

COMENTARIOS SOBRE LA MÚSICA

COMMENTS ABOUT MUSIC

RESUMEN

En este artículo se comenta el concepto de la música bajo el punto de vista espiritual y humano desde su aparición en los albores de nuestras civilizaciones hasta nuestros tiempos. La música se ha definido como los sonidos percibidos por los sentidos, pero para que estos sonidos sean agradables, indudablemente, tienen que tener cierta disciplina y ordenación matemática. Un conjunto de sonidos totalmente desordenados no llegará nunca a poder denominarlo como música, quedándose en el triste nombre de molesto ruido.

Palabras clave: Música, sonidos, ruido, frecuencia.

ABSTRACT

In this article is commented the concept of music under the spiritual and human point of view from its appearance in the dawn of our civilizations to our times. Music has been defined as the sounds perceived by the senses, but so that these sounds are pleasant, doubtlessly, they must have certain discipline and mathematical arrangement. A set of sounds totally disordered will never be denominated as music, remaining in the sad name of annoying noise.

Key words: Music, sounds, noise, frequency.

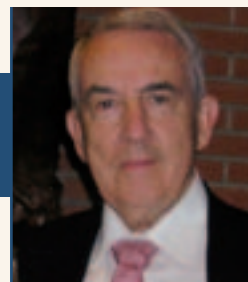
En primer lugar, debemos tener en cuenta que la música es para el músico algo muy distinto que para el técnico acústico, aunque buscando una misma finalidad complementaria y no encontrada.

Sin embargo, como yo tengo un poco de ambas cosas, ya que soy un entusiasta de la música, he estudiado solfeo y toco algo el piano y, por otra parte soy ingeniero industrial, me ocurre que veo a la música en estas dos vertientes citadas sin mayores problemas. Esto es, como un bien espiritual que detecta mi "romanticismo" y como un efecto físico, debido a lo que puede llamarse: "deformación profesional" como ingeniero.

Luis Enrique Uriarte Ortiz
Dr. Ingeniero Industrial
ADEMSA, S.L.

Recibido: 24/10/06

Aceptado: 6/11/06



Así, quisiera comentar una serie de aspectos de la música, tal como yo la entiendo, mezclando estos dos diferentes e interesantes puntos de vista.

Yo estoy convencido de que, entre los bienes más profundos con los que contamos en este mundo para cultivar nuestro bienestar, indudablemente se encuentra la música. Se ha dicho de la música que es la más espiritual y arrebatadora de las Artes. La verdad es que la música no es nada racional porque no actúa sobre nuestra inteligencia sino sobre nuestra fantasía y sentimientos. El nombre



de la música viene a significar que es el arte de las Musas en su conjunto de canto, danza y poesía. La musa de la música es **Euterpe** (en griego, Agradable genio) y suele representarse como una joven con una corona de flores y una flauta en la mano.

Los helenos ya pensaban en la antigüedad con gran acierto que la música era el medio de comunicarse con los dioses. El escritor romántico alemán **Johann Ludwig Tieck** (1773-1853) dejó escrito: "Sin la música la Tierra es como una casa vacía de la que han huido sus moradores, por ello la Historia de cada nación se inicia con la música". Y modernamente

el famoso guitarrista **Narciso Yepes** dijo que "la música es la sonrisa de Dios".

Los instrumentos conocidos más antiguos, aparte de los de percusión como los tambores primitivos o especie de *tamtam*, fueron la flauta, procedente de la zona asiática, y la lira de origen griego. En el antiguo Egipto se consiguió cierto conjunto orquestal agrupando varios instrumentos. También hubo sacerdotes que utilizaron ciertos trucos sonoros por medio de tubos, que terminaban interiormente en las bocas de las figuras de los dioses, tales como **Osi-ris** y **Atén**, de forma que hacían creer a los fieles que los propios dioses emitían estos sonidos y se dirigían directamente a los mismos. Las cabezas huecas de las estatuas hacían el efecto de cámara de resonancia en la emisión de estas músicas o sonidos.

El matemático alejandrino **Ctesibio** inventó y construyó un órgano hidráulico 200 años antes del nacimiento de Cristo.

En la época de los griegos se entendía la música unida siempre a la armonía, considerando que esta música con su armonía era un concepto de "números" o matemáticas. Este ordenamiento de la armonía pitagórica, del siglo VI a.C., era considerada como un paralelismo entre los intervalos acústicos que separan las diferentes notas musicales y las distancias que separan los planetas en el Universo. Así, el sonido era considerado agradable cuando el movimiento es ordenado. El problema de estas teorías cósmicas de ciencia ficción es el no poder oír nunca la celestial música

de los astros que se inventaron los griegos, aunque sí tenían cierta razón en cuanto a que los sonidos agradables tienen cierta relación con los “números ordenados matemáticamente” como veremos más adelante.

Ya en los siglos XII y XIII se consideró finalmente que la música es la ciencia de los sonidos percibidos por los sentidos y no como la absurda ciencia de los sonidos “producidos” por el movimiento de los astros, pero considerando que indudablemente la belleza de la música se basa en la armonía. Lo que yo no estoy tan seguro de poder llegar a disfrutar de esa música celestial cuando deje este querido mundo material.

Platón comparó la música con la gimnasia, tan arraigada entre los griegos, diciendo que la gimnasia es la medicina del cuerpo y la música la medicina del alma. Daba tanta importancia a la educación musical, que llegó a afirmar que *“cuando cambian los modos de la música, las leyes fundamentales del Estado cambian con ellos”*.

En la antigüedad se entendía la música siempre unida a la poesía o a la danza o al canto debido a la pobreza de la instrumentación de que se disponía entonces y a la inexistencia de coros. Hasta el siglo X no apareció la “Sinfonía” definida como *“una cierta unión dulce de voces”*.

El periodista **Juan Luis Vázquez** decía que *“La música hace la vida más agradable y más fácil de vivirla. Estrecha los lazos entre las personas y humaniza la existencia. Vivir con música es vivir mejor”*.

Sobre la música también he oído el siguiente pensamiento: *“En este mundo solamente los humanos y los pájaros tienen la posibilidad de cantar. Las aves lo hacen porque tienen la capacidad de elevarse por los aires al igual que los hombres donde la música indudablemente les eleva espiritualmente”*.

En la Edad Media, la música que se oía fuera de los templos era la interpretada por los trovadores, que cultivaban la música siempre acompañada de cantos épicos o relatos de distintas historias populares con finales preferentemente tristes y

trágicos, aunque raramente resultaban felices.

Yo considero que la “buena” música es uno de los placeres más reconfortantes de que disponemos en este mundo. Todos esos “buenos” sonidos que nos llegan a nuestro interior a través del sentido del oído nos producen en muchísimas ocasiones una sensación de ingravidez que nos transporta en un espacio sin fondos, sobre todo cuando la música es melodiosa y con dulce ritmo, su poder de conmovernos es irresistible. Lo misterioso es por qué un tipo de sonidos nos produce esta sensación tan especial de bienestar y, por el contrario, otros sonidos nos incomodan y nos dan una sensación de malestar. Indudablemente, la música es el arte de hablar con los sonidos.

Marchetto de Padua, a comienzos del siglo XIV, dejó escrito que *“la Música es la más bella de todas las Artes. De su nobleza participa todo cuanto tiene vida y cuanto no tiene. Ciertamente no hay nada en mayor consonancia con el hombre que dejarse relajar por sus modos dulces y entrar en tensión por los modos contrarios a esos. Así mismo no hay edad humana en la que no se experimente deleite ante una dulce melodía”*.

Sin embargo, siempre hay alguna posibilidad de que algún anormal permanezca indiferente ante estas maravillas de la música.

Lutero dejó escrito que *“La música es el mejor consuelo, refresca el corazón y nos lleva a la paz”*. También se ha dicho que la música está para el deleite y ordenamiento del espíritu.

Sin embargo, si analizamos friamente la composición de la música, nos encontramos con una serie de efectos físicos que siguen unas leyes bastante subjetivas dependiendo de los hábitos, modas o civilizaciones que las ejecutan.

Los primeros autores de música sacra fueron el inglés **Bunstable** (1370-1453), los franceses **Dufay** y **Binchois**, y sobre todo, esta música alcanza su máximo esplendor con el italiano **Palestrina** (1524-1594) a quien sus contemporáneos le llama-

ron *El maestro de la música*. Ya a partir de 1600, la música presenta una riqueza insospechada de efectos y filigranas.

Los principios básicos de la música son el ritmo, la tonalidad, la dinámica y el timbre. Y el arte de la ordenación determinada de estos elementos da lugar a la música o dicho más simplemente, podríamos considerar a la música como una sucesión de sonidos modulados para recrear el oído.

Es totalmente subjetiva la ley que determina la relación de frecuencias de estas series de sonidos que resultan agradables. En principio se ha observado que estos sonidos tienen que ser de una frecuencia determinada acompañada con sus armónicos, entendiéndose por frecuencias armónicas aquellas múltiples de la del sonido base. Por el contrario, el ruido está generalmente formado por una mezcla de sonidos con frecuencias desordenadas.

Entendemos por melodía a la sucesión de sonidos dispuestos lógicamente formando frases o periodos con el fin de expresar una idea musical, pero dejando bien claro que no existe ninguna ley que determine la formación de las melodías como señalé anteriormente.

La música, además de la sucesión de sonidos agradables, conlleva un ritmo determinado y resulta difícil determinar si el impulso que partió del hombre en la creación de la música fue por el sentimiento rítmico o por la concepción melódica.

En lo referente al ritmo, todas las personas tenemos desde nuestra concepción bien grabado en nuestro subconsciente el ritmo del latido del corazón sentido ya desde el seno materno. Como el ritmo del corazón es aproximadamente de una pulsación por segundo, esto es, de 1 Hz (Hercio o Hertz, nombre de la unidad de frecuencia en honor al físico alemán fallecido en 1894, **Heinrich Rudolf Hertz**), una música con un ritmo aproximado de 1 Hz, siempre que no sea estridente, nos infunde tranquilidad. Sin embargo, si es francamente inferior a un hercio nos produce tristeza y, si es superior, nos excita. Así, los ritmos primitivos guerreros en los

preparativos antes de entrar en batalla siempre eran de dos o tres hercios para enardecer a los luchadores haciéndoles aumentar su ritmo cardíaco y el flujo sanguíneo de todo su cuerpo. Por el contrario, los sonidos fúnebres suelen ser de medio hercio aproximadamente.

Como ya comentaba, la determinación de los sonidos en las distintas notas musicales que conocemos en la música de nuestra civilización occidental ha sido totalmente subjetiva. Se atribuye a **Pitágoras** la primera escala de notas que, con ligeras modificaciones, se empleó hasta la Edad Media.

La escala musical que venimos utilizando en nuestra cultura occidental fue determinada, en un principio, por el monje benedictino **Guido d'Arezzo** (995-1050), que bautizó cada nota de la escala con la primera sílaba de cada verso del himno a **San Juan Bautista**, compuesto por **Paulo Diacono**. Este himno se cantaba subiéndolo un tono cada verso por lo que recordaba el sonido de cada nota. La letra del himno es la siguiente:

UT queant laxis
*RE*sonare fibris
*MI*ra gestarum
*FA*muli tuarum
*SOL*ve polluti
*LA*bil reatum
Sante Ioanes

La traducción de estos versos es la siguiente: "Para que tus siervos puedan celebrar a grandes voces las maravillas de tus hechos, quita la culpa del labio impuro, ¡Oh San Juan!"

La séptima nota no era utilizada en la música gregoriana, incluso se llamaba a los sonidos fa-sol, sol-la y la-si tritones con el curioso e irracional sobrenombre de "*diavolo in musica*" (diablo en música).

Posteriormente, cuando habitualmente ya se utilizaba esta nota, se le dio el nombre de la segunda sílaba del último verso anteriormente indicado, esto es, BI. Y finalmente en el siglo XVI se cambió el nombre por el definitivo SI como iniciales de Sante Ioanes (San Juan), recordando el himno de **Paulo Diacono**.

La primera nota UT, aunque sigue utilizándose en países germanos, en 1673 el músico italiano **Bononcini** cambió por DO al considerarla más fácil de vocalizarla al solfear.

Posteriormente también se bautizaron a las notas musicales con las siete primeras letras de abecedario empezando por la nota LA (A), Sí (B), DO (C), RE (D), MI (E), FA(F) y SOL (G). Nomenclatura actualmente empleada por los países sajones. Como anécdota se dijo que **Juan Sebastián**



Bach estaba ya predestinado para la música porque las letras de su nombre son: SI, LA, DO.

Pues bien, inventados los nombres de las notas que componen la escala musical (del latín *scala* = escalera) se formaron las octavas, entendiéndose por octava la banda comprendida entre una frecuencia y otra de doble valor. Además, se determinó que las notas DO, primeras de cada escala, tengan una frecuencia de 2, siendo "n" de 6 a 14.

Esto es:

1ª octava DO(1) será $2^6 =$	64 Hz
2ª octava DO(2) será $2^7 =$	128 Hz
3ª octava DO(3) será $2^8 =$	256 Hz
4ª octava DO(4) será $2^9 =$	512 Hz
5ª octava DO(5) será $2^{10} =$	1.024 Hz
6ª octava DO(6) será $2^{11} =$	2.048 Hz
7ª octava DO(7) será $2^{12} =$	4.096 Hz
8ª octava DO(8) será $2^{13} =$	8.192 Hz
9ª octava DO(9) será $2^{14} =$	16.384 Hz

En realidad, la 9ª octava, que empieza con el DO(9), no se utiliza por llegar aproximadamente al límite superior de audibilidad.

El intervalo o relación entre dos notas sucesivas, según la escala dia-

tónica debida a **Gioseffo Zarlino**, nacido en 1517, es 918, 1019 y 16115. Por no ser iguales los intervalos en la escala diatónica es prácticamente imposible aplicarla en instrumentos de notas fijas, así **Bach** introdujo la escala cromática temperada en 12 semitonos iguales.

Zarlino determinó el sistema bimodal, esto es, el modo mayor y el modo menor, obteniendo los acordes "por vía matemática" pensando que todo fue ordenado por medio de los

números en la creación del Universo.

Antiguamente existía una gran confusión en determinar las frecuencias que corresponden a cada nota. Así, en 1859 se estableció como nota patrón la nota LA de la tercera octava, asignándole una frecuencia de 435 Hz. con un error de unos 8 Hz sobre el valor determinado matemáticamente. Finalmente, en un nuevo acuerdo tomado en 1955 se convino cambiar este valor patrón por el de 440 Hz y, partiendo de ese valor patrón, se ajustaron el resto de las notas de las ocho octavas. DO(1) = 66 Hz a DO(9) = 16.896 Hz.

Sin embargo, esta escala temperada se utiliza en los instrumentos cuya emisión de sonidos es prefijada como en el piano, órgano o clavicordio, pero los concertistas que utilizan instrumentos con la producción de sonidos a voluntad, como el violín, violoncelo, etc., tienden a utilizar la escala diatónica donde el sostenido de una nota no es igual al bemol de la siguiente.

En resumen, con estas escalas de notas determinadas en un principio a sentimiento del artista y, analizadas,

ordenadas y normalizadas posteriormente por una sucesión de técnicos, se han venido componiendo y ejecutando la música de nuestra civilización occidental, aunque algunos compositores vanguardistas se saltan estas normas produciendo otros diferentes sonidos difíciles de asimilar en nuestra generación.

Vamos a comentar la relación entre el estímulo del sonido y la sensación o audibilidad. La experiencia nos pone de manifiesto que las variaciones de intensidad del sonido no son proporcionales a la sensación sonora de nuestros oídos. Así, se determinó que estas variaciones siguen la ley de **Weber-Fechner** que establece que la magnitud de una sensación es proporcional al logaritmo del estímulo

Nivel de intensidad = $10 \log I/I_0$ decibelios.

El valor máximo tolerado por el oído es de 10^{-4} W/cm^2 , por lo que la intensidad será

$$10 \log (10^{-4} / 10^{-16}) = 120 \text{ db.}$$

Por otra parte, los umbrales auditivos, dentro del espectro total de audición de los humanos, que abarca desde 20 a 20.000 Hz (según la norma internacional de Alta Fidelidad), son muy distintos según las frecuencias. En las curvas adjuntas están representados los umbrales de audibilidad normalizados en Estados Unidos, Francia e Inglaterra.

En primer lugar, estas curvas nos indican que la sensibilidad auditiva de los franceses es superior a la de los ingleses y americanos según estos

ensayos, al menos cuando se determinaron estas curvas en los años 50 del siglo XX, quizás porque en aquellos años las ciudades de Estados Unidos eran mucho más ruidosas que la europeas, ya que es sabido que el oído humano pierde sensibilidad con el hábito de grandes ruidos por una defensa natural. Se observa también que para los franceses en las frecuencias de 1.000 a

4.000 Hz su audibilidad es aún inferior al Nivel CERO. Quizás hayan podido influir el método operativo y los individuos elegidos.

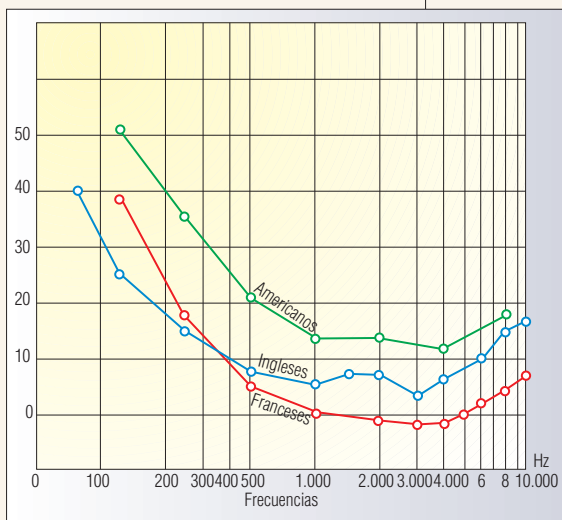
Otra observación a tener en cuenta es que, al realizar ampliaciones de sonido por igual en todas las frecuencias, perderán audibilidad los sonidos menores de 800 Hz y mayores de 6.000 Hz respecto a la zona de 800 - 6.000 Hz, que es la de mayor sensibilidad. Este efecto es tenido en cuenta en los amplificadores de gran calidad aumentando la potencia de las frecuencias que pudiéramos llamar "menos favorecidas". También lo tienen en cuenta instintivamente los niños (y los no tan niños) cuando quieren llamar la atención con sus gritos, utilizando frecuencias del orden de los 3.000 Hz (6a octava) para

hacerse oír con el mayor rendimiento posible, esto es, consiguiendo la mayor sonoridad auditiva con su limitada potencia disponible de su garganta.

Volviendo a otros comentarios, como músico, observamos que en la Edad Media y, sobre todo, en la liturgia religiosa, era la misma persona la que ejecutaba la música y la escuchaba al mismo tiempo como medio de edificación religiosa en los textos litúrgicos cantados en grupo tal como lo realizan hoy en día los monjes en el coro.

En el Renacimiento aparece la figura del "público" que escucha el arte del músico, el cual debe procurar el deleite del oyente. Además, se exigía cada vez más mayor habilidad entre los ejecutantes a medida que aumentaba la complicación de los instrumentos musicales.

Naturalmente, como en todas las Artes, existen una serie de leyes empíricas de armonía y composición que facilitan el ejercicio de la música, pero siempre es fundamental la apor-



Frecuencias

que lo provoca. Así, por ejemplo, el sonido que percibimos de 100 saxofones es el doble que el que percibimos de uno solo, ya que $\log 100 = 2$.

Por otra parte, también se ha comprobado que la sensibilidad del oído o umbral de audibilidad se produce con una presión equivalente a $6 \times 10^{-17} \text{ W/cm}^2$, valor adoptado por la **American Standards Association**. Sin embargo, para simplificar este valor se ha adoptado la presión de umbral de 10^{-16} W/cm^2 . Partiendo de este valor, la medida del nivel sonoro será el logaritmo de la intensidad I respecto a la lo de umbral y, como este valor resulta muy pequeño, se multiplicará por 10 denominándose esta medida decibelio, cuya fórmula es



tación de una sensibilidad especial para poder disfrutar de este arte tan sutil y, sobre todo, para ser capaz de crearlo. Siempre me han dado lástima las personas que no son capaces de disfrutar con la buena música por prescindir de uno de los bienes maravillosos que nos ha brindado este mundo para nuestro bienestar y enri-

quecimiento espiritual. Las personas de gran sensibilidad tienen más posibilidades de disfrutar de la vida compensando ampliamente las contrariedades que le puedan afectar porque está muy claro que los que no saben llorar tampoco sabrán reír.

Con toda esta exposición, quiero resaltar que la música, a la que yo encuentro tan espiritual, no deja de tener una serie de leyes materiales que naturalmente forman parte de su conjunto así como nuestro cuerpo material forma parte de nuestro conjunto cuerpo y alma.

Se dijo en un tiempo que la música debiera imitar a los sonidos de la Naturaleza para resultar agradable. No es así, si bien existen compositores que han escrito músicas descriptivas que recuerdan a la Naturaleza, como la 6ª sinfonía *Pastoral* de **Beethoven** en su pasaje, por ejemplo, de "la tormenta", la música se presta a

otra función bastante más elevada que la de ser un mero recordatorio de la Naturaleza. En otras Artes, como la pintura o la poesía, está bastante claro que el placer se alcanza en la imitación a la Naturaleza y, sin embargo, en la música el placer del oído se convierte en placer del corazón. La música habla directamente al corazón sin necesidad de ningún otro intermediario a través del oído, que es el sentido más sutil y espiritual del ser humano. Otra diferencia importante entre la pintura y la música es que la primera es estática, en cambio la música está en permanente movimiento rodeada de sus estéticas vibraciones.

En resumen, como ya se dijo en el siglo XVII, la música encarna el encuentro del universo armónico con la profunda armonía del alma y, como comentó el matemático **Leibniz**, realizando un ejercicio oculto e inconsciente de aritmética del alma sin lle-

gar a darse cuenta de este cálculo de ordenamiento armónico.

Respecto a la ópera, existen sus detractores y un literato francés del siglo XVIII decía que es una obra estrambótica, construida de música y poesía donde el poeta y el músico, estorbándose mutuamente, efectúan un mal trabajo con mucho esfuerzo. También se ha dicho que es antinatural porque generalmente el protagonista siempre se muere cantando. Por el contrario, otros opinan que es el conjunto más completo porque une varias Artes: la Música, la Comedia y, en muchos casos, la Danza.

BIBLIOGRAFÍA

- HERRERA, Enric. *Teoría musical y armonía moderna*. Edit. Antoni Bosch. ISBN 84-85855-31-0

- ZAMACOIS, Joaquín. *Teoría de la Música*. Edit. Labor-ISBN 84-335-7838-3 ■

BODEGAS MURIEL

EL CIEGO - RIOJA ALAVESA

Bodega fundada en 1926

Felicidades



Ctra. Laguardia s/n
01340 Elciego - Alava (España)
Tel 945 606 268 Fax 945 606 371
www.bodegasmuriel.com