

## I. Sonido

Objetivos de aprendizaje
<ul style="list-style-type: none"><li>• Reflexionar ¿qué es el sonido?</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer sus características.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Aprender a describir un sonido mediante estas características.</li></ul>








### I. ¿Qué es el Sonido?

Probablemente desde antes de tomar este taller virtual ya tenías conocimientos previos en el campo de la música, ya sea como intérprete, como compositor o simplemente como alguien que disfruta y analiza la música que escucha, pero ¿alguna vez te has preguntado qué es exactamente el sonido?

Cuando hablamos del **sonido como una manifestación física** podemos definirlo como un **estímulo o movimiento ondulatorio en el aire u otro medio elástico** (como el agua), físicamente lo entendemos como una vibración que se propaga en un medio hacia adelante y hacia atrás en forma de ondas. Esta manifestación de sonido es estudiada por una rama de la física conocida como acústica.

Desde el campo de la **psicoacústica** (rama de la psicofísica), tenemos otro enfoque que le podemos dar al sonido, este representaría la respuesta de nuestro mecanismo auditivo al sonido físico, lo cual podemos resumir como **nuestra percepción del sonido**.

### II. Características físicas del sonido

El sonido consta de 5 características, las cuales conocemos como **Frecuencia, Amplitud, Tiempo, Timbre y Espacio**.

Como ya sabemos, el sonido se propaga en forma de ondas, estas formas de ondas dependen de la frecuencia y la amplitud, las cuales ocurren dentro del continuo del tiempo.

**Frecuencia:** La frecuencia es el número de repeticiones o ciclos dentro de un tiempo dado, esta se mide en Hertz (Hz). Podemos visualizarla como una serie de oscilaciones que parten desde un punto de reposo (0), suben a un pico máximo (1) y descienden a un pico mínimo (-1) para regresar nuevamente al punto de reposo para iniciar nuevamente, la frecuencia como su nombre lo indica, será la cantidad de veces que se completa este ciclo en  $n$  cantidad de tiempo.

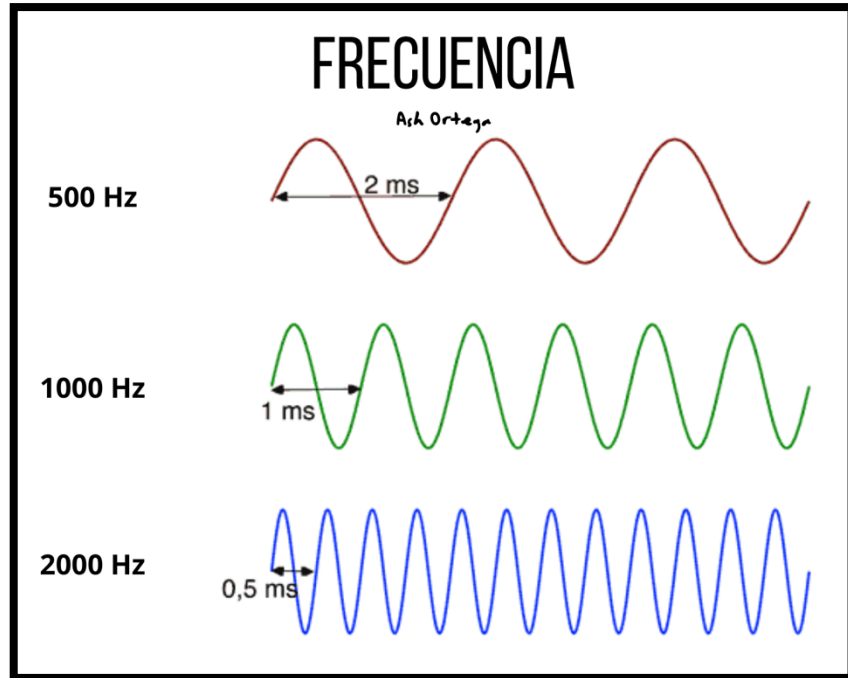


Ilustración 1 Representación gráfica de la frecuencia.

**Amplitud:** Es cuánto se comprime y enrarece el aire a medida que una forma de onda se mueve o propaga. Podemos decir que a mayor amplitud, será mayor el sonido que escucharemos. Este desplazamiento es medido con decibeles.

**Tiempo:** El tiempo requerido para producir un ciclo completo de una onda se llama período. Usamos el segundo (s) como unidad de medida.

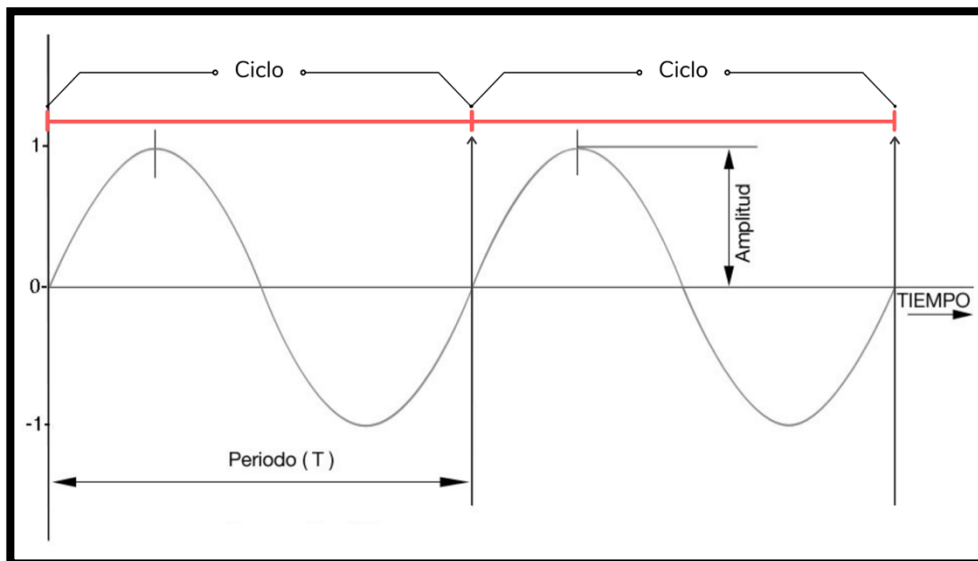
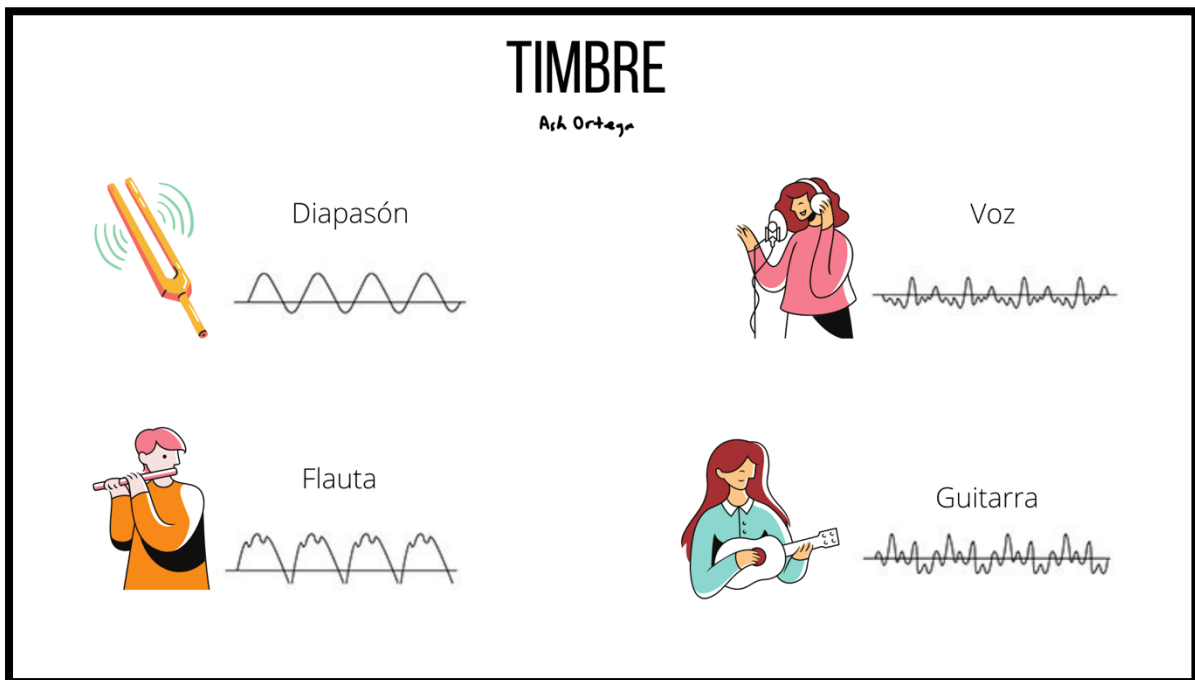


Ilustración 2 Trayecto de una onda senoide a través del tiempo.

Como mencionamos antes, un trayecto desde punto de reposo de ida y vuelta a los picos positivo y negativo nos indicará un ciclo del sonido. **El tiempo que se tarda en completar un solo ciclo lo conocemos como período.** La frecuencia sería la inversa: el número de ciclos en un segundo. Adicionalmente, la distancia que viaja el sonido durante un período es la longitud de onda.

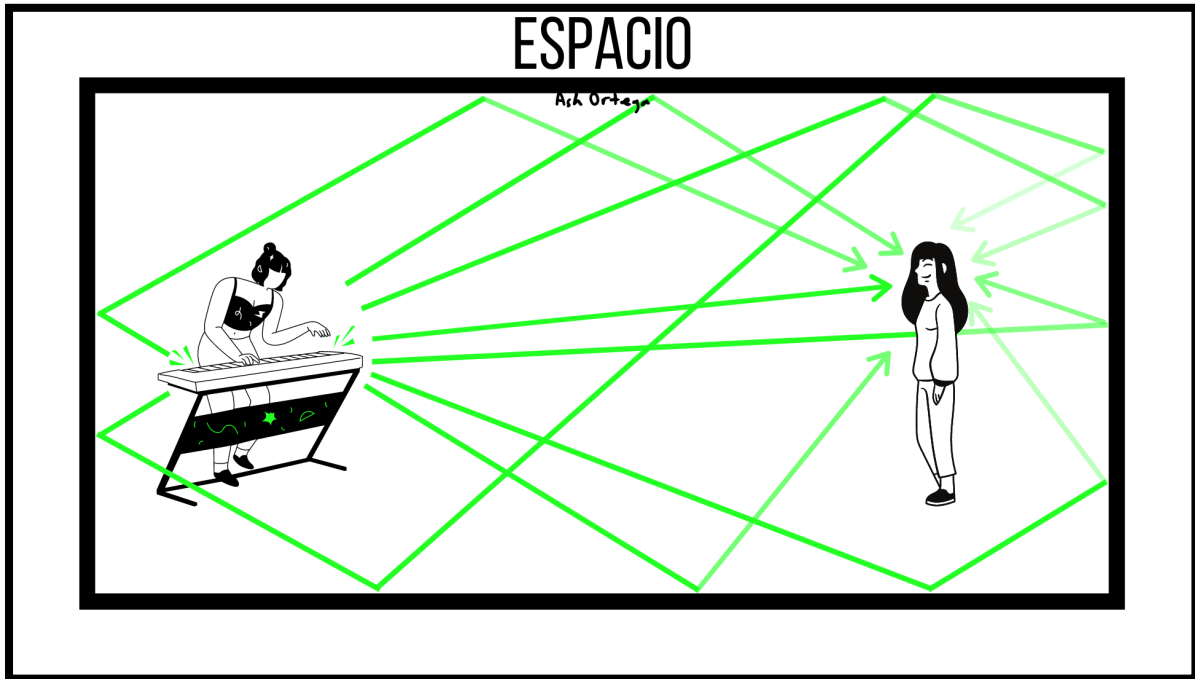
**Timbre:** Físicamente, es la variedad de frecuencia y amplitud de las varias ondas que generarán una nueva y compleja forma de onda con un sonido único e individual. Esto lo podemos entender como la diferencia sonora que tienen 2 instrumentos, o simplemente como la forma en la que diferenciamos dos sonidos.

Por ejemplo podemos distinguir el sonido de un piano al de una guitarra, así como también puedes distinguir sin problemas la voz de tu mamá de la de tu papá.



*Ilustración 3 Representación gráfica del timbre de varios instrumentos, aún suponiendo que todos estén interpretando una misma nota, sus formas de ondas serán muy diferentes, y por consecuente, su sonido también.*

**Espacio:** Finalmente el espacio sería esa interacción entre la fuente de sonido y el entorno en el que está presente. Esta interacción tiene como resultado alteraciones en la forma de onda según las variables del espacio. Un ejemplo de esto podría ser la reverberación.



*Ilustración 4 Interacción del sonido en un espacio. Muchas de las ondas de un sonido llegan directamente al escucha, mientras que otras tantas "rebotan" en el entorno hasta llegar a nuestros oídos de manera tardía. Por esta razón, los estudios musicales acondicionan sus salas con materiales especiales para evitar estos "rebotes".*

Conociendo estas características físicas del sonido, podemos intentar nombrarlas de acuerdo a nuestra percepción. El sonido y sus características físicas pasarán a ser transformadas por nuestro oído e interpretadas por la mente.

En la siguiente tabla encontrarás una comparación entre los parámetros que percibimos y los que asociamos usualmente al sonido cuando hablamos de música.

# SONIDO

Sus características físicas, nuestra percepción de estas y su uso como elementos artísticos.

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	PARÁMETROS PERCIBIDOS	ELEMENTOS ARTÍSTICOS / ESTÉTICOS
Frecuencia	Tono/Altura	Niveles y relaciones de tono: líneas melódicas, acordes, registro, rango, organización tonal, áreas de tono, vibrato
Amplitud	Volumen	Niveles y relaciones dinámicos: programe contorno dinámico, acentos, trémolo, equilibrio musical
Tiempo	Duración (percepción del tiempo)	Patrones rítmicos y ritmos de actividades: tempo, tiempo, patrones de duración
Timbre (compuesto por componentes físicos: envolvente dinámica, espectro y envolvente espectral)	Timbre (percibido como calidad general de un sonido)	Fuentes de sonido y calidad de sonido; Equilibrio tímbrico, arreglo, intensidad interpretativa, técnicas interpretativas.
Espacio (compuesto por componentes físicos creados por la interacción de la fuente de sonido y el entorno, y su relación con un micrófono)	Espacio (percepción de la fuente de sonido a medida que interactúa con el entorno y percepción de la relación física de la fuente de sonido y el oyente)	Propiedades espaciales: ubicación estéreo, ubicación envolvente, imágenes fantasma, fuentes en movimiento, ubicación a distancia, dimensiones del escenario de sonido, imágenes, características ambientales, entorno de interpretación percibido, espacio dentro del espacio

Fuente: Moylan, W. (2006). Understanding and Crafting the Mix: The Art of Recording (2da ed.). Focal Press.

Ash Ortega

*Ilustración 5 Características del sonido y su uso dentro de la música.*

Podemos describirlos brevemente de la siguiente forma:

**Tono:** El tono (o altura) sería que tan grave o agudo percibimos un sonido. Para la música, tenemos un sistema de organización de sonidos al que conocemos como sistema tonal y se compone por las notas Do, Re, Mi Fa, Sol, La y Si (C, D, E, F, G, A, B en el sistema inglés).

**Volumen:** El volumen (o intensidad) es qué tan fuerte o suave percibimos un sonido, en el audio digital lo medimos con una medida derivada de los decibeles conocida como dBFS (Full Scale) o decibeles de escala completa. Esta unidad se usa para medir el sonido más fuerte que puede representarse en la computadora.

**Duración:** La duración es el tiempo que calculamos desde que percibimos un sonido hasta que dejamos de escucharlo, para la música este concepto está ligado al ritmo y las figuras musicales, pues con ellas asignamos y representamos los valores de duración de un sonido determinado.

**Timbre:** El timbre es la forma global, o el carácter general de un sonido, recordemos que cada sonido que escuchamos diariamente está compuesto por múltiples ondas simultáneas,

estas ondas tienen diferentes valores de frecuencia y amplitud, que les proveen resultados sonoros diferentes. Aún cuando dos instrumentos intentan alcanzar una misma altura, estos pueden diferenciarse sonoramente debido a su timbre.

**Espacio:** El parámetro del espacio lo percibimos como la ubicación física de una fuente de sonido en un entorno y las transformaciones del timbre que presenta el sonido al interactuar con este mismo entorno. Para el audio digital, el espacio funciona como una recreación o emulación de entornos. A las fuentes de sonido se les dan características espaciales a través del proceso de grabación y/o mediante el procesamiento de señales.

### **III. Conclusión**

Cada sonido que conozcas está formado por diferentes ondas con una variedad de frecuencias y amplitudes. Por ejemplo, tu voz, el canto de las aves, el sonido del motor de un auto, todos ellos no son más que ondas moviéndose en el aire. Algunos sonidos serán más complejos que otros, pero finalmente, todos pueden ser etiquetados con las características que hemos aprendido en este capítulo.

Ahora que conocemos mejor las características del sonido podremos visualizar mucho mejor nuestros objetivos creativos, pues ya somos capaces de reflexionar y nombrar ¿qué es lo que queremos escuchar?, ¿qué sonido buscamos? o ¿con qué características lo buscamos?

### **Bibliografía**

Edstrom, B. (2010). *Recording on a Budget: How to Make Great Audio Recordings Without Breaking the Bank* (Illustrated ed.). Oxford University Press.

McCarthy, B. (2016). *Sound Systems: Design and Optimization: Modern Techniques and Tools for Sound System Design and Alignment* (3.<sup>a</sup> ed.). Routledge.

Moylan, W. (2006). *Understanding and Crafting the Mix: The Art of Recording* (2.<sup>a</sup> ed.). Focal Press.