

LENGUAJE MUSICAL

---

# Teoría de la Música

*2º curso*

*Grado Profesional*

Fernando Jiménez  
José Manuel Cuenca

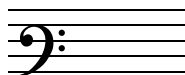
© F. Jiménez y J.M. Cuenca

Depósito legal: J - 739 - 1991

I.S.B.N.: 84-920300-0-3

## Claves

**Clave de Fa en 3ª línea.** Se indica con el signo de la clave de Fa, colocado en la 3ª línea del pentagrama:

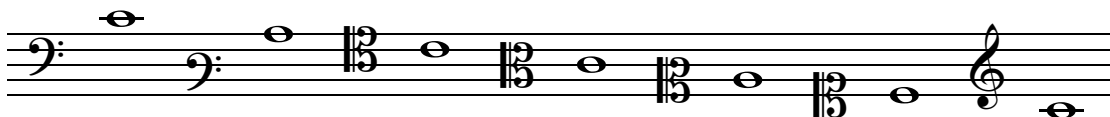


A partir de la 3ª línea, que se llama **Fa**, se da nombre a las demás notas:



El uso de las siete claves sirve para que una nota colocada en cualquier sitio del pentagrama pueda tener los siete nombres de nota que hay. Pero la principal finalidad de las claves es poder escribir el mayor número de notas distintas dentro del pentagrama, desde la más grave hasta la más aguda, y no tener que usar un número grandísimo de líneas adicionales.

Cada clave tiene un registro sonoro más agudo o más grave. La relación de las claves entre sí es de 3<sup>as</sup> ascendentes, desde la clave más grave a la más aguda, o de 3<sup>as</sup> descendentes, desde la más aguda a la más grave:



Todas las notas anteriores tienen la misma altura de sonido: el "**Do3**". La clave más grave es la de **Fa en 4ª línea**, porque todas las notas que se escriben en el pentagrama son **más graves que el Do3**. La clave más aguda es la de **Sol en 2ª línea**, porque todas las notas que se escriben en el pentagrama son **más agudas que el Do3**. Las demás claves están entre estas dos. El registro sonoro de cada clave es:

Registro máximo grave:	Fa en 4ª línea.
Registro grave:	Fa en 3ª línea.
Registro medio inferior :	Do en 4ª línea.
Registro medio:	Do en 3ª línea.
Registro medio superior :	Do en 2ª línea.
Registro agudo:	Do en 1ª línea.
Registro máximo agudo :	Sol en 2ª línea.

Antiguamente se usaban más claves: **Fa en 5ª línea** tenía un registro más grave que Fa en 4ª línea, y **Sol en 1ª línea** tenía un registro más agudo que Sol en 2ª línea, pero desaparecieron porque sus notas coincidían con las de otras claves: Fa en 5ª era igual que Sol en 2ª, y Sol en 1ª era igual que Fa en 4ª.

Cuando tenga que cambiar de clave en medio de la obra o lección, escribiré la clave justo antes de la línea divisoria o en medio del compás, y nunca inmediatamente después de la línea divisoria. Si tengo que cambiar justo al comenzar un nuevo pentagrama, escribiré la clave al final del pentagrama anterior.

Las claves empezaron a usarse en el siglo XI. En esta época, el sistema de líneas para escribir las notas era el **tetragrama**, que tenía **cuatro líneas**. Algunas de estas líneas eran de colores, y cada color indicaba un nombre de nota. Estas líneas de colores fueron cambiadas por letras que se colocaban al principio de cada línea, y que eran: **F para Fa**, **C para Do** y **G para Sol**. Estas letras se convirtieron con el tiempo en las claves.

## Grupos de valoración especial

**Nonillo, Diecillo y Onceílo.** Son grupos de **9, 10 y 11 figuras** que **valen como 8**, en subdivisión binaria, **o como 12**, en subdivisión ternaria, de la misma especie:

The image shows two examples of musical notation. The first example is in 2/4 time and shows three groups of notes: a group of 9 notes, a group of 10 notes, and a group of 11 notes. These three groups are enclosed in a large right-facing curly brace. To the right of the brace is an equals sign followed by a single group of 8 notes. The second example is in 6/8 time and shows three groups of notes: a group of 9 notes, a group of 10 notes, and a group of 11 notes. These three groups are enclosed in a large right-facing curly brace. To the right of the brace is an equals sign followed by a single group of 8 notes.


Pueden existir grupos de más figuras, que valdrán igual que las figuras del grupo normal anterior, en subdivisión binaria, o del grupo normal siguiente, en subdivisión ternaria:

Catorceílo < = 8 (subdivisión binaria)  
 = 24 (subdivisión ternaria)

## Compases

**Compás de 6/16.** Es un compás **binario**, de **subdivisión ternaria**. El numerador 6 indica que **tiene 6 partes, tres en cada tiempo**, y el denominador 16 indica que la figura que ocupa una parte es **la semicorchea**. Un tiempo lo ocupa **la corchea con puntillo**. Un compás completo lo ocupa **la negra con puntillo**.

Este compás se mide igual que el 6/8, pero los valores son la mitad: la semicorchea en el 6/16 dura igual que la corchea en el 6/8.

**Compás de 9/16.** Es un compás **ternario**, de **subdivisión ternaria**. El numerador 9 indica que tiene **9 partes, tres en cada tiempo**, y el denominador 16 indica que la figura que ocupa una parte es **la semicorchea**. Un tiempo lo ocupa **la corchea con puntillo**. Un compás completo lo ocupa **una negra con puntillo ligada a una corchea con puntillo** (  )

Este compás se mide igual que el 9/8, pero los valores son la mitad: la semicorchea en el 9/16 dura igual que la corchea en el 9/8.

**Compás de 12/16.** Es un compás **cuaternario**, de **subdivisión ternaria**. El numerador 12 indica que tiene **12 partes , tres en cada tiempo**, y el denominador 16 indica que la figura que ocupa una parte es **la semicorchea**. Un tiempo lo ocupa **la corchea con puntillo**. Un compás completo lo ocupa **una blanca con puntillo**.

Este compás se mide igual que el 12/8, pero los valores son la mitad: la semicorchea en el 12/16 dura igual que la corchea en el 12/8.

## El sonido

El sonido es el elemento fundamental de la música. Todo lo referente al estudio de sus leyes y propiedades forma la parte de la física llamada **Acústica**.

El sonido es producido por **vibraciones**. La vibración es el movimiento oscilatorio que produce un cuerpo sonoro cuando actúa sobre él una fuerza exterior.

La vibración se produce por un movimiento de vaivén desde la posición de equilibrio en que se encuentra el cuerpo en reposo, hacia un lado y otro. Una **vibración simple** es el trayecto de ida y vuelta desde la posición de equilibrio hasta un solo lado, y una **vibración doble o compuesta** es el movimiento hacia los dos lados. Esta última vibración se llama también **Periodo**.

Para que haya sonido es necesario que existan tres elementos: el elemento **productor** (cuerpo sonoro), el elemento **transmisor**, que propaga las vibraciones (normalmente, el aire) y el elemento **receptor** (el oído).

El número de vibraciones por segundo se llama **frecuencia**. Los límites de percepción del oído humano están aproximadamente entre las frecuencias 16 y 36.000. Por encima o debajo de estas cifras el sonido no se oye.

Para que haya sonido determinado, las vibraciones tienen que ser **regulares o isócronas**, es decir, todas de igual duración. Si son irregulares se produce el sonido indeterminado o ruido.

Las vibraciones del cuerpo sonoro se transmiten en forma de **ondas sonoras** a través del medio transmisor, que puede ser sólido, líquido o gaseoso. El sonido no se propaga en el vacío. La velocidad de propagación depende del medio que se use como transmisor. El principal medio es **el aire**, cuya velocidad de propagación es, a 15° C, de 340 metros por segundo, aproximadamente. Esta velocidad es aproximadamente 4 veces mayor en el agua y 17 veces mayor en el hierro. La velocidad de propagación crece con la temperatura y la densidad del medio transmisor.

Las ondas sonoras se propagan formando esferas concéntricas cada vez de más extensión y de menos potencia.

### Características de la propagación del sonido

1.- **Vibración por simpatía**. Consiste en la vibración espontánea de un cuerpo sonoro cuando vibra otro cuerpo que tenga la misma frecuencia que dicho cuerpo.

2.- **Reflexión del sonido**. Consiste en el rechazo de las ondas sonoras cuando chocan contra un obstáculo. De estas ondas, parte son absorbidas y parte reflejadas. Según sus características, pueden producirse dos fenómenos:

a) **Eco.** Se produce cuando el obstáculo se encuentra a más de 17 metros del emisor. Entonces, se oirá el sonido reflejado claramente, cuando ya no se oye el directo.

b) **Resonancia o Reverberación.** Cuando el obstáculo está a menos de 17 metros, no se consigue distinguir el sonido directo y el reflejado, por lo que se produce un sonido confuso y con algo de "cola".

3.- **Superposición de ondas.** Se produce cuando dos ondas siguen la misma dirección. Si ambas coinciden en el mismo lado desde la posición de equilibrio, hay coincidencia de fases y se produce una nueva onda cuya amplitud es la suma de las amplitudes de las ondas primitivas. Si las dos ondas van hacia distinto lado, hay oposición de fases, y las ondas se restan.

La superposición de ondas produce los siguientes fenómenos:

a) **Pulsaciones.** Cuando las dos ondas tienen una frecuencia parecida, se produce periódicamente la coincidencia de fases, que da lugar a un reforzamiento del sonido llamado Pulsación. El número de pulsaciones por segundo es igual a la diferencia de frecuencia entre las dos ondas. Así, si las frecuencias son 403 y 406, habrá 3 pulsaciones por segundo. Las pulsaciones se usan para la afinación de instrumentos.

b) **Sonido diferencial.** Cuando el número de pulsaciones sea muy grande, pueden crear un nuevo sonido, llamado diferencial, cuya frecuencia es igual a la diferencia entre las frecuencias de los sonidos que se superponen.

c) **Interferencia.** Se produce cuando hay ondas en oposición de fases. Si las ondas tienen igual frecuencia y amplitud, la interferencia es total y ambas ondas se anulan mutuamente, dejando de haber sonido.

### **Cualidades del sonido**

1.- **Altura.** Por ella se sabe si un sonido es grave o agudo. Depende del número de vibraciones por segundo. A más vibraciones, sonido más agudo, y a menos vibraciones, sonido más grave.

2.- **Intensidad.** Por ella puedo distinguir un sonido fuerte y otro suave. Depende de la amplitud de la onda sonora. Cuanta más distancia haya entre los dos puntos extremos de la onda, mayor será la intensidad.

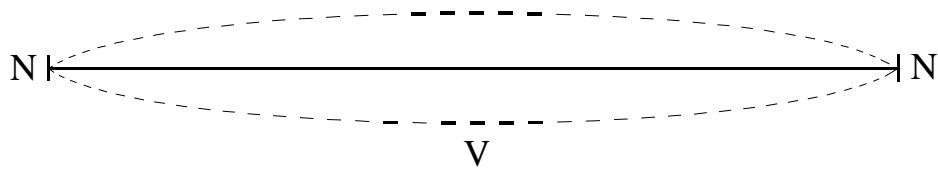
3.- **Duración.** Por ella puedo distinguir un sonido largo y otro corto. Depende del tiempo que dure la vibración.



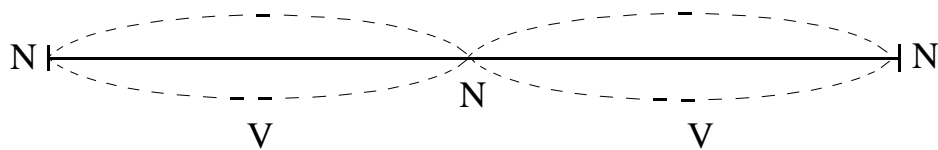
4.- **Timbre.** Por él puedo distinguir un instrumento y otro. Los instrumentos no producen una sola vibración, sino que su sonido es el resultado de muchas vibraciones simultáneas, que producen para cada instrumento una onda sonora compuesta distinta, formada por sonidos simples. Del número y potencia de cada uno de estos sonidos simples dentro del conjunto, es de lo que depende el timbre de cada instrumento.

### Vibración de las cuerdas

Una cuerda, al ser tocada, vibra de forma **transversal**, es decir, perpendicular a dicha cuerda. Para que vibre, la cuerda tiene que estar en tensión y sujeta por sus dos extremos. Cuando la cuerda vibra en toda su longitud, se produce un nodo (vibración nula) en cada extremo y un vientre (mayor amplitud de la vibración) en el centro:



Si se pisa la cuerda por la mitad, se producen 3 nodos y 2 vientres, y la frecuencia de cada mitad será doble que la de toda la cuerda:



Si se pisa la cuerda por la tercera parte se formarán 3 partes con triple frecuencia cada una. Si se pisa por la cuarta parte, se formarán 4 partes con cuádruple frecuencia cada una, etc.

El número de vibraciones en las cuerdas depende de los siguientes factores:

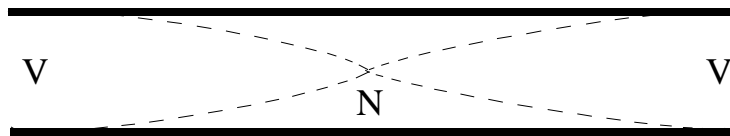
- 1.- Cuanto más corta es la cuerda mayor frecuencia tiene.
- 2.- Cuanto más delgada es la cuerda mayor frecuencia tiene.
- 3.- Cuanto más tensa está la cuerda mayor frecuencia tiene.
- 4.- Cuanto menos densa es la cuerda mayor frecuencia tiene.

## Vibración del aire en los tubos

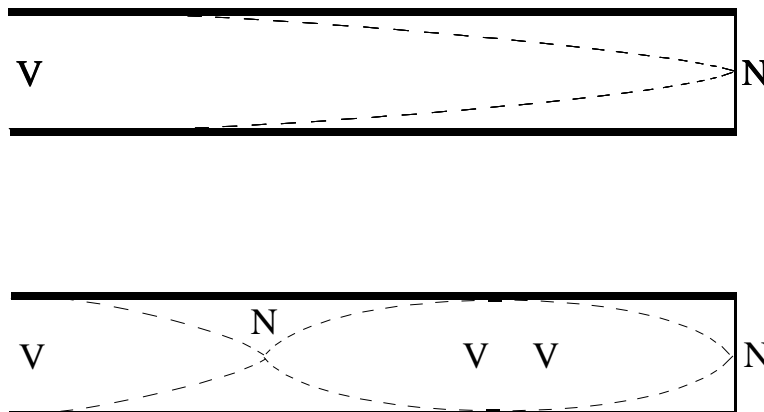
Un tubo está lleno de aire. Si yo impulso ese aire, lo haré vibrar dentro del tubo de forma **longitudinal**, es decir, paralela a sus paredes.

El tubo puede vibrar, como las cuerdas, entero o dividido en partes. En la forma de vibrar de un tubo influye que esté abierto por sus dos extremos o cerrado por uno de ellos.

En el tubo abierto, se forma un vientre en cada extremo, por lo que sólo puede vibrar por mitades, cuartos, sextos, etc.:



En el tubo cerrado, se forma un vientre en el extremo abierto y un nodo en el extremo cerrado, por lo que sólo puede vibrar por tercios, quintos, etc:



Aunque las vibraciones son longitudinales, el aire, al llegar al otro extremo, produce una reflexión, por lo que se forman ondas estacionarias. Por este motivo, se considera como una vibración la distancia entre el nodo y el vientre, y no entre dos nodos como ocurría en las cuerdas.

El número de vibraciones en los tubos depende de los siguientes factores:

- 1.- Cuanto más corto es el tubo mayor frecuencia tiene.
- 2.- Cuanto más delgado es el tubo mayor frecuencia tiene.
- 3.- A mayor presión del aire mayor frecuencia tiene.

4.- A mayor temperatura del aire, mayor frecuencia tiene.

5.- Un tubo abierto siempre tiene doble frecuencia que un tubo cerrado, en igualdad de longitud, grosor, presión y temperatura.

### El Diapasón

Es un pequeño instrumento que produce un solo sonido, correspondiente al **La<sub>3</sub>**, cuya frecuencia es de **440 v/s.** y que sirve de referencia para afinar los demás sonidos.

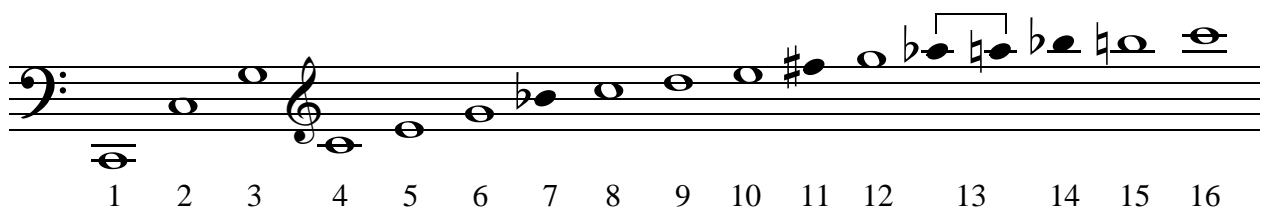
El tipo más conocido de Diapasón es el formado por dos varillas en forma de U, que suena al ser golpeado.

### Fenómeno Físico - Armónico

Consiste en la vibración compuesta de un cuerpo sonoro, formada por un conjunto de vibraciones simples que provienen de la vibración por mitades, tercios, cuartos, etc. de dicho cuerpo sonoro. La vibración completa produce el sonido más grave, llamado **generador** o **fundamental**, mientras que las demás vibraciones producen los demás sonidos, cada vez más agudos, llamados **Armónicos**, **Concomitantes** o **Alícuotas**.

El sonido generador se oye normalmente con mucha más potencia que los demás, que son secundarios y es difícil oírlos aisladamente, cada vez menos, conforme son más agudos.

**Serie armónica.** Es la representación gráfica y ordenada del sonido fundamental y sus armónicos que se producen en las cuerdas y en los tubos. Ésta es la serie armónica a partir del Do<sub>1</sub>, hasta el armónico 16:



Las características de la serie armónica son:

a) La serie es, en teoría, interminable, pero en la práctica sólo se llega hasta el armónico 16.

b) Los intervalos que se van creando son cada vez más pequeños. De ahí que haya notas (en negro) que no tengan entonación exacta: los armónicos 7, 11 y 14 son algo más bajos que lo que indica su notación, y el 13 está entre las dos notas, algo más cerca de la 2ª.

c) El orden de los sonidos indica también una relación de frecuencia: el 2 tiene doble frecuencia que el 1; el 3, triple frecuencia que el 1, y está en relación de 3 a 2 con el 2; etc.

d) Los armónicos 1, 2, 4, 8 y 16; 3, 6 y 12; 5 y 10; 7 y 14 están en relación de octava.

e) La serie puede empezar desde cualquier nota, respetando los intervalos desde ella.

f) El número de vibraciones de cualquier armónico se obtiene multiplicando su número de orden por la frecuencia del sonido fundamental.

g) Los tubos cerrados, y los abiertos del tipo del clarinete, sólo pueden emitir los sonidos impares de la serie. Los tubos abiertos, sólo los pares de esa misma serie. Pero si tomamos el sonido más grave del tubo abierto como armónico 1, dicho tubo puede darlos todos, sólo que su serie tendrá el sonido fundamental una octava más aguda que el tubo cerrado de sus mismas características. Así, los armónicos 2, 4, 6, 8, 10, etc., de una serie son los 1, 2, 3, 4, 5, etc., de la serie situada una octava alta.

### **Los intervalos en la acústica**

Los intervalos se representan en Acústica mediante quebrados basados en la serie armónica. Así, los principales intervalos son:

8ª justa:  $2/1$

6ª menor:  $8/5$

5ª justa:  $3/2$

2ª mayor (grande):  $9/8$

4ª justa:  $4/3$

2ª mayor (pequeña):  $10/9$

3ª mayor:  $5/4$

7ª mayor:  $15/8$

3ª menor:  $6/5$

7ª menor:  $9/5$

6ª mayor:  $5/3$

Semitono diatónico:  $16/15$

El semitono cromático es la diferencia entre la 3ª mayor y la 3ª menor, cuyo resultado es  $25/24$ .

## Operaciones con intervalos

En acústica, los quebrados sirven para hacer las operaciones, tales como Ampliación, Reducción, Inversión, Suma y Resta.

1.- **Ampliación.** Se realiza dividiendo el denominador del quebrado entre 2, por cada octava que se amplía. Si no se puede dividir el denominador, se multiplica el numerador por 2:

$$\frac{3}{2} \Rightarrow \frac{3}{2:2} = \frac{3}{1} \qquad \frac{4}{3} \Rightarrow \frac{4 \times 2}{3} = \frac{8}{3}$$

2.- **Reducción.** Se realiza dividiendo el numerador entre 2, y si no es divisible, multiplicando el denominador por 2, para cada octava:

$$\frac{6}{2} \Rightarrow \frac{6:2}{2} = \frac{3}{2} \qquad \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{5}{2 \times 2} = \frac{5}{4}$$

3.- **Inversión.** Se realiza dando la vuelta al quebrado y dividiendo el nuevo denominador entre 2. Si no es posible, se multiplica el numerador por 2:

$$\frac{4}{3} \Rightarrow \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{3}{4:2} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{5}{3} \Rightarrow \frac{3}{5} \Rightarrow \frac{3 \times 2}{5} = \frac{6}{5}$$

4.- **Suma.** Para sumar intervalos, se multiplican sus quebrados y se reduce el resultado:

$$\frac{6}{5} + \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{6 \times 3}{5 \times 2} = \frac{18}{10} = \frac{9}{5}$$

5.- **Resta.** Para restar intervalos, se dividen sus quebrados y se reduce el resultado.

$$\frac{5}{4} - \frac{6}{5} \Rightarrow \frac{5 \times 5}{4 \times 6} = \frac{25}{24}$$

### **Forma de hallar la frecuencia de una nota determinada**

Se busca el intervalo que hay entre la nota y el La3 del Diapasón, que tiene 440 v/s. Si la nota es más aguda que el La3, se multiplica 440 por el quebrado del intervalo, y si la nota es más grave, se divide 440 entre el quebrado.

### **Sistemas de afinación de la escala**

Para afinar las notas de la escala se han usado varios sistemas. Los principales son los siguientes:

- 1.- Sistema de Pitágoras.
- 2.- Sistema de Zarlino.
- 3.- Sistema de Holder.
- 4.- Sistema temperado.

### **Sistema de Pitágoras**

Pitágoras (582 a. C.) no conocía el fenómeno de los armónicos, pero sí conocía la relación que existe entre la frecuencia de un sonido y la longitud de la cuerda. Experimentando en un aparato llamado Sonómetro, que consistía en una cuerda tensa sobre una caja de resonancia, consiguió el intervalo de **5ª natural**, cuya relación de frecuencia es de **3/2**, y por medio de encadenar dicho intervalo obtuvo las relaciones de los demás.

Los intervalos de la escala diatónica mayor son los siguientes:

Do-Re (2ª mayor):  $9/8$ . Se encadenan dos  $5^{as}$  y se reduce el intervalo.

Do-Mi (3ª mayor):  $81/64$ . Se encadenan cuatro  $5^{as}$  y se reduce el intervalo.

Do-Fa (4ª justa):  $4/3$ . Se invierte la  $5^{a}$   $3/2$ .

Do-Sol (5ª justa):  $3/2$ .

Do-La (6ª mayor):  $27/16$ . Se encadenan tres  $5^{as}$  y se reduce el intervalo.

Do-Si (7ª mayor):  $243/127$  Se encadenan cinco  $5^{as}$  y se reduce el intervalo.

Do-Do (8ª justa):  $2/1$ . Se duplica la frecuencia del sonido a la  $8^{a}$ .

El semitono diatónico se obtiene por la inversión de la 7ª mayor:

$$\frac{243}{128} \Rightarrow \frac{128 \times 2}{243} = \frac{256}{243}$$

El semitono cromático es más grande que el diatónico, y se obtiene encadenando siete 5<sup>as</sup> y reduciendo el intervalo.

**Coma pitagórica.** La Coma es, en acústica, cualquier distancia más pequeña que el semitono, y que no se puede representar gráficamente en nuestro sistema musical.

La coma pitagórica se obtiene encadenando doce 5<sup>as</sup> y reduciendo el intervalo, o restando el semitono diatónico al semitono cromático.

### **Inconvenientes del sistema de Pitágoras.**

1.- El encadenamiento de las 5<sup>as</sup> naturales hace que haya intervalos como las 3<sup>as</sup> y 6<sup>as</sup> que son demasiado grandes para dar sensación de consonancia.

2.- Al no ser iguales los semitonos diatónico y cromático, no existe la enarmonía, por lo que no se puede aplicar a los instrumentos de sonidos fijos, al haber 31 sonidos distintos en cada octava.

### **Sistema de Zarlino**

Zarlino (siglo XVI) basó todo su sistema **en el fenómeno físico-armónico**, por lo que las relaciones de frecuencia de los intervalos son las mismas que se derivan de la serie armónica.

El sistema de Zarlino, llamado también "**de los físicos**", divide la 3ª mayor en dos tonos distintos, llamados tono grande (9/8) y tono pequeño (10/9), sacados de la serie armónica, en la cual ya he visto que los intervalos son cada vez más pequeños.

La existencia de dos tonos distintos provoca el que haya también dos semitonos diatónicos, además de uno cromático. Los semitonos, **de menor a mayor**, son:

1.- Semitono cromático (25/24). Es la diferencia entre la 3ª mayor y la 3ª menor.

2.- Semitono diatónico pequeño (16/15). Es la diferencia entre el tono pequeño y el semitono cromático.

3.- Semitono diatónico grande (27/25). Es la diferencia entre el tono grande y el semitono cromático.

La coma más importante del sistema de Zarlino es la **coma sintónica** (81/80), resultado de la diferencia entre los dos semitonos diatónicos.

### **Inconvenientes del sistema de Zarlino.**

Aunque es el sistema más natural y el único verdadero científicamente, presenta varios inconvenientes:

1.- No sirve para modular, pues varían las distancias de tono (y por tanto, cualquier otro intervalo) según la tonalidad a la que pertenezca.

2.- No es aplicable a los instrumentos de sonidos fijos, pues al existir tres semitonos distintos, el número de sonidos distintos en cada octava es mucho mayor que en el sistema de Pitágoras.

### **Sistema de Holder**

Holder (siglo XVII) basó su sistema **en la división de la octava en 53 partes iguales**. Cada una de estas partes era una coma cuyo valor estaba entre la coma pitagórica y la sintónica. El valor de los intervalos en este sistema era:

Semitono diatónico : 4 comas.

Semitono cromático : 5 comas.

2ª mayor (1 tono) : 9 comas.

8ª justa (5 tonos y 2 semitonos diatónicos): 53 comas.

### **Inconvenientes del sistema de Holder.**

1.- Las 4<sup>as</sup> y 5<sup>as</sup> naturales se sustituyen por otras arbitrarias.

2.- Tiene los mismos problemas que los anteriores para su adaptación a los instrumentos de sonidos fijos, al no existir la enarmonía.

### **Sistema temperado**

Este sistema fue inventado por el español Ramos de Pareja (siglo XV-XVI), y consiste **en la división de la octava en 12 semitonos absolutamente iguales**, con lo que se eliminaba la diferencia entre el semitono diatónico y cromático. Dos semitonos, sean de una clase u otra, forman un tono, y la octava justa tiene 6 tonos.

La base del sistema es, como en el de Pitágoras, el encadenamiento de 5<sup>as</sup>, pero la 5ª que se usa es un poco más pequeña que la 5ª natural, de tal forma que al encadenar 12 quintas el resultado sea un nota enarmónica de la 1ª, elevada 7 octavas.



Así, por ejemplo, si comparo la sucesión de 12 quintas Do1-Si#6 y la sucesión de octavas Do1-Do 7, el Si#6 y el Do7 son enarmónicos, cosa que no sucedía en el sistema de Pitágoras, en el que el Si#6 era una coma pitagórica más agudo que el Do7.

### **Inconvenientes del sistema temperado.**

Este sistema es falso científicamente, pues sus intervalos no se ajustan a la resonancia natural. Sin embargo, es el único que puede adaptarse a los instrumentos de sonidos fijos, pues es el único que admite la enarmonía.

### **Sistemas de afinación de los instrumentos musicales.**

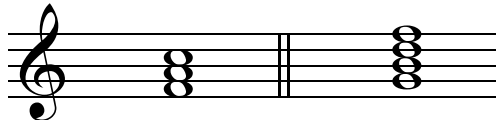
- 1.- Instrumentos de teclado y Arpa: Sistema temperado.
- 2.- Instrumentos aerófonos: Sistema de Zarlino en los sonidos armónicos producidos por presión labial y sistema temperado en los producidos por agujeros o cualquier mecanismo (pistones, llaves, etc.)
- 3.- Instrumentos de cuerda con mástil: Sistema temperado en los instrumentos con trastes (Guitarra) y cualquier sistema en los que no tienen trastes (Violín). Al afinar las cuerdas se puede usar cualquier sistema.
- 4.- Voz humana: Cualquier sistema.

En los casos en que la afinación no ha de ser obligatoriamente temperada, cada ejecutante elegirá el sistema que más se adapte a sus gustos auditivos, o podrá, incluso, cambiar de sistema en las ocasiones que le convenga.

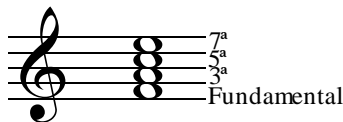
## Armonía

**Armonía** es la parte de la música que estudia el uso de los sonidos ejecutados **de forma simultánea**.

Cuando los sonidos simultáneos son tres o más, se forma un **Acorde**. Tradicionalmente, los sonidos del acorde se pueden ordenar por terceras:

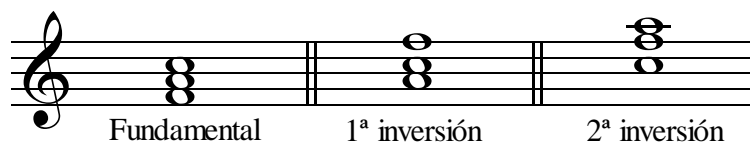


La nota más grave del acorde se llama **Fundamental**, y las demás notas se nombran por el intervalo que forman con la fundamental, es decir: **tercera**, **quinta**, **séptima**, etc.



Cuando la nota más grave no es la fundamental, se produce la **inversión del acorde**. La denominación de las notas no cambia con la inversión.

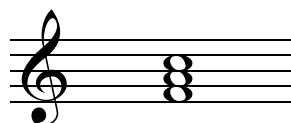
Cuando la nota más grave es la fundamental, el acorde está en **estado fundamental**. Si la nota más grave es la 3ª, el acorde está en **1ª inversión**. Si la nota más grave es la 5ª, el acorde está en **2ª inversión**, etc.:



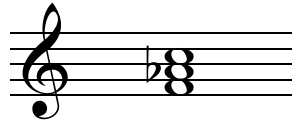
### Acordes Tríadas o de 5ª

Son los acordes que tienen tres sonidos. Están formados por la fundamental, la 3ª y la 5ª. Pueden ser de 4 clases:

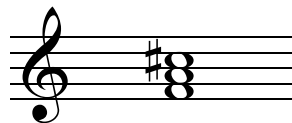
1.- **Perfecto mayor**. Está formado por una 3ª mayor y una 5ª justa. Se llama "perfecto" por ser la 5ª una consonancia perfecta, y "mayor" por tener la 3ª mayor:



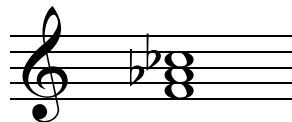
2.- **Perfecto menor.** Está formado por una 3ª menor y una 5ª justa. Se llama "perfecto" por la misma razón que el anterior, y "menor" por tener la 3ª menor.



3.- **De 5ª aumentada.** Se llama así porque se forma con una 3ª mayor y una 5ª aumentada.

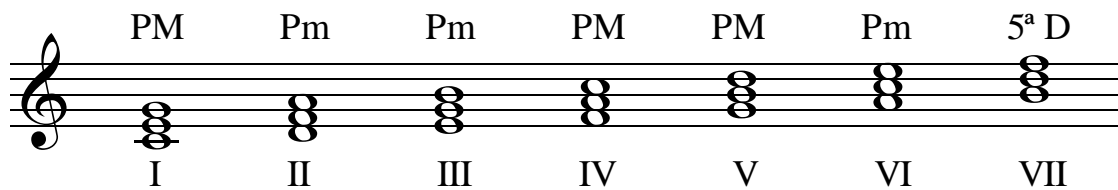


4.- **De 5ª disminuida.** Se llama así por tener una 3ª menor y una 5ª disminuida.

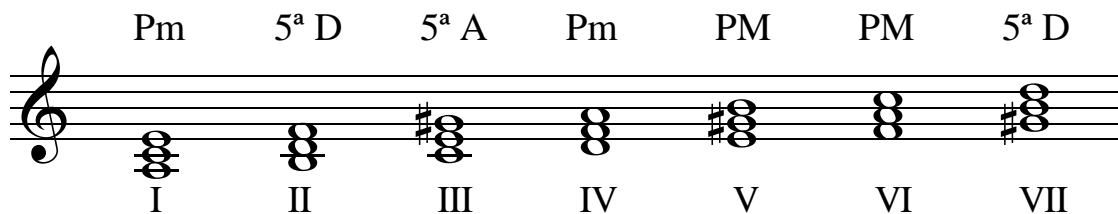


Los acordes tríadas que se forman sobre los grados de las escalas básicas son:

Do mayor:

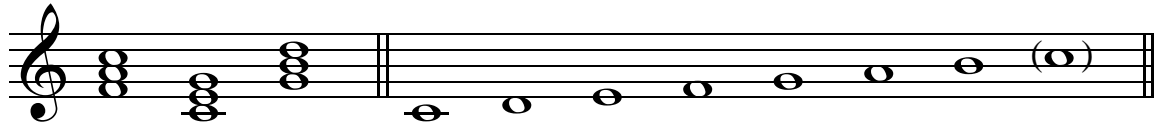


La menor (armónica):



Tanto la escala natural del modo mayor como la del modo menor se forman con las notas que provienen de los acordes perfectos que se forman sobre los grados tonales de cada modalidad:

Do mayor:

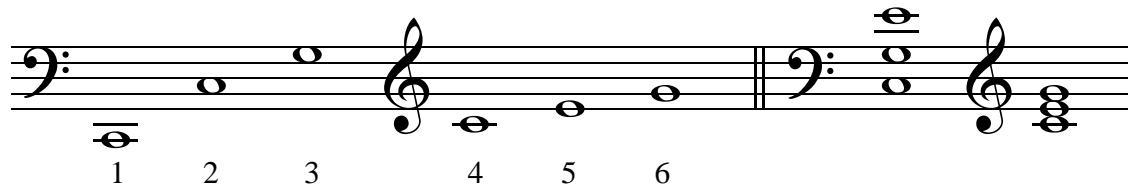


Do menor:



Como puedo ver, los acordes que se forman sobre los grados tonales son Perfectos mayores en el modo mayor, y Perfectos menores en el modo menor.

El acorde perfecto mayor, base de la tonalidad mayor, tiene su origen en los primeros 6 armónicos de la resonancia natural:

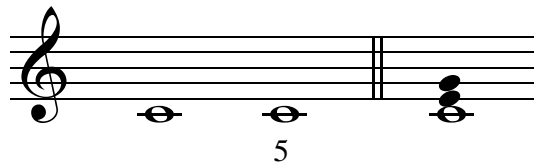


El acorde perfecto menor, base de la tonalidad menor, no tiene fundamento científico, aunque algunos lo basan en una serie armónica descendente, totalmente teórica, de la que se toman también los 6 primeros sonidos:

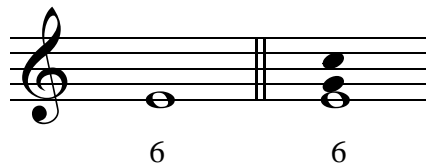


**Inversión y cifrado de los acordes tríadas.** El cifrado consiste en indicar con números colocados encima o debajo del sonido más grave del acorde, los intervalos más importantes a partir de dicho sonido, llamado bajo, de la siguiente forma:

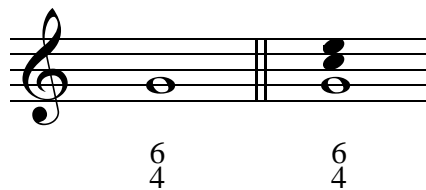
1.- **Estado fundamental.** Se indica con un 3, 5 u 8, o sin cifrado.



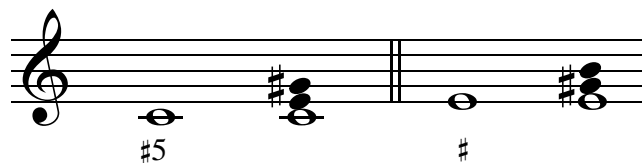
2.- **Primera inversión.** Se indica con un 6, que es el intervalo que hay desde el bajo a la nota más aguda del acorde.



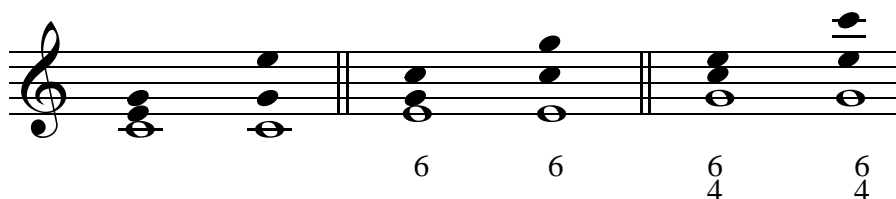
3.- **Segunda inversión.** Se indica con un 4 y un 6, que son los intervalos que hay desde el bajo.



Cuando tenga que alterar accidentalmente alguna nota del acorde, colocaré la alteración delante de la cifra que indique el intervalo. Si la nota que hay que alterar es la 3ª, puedo colocar sólo la alteración, porque el 3 se sobreentiende.



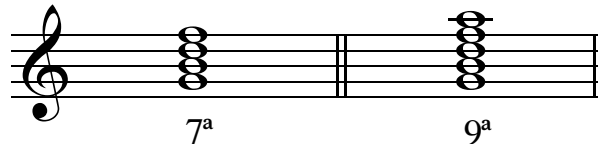
Cuando se encadenen los acordes unos con otros, puede cambiar la disposición de sus notas. La única que no cambia es el bajo. Por eso, un acorde puede tener distintas disposiciones:



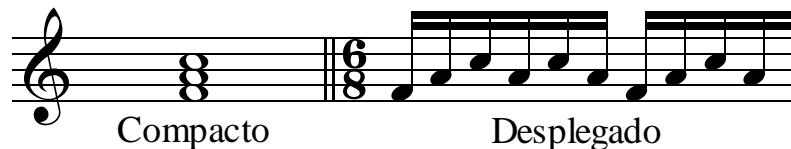
### Acordes de más de tres sonidos.

Añadiendo una 3ª a un acorde tríada se forma un acorde cuatría o de 7ª. Añadiendo otra 3ª, se forma un acorde quintía o de 9ª, etc. Los acordes de 7ª y 9ª más importantes son los que se forman sobre la Dominante:

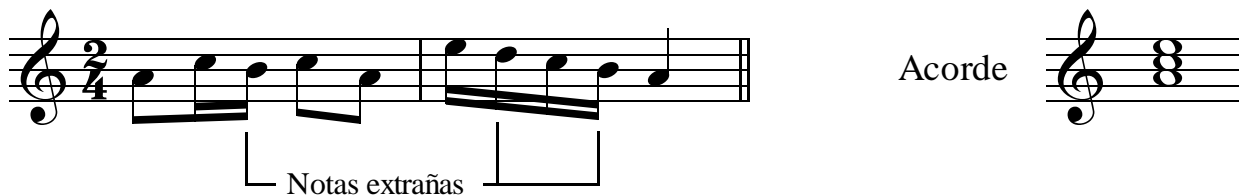
Do mayor:



Las notas de un acorde se pueden ejecutar, además de simultáneamente, de forma sucesiva. La primera forma se llama **acorde compacto** y la segunda, **acorde disuelto o desplegado**:



El acorde disuelto es la base de muchos acompañamientos, y también de la melodía, junto con las notas extrañas:

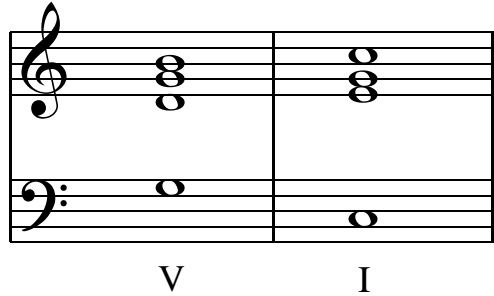


### Cadencias

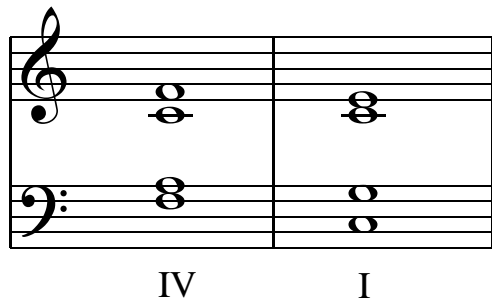
Son unos **puntos de reposo** que hay dentro de la obra musical, que sirven para delimitar las frases melódicas y sus divisiones. Funcionan en la música como los signos de puntuación en el lenguaje hablado.

Las cadencias pueden tener carácter conclusivo o suspensivo. Las principales **cadencias conclusivas** son:

1.- **Cadencia auténtica o perfecta.** Acaba con el acorde de **Tónica** precedido por el de **Dominante**, ambos en **estado fundamental**:

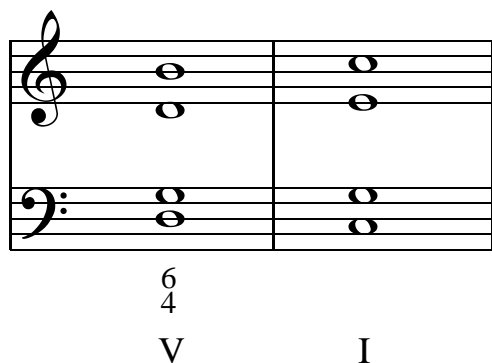


2.- **Cadencia plagal.** Acaba con el acorde de **Tónica** precedido por el de **Subdominante**, ambos en **estado fundamental**:

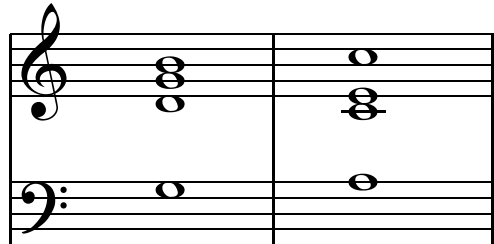


Las principales **cadencias suspensivas** son:

1.- **Cadencia imperfecta.** Se forma **igual que la cadencia perfecta**, pero alguno de sus acordes, o los dos, **están invertidos**:

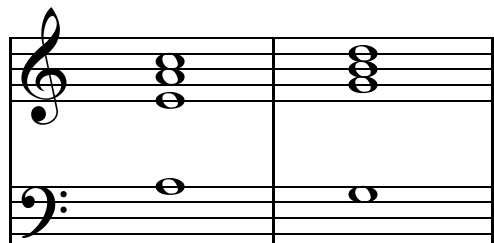


2.- **Cadencia interrumpida o rota.** Se forma con el acorde de **Dominante** seguido de otro que no es el de Tónica, normalmente el del **6º grado**:



V VI

3.- **Semicadencia.** Es un reposo sobre el acorde de **Dominante** precedido de otro cualquiera:



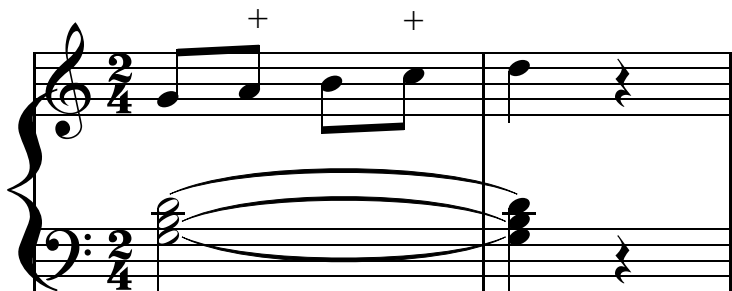
VI V



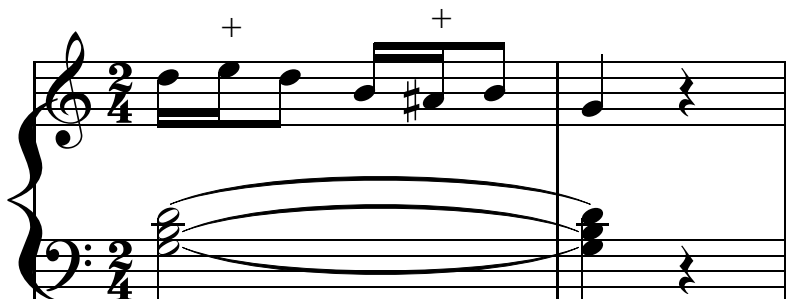
## Notas extrañas a los acordes

La melodía de una obra musical se forma con notas pertenecientes a los **acordes**, o sonidos **simultáneos** que forman el acompañamiento de esa melodía. Además, entre estas notas, que se podrían llamar **reales**, hay otras, llamadas **extrañas**, que sirven para unir unas notas reales y otras, para formar giros melódicos, o para sustituir por breves momentos a las reales. Las principales notas extrañas son:

1.- **Nota de paso.** Sirve para unir por grados conjuntos unas notas reales y otras:



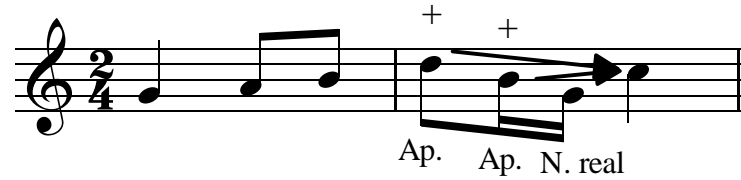
2.- **Bordadura o floreo.** Es una nota que hace un movimiento ascendente o descendente de 2ª mayor o menor, desde la nota real, volviendo a ella:



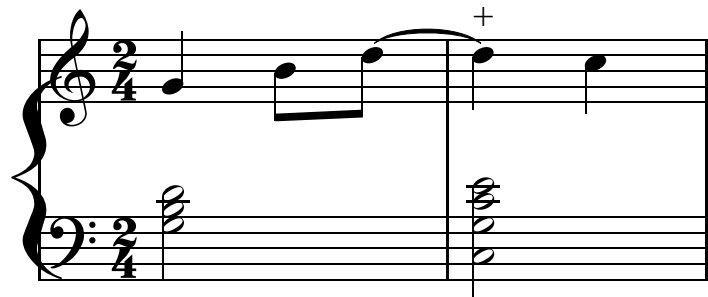
3. - **Apoyatura.** Es una nota que **sustituye** a una real, ocupando su grado superior o inferior, y **resolviéndose en ella**:



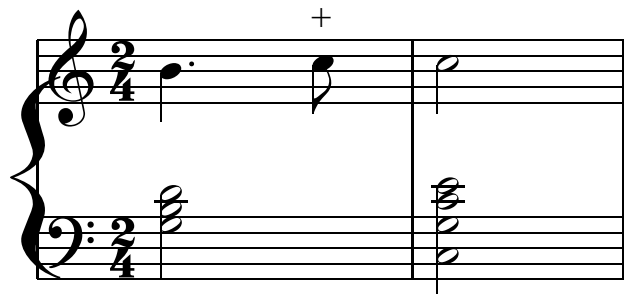
Las apoyaturas, al igual que las demás notas extrañas, pueden, antes de resolverse, pasar por otras notas, reales o extrañas:



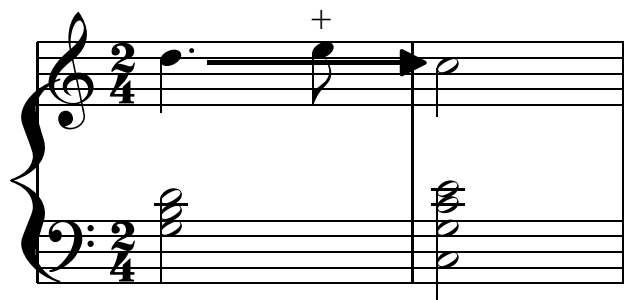
4.- **Retardo.** Funciona igual que la apoyatura, pero consiste en la prolongación de la nota anterior a la real, si ocupa el grado superior o inferior, por medio de una ligadura:



5.- **Anticipación.** Es una nota que se coloca normalmente en parte débil del compás, y cuyo nombre y sonido es igual a la nota siguiente colocada en parte fuerte:



6.- **Escapada.** Se llama así a cualquier nota extraña que se intercala entre dos reales y no se puede clasificar en los grupos anteriores. Su nombre se debe a que la nota anterior, antes de resolver, se "escapa" de su trayectoria:



Todas las notas extrañas pueden ser ascendentes o descendentes, y pueden encadenarse una tras otra antes de resolver definitivamente en una nota real. Por eso, es muy importante que analice la lección para poder ver qué clase de nota es cada una y ser así más fácil de entonarla, por medio de la relación interválica con la nota real a la que corresponde.

## Grupos excepcionales de figuras

Son grupos que tienen más o menos figuras de lo normal, pero se diferencian de los grupos de valoración especial en que no se reduce ni se amplía el valor de cada figura, sino que **se mantiene dicho valor** como si fuera un grupo normal.

Se indica con una cifra igual al número de notas que tiene el grupo seguida de la palabra "**equale**".



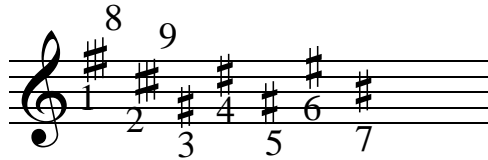
Se dividen en grupos **excedentes**, si tienen más figuras de lo normal, y **deficientes**, si tienen menos figuras:



La forma de hacer estos grupos es adaptando el movimiento al número de figuras, es decir, alargando el tiempo o parte del compás, si son más, o acortándolo si son menos, para que no varíe el valor de cada figura.

## Tonalidad

**Tonalidades con alteraciones dobles.** Son las que tienen más de 7 alteraciones en la armadura, y como la tonalidad que tiene 7 alteraciones ya cambia todas las notas de la escala diatónica, la octava alteración vuelve a colocarse sobre la primera nota de la serie, convirtiendo su alteración en doble, y así sucesivamente:



Por eso, una tonalidad de más de 7 alteraciones convierte en dobles el número de alteraciones que resulta de **restar la cifra 7 al número total**:

9 # es igual a 2 x , porque  $9 - 7 = 2$

11 b es igual a 4 bb , porque  $11 - 7 = 4$

Para saber el nombre de las tonalidades mayores y menores con más de 7 alteraciones sólo tengo que saber el número de alteraciones dobles, y como, según el sistema de 5<sup>as</sup>, **cada 7 notas se repite la misma tónica**, el nombre de la tonalidad con alteraciones dobles será el mismo que el de la tonalidad con el mismo número de alteraciones simples, pero **la primera tónica tendrá una alteración más**.

2 x = Re # Mayor , porque 2 # = Re Mayor

3 bb = Mi bb Mayor , porque 3 b = Mi b Mayor

Así, las tonalidades de más de 7 alteraciones son:

**Tonos enarmónicos** son dos tonalidades que tienen sus tónicas enarmónicas, por lo que los demás grados son también enarmónicos entre sí. **Tienen la misma modalidad:**

Fa # M - 6 #

Sol b M - 6 b

Los tonos enarmónicos sirven para cambiar una tonalidad con muchas alteraciones en la armadura por otra que tenga menos alteraciones, y de esta forma, hacer más fácil la lectura y entonación.

Cuando una tonalidad tiene menos de 12 alteraciones en la armadura, su tonalidad enarmónica **tiene alteraciones de signo contrario, y las dos armaduras suman 12 alteraciones**, es decir, que una tonalidad de sostenidos se enarmoniza con otra de bemoles, o al revés:

Do b Mayor = 7 b	+	Mi # Mayor = 11 #	+
Si mayor = 5 #		Fa Mayor = 1 b	
-----		-----	
12		12	

Cuando una tonalidad tiene más de 12 alteraciones en la armadura, su tonalidad enarmónica **tiene alteraciones del mismo signo, y si se restan las armaduras, el resultado es también 12:**

Fa x mayor = 13 #	-	Do bb Mayor = 14 b	-
Sol Mayor = 1 #		Si b Mayor = 2 b	
-----		-----	
12		12	

Una tonalidad de 12 alteraciones se enarmoniza con otra sin alteraciones:

$$\begin{array}{r}
 \text{Si \# Mayor} = 12 \# \\
 \text{Do Mayor} = 0 \\
 \hline
 12
 \end{array}
 \quad + / -$$

**Evolución de la tonalidad.** La evolución de la música ha dado lugar a que el uso de las distintas tonalidades y sus posibles combinaciones, por medio de la Modulación, crezca hasta límites insospechados hace apenas 100 años. Si en el periodo clásico (Mozart, Beethoven), las obras tenían una tonalidad principal y las modulaciones tenían un esquema más o menos fijo, usándose tan sólo tonos cercanos en número de alteraciones al principal, salvo raras excepciones, en las épocas posteriores las modulaciones fueron cada vez más, y el abanico de tonalidades creció igualmente en gran número, practicándose mucho más el cromatismo (Wagner), o agrupaciones de sonidos (acordes) cada vez más complejas (Impresionismo), que produjeron que la tonalidad principal se fuera poco a poco "difuminando", perdiendo su claridad, hasta llegar un momento en que no se podía distinguir una tonalidad y otra.

Esta evolución tonal ha producido, ya en la música contemporánea (siglo XX), nuevas tendencias, entre las que cabe destacar las siguientes:

**Politonía o politonalidad.** Consiste en **dos o más tonalidades usadas de forma simultánea**, que producen una coloración distinta en una voz y otra, lo que da lugar a efectos sonoros nuevos, como puede ser la impresión de claro-oscuro, o la sensación de perspectiva creada por la diferenciación de distintos planos sonoros.

La politonalidad puede tener la complejidad que se quiera, desde la **bitonalidad** (dos tonalidades simultáneas), hasta llegar a un punto en el que no exista ninguna tonalidad clara, lo que se podría llamar **Atonalidad**.

**Atonalidad o Dodecafonismo.** Atonalidad significa sin tonalidad. Aunque se duda de que exista verdaderamente, lo cierto es que la Atonalidad consiste en dar exactamente la misma importancia a los 12 sonidos distintos que componen la octava, sin que haya uno principal, como ocurría en la tonalidad.

En esta idea se basa la **música Serial o Dodecafónica**, que consiste en el uso de una serie que se compone de los 12 sonidos puestos en cualquier orden y sin repetir ninguno, y que es la base, junto con sus variantes, de la melodía y la armonía de la obra.

Las variantes que se pueden usar de la serie original pueden ser:

1.- **Movimiento contrario.** Consiste en la misma serie de intervalos, pero en sentido inverso, es decir, que los intervalos ascendentes se convierten en descendentes y viceversa.

2.- **Movimiento retrógrado.** Consiste en mantener el orden de las notas, pero empezando desde la última nota hacia atrás.

3.- **Movimiento retrógrado contrario.** Es la combinación de los dos anteriores. Consiste en empezar desde la última nota hacia la primera, con los intervalos invertidos.

Además, la serie original y sus variantes pueden transportarse a cualquier intervalo.



## Ritmo

El ritmo es uno de los primeros y eternos principios de la naturaleza. Aparece desde cualquier punto de vista como un principio inicial y esencial: los astros, el día y la noche, las estaciones, la respiración, etc.

El ritmo es "el orden y la proporción en el espacio y en el tiempo". Es común a todas las artes, ordenando líneas, formas y colores.

El concepto del ritmo nace en el hombre a partir de la facultad de poder ordenar y agrupar las cosas, y me permite reconocer cosas iguales o distintas, y marcar la proporción entre estas últimas.

Mientras que en las artes plásticas (Pintura, Escultura y Arquitectura) el ritmo se desenvuelve en el espacio, en las literarias y fónicas, se desarrolla en el tiempo.

Toda la música puede reducirse a ritmo: ritmo de vibraciones, de duraciones, de acentos, de compases, etc.

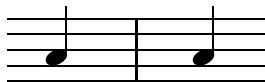
### Ritmo de valores

Es la relación de duración entre los sonidos, sin tener en cuenta su altura, intensidad o timbre. Según esto, puede haber **Ritmo Binario** y **Ritmo Ternario**.

El ritmo binario se produce por una sucesión de valores iguales:



El ritmo binario es el más simple, pues está formado por dos duraciones, de las cuales, la primera (alzar) implica movimiento hacia la segunda (dar), que tiene carácter de reposo.



El ritmo ternario se produce a partir del ritmo binario, al prolongar al doble de su valor la percusión sonora situada en "dar":



En la práctica, el ritmo ternario se descompone en tres percusiones:



Según donde empiece, el ritmo puede ser:

- 1.- **Tético**, si empieza en "dar".
- 2.- **Protético**, si empieza en "alzar".

### **Diferencia entre Ritmo y Métrica**

La Métrica es la parte de la música que se ocupa de estructurar el ritmo por medio de la medida llamada **Compás**.

El Ritmo es natural, **existe por sí mismo** y es el que realmente se oye. Al ritmo pertenece la figuración (figuras y silencios).

La Métrica, es decir, el Compás, **es una creación del cerebro humano**, ideada para poder entender y dominar al ritmo. A la métrica pertenecen las indicaciones de compás y las líneas divisorias.

### **Fórmulas métricas**

Al igual que existen las fórmulas rítmicas binaria y ternaria, existen sus correspondientes fórmulas métricas. El compás que se use en cada momento debe ser el que mejor se adapte al ritmo que haya en ese momento. La función principal del Compás es la de ayudar al ritmo, por lo que sus partes fuertes y débiles deben coincidir con los puntos salientes que tenga ese ritmo.

Los puntos salientes del ritmo están creados por sus coeficientes, es decir, por la duración, intensidad, entonación o timbre, que dan lugar a que algunas notas adquieran mayor relieve que otras.

Las fórmulas métricas más simples son la **binaria** y la **ternaria**. Todas las fórmulas rítmicas se integran en fórmulas métricas. Así ocurre en los siguientes ejemplos:

Fórmula rítmica binaria:



Fórmula métrica binaria:



Fórmula rítmica ternaria:



Fórmula métrica ternaria:



Las fórmulas métricas tienen un acento fuerte que puede tener tantas posiciones como pulsos haya dentro de cada fórmula. Así, una fórmula binaria puede tener el acento en el primer o segundo pulso:



Una fórmula ternaria puede tener el acento en el primero, segundo o tercero de sus pulsos:



Se usará un tipo u otro de fórmula, tanto binaria como ternaria, según las características de los puntos salientes del ritmo, con los que normalmente debe coincidir el acento métrico.

Todos los compases que existen, tanto simples y compuestos, como cualquier amalgama de ellos, están basados en las fórmulas binaria, ternaria o combinaciones de ambas:

$$\frac{5}{8} = \frac{3+2}{8} ; \quad \frac{9}{8} = \frac{3+3+3}{8} \quad \text{o también} \quad \frac{2+2+2+3}{8}$$

$$\frac{4}{4} = \frac{2+2}{4} \quad \text{o también} \quad \frac{4}{4} = \frac{8}{8} = \frac{3+3+2}{4}$$

Incluso los compases de fracción añadida, consistentes en un compás normal al que se le suma una fracción de tiempo, o los compases de un solo tiempo pueden subdividirse y reducirse a pulsos binarios o ternarios, pues sólo existen esas dos clases de subdivisiones.

$$\frac{3}{4} \frac{1}{2} = \text{♪ ♪ ♪ ♪} = \text{♪♪ ♪♪ ♪♪ ♪♪}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \text{♪♪}$$

Los grupos de valoración especial insubdivisibles (cinquillo, septillo, diecillo, etc.) no dividen la unidad en 2 ni en 3, pero esa división es artificial, y de cualquier manera, la fracción de tiempo que ocupan siempre se dividirá normalmente de forma binaria o ternaria.

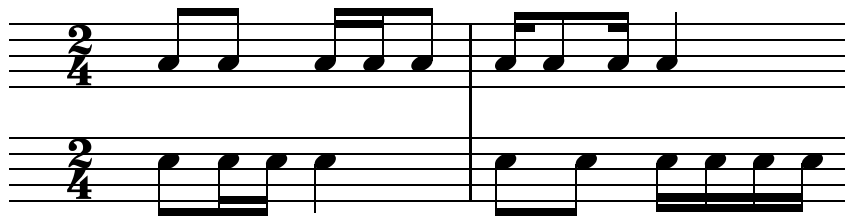
### Monorritmia y Polirritmia

En la combinación más o menos compleja de los distintos ritmos pueden ocurrir dos casos:

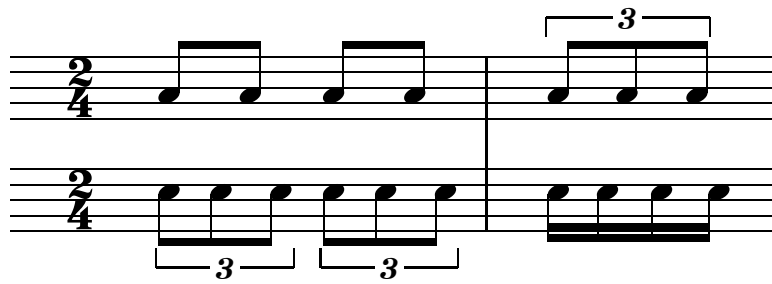
**Monorritmia** significa un solo ritmo, aunque éste tenga distintas combinaciones usadas **sucesivamente**.

**Polirritmia** significa varias combinaciones rítmicas usadas **simultáneamente**, es decir, a la vez, en varias voces. Los ritmos simultáneos pueden ser homogéneos o heterogéneos, según la división de todos ellos sea igual o distinta.

Ritmos homogéneos:



Ritmos heterogéneos:



## La escritura musical

A través del tiempo se han usado muchos sistemas para escribir la música y para dar nombre a esa música.

En la antigua Grecia se usó un sistema de notación basado en los signos de su alfabeto. Este sistema se llamó **Sistema Alfabético**. Los signos del alfabeto griego fueron sustituidos por los del alfabeto latino por Boecio, en la época del Imperio Romano. Este sistema se sigue usando actualmente en Inglaterra, Alemania y demás países anglosajones **para dar nombre a las notas**. Las letras son **A, B, C, D, E, F, G**, y corresponden por ese orden a **La, Si, Do, Re, Mi, Fa, Sol**.

Con la aparición de la **Escuela Romana**, reformada por el Papa San Gregorio Magno, empezó a usarse un nuevo sistema de escritura musical: los **Neumas**, que procedían de signos del lenguaje, como el punto, la coma, los acentos, etc. Estos neumas se colocaban agrupados en distintas alturas y es la escritura que se usaba para representar los cantos gregorianos.

Al principio de usarse los neumas, no existía pentagrama, y la entonación se hacía según la relación de altura entre unos neumas y otros. Las líneas fueron apareciendo con el paso de los siglos hasta que un monje llamado **Guido de Arezzo** usó un sistema de 4 líneas llamado **Tetragrama**, en el que colocaba los neumas de forma parecida a como se escribe la música en la actualidad.

Guido de Arezzo hizo también un nuevo sistema para dar nombre a las notas. Se llama **Sistema Silábico** y es el nombre que se usa actualmente en España y demás países latinos. En el sistema silábico, Guido de Arezzo tomó el nombre de las notas de un **himno a San Juan Bautista**. En ese himno, cada verso empieza con un grado ascendente de la escala, por lo que la primera nota de cada verso se llamó igual que la sílaba que le correspondía:



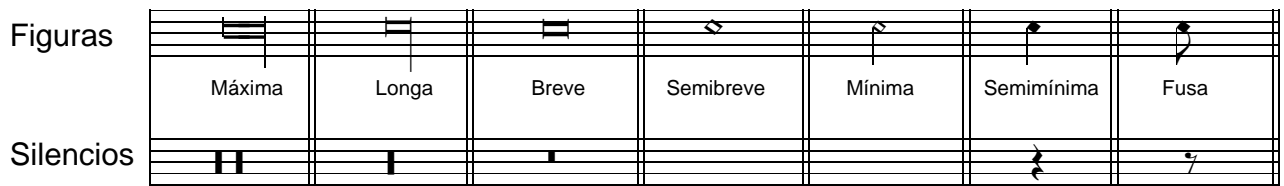
Ut que ant la xis Re so na re fi bris Mi ra ges to rum  
Fa mu ti tu o rum Sol ve po llu ti La bi i re a tum San cte Io han nes

La sílaba **Ut** se cambió más tarde por **Do** para poder cantarse mejor, aunque en Francia sigue usándose Ut para nombrar la nota, y Do para cantarla. La nota **Si** no tuvo nombre hasta el siglo XVI, porque no existía en el himno. Su nombre viene de las iniciales de **Sancte Iohannes**.

La **Notación Proporcional** fue un paso más en la evolución que se produjo desde los Neumas a la notación Diastemática, que es la actual.

Con la notación neumática, los sonidos tenían casi todos igual duración, y el ritmo musical estaba sujeto al ritmo del texto, por lo que los neumas no indicaban duración de los sonidos.

Las primeras notas que indicaban duración de los sonidos aparecieron sobre el siglo XII, y se les llamó **Notas mensurabilis**. Éste es el sistema usado antes del actual, y del cual procede. Los signos de este sistema son los siguientes:



La relación de valor entre unas figuras y otras podía ser el doble o el triple, dependiendo de las figuras que completaban **una Perfección**, que equivale a un compás moderno de tres tiempos.

Este sistema se llamó también **Notación cuadrada**. Durante los siglos XV y XVI aparecieron figuras más pequeñas que la fusa añadiendo más corchetes a la semimínima. La cabeza en forma de diamante se cambió por la forma redonda, y las figuras mayores dejaron de usarse. Así apareció nuestro sistema actual.

## Instrumentos musicales

Los instrumentos musicales tienen unas determinadas características, que dependen de varios factores, entre los que destacan la fuente productora del sonido, y la forma de producir dicho sonido.

### Clasificación de los instrumentos según la fuente sonora

- 1.- **Cordófonos**. El sonido lo produce la vibración de las cuerdas.
- 2.- **Aerófonos**. El sonido lo produce la vibración del aire en los tubos.
- 3.- **Idiófonos**. El sonido se produce al percutir un instrumento formado por un material rígido.
- 4.- **Membranófonos**. El sonido se produce al percutir un instrumento formado por una membrana en tensión.
- 5.- **Electrófonos**. El sonido es producido por medio de impulsos eléctricos.

### Clasificación de los instrumentos cordófonos

- a) **Cuerdas frotadas**. El sonido se produce al frotar las cuerdas con un arco. Los instrumentos de estas características son: **Violín, Viola, Violonchelo** y **Contrabajo**.
- b) **Cuerdas pulsadas**. El sonido se produce al pulsar o pellizcar las cuerdas con los dedos o con una púa. Los instrumentos de estas características son: **Arpa, Guitarra, Laúd, Mandolina** y **Bandurria**.
- c) **Cuerdas percutidas**. El sonido se produce al percutir las cuerdas mediante unos macillos. El instrumento de estas características es el **Piano**.

### Clasificación de los instrumentos aerófonos

a) **Instrumentos de viento-madera**. Aunque algunos ya no lo son, los instrumentos de este grupo están, o estuvieron, hechos de madera. En ellos, el sonido se produce soplando, y según el dispositivo que está en contacto con la boca, se dividen en instrumentos:

- 1.- **De boca**: Son los que tienen un agujero por el que se sopla. Son: **Flautín y Flauta**.



2.- **De lengüeta doble.** Su boquilla está formada por 2 láminas de caña que vibran al soplar. Son: **Oboe, Corno-inglés, Fagot y Contrafagot.**

3.- **De lengüeta simple.** Su boquilla tiene una lámina de caña que vibra al soplar. Son: Familia de los **Clarinetes** (Requinto, soprano y bajo) y la familia de los **Saxofones** (soprano, alto, tenor, barítono y bajo).

b) **Instrumentos de viento-metal.** Están contruidos en dicho material. El sonido se produce soplando en una boquilla metálica. Según la forma del tubo que los forma, se dividen en instrumentos:

1.- **De tubo cónico.** Los instrumentos que forman este grupo son: **Cornetín, Trompa** y familia de los **Saxhornos** (Fliscorno, Bombardino, Helicón y Tuba).

2.- **De tubo cilíndrico con final cónico.** Los instrumentos que forman este grupo son: **Trompeta y Trombón** (de varas y de pistones).

c) **Instrumentos de viento por acción mecánica.** En ellos, el sonido se produce al insuflar el aire por medio de un fuelle dentro de unos tubos (**Órgano**) o sobre unas lengüetas vibratorias (**Armonio, Acordeón**).

### **Clasificación de los instrumentos de percusión Idiófonos**

a) **Instrumentos de sonido determinado.** Son los que producen unos sonidos cuya altura es perceptible. Los más importantes son: **Xilófono, Vibráfono, Campanas y Lira.**

b) **Instrumentos de sonido indeterminado.** Son los que producen unos sonidos cuya altura exacta es imposible de determinar. Los más importantes son: **Platillos, Castañuelas y Triángulo.**

### **Clasificación de los instrumentos de percusión membranófonos**

a) **Instrumentos de sonido determinado.** Los más importantes son los **Timbales.**

b) **Instrumentos de sonido indeterminado.** Los más importantes son: **Tambor o Caja, Bombo y Pandereta.**

## Clasificación de los instrumentos electrófonos

a) **Mecánico-eléctricos.** El sonido se produce de manera tradicional y luego es modificado electrónicamente. El instrumento más característico de este grupo es la **Guitarra eléctrica.**

b) **Electrónicos.** El sonido se produce y se modifica por medios electrónicos. A este grupo pertenecen los **Sintetizadores.**

## Claves en que se escriben los instrumentos

### a) **Clave de Sol en 2ª línea.**

1.- Instrumentos cordófonos: Violín, Viola (registro agudo), Violonchelo (registro agudo) y todos los de cuerda pulsada (Arpa: pentagrama superior).

2.- Instrumentos aerófonos: Todos los de viento-madera, menos Fagot y Contrafagot. De viento-metal, el Cornetín, el Fliscorno, la Trompa y la Trompeta.

3.- Instrumentos de percusión: Xilófono, Lira y Campanas.

### b) **Clave de Fa en 4ª línea.**

1.- Instrumentos cordófonos: Violonchelo (registro grave) y Contrabajo.

2.- Instrumentos aerófonos: Fagot (registro grave), Contrafagot, Trombón, Bombardino, Tuba y Trompa (registro grave).

3.- Instrumentos de percusión: Timbales.

### c) **Clave de Sol y de Fa en 4ª en dos pentagramas.**

Instrumentos de Teclado, Arpa.

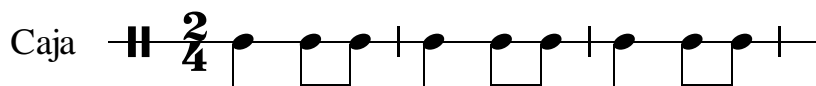
### d) **Clave de Do en 3ª línea.**

Sólo la Viola.

### e) **Clave de Do en 4ª línea.**

Violonchelo y registro agudo de Fagot y Trombón.

Los instrumentos de percusión de sonido indeterminado se escriben en un pentagrama sin clave, siempre con la misma nota, o en una sola línea:



## Instrumentos transpositores y no transpositores

Instrumentos transpositores son los instrumentos de viento en los que, a causa de la longitud de su tubo, los sonidos que producen reciben un nombre distinto al que les correspondería si se afinaran conforme al diapasón normal. Instrumentos no transpositores son aquellos en los que sí coinciden nombre y sonido, y se dice que están afinados "en Do".

El **tono de afinación** de los instrumentos transpositores es la nota que realmente suena cuando el instrumento toca la nota "Do". Si por ejemplo, al dar "Do", suena "Fa", se dice que el instrumento está afinado en Fa.

El **tono de escritura** corresponde a la tonalidad escrita en la partitura del instrumento.

El **tono de efecto** es la tonalidad que verdaderamente se oye, de acuerdo con el intervalo que hay desde "Do" a la nota en que está afinado el instrumento transpositor.

De esta manera, por ejemplo, si una obra está en la tonalidad de Re mayor, un clarinete en Si bemol sonará como si la tonalidad fuera Do mayor, y como dicho instrumento suena un tono más bajo, su partitura habrá que escribirla un tono más alto, para igualar su sonido con los demás, por lo que la tonalidad escrita para él, será la de Mi Mayor:



Los instrumentos transpositores más usados son: Requinto en Mi b, Clarinete en Si b y en La, Corno inglés en Fa, Trompeta en Si b y en Re, Saxofón Alto en Mi b, Saxofón Tenor en Si b y Trompa en Fa y Mi b .

## **El fenómeno físico-armónico aplicado al mecanismo de los instrumentos de viento**

Aunque en todos los instrumentos se pueden conseguir armónicos de un sonido generador, es en los instrumentos de viento-metal donde este fenómeno tiene más importancia, pues es la base de ellos.

Por medio de la presión labial se puede conseguir una serie de sonidos armónicos de uno fundamental, que es el más grave que puede dar el instrumento sin la ayuda de pistones o cilindros, que son unos mecanismos para alargar el tubo y conseguir así bajar ese sonido fundamental y por tanto, toda la serie, semitono a semitono, hasta el intervalo que interese. Por eso, en los instrumentos de viento-metal, un mismo sonido puede tener varias posiciones, pues habrá sonidos de una serie y otra que coincidan.

Debido a la longitud del tubo, los instrumentos transpositores emiten una serie armónica distinta a la que emiten los no transpositores.

El Clarinete, al tener el tubo cilíndrico, se comporta como si fuera un tubo cerrado, y al no poder dar nada más que los armónicos impares, necesita más ayuda de los mecanismos (agujeros y llaves).

### **Principales agrupaciones instrumentales**

1.- **Orquesta Sinfónica.** Está compuesta por instrumentos de cuerda-arco, viento-madera, viento-metal y percusión. A veces usa el Piano, Arpa o Guitarra. No usa saxofones, y de los saxhornos, sólo la Tuba.

2.- **Orquesta de Cámara.** Está compuesta por instrumentos de cuerda-arco, y a veces también tiene instrumentos de viento-madera y Trompa.

3.- **Banda de música.** Está compuesta por instrumentos de viento-madera, viento-metal y percusión. Hay saxofones y saxhornos, y a veces también fagotes y contrabajos.

## ÍNDICE

- Claves.....	45
- Grupos de valoración especial.....	47
- Compases.....	48
- El Sonido.....	49
- Armonía.....	60
- Notas extrañas a los acordes.....	67
- Grupos excepcionales de figuras.....	70
- Tonalidad.....	71
- Ritmo.....	75
- La escritura musical.....	80
- Instrumentos musicales.....	82