

Sincronización sensomotora ante estímulos auditivos y visuales. ¿Con cuál nos sincronizamos mejor?

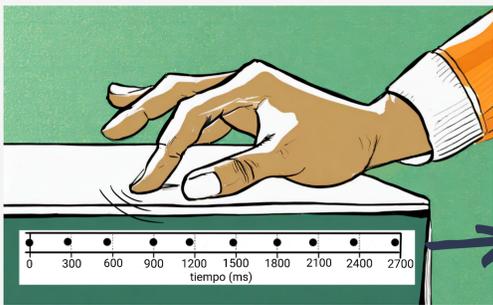
Florencia M. Cammarata, Pilar López Maggi

Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires

Introducción

La sincronización sensomotora (SMS) es la habilidad casi exclusivamente humana de sincronizar acciones motoras con estímulos externos periódicos, como cuando movemos el dedo al pulso de la música o bailamos. En las primeras investigaciones de SMS se observó que los *taps* tendían a preceder a los tonos de sincronización por unas pocas decenas de milisegundos en lugar de distribuirse simétricamente alrededor del inicio del tono. Esta asincronía media negativa (NMA) o tendencia de anticipación es de interés en muchos estudios de SMS en la literatura, y sus causas siguen sin ser del todo comprendidas [1]. El objetivo de este trabajo es analizar la sincronización sensomotora utilizando el método de *finger tapping* (sincronización golpeando con el dedo) para estímulos tanto auditivos como visuales con distintos tiempos, y determinar si la NMA depende del tipo de estímulo.

Montaje Experimental



Método **tapping** de sincronización sensomotora. Se golpea con un dedo sobre la mesa para sincronizarse con el estímulo auditivo o visual.

Los golpes fueron grabados con un micrófono para posteriormente comparar la diferencia temporal que estos tenían con los tonos de sincronización.

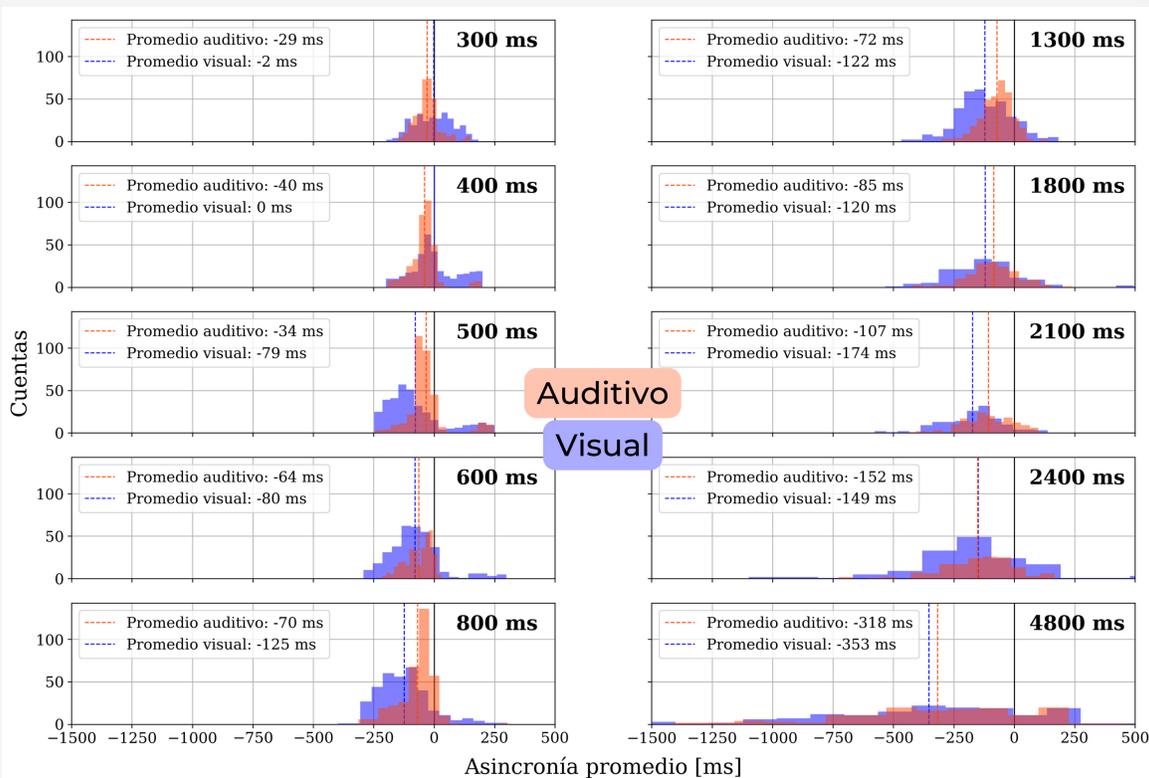
Estímulos:

Tanto para los auditivos como para los visuales se utilizaron 10 tempos distintos que van desde los 300 ms hasta los 4800 ms. Cada audio/video contiene 23 o 43 pulsos, según el tiempo utilizado.

➔ **Auditivos:** El estímulo consiste en pulsos (señal auditiva) de 20 ms a 880 Hz.

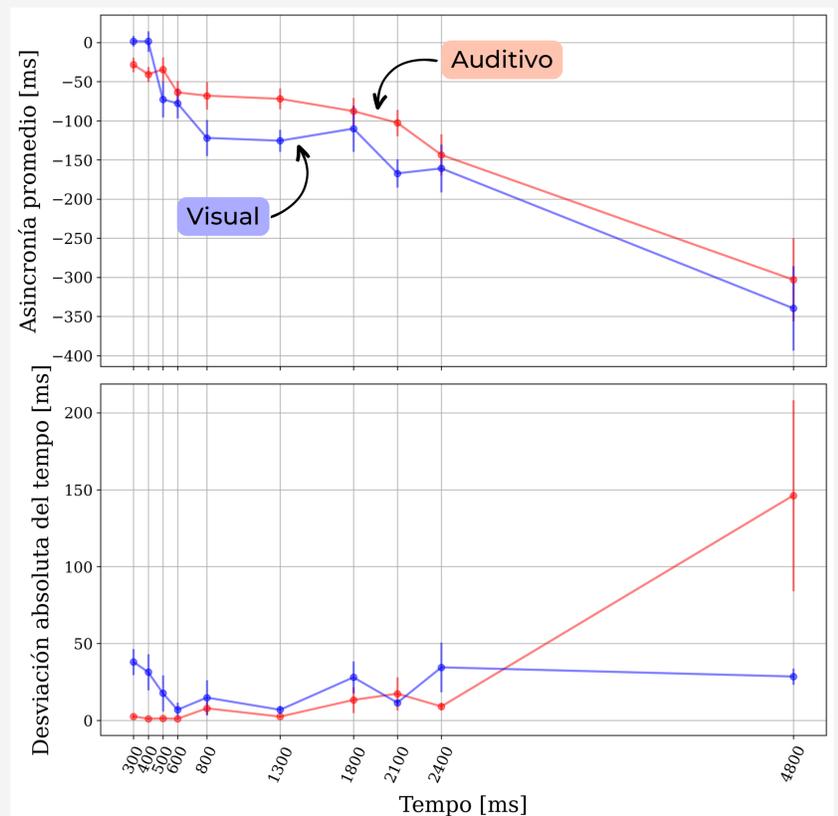
➔ **Visuales:** El estímulo consiste en un video en negro con un círculo blanco que se prende y apaga; la duración que tiene al prenderse es de 20 ms.

Resultados y Discusión



Histograma con la **asincronía promedio** para el total de mediciones realizadas (10 participantes)

- La asincronía promedio siempre da negativa (NMA).
- A tempos largos (a partir de ~1300 ms) no es posible lograr la sincronización, y se mezclan golpes de sincronización con reacción.
- La dispersión siempre es mayor con los estímulos visuales



Comparación de la **asincronía promedio** y de la **desviación absoluta del tiempo** (diferencia entre el tiempo promedio al que se sincronizan y el tiempo del estímulo) para los dos tipos de estímulo

- A tempos muy cortos, con los estímulos visuales no se logra un acople al tempo del estímulo, a diferencia del caso auditivo.
- En la zona donde se logra una sincronización correcta, la NMA suele ser menor con estímulos auditivos.

Conclusiones

Para ambos tipos de estímulo, se obtiene una sincronización adecuada hasta la zona de los 1300 ms; a partir de ésta, la dispersión de los golpes y su NMA aumentan considerablemente, y el acople al tempo empeora. En este rango de sincronización adecuada, con los estímulos auditivos se logra una NMA menor; más aún, la dispersión de los golpes para este tipo de estímulo siempre es más acotada. Es posible que las diferencias entre ambos tipos de estímulo se deban a que al golpear se obtiene un mejor *feedback* con los estímulos auditivos (ya que se comparan dos sonidos) que con los visuales, ayudando a corregir la sincronización.

[1] Repp, B. H. (2005). Sensorimotor synchronization: A review of the tapping literature. *Psychonomic bulletin & review*, 12, 969-992.