



# ***Háptica y Control: Manipulando Expresión Musical***

Juan Reyes

`juanig@CCRMA.Stanford.EDU`

CCRMA

Center for Computer Research in Music and Acoustics

# ***El 'timbre' como objetivo en un instrumento musical:***

- ⑥ No solo es función de la escucha.
- ⑥ También depende de la interacción con el instrumento y su respuesta.

## ***Al interpretar una nota musical:***

- ⑥ El Músico está atento al comportamiento del instrumento.
- ⑥ Si el sonido no es lo esperado éste se ajusta.
- ⑥ Este proceso se repite hasta obtener el sonido deseado.

# *Música* $\Leftrightarrow$ *Instrumento*

La relación música  $\Leftrightarrow$  instrumento puede ser:

- ⑥ Un sistema de control
- ⑥ con variables para acción y reacción.

*La relación música  $\Leftrightarrow$  instrumento se puede pensar como un sistema háptico.*

# *Sistema Háptico*

Un sistema háptico es aquel donde intervienen:

- ⑥ El sentido del tacto,
- ⑥ El movimiento muscular.

# ***Sentido Háptico***

- ⑥ El sentido háptico es la resistencia que imprime un objeto al ser manipulado.

# ***Resistencia Intérprete $\Leftrightarrow$ Instrumento***

La resistencia que experimenta un intérprete al tocar su instrumento:

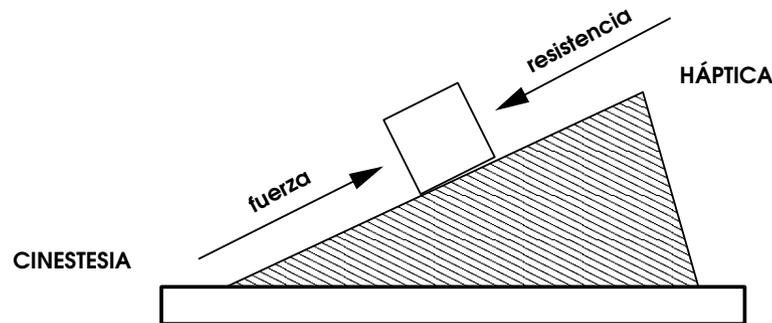
- ⑥ Se abstrae como información.
- ⑥ Se utiliza para ajustar el instrumento.

El estudio de lo háptico envuelve dos procesos:

- ⑥ La percepción con el tacto.
- ⑥ Movimiento y mecánica de las extremidades (cinestesia).

*Por lo tanto en háptica no solo se habla de sensores en la piel sino también de las articulaciones y los músculos.*

# Háptica y Cinestesia



## *Háptica:*

Se define como la impedancia que imprime un objeto o un sistema al ser manipulado con las extremidades.

## *Cinestesia:*

Se define formalmente como la percepción de estímulos internos que permiten el monitoreo de las sensaciones de posición con las extremidades respecto a la posición del cuerpo.

# ***Psico-acústica y Psico-física***

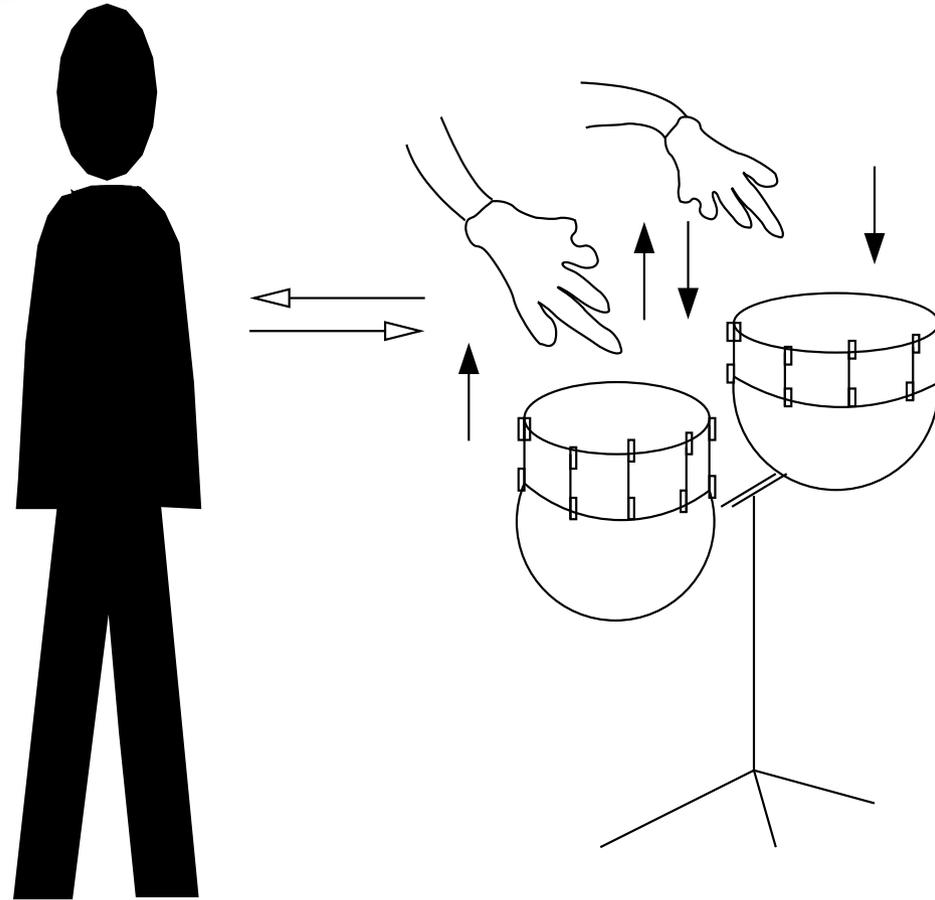
- ⑥ Lo Psico-acústico apunta hacia la percepción del sonido.
- ⑥ Lo Psico-físico apunta hacia el control del sonido con los sentidos hápticos.

# *Lo psico-acústico y Psico-físico*

*implica:*

- ⑥ Para una descripción musical, en lo acústico, el sonido porta el significado de algún tipo de información sonora.
- ⑥ La háptica muestra el significado referente a:
  - △ Comportamiento del instrumento.
  - △ Acciones del intérprete.

# Diagrama Intérprete Instrumento



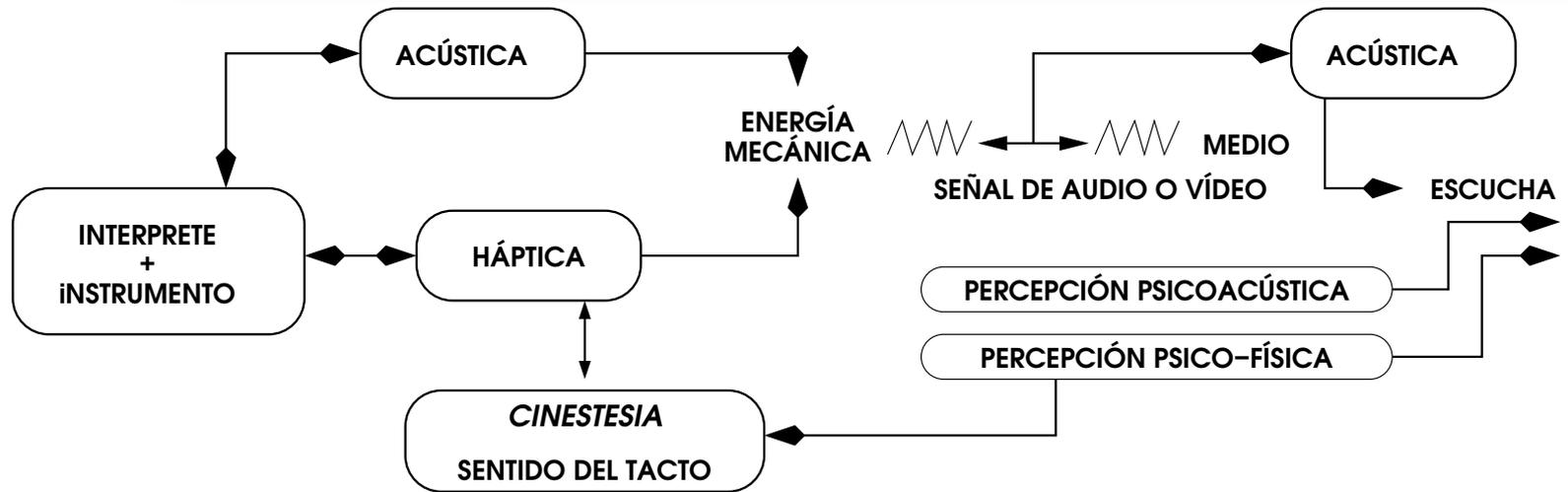
El instrumento musical convierte algún tipo de excitación mecánica en ondas sonoras.

# ***Proceso de interpretación musical:***

Consecuentemente el proceso de interpretación musical se realiza de la siguiente forma:

- ⑥ El intérprete abstrae una impresión háptica sobre el estado del instrumento.
- ⑥ Dependiendo de claves presentes en la abstracción y percepción musical, se decide si manipular el instrumento.
- ⑥ Si el tono del instrumento es correcto se ajusta la duración.
- ⑥ SE repite el proceso con el objetivo de un tono ideal.

# Ajuste del tono en un sonido:



## ***Instrumento Musical:***

Si definimos vagamente música como un sonido que expresa algún significado entonces:

- ⑥ Cualquier artefacto que produzca sonido bajo el control de un humano, se puede considerar como instrumento musical.
- ⑥ En instrumentos tradicionales el mecanismo de producción del sonido está basado en la excitación mecánica.

# ***Información sobre el control en una interpretación:***

Siendo el caso,

- ⑥ El control del instrumento en una interpretación se haya 'encapsulado' en la energía aplicada por el músico a través del contacto físico.
- ⑥ No es el caso en los instrumentos electrónicos pero de alguna forma ésta energía eléctrica debe convertirse en acústica.
- ⑥ Para esto se podría utilizar la interfaz.

# Interfaz:

- ⑥ La interfaz puede considerarse como un mecanismo o umbral entre la persona(intérprete) y el objeto(instrumento).
- ⑥ Interfaces exitosas incluyen algún tipo de háptica para controlar la manipulación y el estado del objeto.
- ⑥ En los instrumentos, la interfaz está diseñada para que el instrumento pueda ser manipulado y produzca información musical.

## ***Retro-Alimentación:***

- ⑥ El término control de “*retro-alimentación*” es aplicable siempre que se controla o manipula el estado de reposo o actividad de un objeto.
- ⑥ Todas las interfaces deben tener una variable para control de “*retro-alimentación*”.

## *Ejemplos de Interfaces:*

- ⑥ GFFT: Gestural Force Feedback Transducer (C.Cadoz et al., 1990)
  - △ este es un joystick motorizado.
- ⑥ Moose (O'Modhrain)
- ⑥ Radio Batuta (Mathews),
- ⑥ Stick (Interval Reseach),
- ⑥ Thunder, Marimba Lumina (Don Buchla)
- ⑥ Theremin (1919, Léon Termen)

## Conclusiones:

- ⑥ Información musical es tradicionalmente percibida con el sentido de la escucha además del sentido del tacto con la háptica.
- ⑥ Al interpretar un instrumento, el músico está atento a su reacción creando un sistema de *“retro-alimentación”*.
- ⑥ El sistema músico  $\Leftrightarrow$  instrumento se puede considerar como un sistema háptico.
- ⑥ La interfaz es el umbral que existe entre una persona y un objeto que va a ser manipulado.

## ***Conclusiones:***

- ⑥ Mientras el sonido porta algún tipo de información acústica, la háptica muestra el significado referente al comportamiento del instrumento y las acciones del intérprete.