

Nuestro estudio, que era exploratorio, nos permitiría además determinar si existe, en la forma de tocar un cuenco tibetano, algún modo de acción que emita una señal similar a la del sonido vibroacústico. A su vez, nos ayudaría a comprender qué características debe tener un cuenco sonoro para ser utilizado como recurso en la terapia vibroacústica.

Antes de continuar con el análisis acústico de nuestros cuencos sonoros y para facilitar la comprensión de este estudio al lector no familiarizado con algunos términos de acústica, haremos un pequeño paréntesis intentando explicar de una manera muy breve el concepto de *serie armónica*.

Serie armónica

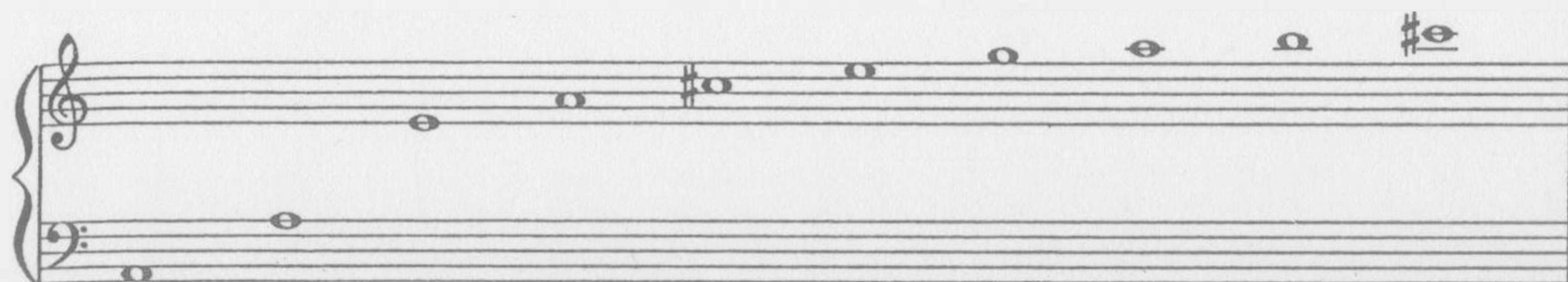
Prof. María Andrea Farina

En matemática existen diferentes sucesiones numéricas. Una de ellas es la sucesión aritmética, que tiene la particularidad de crecer siempre de acuerdo con un paso constante o, lo que es lo mismo, donde la diferencia entre dos términos sucesivos es una constante (por ejemplo, 4, 8, 12, 16, 20...).

Un caso especial de sucesión aritmética es la sucesión armónica. En ella se presenta un número base —o fundamental de la serie— y todos sus múltiplos; y, además, el valor de la base coincide con la razón —diferencia entre dos valores sucesivos—. Por ejemplo, una sucesión armónica de base 110 es: 110, 220, 330, 440...: $n \times 110$.

En una serie de sinusoides armónicas, las frecuencias de las sinusoides cumplen esta condición; por ejemplo: 110 Hz, 220 Hz, 330 Hz, etc., donde el valor de las frecuencias de las señales sigue exactamente una sucesión armónica. La primera de las señales será la fundamental o primer armónico de la serie; la siguiente señal tendrá el doble de frecuencia y será el segundo armónico; luego, la frecuencia del tercer armónico será tres veces el valor del primer armónico; y así sucesivamente. Además, la diferencia entre las frecuencias de dos armónicos consecutivos será igual a la frecuencia de la base.

Ahora, si le asociamos una altura musical aproximada a cada frecuencia, obtendremos las siguientes relaciones:



110 Hz	220 Hz	330 Hz	440 Hz	550 Hz	660 Hz	770 Hz	880 Hz	990 Hz	1100 Hz								
A ₂	A ₃	E ₄	A ₄	C# ₅	E ₅	G ₅	A ₅	B ₅	C# ₆								
1 ^{er} arm.	2 ^{do} arm.	3 ^{er} arm.	4 ^{to} arm.	5 ^{to} arm.	6 ^{to} arm.	7 ^{mo} arm.	8 ^{vo} arm.	9 ^{no} arm.	10 ^{mo} arm.								
8 ^{va}		5 ^{ta} J		4 ^{ta} J		3 ^{ra} M		3 ^{ra} m		3 ^{ra} m		2 ^{da} M		2 ^{da} M		2 ^{da} M	

Cada una de las notas de un instrumento musical, por ejemplo, un piano o una guitarra, está formada por una gran cantidad de elementos; estos armónicos se fusionan en un único paquete perceptual al que le asignamos la altura musical que le corresponde al primer armónico o fundamental.

En la terapia vibroacústica, las señales que se utilizan como recurso vibroacústico son tonos puros o sinusoidales. No tienen el resto de los componentes armónicos (sería el equivalente a la fundamental).

MATERIALES Y MÉTODO

Las tomas, que se realizaron en un estudio de grabación, consistieron en excitar los tres instrumentos en los modos de acción que son típicamente utilizados en la ejecución del instrumento:

1. percutir con baqueta de madera,
2. percutir con baqueta forrada con cuero,
3. frotar con baqueta de madera, y
4. frotar con baqueta con cuero.