

### 1.3- INTERVALOS MUSICALES BÁSICOS DE LA SERIE ARMÓNICA. OCTAVA Y QUINTA.

Las proporciones de la serie armónica son de gran importancia en estudio de la armonía musical. Suponen el punto de partida en el desarrollo teórico de cualquier modelo. El origen de las escalas y los conceptos de consonancia y disonancia a lo largo de la historia se rigen tomando como referencia los primeros intervalos que aparecen en la serie.

#### INTERVALO DE OCTAVA

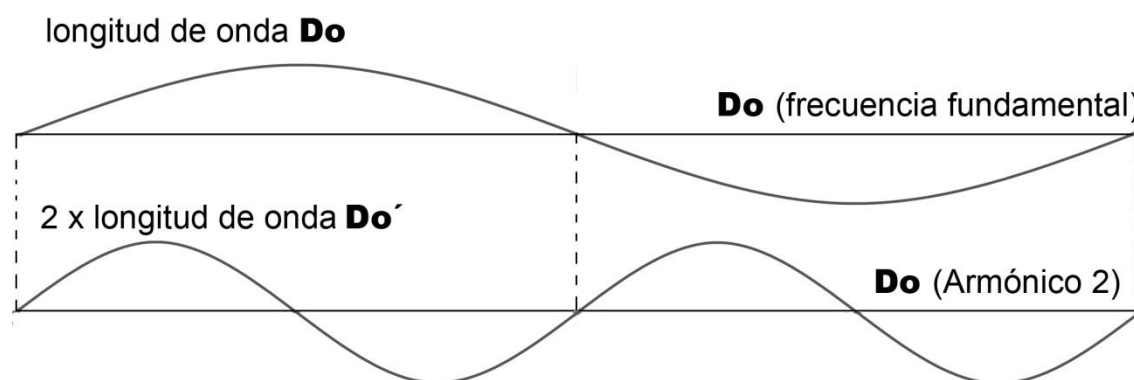
Desde **Do** hasta el siguiente **Do** contamos ocho notas en la escala diatónica. Por eso decimos que existe un intervalo de octava entre ellas. Como ya vimos en el capítulo "1.1- Propiedades del sonido" la relación entre la frecuencia de una nota y la de su octava es del doble.

$$f(\text{do}) \times 2 = f(\text{do}')$$

1	2	3	4	5	6	7	8
DO	RE	MI	FA	SOL	LA	SI	DO'
130,80 Hz							261,60 Hz

La nota **Do** vibra 130,80 veces en un segundo, mientras que su octava **Do'** lo hace 261.60 veces, justo el doble. Nuestro oído reconoce una similitud entre estas dos frecuencias, lo que provoca que la identifiquemos como una misma nota.

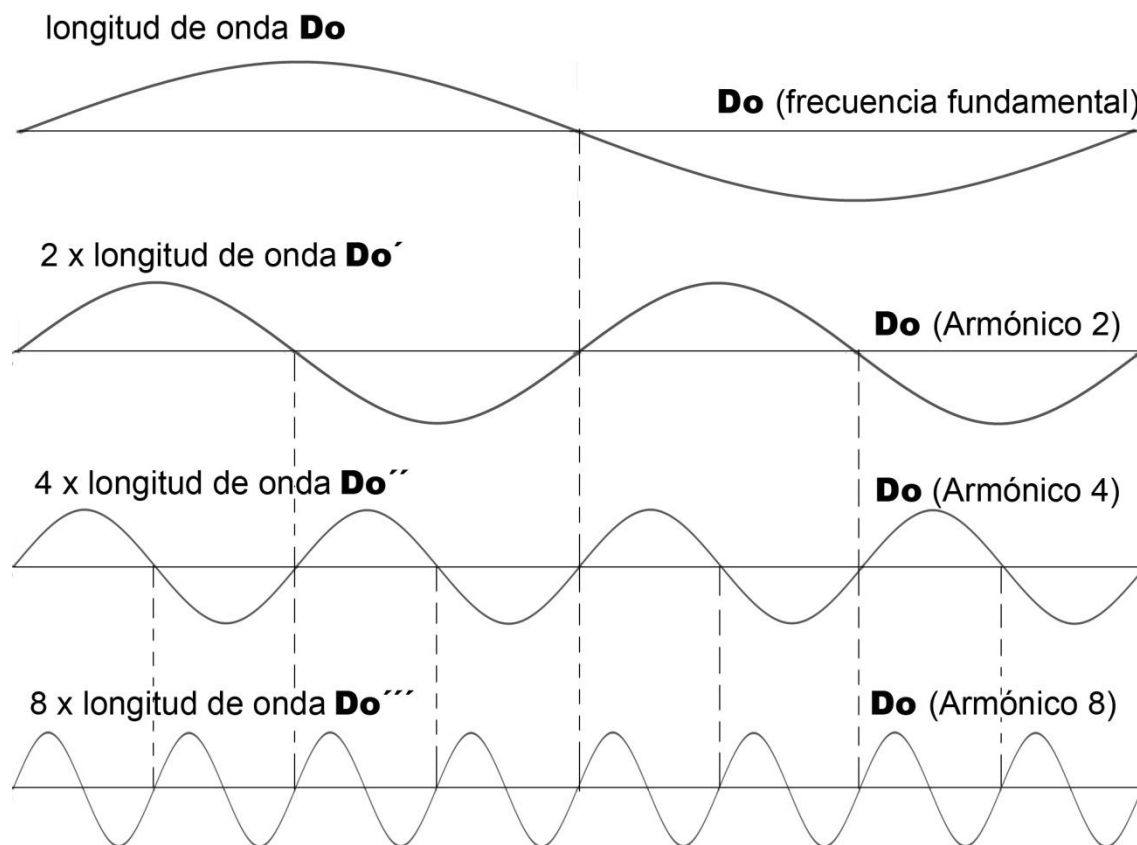
La longitud de onda de **Do'** es la mitad con respecto a la de **Do**, así pues **Do'** se corresponde con el segundo armónico de **Do**.



Las sucesivas octavas de una nota se obtienen multiplicando por dos el valor de cada frecuencia en la serie. El crecimiento entre octavas es en consecuencia exponencial.

DO	x2	DO'	x2	DO''	x2	DO'''
130, 80 Hz		261,62 Hz		523,25 Hz		1046,50 Hz

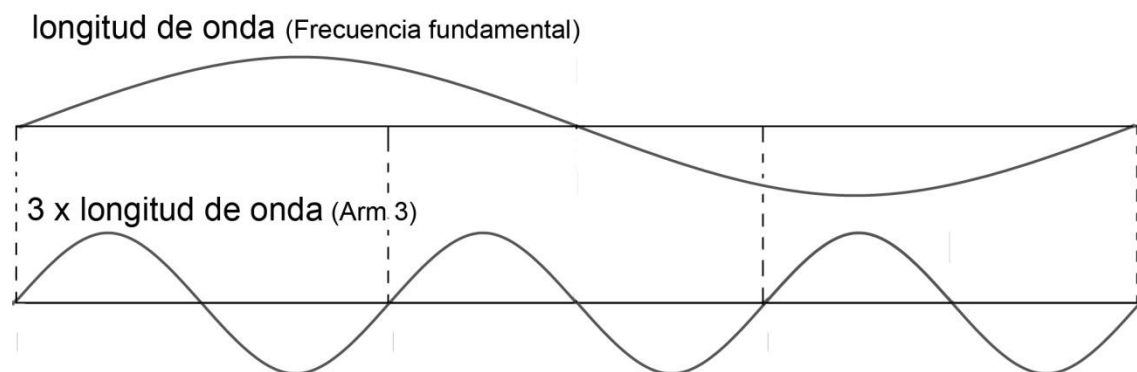
Todas **las octavas superiores de una nota** están contenidas en su serie armónica. Se corresponden con los armónicos 2,4,8,16,32, etc... Dos veces dos es cuatro, dos veces cuatro es ocho, dos veces ocho es dieciseis...



### INTERVALO DE QUINTA

Desde **Do** hasta **Sol** contamos cinco notas en la escala diatónica, por eso decimos que existe un intervalo de quintas entre ellas. El intervalo de quinta se considera el segundo con mayor **consonancia** por detrás del intervalo de octava. Su frecuencia tiene relación directa con el **tercer armónico** de la serie, por esa razón cuando ambas notas suenan al mismo tiempo el resultado es poderoso y proporcionado.

La longitud de onda del tercer armónico es tres veces más pequeña que la de la frecuencia fundamental, por lo tanto su frecuencia es el triple. <sup>1</sup>



<sup>1</sup> Longitud de onda y frecuencia son magnitudes inversamente proporcionales

Al multiplicar por tres la frecuencia de **Do** obtenemos la frecuencia correspondiente a **Sol** en el registro de la segunda octava.

$$f(\text{do}) \times 3 = f(\text{sol}')$$

<b>Do</b>	Re	Mi	Fa	Sol	La	Si	Do'	Re'	Mi'	Fa'	<b>Sol'</b>
130,80 Hz											392,40 Hz

Para saber el valor de **Sol** en su octava grave simplemente dividimos entre dos la frecuencia de **Sol'**.

$$f(\text{sol}') : 2 = f(\text{sol})$$

<b>1</b>	2	3	4	<b>5</b>
<b>Do</b>	Re	Mi	Fa	<b>Sol</b>
130,80 Hz				196,20 Hz

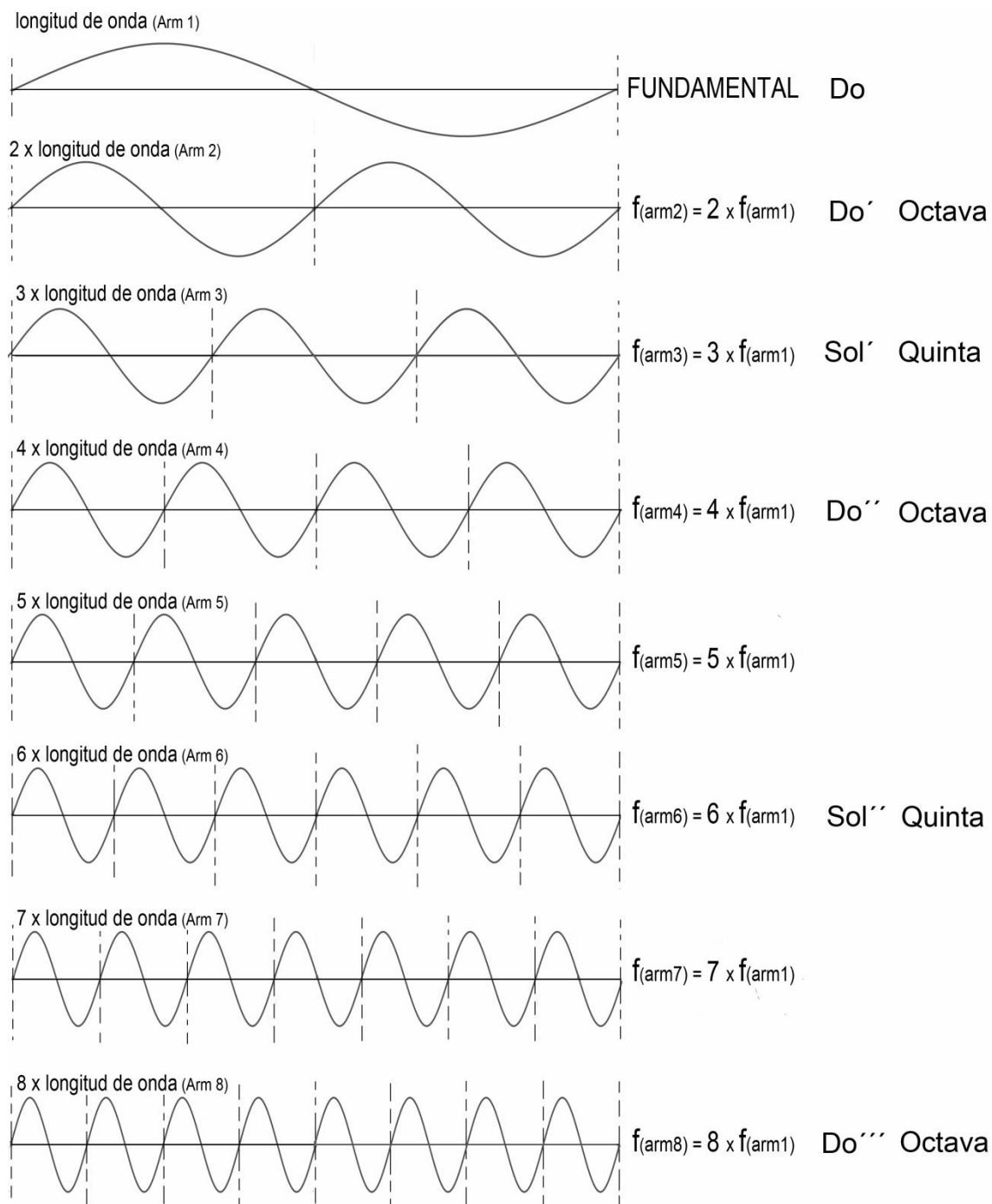
La relación entre la frecuencia de una nota y su intervalo de quinta es por lo tanto de tres medios.

$$f(\text{do}) \times 3/2 = f(\text{sol})$$

Las sucesivas octavas superiores de **Sol'** también forman parte de la serie armónica de **Do**. Se corresponden con los armónicos 6,12,24,etc.. Dos veces tres es seis, dos veces seis es doce, dos veces doce es veinticuatro..

<b>Sol'</b>		<b>Sol''</b>		<b>Sol'''</b>		<b>Sol''''</b>
392,40 Hz	x2	784,80 Hz	x2	1569,60 Hz	x2	3139,20 Hz
Do (Arm 3)		Do (Arm 6)		Do (Arm 12)		Do (Arm 24)

En los primeros ocho sonidos de la serie armónica los intervalos de octava y quinta se disponen de la siguiente manera:



Los armónicos cinco y siete se relacionan con los intervalos de tercera mayor y séptima menor como tendremos ocasión de estudiar más adelante. A partir de la proporción del intervalo de quinta obtenemos las notas de la escala pentatónica y de la escala diatónica.