. De hecho, la única diferencia entre ambos círculos es, simplemente, el cambio de algunas notas por sus opuestas o contrapolos.

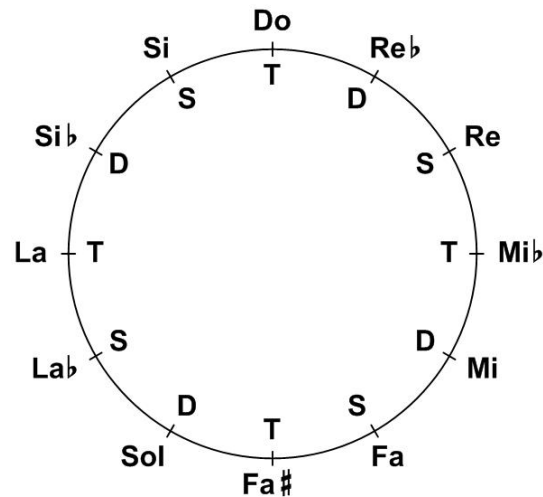


Figura 9. Funciones armónicas con relación al Do, en el círculo cromático.

Si volvemos a las figuras 5 a 7, observamos que los 8 acordes que forman cada grupo, 4 mayores y 4 menores, están colocados a 90 grados, es decir, están separados lo máximo posible. Sin embargo, dada la íntima relación que hay entre ellos, debería existir una representación distinta al ciclo de quintas donde dichos acordes aparecieran agrupados, es decir, uno al lado del otro.

Precisamente esto es lo que ocurre en la Rueda Armónica. Los 8 acordes que forman un grupo con la misma función armónica aparecen perfectamente agrupados en un sector, tal como puede apreciarse en la figura 10. Además, dentro de ese sector, cada acorde mayor o menor tiene a un lado su relativo y al otro lado su paralelo. (Téngase en cuenta que, en la Rueda Armónica, se establece un ciclo en la dirección radial, de manera que, por ejemplo, en el sector de Tónica, al llegar al acorde de Fa# m continuamos por el de Fa# (Mayor)).

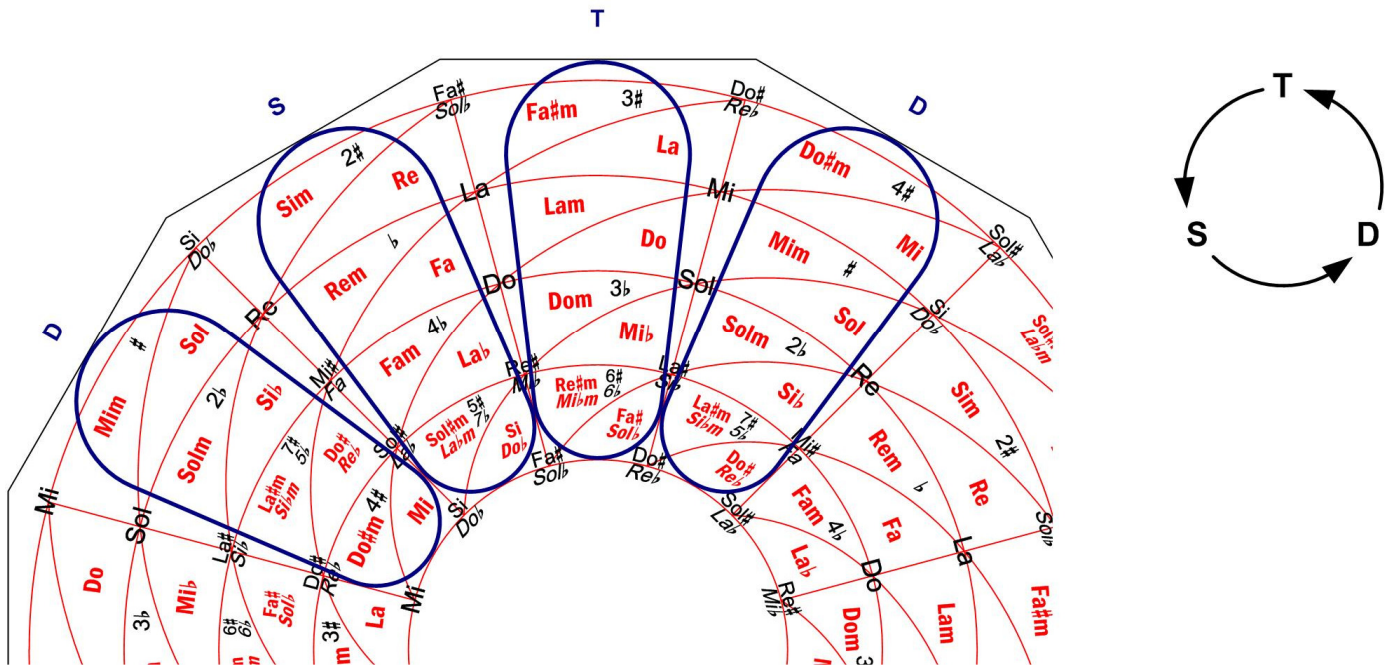


Figura 11. Ciclo de Subdominante – Tónica – Dominante, con relación al Do.

La coherencia y solidez del sistema axial no termina aquí. Si consideramos la más sencilla de las cadencias, es decir, V7 – I, el movimiento principal de las voces lo lleva el tritono contenido en el acorde V7. Por ejemplo, para Sol7, este tritono es el formado por las notas Si – Fa, que resuelven en Do – Mi (Do Mayor) o en Do – Mib (Do menor). Ahora bien, dado que la inversión de un tritono vuelve a ser un tritono, las notas Si – Fa o Fa – Si podrían resolver también en Fa# – La# (Fa# Mayor) o en Fa# – La (Fa# menor), lo que pone nuevamente de manifiesto la equivalencia funcional entre Do y Fa#, polo y contrapolo en el sistema de Bartók. La cadencia del tipo Sol7 – Fa# se denomina “Seudocadencia bartokiana” o “Cadencia de Bartók”. Por un razonamiento análogo encontraríamos la equivalencia funcional entre Sol7 y Reb7, únicos acordes de séptima de dominante que contienen el tritono Si – Fa.

3. Cambios de Coltrane

El sistema de ejes de Bartók proporciona diferentes posibilidades para escoger los acordes de Tónica, Subdominante y Dominante con relación a una tonalidad dada. Desde un punto de vista puramente lógico, si tenemos 12 notas y 3 funciones armónicas, lo normal sería asignar estas funciones dividiendo el círculo cromático o el de quintas en 3 partes iguales. Así, por ejemplo, si el acorde de Tónica es Do (Mayor o menor), elegiríamos Lab como Subdominante y Mi como Dominante, tanto si dividimos en 3 partes iguales el círculo cromático como el de quintas. Dado que dos cualesquiera de estos tres acordes están siempre a distancia de 2 tonos, ello confiere a esta terna una perfecta simetría (figura 12).

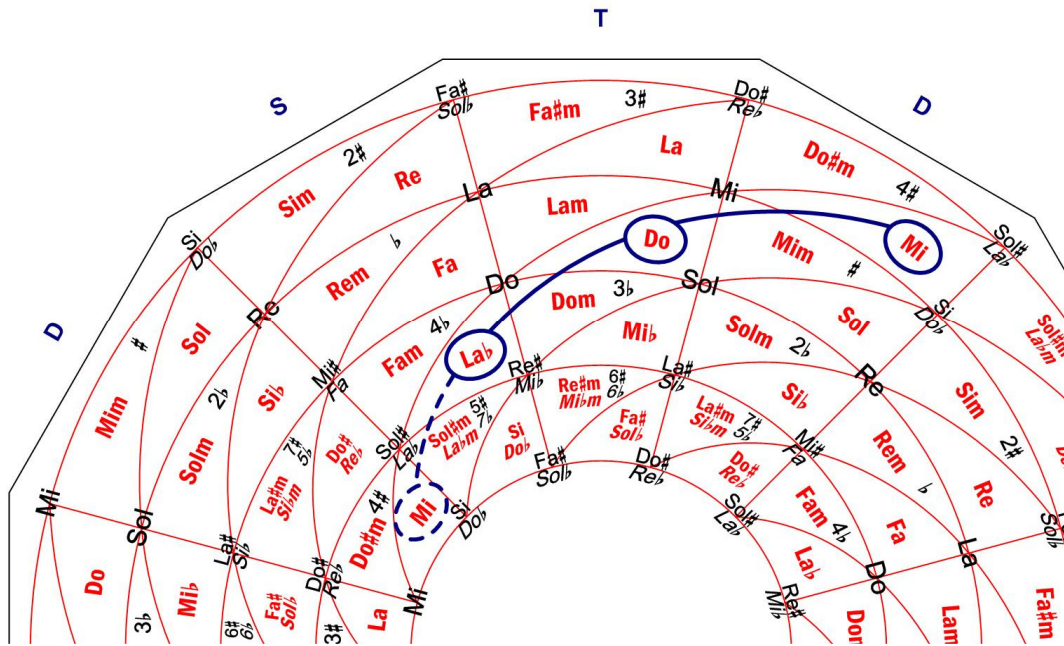


Figura 12. Terna simétrica de acordes S-T-D, con relación al Do.

Lendvai (2003) cita varios ejemplos de utilización de esta idea por parte de Beethoven, Brahms y, por supuesto, Bartók. Nos encontramos, por tanto, ante un conjunto de 3 acordes que guardan una estrecha relación entre sí, pero que tanto en el círculo de quintas como en el cromático aparecen separados lo máximo posible (120 grados), como puede comprobarse en las figuras 8 y 9. Sin embargo, de nuevo encontramos en la Rueda Armónica una representación más adecuada para ellos, ya que en ella se encuentran los 3 acordes uno a continuación del otro, siguiendo una línea espiral, tal como se aprecia en la figura 12.

Este recurso de composición lo encontramos también en el mundo del Jazz. En particular, John Coltrane (1926 – 1967) fue el primero en crear piezas basadas enteramente en movimientos de 3^{as} Mayores; y este hecho está considerado como una de las grandes aportaciones que este gran saxofonista y compositor hizo al Jazz. Aun sin conocer la teoría de Bartók (Coltrane murió en 1967 y la publicación de Lendvai es de 1971), algunas de sus obras, como *Giant Steps* o *Countdown*, están basadas, precisamente, en esta estructura. Las partituras correspondientes pueden encontrarse, por ejemplo, en Aebersold (2000).

Concretamente, en *Giant Steps* se utilizan como acordes básicos Si Δ , Mi Δ y Sol Δ . El paso de uno a otro se realiza interponiendo un acorde V7, que a veces va precedido de un IIm. Así, se suceden progresiones de acordes tales como Si Δ Re7 Sol Δ Sib7 Mi Δ , donde los acordes mayores se mueven por terceras mayores descendentes; o también, Mi Δ Lam Re7 Sol Δ Do#m Fa#7 Si Δ , donde lo hacen en sentido ascendente.

Hay que tener en cuenta que, en el caso de los compositores previamente citados, el empleo de este recurso se lleva a cabo centrando cada tiempo, movimiento o fragmento de la obra en uno de dichos acordes. En Coltrane, sin embargo, estos cambios se producen cada compás; e, incluso, en algunas de sus rearmonizaciones se producen cada medio compás.

Tal como nos relata Levine (1995), cuando en 1960 Coltrane estrenó *Giant Steps*, nadie más que él era capaz de improvisar sobre este tipo de acordes durante una pieza completa. El pianista Tommy Flanagan luchó durante su solo en la grabación original, aunque justo es reconocer que en esa fecha ningún otro pianista lo habría hecho mejor. Años más tarde, en 1982, Flanagan realizó otra grabación en versión trío demostrando que, efectivamente, sí era capaz de improvisar sobre *Giant Steps*.

4. Escala Árabe

La escala Árabe está formada por dos tetracordos armónicos y, como su nombre indica, es de gran importancia en la Música Oriental. En Herrera (1995) se realiza un análisis sistemático de las escalas, entre las que se encuentra, lógicamente, la escala Árabe. Como ejemplo, la escala de Mi Árabe está formada por las notas: Mi – Fa – Sol# – La – Si – Do – Re# – Mi. Cabe añadir que, con estas mismas notas, pero considerando como tónica el La, resulta la escala de La Húngara. Y considerando como tónica el Si resulta la escala de Si Oriental.

Si comparamos la escala Árabe con la escala Mayor, base de la Música Occidental, encontraremos grandes diferencias entre ellas. Sin embargo, la representación de estas dos escalas en el Plano Armónico de la figura 2, permite desentrañar una curiosa y sorprendente relación entre ambas.

Para verla, vamos a representar las notas de la escala de Mi Árabe por terceras, ya que esta es una buena técnica para ver las relaciones de consonancia existentes entre ellas. Si comenzamos por la nota Fa, el resultado es: Fa – La – Do – Mi – Sol# – Si – Re# y su representación se muestra en la figura 13. La orientación de las flechas en esta figura permite ver gráficamente qué intervalos de 3ª son Mayores y cuáles menores.

A partir de esta escala, construyamos ahora otra, partiendo también del Fa, pero cambiando los intervalos de 3ª Mayor por intervalos de 3ª menor y viceversa. Obtenemos de esta forma la escala de la figura 14, que es la imagen especular o simétrica de la anterior. Las notas de esta nueva escala, construida también por terceras, son Fa – Lab – Do – Mib – Solb – Sib – Reb. Pues bien, si analizamos un poco estas notas nos daremos cuenta de que se trata de... ¡¡la escala de Reb Mayor!! Es decir, que una escala Árabe y una escala Mayor son simétricas una de la otra, en el Plano Armónico.

Concluimos, por tanto, que la diferencia fundamental entre la escala Mayor, base de la Música Occidental, y la escala Árabe, base de la Música Oriental, es el cambio de los intervalos de 3ª Mayor por 3ª menor y viceversa. Pero esta simetría, que es patente en el Plano Armónico, no es visible en un ciclo de quintas ni en un círculo cromático, ni tampoco en un pentagrama. Por otra parte, la simetría que se aprecia en las figuras 13 y 14 nos hace recordar que la escritura árabe se realiza de derecha a izquierda, mientras que la occidental se realiza de izquierda a derecha, y esto nos lleva a preguntarnos si existirán otras relaciones de simetría entre estas dos culturas milenarias.

5. Referencias Bibliográficas

AEBERSOLD, J. (2000): *Vol. 28: John Coltrane (Book & CD Set)*. New Albany, IN, USA, Jamey Aebersold Jazz.

ARTAZA FANO, J. (2000): *Evolución Armónica y Procedimientos Compositivos*. Murcia, Master ediciones.

GARCÍA LABORDA, J. M. (1996): *Forma y estructura en la música del siglo XX (una aproximación analítica)*. Madrid, Editorial Alpuerto, S. A.

HERRERA, E. (1995): *Teoría Musical y Armonía Moderna, Vol. II*. Barcelona, Antoni Bosch.

LENDVAI, E. (2003): *Béla Bartók: Un análisis de su Música*. Barcelona, Idea Books, S. A.

LEVINE, M. (1995): *The Jazz Theory Book*. Petaluma, CA, USA, Sher Music Co.

NUÑO, L. (2008): *La rueda armónica: un nuevo recurso docente*. Eufonía, Didáctica de la Música, Nº 43, pp. 101-111. Barcelona, Ed. Graó.

SOLER, J. (1989): *Fuga. Técnica e historia*. Barcelona, Antoni Bosch.