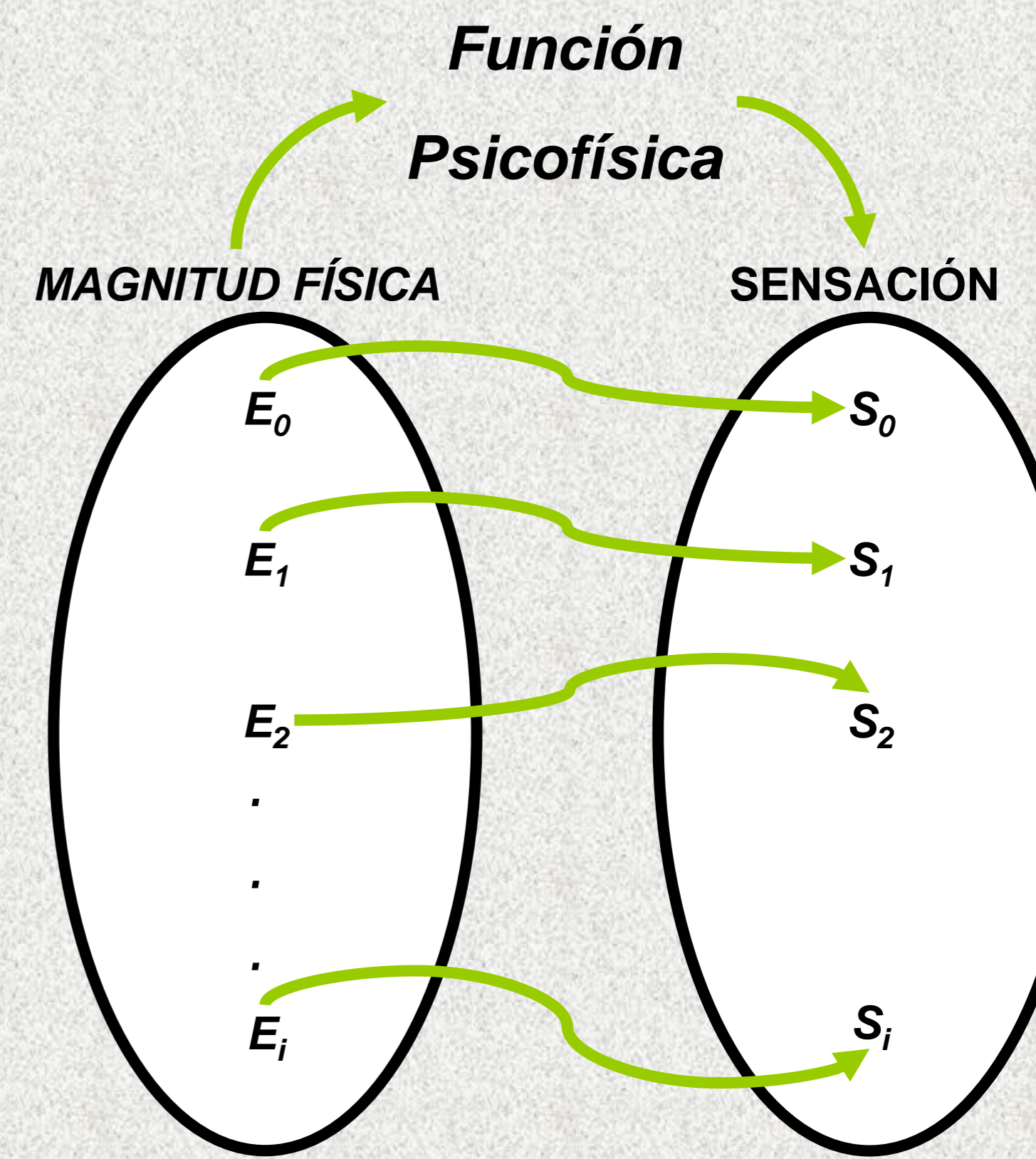
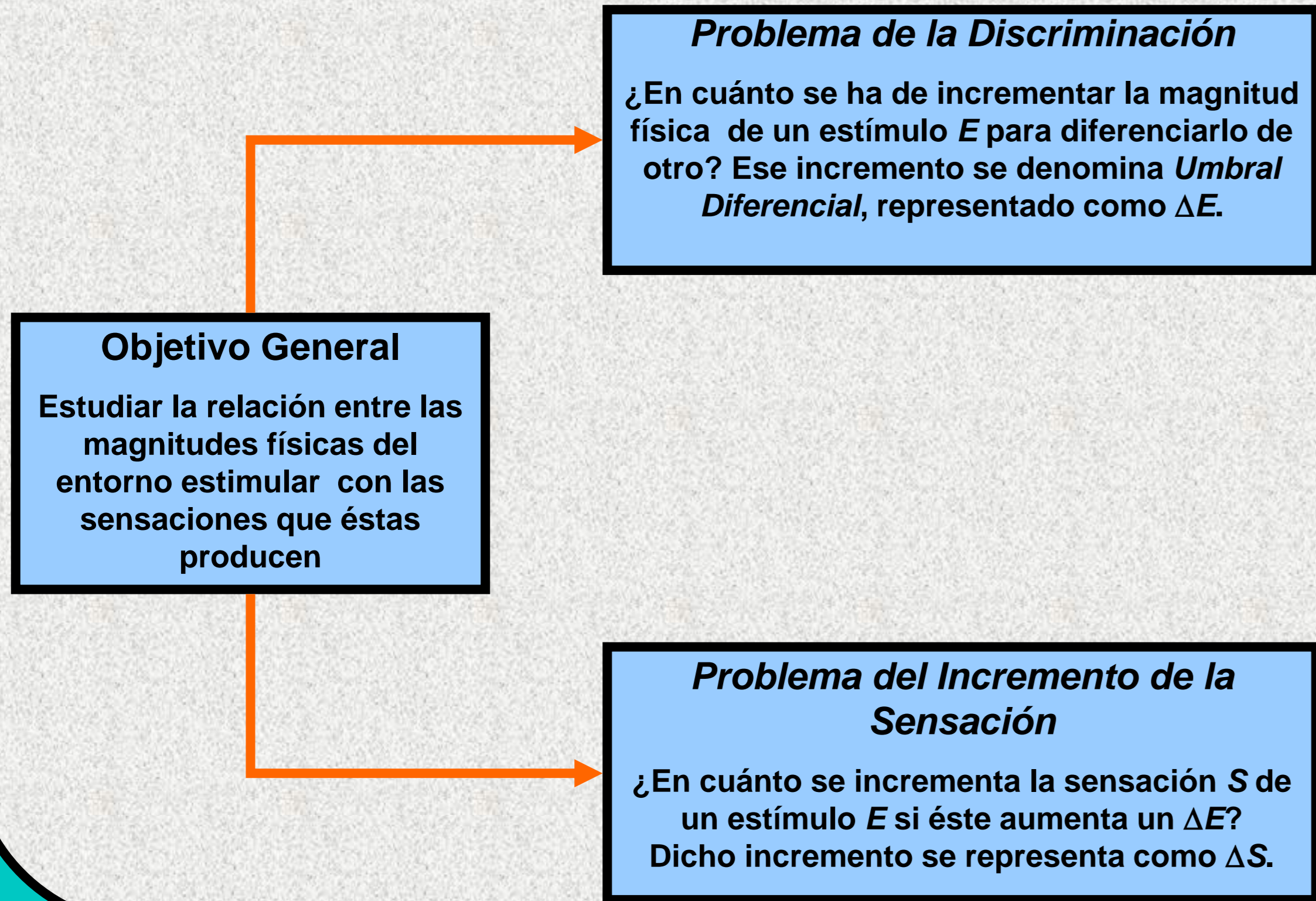


# LEYES PSICOFÍSICAS

## LAS MATEMÁTICAS DE LAS SENSACIONES

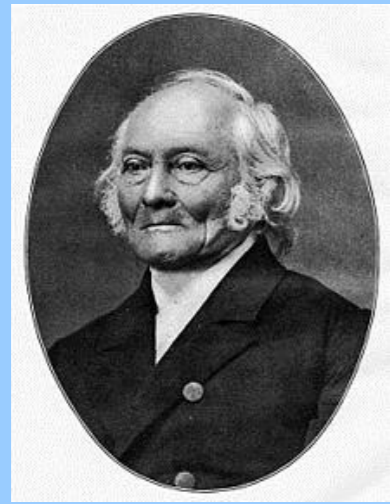
### EL PROBLEMA



### SOLUCIONES

#### Discriminación

**Función de Weber:** Aquella que establece la relación entre  $E$  y  $\Delta E$ . Según E. H. Weber, está relación es igual a:

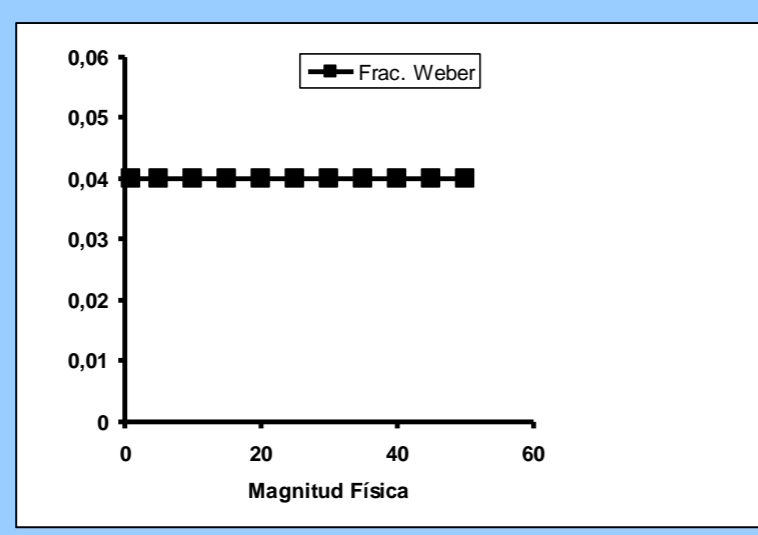
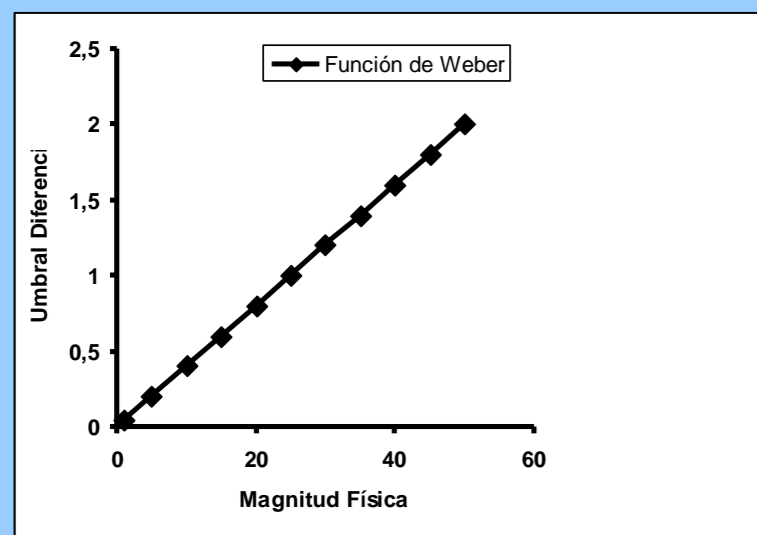


E. H. Weber (1795-1878)

$$\Delta E = k \cdot E$$

De manera equivalente, en algunos contextos se trabaja con la **Fracción de Weber**:

$$k = \frac{\Delta E}{E}$$



Se han propuesto otras expresiones alternativas que se ajustan mejor a los resultados experimentales:

$$\Delta E = k \cdot E + c$$

$$\Delta E = k \cdot E^c$$

#### Incremento de la Sensación

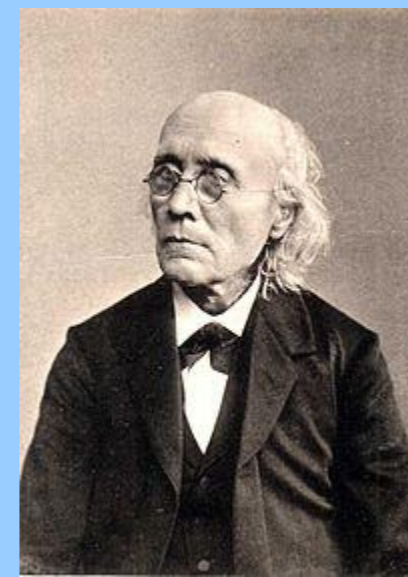
**Función de Ekman:** Aquella que establece la relación entre  $S$  y  $\Delta S$ . Se han propuesto diferentes expresiones:

$$\Delta S = k$$

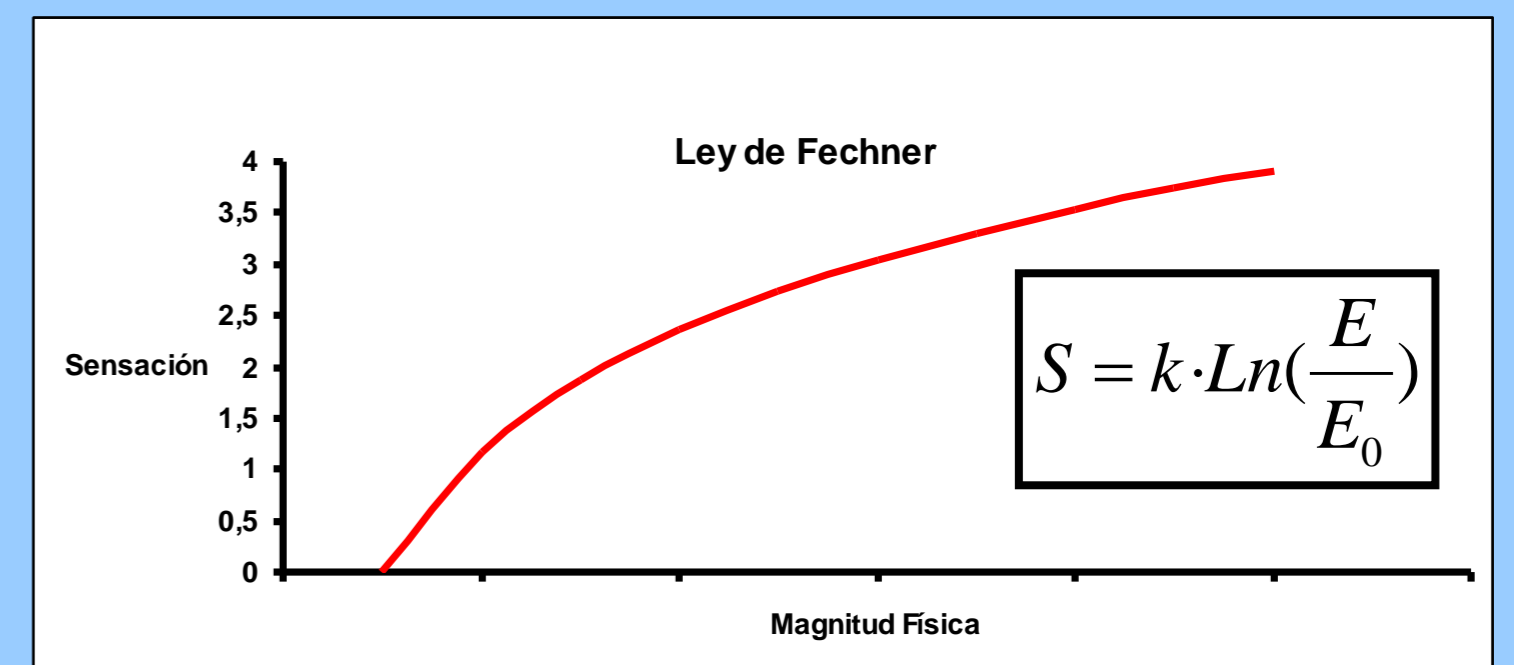
$$\Delta S = k \cdot S$$

#### Ley Psicofísica

**Ley logarítmica de Fechner:** Según G. T. Fechner, la función que relaciona la Sensación,  $S$ , con la Magnitud Física,  $E$ , es:



G. T. Fechner (1801-1887)

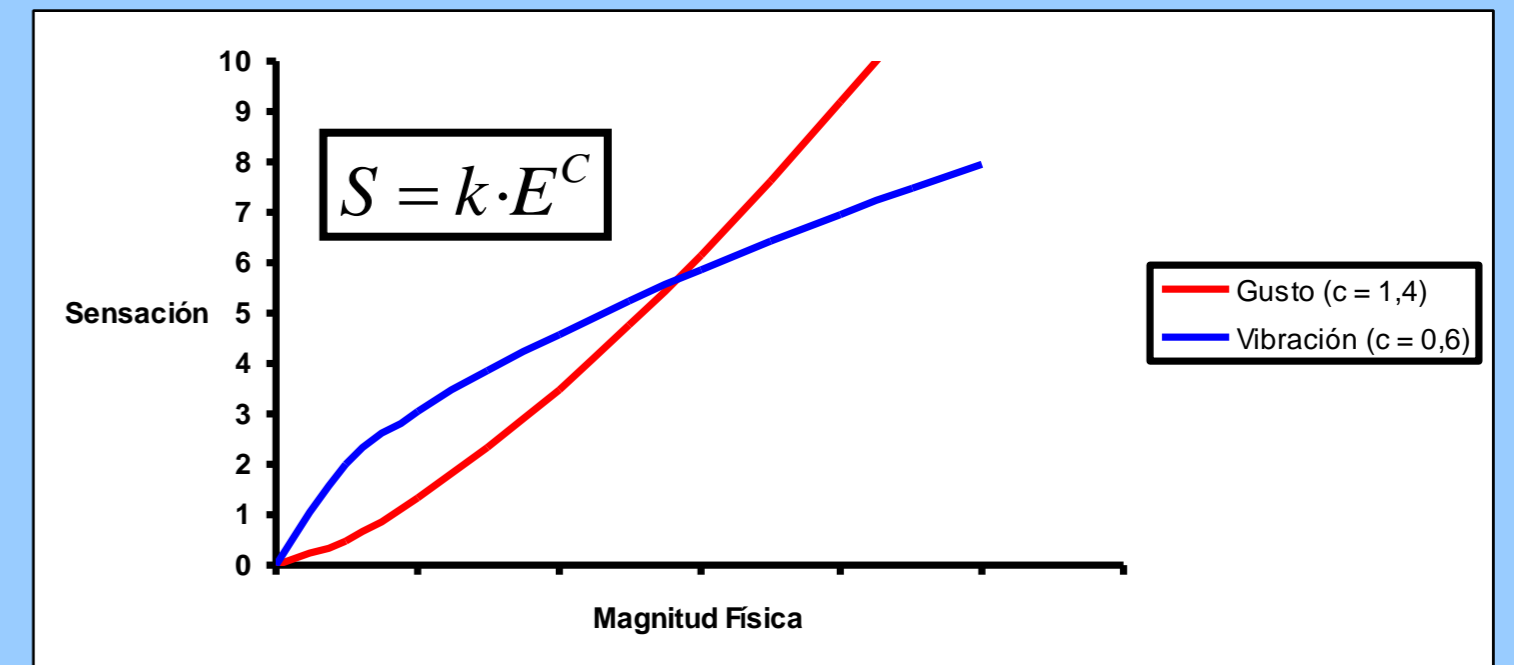


Donde  $k$  es una constante y  $E_0$  es el umbral absoluto o mínima magnitud física a partir de la cual se origina la sensación.

**Ley potencial de Stevens:** Según S. S. Stevens, la función que relaciona la Sensación,  $S$ , con la Magnitud Física,  $E$ , es:

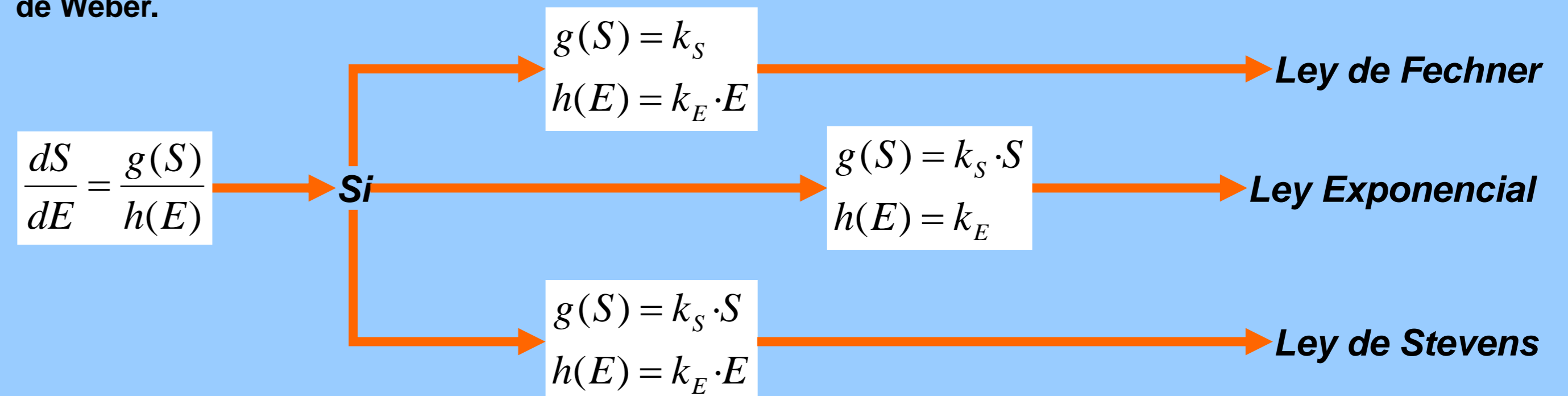


S. S. Stevens (1906-1973)



Donde  $k$  es una constante y  $c$  depende del estímulo.

**Ley General:** Propuesta por H. Eisler en 1963. Desarrolla una expresión general, ecuación diferencial, a partir de la cual se puede obtener una ley psicofísica. Tanto la ley de Fechner como la Stevens son casos particulares de dicha expresión general. Donde  $g(S)$  hace referencia a la función de Ekman y  $h(E)$  a la función de Weber.



#### Clínica

**Obesidad y Psicofísica.** Se ha estudiado en población con *Índice de Masa Corporal (IMC)* alto, la función psicofísica que relaciona las porciones de comida y la sensación de la cantidad de la misma. Se ha encontrado que dicha función sigue la ley de Stevens, con un exponente menor que uno. Esto indica que las personas con alto IMC tienden a percibir más pequeñas las porciones de alimentos.

**Trastornos del Espectro Autista (TEA) y Psicofísica.** Se han realizado investigaciones en las que se han obtenido que personas con TEA manifiestan diferencias en algunas características sensoriales. Así, se ha obtenido que: son menos sensibles a estímulos visuales en movimiento; mayor agudeza visual, mayor sensibilidad a los detalles; mayor discriminación (menor  $\Delta E$ ) de tonos sonoros; fuerte preferencia por cierto tipo de sabores y olores.

### ALGUNAS APLICACIONES

#### Industria Cosmética y Alimentaria

**Cosmética y Psicofísica.** Se ha estudiado la función psicofísica en perfumes. La percepción de un perfume en función de la concentración de éste en un diluyente se ajusta a la ley de Stevens, siendo el exponente menor que 1. Esto indica que altos incrementos de concentración de un perfume producen cambios mínimos en la percepción de éste.

**Alimentación y Psicofísica.** Estudios para el desarrollo de sustancias alternativas a la sal. Una vez diseñada la sustancia, se realizan experimentos dirigidos a comprobar si hay diferencia de sensación entre la sal y la sustancia alternativa.

#### Tecnología

**Imágenes y Psicofísica.** En el desarrollo de algoritmos de tratamiento y procesamiento de imágenes se tienen en cuenta características psicofísicas del ser humano. Así, algunos algoritmos están incorporando la función de Weber para controlar las fluctuaciones locales de intensidad de la imagen.

**Realidad Virtual (RV) y Psicofísica.** Las leyes psicofísicas orientan el desarrollo de dispositivos de RV. Estos dispositivos crean entornos estímulares artificiales (que simulan la realidad) de tal forma que generan en un usuario la sensación de que está en un entorno real.

