

CARACTERISTICAS DEL SONIDO

Envolvente Acústica

Otro factor que está involucrado en el "timbre" junto con el contenido armónico es la envolvente acústica.

Se define la **envolvente** de un sonido como la forma que se obtiene uniendo las amplitudes de los ciclos sucesivos.

La envolvente es una representación gráfica de las variaciones de amplitud a lo largo del tiempo de un sonido. Se forma este gráfico uniendo picos de amplitud de la misma polaridad desde que el sonido comienza hasta que termina.

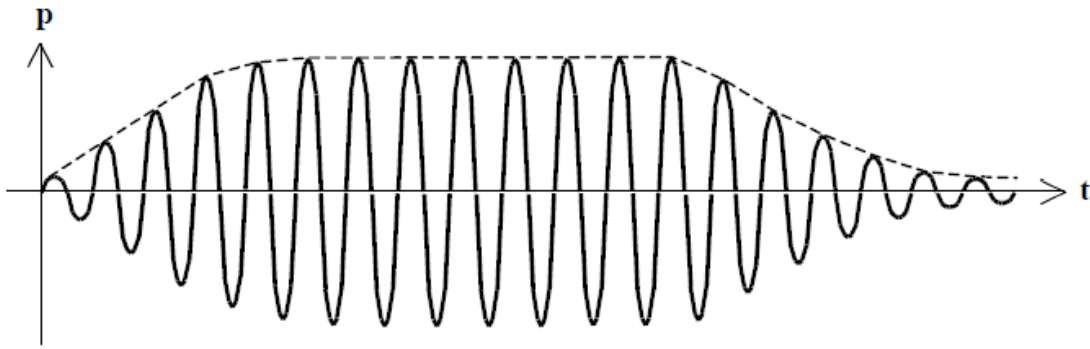


Figura 1.7. Una forma de onda con amplitud variable con el tiempo. En línea de trazos se ha dibujado la **envolvente**, curva que une los picos de cada ciclo.

La envolvente de una señal generada por instrumentos se compone de varias secciones :

Ataque (Attack)

Decaimiento inicial (Initial decay)

Dinámica interna (Sustain)

Decaimiento final (Release or Final decay)

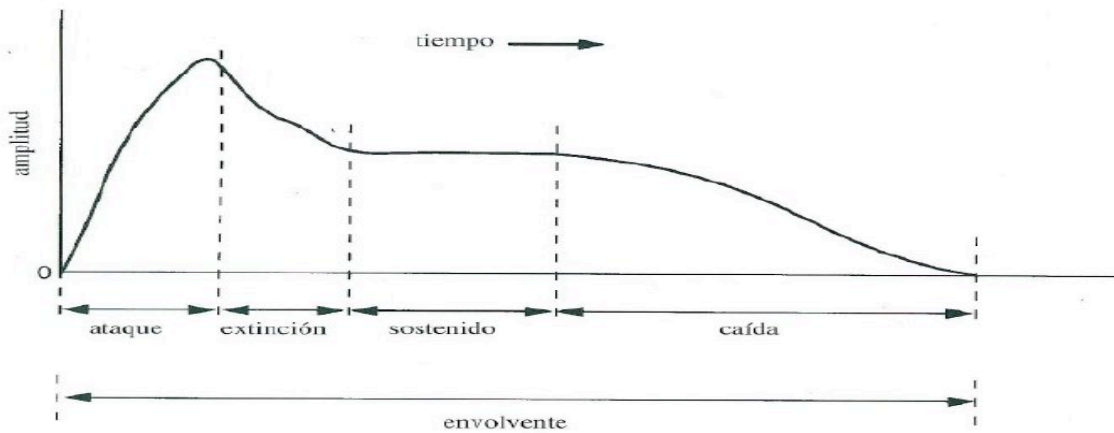
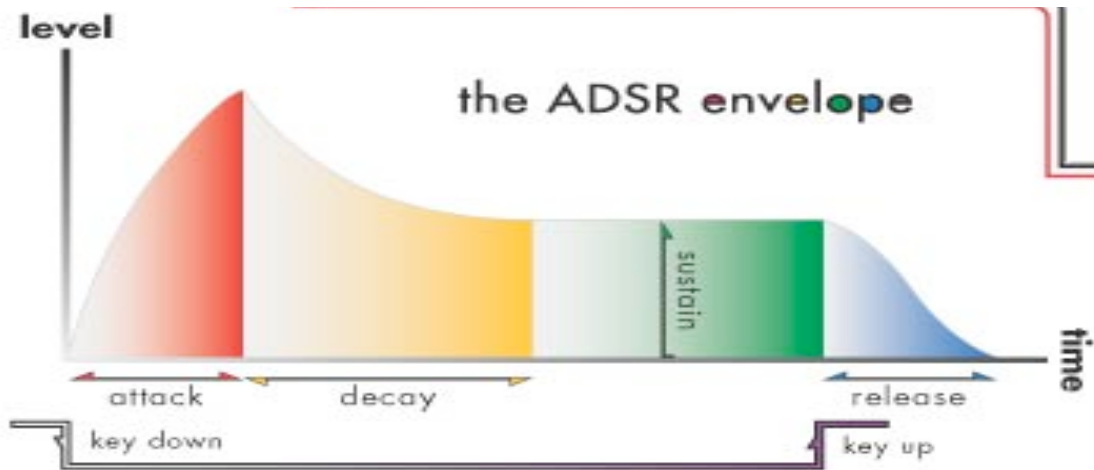
En los sintetizadores que trabajan sobre la envolvente podemos encontrar las siglas ADSR haciendo referencia a estas secciones.

Ataque: define la forma en que comienza el sonido y cómo se incrementa en intensidad.

Decaimiento inicial: describe los cambios de amplitud inmediatos luego del ataque.

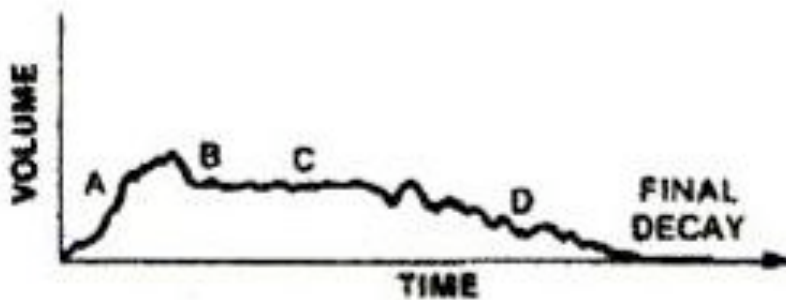
Dinámica interna: describe los incrementos de volumen, disminuciones, y sustentaciones después del período de ataque y decaimiento inicial.

Decaimiento final: muestra de que manera finaliza el sonido.

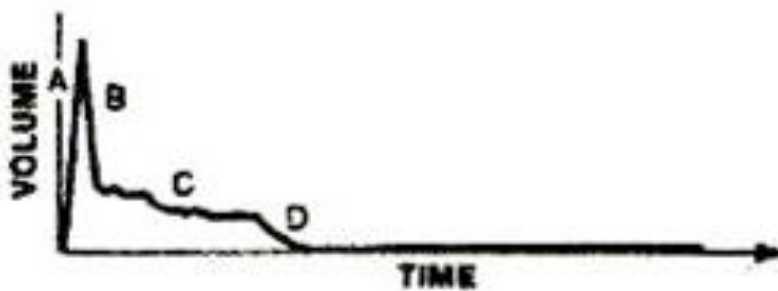


Cada una de estas secciones tiene tres variables: duración en el tiempo, amplitud y variación de la amplitud en el tiempo.

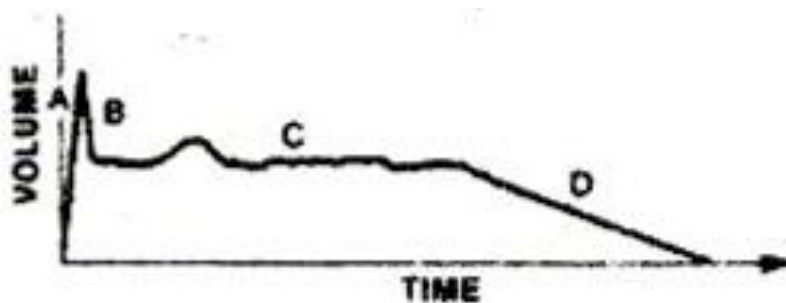
La figura ilustra la envolvente de una nota de clarinete. Los tiempos de ataque y decaimiento son largos y la dinámica interna consiste de **sostenimiento** (*sustain*), produciendo un sonido suave y fluido.



El próximo boceto nos muestra la envolvente de un beat de tambor. Nótese que el ataque inicial tiene una amplitud mucho mayor que la dinámica interna, y el ataque, decaimiento inicial, y decaimiento finales son rápidos, dando como resultado un *crac* agudo y afilado al principio y un sonido corto y percusivo.

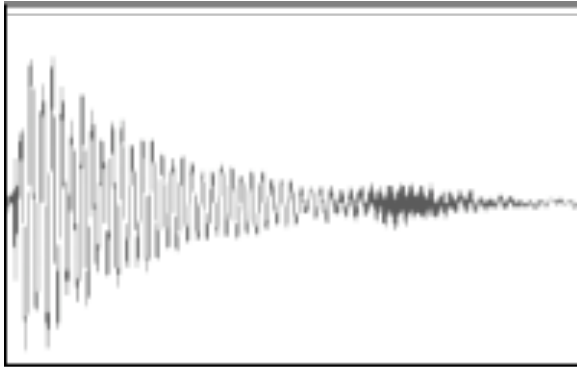


Un *crash* de platos tiene un ataque rápido de alta amplitud similar y con un decaimiento inicial corto, pero se sostiene mas tiempo y decae lentamente, combinando el sonido del impulso agudo con una caída posterior suave y prolongada.

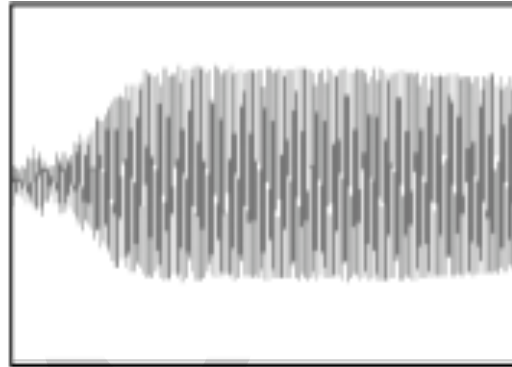


Un tono de órgano tiene un ataque muy rápido y un tiempo de decaimiento y una amplitud interna constante, a menos que sea usado un pedal de volumen para variar la envolvente. Puede producir sonidos que van de un clic -si el *sustain* es muy corto- a sonidos suaves si el ataque y el decaimiento se hacen largos por vía del pedal de volumen.

Las envolventes con tiempos de ataque cortos, seguidos por decaimientos iniciales rápidos, se caracterizan por sonar percusivas o con "golpe" (*punch*), mientras que ataques y decaimientos lentos tienen sonidos más dulces y suaves.



Percussive volume envelope



Sustained volume envelope

Es importante aclarar que el concepto de la envolvente utiliza valores pico de forma de onda, mientras que la percepción humana de la sonoridad es proporcional a la intensidad promedio de la onda sobre un período de tiempo. Así, las porciones de alta amplitud de la envolvente no harán sonar fuerte a un instrumento a menos que la alta amplitud sea mantenida por un período de tiempo lo suficientemente largo.

Las secciones de alta amplitud y de corta duración (generalmente los ataques) también son llamados transitorios (transients). Éstos, justamente por su corta duración contribuyen al carácter sónico más que a la sonoridad.

Con el uso de controladores de amplitud, tales como compresores, limitadores y expansores, el carácter sónico de un instrumento puede ser modificado cambiando su envolvente sin modificar el timbre de el sonido.