

Ave verum corpus, de Wolfgang Amadeus Mozart **Análisis armónico para su implementación en justa entonación**

http://www.justaentonacion.com/obras/mozart_ave.htm

Pertenece al "Proyecto justa entonación" © José García Illa, noviembre de 2020

<http://www.justaentonacion.com>

Notación y conceptos utilizados:

<http://www.justaentonacion.com/notacion/notacion.htm>

En mi obra **La justa entonación: teoría y práctica**, actualmente en preparación, se expone la teoría implícita en estas implementaciones, así como las indicaciones precisas para adjudicar alturas exactas a cada una de las notas.

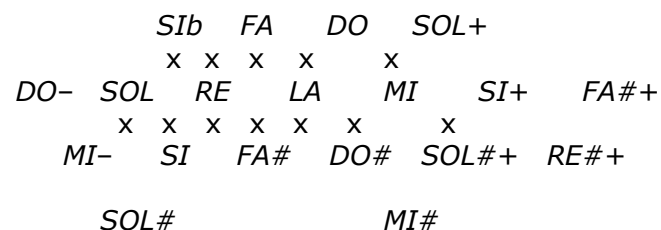
Versión coral *a cappella*, prescindiendo del acompañamiento y de los compases de silencio, del famoso motete K. 618 de Mozart.

La tonalidad de la obra es *re* mayor. Partiremos, pues, del halo cromático correspondiente a *re* mayor en el laberinto de Barbour, donde indicaremos, mediante el signo "x" en el centro de los triángulos correspondientes, los acordes perfectos que aparecen en la obra. Obsérvese que, como en otras obras implementadas y por las razones que exponemos bajo, hemos escogido como tónica la altura correspondiente a Re^{-1} :

	Dob^{+1}	$Solb^{+1}$	Reb^{+1}	Lab^{+1}	Mib^{+1}	Sib^{+1}	Fa^{+1}
Lab^0	Mib^0	Sib^0	Fa^0	Do^0	Sol^0	Re^0	
		x	x	x	x		x
Do^{-1}	Sol^{-1}	Re^{-1}	La^{-1}	Mi^{-1}	Si^{-1}	$Fa\#^{-1}$	
		x	x	x	x	x	x
La^{-2}	Mi^{-2}	Si^{-2}	$Fa\#^{-2}$	$Do\#^{-2}$	$Sol\#^{-2}$	$Re\#^{-2}$	
$Do\#^{-3}$	$Sol\#^{-3}$	$Re\#^{-3}$	$La\#^{-3}$	$Mi\#^{-3}$	$Si\#^{-3}$		
$Mi\#^{-4}$	$Si\#^{-4}$	Fax^{-4}	Dox^{-4}	$Solx^{-4}$	Rex^{-4}		

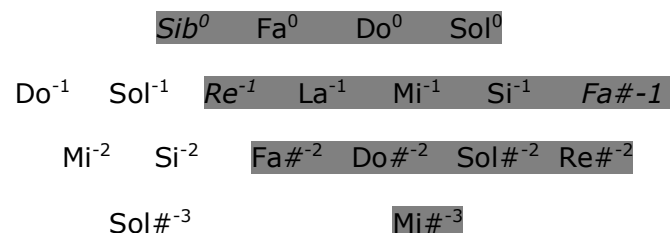
En este esquema, hemos sombreado las notas de la escala cromática de Zarlino de la tonalidad principal, y hemos marcado en cursiva las otras notas que, no perteneciendo a dicha escala, sí que se incluyen en el halo cromático de la tonalidad principal: el II grado de Dídimo (en negrita, como el resto de notas diatónicas) y las alteraciones de Delezenne.

En nuestra notación relativa preparada para la justa entonación, no llevan signo, o aparecen con los símbolos de precaución "x" o "(x)", las notas de la escala cromática de Zarlino correspondiente a la tonalidad mayor de la armadura (notas sombreadas en el esquema anterior), y llevan signo "+" o "-" las que se entonan, respectivamente, una coma sintónica más alta o más baja que dichas notas sombreadas. El diagrama relativo, con todas las notas que aparecen en la obra y sus desdoblamientos, usando nuestra notación relativa, es:



Para determinar la altura absoluta de cada nota en justa entonación, tomamos como nota de referencia para el la_3 (A_4), de 440 Hz, la nota *LA*; por coherencia con las restantes implementaciones de nuestro proyecto, identificamos esta nota como el La^{-1} en la notación de índices de Blackwood. Por tanto, a la tónica $RE = Re^{-1}$ le corresponderá, en la octava correspondiente, re_4 , una cuarta justa por encima del la_3 (A_4), una frecuencia de 586,66667 Hz.

Usando el fragmento correspondiente del laberinto de Barbour, obtendremos el diagrama de identificación de alturas que corresponde al diagrama relativo, dado arriba, de todas las notas utilizadas, con los índices de Blackwood:



A fin de facilitar la asignación de frecuencias absolutas en el archivo sonoro, en este diagrama se remarcan las notas de la obra que coinciden con las del halo cromático de *do* mayor, incluyendo las notas de Dídimo y de Delezenne de dicha tonalidad en cursiva.

Realizaremos un análisis de los acordes que aparecen compás por compás, indicando la notación relativa de las fundamentales de cada acorde:

1		2		3		4		5
Re M		Mi m7		La 7		Re M		La M
<i>RE</i>		<i>MI-</i>		<i>LA</i>		<i>RE</i>		<i>LA</i>
6		7		8		9		10
Re M	La 7	Re M		La M				Mi 7
<i>RE</i>	<i>LA</i>	<i>RE</i>		<i>LA</i>				<i>MI</i>
11		12		13		14		15
		Mi#7dis Fa# m		Sol# 5-		La M	Si m	Re 7M Mi M
		<i>MI# FA#</i>		<i>SOL#+</i>		<i>LA</i>	<i>SI</i>	<i>RE MI</i>
16		17		18		19		20
La M				Do# 7dis	Do 7			Fa M
<i>LA</i>				<i>DO#</i>	<i>DO</i>			<i>FA</i>
21		22		23		24		25
Sol 7		Do#5- Sib M La M La 7		Do# 7dis	Re m	Sol#7dis La M		Re M
<i>SOL</i>		<i>DO# Sib LA</i>		<i>DO#</i>	<i>RE</i>	<i>SOL#+ LA</i>		<i>RE</i>
26		27		28		29		30
Sol 7M	Sol M Mi m		La 7			Fa# m	Si m7	Sol M Re M Mi 7
<i>SOL</i>	<i>SOL MI-</i>		<i>LA</i>			<i>FA#</i>	<i>SI</i>	<i>SOL RE MI</i>
31		32		33		34		35
Re M	La M Fa# m Sol M			Re 7		Sol m	Re# 7dis	Mi M
<i>RE</i>	<i>LA FA# SOL</i>			<i>RE</i>		<i>SOL</i>	<i>RE#+</i>	<i>MI</i>

36			37		38
La 7	Re M	Sol M	Re M	La 7	Re M
LA	RE	SOL	RE	LA	RE

Observaciones:

Compás 2. Consideramos que la armonía de base del compás es el acorde de Mi m7 (II grado de *re* mayor), entonado mediante dos terceras menores y una tercera mayor, todas puras: *MI-* (variante de Dídimo) · *SOL* · *SI* · *RE*. Las dos primeras notas de la soprano pueden considerarse, pues, extrañas a la armonía.

La primera nota, *LA*, debe conservar su entonación como dominante. Forma una octava más una quinta pura respecto a *RE* del bajo, pero es disonante respecto a *MI-* y *SI*. Observemos que el *mi* de las altos no puede ser consonante al mismo tiempo con el *SI* de los tenores (que forma una sexta mayor pura con el *RE* del bajo) y con el *LA* de la soprano; por tanto, preferimos la entonación *MI-*, para todo el compás, como corresponde a la fundamental del acorde de II grado.

La segunda nota de la soprano, nota de paso, puede entonarse *SOL#* (*Sol#⁻³*), formando intervalos puros respecto a *MI-* y *SI* de altos y tenores. El acorde de Mi m7, como II grado de *re* mayor, se entona con fundamental en la variante de Dídimo: *MI-* · *SOL* · *SI* · *RE* (*Mi⁻² · Sol⁻¹ · Si⁻² · Re⁻¹*).

C. 3 y 27. La voz de alto realiza un intervalo melódico de coma sintónica, como es habitual en el enlace entre el II y el V grado del modo mayor: *MI-* (*Mi⁻²*) - *MI* (*Mi⁻¹*).

C. 6, 22, 27. Entonamos el acorde de séptima de dominante La 7, como *LA · DO# · MI · SOL* (*La⁻¹ · Do#⁻² · Mi⁻¹ · Sol⁻¹*). De esta forma, la resolución de la disonancia de séptima en la tercera del acorde mayor se realiza mediante descenso de semitono diatónico habitual (de tono pequeño): *SOL* (*Sol⁻¹*) - *FA#* (*Fa#⁻²*).

C. 10, 30. El acorde de Mi 7, como dominante secundaria de *la* menor, debe entonarse *MI · SOL#+ · SI+ · RE* (*Mi⁻¹ · Sol⁻² · Si⁻¹ · Re⁻¹*).

C. 12. El acorde de *Mi# 7dis* del primer tiempo podría tomarse como un VII grado de *fa* sostenido menor, en cuyo caso le correspondería una entonación *MI# · SOL#+ · SI · RE* (*Mi#⁻³ · Sol#⁻² · Si⁻² · Re⁻¹*). Sin embargo, en este caso preferimos considerar *MI#* (*Mi#⁻³*) como una nota de paso y mantener el *SI+* (*Si⁻¹*) en la soprano, a fin de conservar la tercera menor pura respecto a la alto y el carácter de cadencia rota sobre *la*. Por tanto, lo entonaremos como *MI# · SOL#+ · SI+ · RE* (*Mi#⁻³ · Sol#⁻² · Si⁻¹ · Re⁻¹*).

C. 13. El acorde de *Sol# 5-*, como VII grado de *la* mayor (séptima de dominante sin fundamental), se entona *SOL#+ · SI+ · RE* (*Sol⁻² · Si⁻¹ · Re⁻¹*).

C. 14. El acorde de Si m del tercer tiempo, como II grado de la tonalidad transitoria de *la* mayor, tiene como fundamental *SI* (Si^{-2}), II grado de Dídimo en dicha tonalidad. Esta altura es la que corresponde al VI grado de la tonalidad principal, *re* mayor.

C. 18. El acorde de Do# 7dis en el segundo y tercer tiempo es meramente de paso, y se entona $DO\# \cdot MI \cdot SOL+ \cdot SIB$ ($Do\#^{-2} \cdot Mi^{-1} \cdot Sol^0 \cdot Sib^0$), para que la nota *SOL+* coincida con la del acorde siguiente.

En el cuarto tiempo, el acorde de Do 7, dominante secundaria de la tonalidad transitoria de *fa* mayor, se entona $DO \cdot MI \cdot SOL+ \cdot SIB$ ($Do^0 \cdot Mi^{-1} \cdot Sol^0 \cdot Sib^0$).

C. 21. El acorde de Sol 7 no tiene carácter de dominante. Por tanto, la conducción más sencilla de las voces determina la entonación mediante terceras justas superpuestas, manteniendo constante el *FA* (Fa^0) en el bajo: $SOL \cdot SI \cdot RE \cdot FA$ ($Sol^{-1} \cdot Si^{-2} \cdot Re^{-1} \cdot Fa^0$).

C. 22. En el primer tiempo, el acorde de Do#5- funciona ya como VII grado (séptima de dominante sin fundamental) de *re*, preparando el regreso a la tónica fundamental. Por tanto, lo entonamos $DO\# \cdot MI \cdot SOL$ ($Do\#^{-2} \cdot Mi^{-1} \cdot Sol^{-1}$).

En el cuarto tiempo, tenemos ya el acorde La 7: $LA \cdot DO\# \cdot MI \cdot SOL$ ($La^{-1} \cdot Do\#^{-2} \cdot Mi^{-1} \cdot Sol^{-1}$).

C. 23. Primer tiempo, Do# 7dis, VII grado de *re*, que resuelve normalmente en el acorde de Re m, regresando a la tónica principal en el modo menor. Se entona, pues, $DO\# \cdot MI \cdot SOL \cdot SIB$ ($Do\#^{-2} \cdot Mi^{-1} \cdot Sol^{-1} \cdot Sib^0$).

En el cuarto tiempo, Sol# 7dis, VII grado de la tónica transitoria *la*, dominante del tono principal. Se entona $SOL\#+ \cdot SI+ \cdot RE \cdot FA$ ($Sol^{-2} \cdot Si^{-1} \cdot Re^{-1} \cdot Fa^0$).

C. 25. Volvemos al tono principal, *re* mayor, con fundamental a la misma altura que al inicio: RE (Re^{-1}).

C. 26-27. El acorde de Mi m, II grado de *re* mayor, con fundamental en la variante de Dídimo: $MI-$ (Mi^{-2}).

C. 27. Transición entre el II y el V grado (en esta ocasión, con séptima) de Re M. La nota *mi* debe pasar de su versión de Dídimo $MI-$ (Mi^{-2}) a la de Zarlino MI (Mi^{-1}).

C. 29-30. Acorde de Si m7, VI grado con séptima de *re* menor: $SI \cdot RE \cdot FA\# \cdot LA$ ($Si^{-2} \cdot Re^{-1} \cdot Fa\#^{-2} \cdot La^{-1}$).

C. 33. Re 7, dominante secundaria de *sol* menor: $RE \cdot FA\# \cdot LA \cdot DO-$ ($Re^{-1} \cdot Fa\#^{-2} \cdot La^{-1} \cdot Do^{-1}$).

C. 34. El acorde del tercer tiempo, $Re\# 7dis$, se entona $RE\#+ \cdot FA\#+ \cdot LA \cdot DO$ ($Re\#^{-2} \cdot Fa\#^{-1} \cdot La^{-1} \cdot Do^0$), como VII grado de MI con $FA\#+$ ($Fa\#^{-1}$), un tono grande por encima de MI ; ello permite la realización de una sexta mayor justa entre la soprano y la voz de alto. Sin embargo, esta entonación requiere realizar un semitono pitagórico en la voz de contralto, SOL (Sol^{-1}) - $FA\#+$ ($Fa\#^{-1}$).

C. 35. El acorde de $Mi M$ tiene como fundamental MI , como dominante secundaria de la .

En resumen, realizamos los siguientes desdoblamientos de notas, separadas respectivamente por una coma sintónica:

$MI-$ (Mi^{-2}) de Dídimo. En los acordes de $Mi m$ y $Mi m7$, II grado de la mayor.

MI (Mi^{-1}) de Zarlino. En los acordes de la familia de la dominante ($La M$, $La 7$, $D\# 5-$, $Do\# 7 dis$) y de dominante de la dominante: $Mi M$ y $Mi 7$

SI (Si^{-2}). Nota de la escala diatónica de Zarlino en re mayor. En los acordes de $Sol M$, $Si m$ y $Si m7$.

$SI+$ (Si^{-1}). En los acordes de la familia de dominante de la dominante: $Mi M$, $Mi 7$, $Sol\# 5-$ y $Sol\# 7dis$. Además, en el acorde de $Mi\# 7dis$ (compás 12).

SOL (Sol^{-1}). Nota de la escala diatónica de Zarlino en re mayor. En los compases de $Sol M$, $Sol 7$, $Sol m$, $Mi m$, $La 7$, $Do\#5-$ y $Do\# 7dis$.

$SOL+$ (Sol^0). En el acorde de $Do 7$ (compás 18), dominante secundaria de fa mayor.

DO (Do^0). Nota de la escala alterada de Zarlino en re mayor. En el acorde de $Do 7$ (compás 18-19), dominante secundaria de fa mayor.

$DO-$ (Do^{-1}). En el acorde de $Re 7$ (compás 33).

$SOL\#$ ($Sol\#^{-3}$). Nota de la escala alterada de Zarlino en re mayor. Compás 2.

$SOL\#+$ ($Sol\#^{-2}$). En los acordes de la familia de dominante de la dominante: $Mi M$, $Mi 7$, $Sol\# 5-$ y $Sol\# 7dis$. Además, en el acorde de $Mi\# 7dis$ (compás 12) y en el acorde de paso $Do\# 7dis$ del c. 18.

$FA\#$ ($Fa\#^{-2}$). Nota de la escala de Zarlino en re mayor. En los acordes de $Re M$, $Fa\# m$ y $Si m7$.

$FA\#+$ ($Fa\#^{-1}$). En el compás 34, acorde de $Re\# 7dis$.

Fuera de la escala cromática de Zarlino de re menor se encuentra también $RE\#+$ ($Re\#^{-2}$) en el c. 34, alteración de Delezenne en dicho tono.

Observaciones para una interpretación vocal

Como hemos dicho en otras ocasiones, en una interpretación *a cappella* cada voz, más que de preocuparse de realizar los intervalos melódicos poco comunes que se presentan de manera milimétrica, debe saber en todo momento qué voces son las que representan la continuidad tonal y con las cuales debe afinar, ayudándose de la memoria auditiva respecto a los grados más importantes de la tonalidad principal; en esta caso, la tónica *RE* (Re^{-1}) y la dominante *LA* (La^{-1}), cuya altura debe quedar fija durante toda la obra. Estas referencias, así como el *MI* de las contraltos (II grado en su variante alta, de Zarlino, a una quinta justa de *LA*) nos guiarán y nos servirán como apoyo, por ejemplo, en el pasaje cromático entre los compases 17 y 24.

No debe preocupar en exceso, pues, la afinación exacta de ciertos acordes secundarios, como los acordes disminuidos o de séptima disminuida, que habitualmente presentan una tercera pitagórica (no justa), en su entonación, siempre que las notas de resolución se realicen a la altura correcta. En los acordes de séptima de dominante, debe recordarse que la nota séptima del acorde es la que constituye la disonancia, y por tanto, las otras notas son las que deben afinarse entre sí, dejando a parte la séptima, que forma una tercera pitagórica con la quinta del acorde.

En los compases 2-3 y 27, la voz de alto pasa de *MI*- (Mi^{-2}) a *MI* (Mi^{-1}), con ascenso teórico de coma sintónica, en el tránsito entre el II y el V grado de *re* menor. En ambos casos, las contraltos deben fijarse en que en el acorde de *Mi* m forman intervalos consonantes con el resto de las voces, incluida la tercera menor respecto a las sopranos (excepto con el *RE* de los bajos en el compás 2, que es aquí la disonancia en *Mi* 7). Sin embargo, en el acorde de *La* 7, la soprano entona la disonancia del acorde, a distancia de quinta disminuida de los tenores. Por lo tanto, la referencia de las contraltos ya no debe ser la nota de las sopranos, sino el *LA* y el *DO*# de los tenores y los bajos; afinando con respecto a estas voces, debe entonar intervalos justos. Por su parte, en el compás 27, los bajos realizan una cuarta irregular ascendente, una coma sintónica más grande que la justa; la entonación puede facilitarse si piensan que deben llegar a la nota *LA*, que es la dominante de la tonalidad principal y que han entonado tres compases antes.

El semitono pitagórico en la voz de alto (una coma sintónica más pequeño que el semitono diatónico de tono pequeño habitual) en el compás 34 carece de importancia, y podría realizarse en su lugar un semitono diatónico de tono pequeño habitual. La entonación de *FA*#+ ($Fa\#^{-1}$) implica que los contraltos realizan una sexta mayor justa respecto a las sopranos, mientras que *FA*# ($Fa\#^{-2}$) supone que la sexta mayor justa es respecto a los bajos. Cualquiera de las dos posibilidades implica que uno de los dos intervalos es justo y el otro no lo es; en un acorde de séptima disminuida, no todos los intervalos pueden ser justos. Lo importante en este pasaje es que el *MI* del compás 35 sea suficientemente alto, como corresponde al II grado de Zarlino de la tonalidad principal *re* mayor.

Comentario crítico

La obra que comentamos ha sido objeto de diversas propuestas de entonación en justa entonación. Jocenei Cirilo Soares Bohrer, en su tesis doctoral *Intonational strategies in Ensemble Singing*, Universidad de la City de Londres, Departamento de Música, 2002, <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/15619/000688381.pdf> (texto, p. 67-72) <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/15619/000688381-02.pdf> (apéndices 7.3 y 7.4, p. 41-43).

realiza dos propuestas diferentes: la primera de ellas permite un descenso de una coma sintónica, mientras que la segunda mantiene la estabilidad tonal. Nuestra propuesta se asemeja más a la segunda versión, de la cual difiere en algunos detalles; para una comparación detallada, téngase en cuenta que, en cuanto a los índices de Blackwood usados, Bohrer toma como referencia para la tónica el Re^0 , mientras que nosotros tomamos R^{-1} ; por tanto, las equivalencias se encuentran restando uno a todos los índices de Bohrer para hacerlos coincidir con los nuestros, y que la notación relativa de nuestra partitura debe "traducirse" a índices de Blackwood de acuerdo con los esquemas expuestos más arriba. En las líneas anteriores se encuentra la justificación de nuestras elecciones. Nuestra principal diferencia respecto a la segunda versión de Bohrer se encuentra es que este autor utiliza las séptimas armónicas (de razón 7/4), que nosotros descartamos porque su uso introduciría intervalos melódicos irregulares adicionales, desfigurando de forma notable la escala musical y la línea melódica.

Por su parte, William Copper, autor del blog *intonalist*, nos ofrece otra versión, con orquesta y icon letra!:

<https://intonalist.wordpress.com/2014/01/28/mozart-ave-verum-corporus/>
<https://intonalist.wordpress.com/2014/01/31/mozart-ave-verum-example-3/> /
<https://intonalist.wordpress.com/2014/02/03/mozart-ave-verum-corporus-tuning-last-phrase/>
<https://intonalist.wordpress.com/2014/04/17/mozart-k618-ave-verum-corporus-final/>

Su versión final difiere de la nuestra, a parte de otros detalles menores, en la solución adoptada 23-26 y 39-40.

Por último, Donald Brinegar, en su libro *Pitch Perfect: A Theory and Practice of Choral Intonation*, propone una nueva versión, que difiere de la nuestra en diversos aspectos, como la solución para los enlaces entre II y V grados, que, en la propuesta mencionada mantienen la cuarta justa entre las fundamentales, pero se realiza a distinta altura en los compases 2-3 y 27-28 (4-5 y 31-33 en la notación de dicho autor); la variabilidad de la altura de ciertos acordes estructurales, p. ej. La^7 en los c. 36-37 (41-42); las entonaciones de los acordes de séptima de dominante, los disminuidos y los de séptima disminuida, etc.

Como en otras implementaciones, nuestra propuesta va en el sentido no sólo de maximizar los intervalos armónicos perfectos, sino también de mantener al máximo la integridad de la escala diatónica de Zarlino de la tonalidad y la facilidad de realización melódica en

cada voz, limitando las inflexiones de coma sintónica y las duplicaciones de notas a las estrictamente necesarias, así como en la estabilidad tonal de los grados estructurales, sobre todo tónica y dominante.