



# FUNCIONES PSICOFÍSICAS: UN ESTUDIO CON NIÑOS

**M. T. COELLO GARCÍA**

*Universidad Complutense de Madrid*

**A. J. GARRIGA TRILLO**

*Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)*

## Resumen

Se estudian las funciones psicofísicas de Fechner y Stevens utilizando tres técnicas: estimación de magnitudes (EM) y dos de modalidades cruzadas (regletas (RE) y «finger span» (FS)), para obtener los valores escalares de la sensación. En el Experimento 1, con niños de 9 y 12 años encontramos que: 1) los sujetos discriminan adecuadamente entre los estímulos presentados; 2) los datos se ajustan a las dos funciones; los ajustes de las tres técnicas no difieren significativamente entre sí en cuanto a Stevens y a Fechner se refiere, y 3) los dos ajustes calculados para cada una de las técnicas no difieren entre sí.

Dado que se considera (Gescheiner, 1988) que la amplitud del rango estimular altera los parámetros de las funciones psicofísicas, se decidió ampliar dicho rango en la técnica RE, puesto que era la única de las tres técnicas cuya escala estaba claramente acotada realizando un segundo Experimento. En él se consideraron niños de 9 años y se introdujo únicamente la variación de una mayor amplitud de la gama de regletas a elegir (hasta 13). Ejecutando dichos cambios, los resultados obtenidos fueron similares a los del Experimento 1 por lo que respecta a discriminación y a los ajustes.

## Abstract

This work studies Fechner's and Stevens' psychophysical functions using three different techniques: magnitude estimation (EM) and two cross-modality matching ones (sticks or reglets (RE) and finger span (FS)). In Experiment 1, done with children whose ages were 9 and 12 years, one found that: 1) subjects discriminate between stimuli, 2) the data fits both functions. The curves obtained from the different techniques do not differ significantly within Stevens and in Fechner's option RE differs from the other two techniques (EM and FS), 3) the two fits calculated for each of the techniques do not differ between them for EM, FS and RE. Since range width is supposed to affect the psychophysical parameters (Gescheider, 1988) one decided to consider its effect on the RE technique knowing that among the three techniques it was the only one whose scale was clearly bounded using a larger stimulus range (up to 13 reglets) and a group of children 9 years old. The results obtained, considering discrimination and goodness of fit are the same found in Experiment 1. So one concludes that response range, a context variable not directly related to sensation, does not significantly alter these results.

## Introducción

Los estudios sobre las funciones psicofísicas consideran, habitualmente, como sujetos de experimentación a estudiantes de Psicología. Por ello es por lo que se pensó estudiar, en un primer experimento, dichas funciones, bajo las opciones de Fechner y Stevens, en un grupo de niños con dos niveles de edad: 9 y 12 años. Además de esta innovación con respecto a las muestras, se introdujo otra en cuanto al cálculo de estas funciones, utilizando distintos métodos para la obtención de los valores escalares de la sensación,  $S$ , en una misma muestra. Los mé-

todos utilizados fueron la estimación de magnitudes (EM), y el de modalidades cruzadas bajo dos vertientes: regletas (RE) y la amplitud índice-pulgar, «finger span» (FS).

El tomar los dos grupos de edad mencionados se debió a que desde las teorías del desarrollo cognitivo se supone que a estas edades el niño ha alcanzado el manejo numérico necesario que la realización del experimento implicaba.

Al comenzar el análisis de los resultados no se notaron diferencias significativas entre los resultados obtenidos por las tres técnicas, aunque las regletas ofrecían mayor variabilidad en cuanto a la dis-

criminación realizada por los sujetos y además existían diferencias significativas en las respuestas de los sujetos según la edad. Esta mayor variabilidad podría deberse al rango limitado que ofrecían las regletas, en contraposición con la mayor amplitud de las otras dos técnicas. Este fenómeno sugirió la realización de un segundo experimento en el que dicho rango fuese ampliado en 6 regletas adicionales (Krantz, 1972) y se considerase un solo grupo de edad para evitar el influjo de dicha variable.

## EXPERIMENTO 1

### Método

#### Sujetos

En este estudio participaron 36 niños de cuarto y séptimo de EGB del colegio Santa Cristina, del Hogar del Empleado, de Madrid. La muestra constaba de 24 niños y 12 niñas. En la muestra total había 19 niños de 9 años y 17 de 12. La amplitud de edades del subgrupo de 9 años estaba entre 8 años y 9 meses y 9 años y 2 meses, siendo la edad media de 9 años, 1 mes. La edad en el subgrupo de 12 años oscilaba entre 11 años, 9 meses y 12 años, 2 meses. Los niños nunca habían participado en experimentos de discriminación olfativa considerando distintas concentraciones de un odorante. No estaban familiarizados con el olor del propanol.

#### Estímulos y aparatos

Se prepararon siete soluciones del alcohol n-propílico puro en agua. Las botellas se colocaron sobre una mesa rectangular. Se echaron en las ocho botellas las siguientes cantidades de propanol, en cc: 3/40, 9/40, 27/40, 81/40 (en dos botellas), 243/40, 729/40 y 2.187/40. Una de las botellas de 81/40 cc sirvió de estándar. Las botellas llevaban pegadas etiquetas para su identificación, utilizando combinaciones de las letras M y R. Las combinaciones utilizadas, según las concentraciones anteriormente nombradas, fueron las seis siguientes: MMR, MRM, RMM, RRR, RRM, MRR, MMM y RMR. La botella RRM fue la utilizada como estándar.

Para la técnica de modalidades cruzadas se utilizó el juego de 8 regletas color beige de 1,1 cm de diámetro y de longitudes 1, 2, 4, dos de 8, 16, 32 y 64 cm, respectivamente. Una de las regletas de 8 cm se utilizó como equiparable al frasco estándar. Para anotar las respuestas del FS se emplearon dos blocks de dimensiones 15,5 x 21,5 cm y de folios sin rayar.

#### Procedimiento

El experimento se realizó en tres días no consecutivos, un día completo y en los otros dos sólo sesiones de mañana. El día primero se vieron 6 sujetos

por la mañana (de 11 a 13 h), y 6 por la tarde (de 15 a 17 h). El segundo día se vieron 10 sujetos (de 10 a 13 h). Los 14 sujetos restantes se vieron el tercer día (de 9,30 a 13,15 h). Todas las sesiones tuvieron lugar en el despacho de la psicóloga del colegio. La temperatura fue siempre de 18 grados centígrados y la humedad relativa de 61 por 100. La habitación gozaba de muy buena ventilación, era luminosa y el nivel de ruidos era bajo.

El despacho había sido ventilado la tarde del día anterior al experimento, cada uno de los tres días y durante media hora la misma mañana o tarde del experimento. Antes de comenzar el experimento, dos jueces (la experimentadora y la observadora) comprobaron el olor cero de la habitación. Esta comprobación también se hizo después de la ventilación que tenía lugar entre las sesiones de dos sujetos.

A los sujetos no se les había hablado del experimento hasta comenzar la sesión-ensayo. En ésta se le presentaban dos frascos: uno con 450 ml de agua de colonia Lavanda Puig (frasco 1) y otro con 450 ml, 225 ml de agua y 225 ml de colonia Lavanda Puig (frasco 2). Se les pedía que levantasen el tapón del frasco 1, se acercasen a él, y respirasen normalmente mientras contaban hasta 10. Luego se tapaba y se hacía lo mismo con el frasco 2. Si el sujeto quería repetir el procedimiento se le permitía hacerlo. Luego se le preguntaba si los dos frascos olían igual. Si contestaba negativamente se le preguntaba en qué se diferenciaban. Si no contestaba bien a esta pregunta se repetía el proceso hasta que daba la respuesta correcta. Después se le asignaba el número 8 al frasco 2 y se le pedía un número para el frasco 1, estimación de magnitudes (EM). Posteriormente se sacaban las regletas (RE), se le asignaba la regleta de 8 cm al olor menos fuerte y se pedía que el sujeto escogiese entre las siete regletas restantes la que representaría el olor más fuerte. Finalmente se le atribuía al frasco 2 una distancia entre índice y pulgar (FS) de 2,5 cm y se le pedía al sujeto que representase con su índice y pulgar, sobre una hoja, la distancia que otorgaría al frasco 1. Este mismo procedimiento se repitió en las seis situaciones experimentales, considerando los seis órdenes posibles (EM, FS, RE; EM, RE, FS; RE, EM, FS; RE, FS, EM; FS, EM, RE; FS, RE, EM), uno con cada subgrupo, utilizando los ocho frascos experimentales. Estos estaban alineados sobre la mesa en el orden siguiente: MMM, MMR, MRR, RRR, RRM, RMR y RMM. Se asignaron seis niños a cada una de las seis condiciones experimentales, tres de 9 años y tres de 12 años. Esto se cumplió en todos los grupos menos en el primero y segundo, que constaban de 7 y 5 sujetos, respectivamente.

El orden empleado (sexto, primero, quinto, cuarto, segundo, séptimo y tercero) se escogió pensando en polarizar las presentaciones para favorecer la discriminación. Frente a estas botellas se colocó la botella de la concentración estándar, la RRM.

Los sujetos entraban de uno en uno en el despacho y se les pedía que se sentasen en una silla enfrente de la experimentadora, a la derecha de la ob-

servadora, y de frente a la parte rotulada de las botellas de la mesa. Todas las respuestas eran recogidas por la observadora en folios, ya previamente preparados con el nombre de cada sujeto, su edad, el número de orden de entrada en el despacho y los rótulos correspondientes a cada una de las botellas. El número de entrada se constituyó en identificador del sujeto de aquí en adelante. Cada seis sujetos se cambiaba el orden de la técnica o variante (menos en el primero y el segundo grupo, que se hizo después del sujeto 7 y del sujeto 5, respectivamente). Como vemos, utilizamos dos técnicas: la clásica de estimación de magnitudes y dos de modalidades cruzadas (las regletas y el «finger span»).

Las instrucciones fueron dadas verbalmente como ya se explicó anteriormente al referirnos al ensayo-prueba. No se limitaron los valores de la escala y el módulo de la botella estándar para la EM fue el 27, para las RE la de 8 cm y para el FS la distancia de 2,5 cm. La concentración de la botella estándar ocupaba el lugar 4 dentro de las 7 botellas y, así, la escala teórica oscilaba entre el 1 y el 729 en EM, entre el 1 y el 64 en RE y entre el 0,09 y el 67,5 en FS.

Así, los sujetos destapaban primero el frasco estándar, contaban 10 y se acercaban a él respirando normalmente, sólo una inhalación-exhalación. Luego tapaba el frasco y se procedía a oler el primer frasco por la izquierda, el MMM. La observadora apuntaba las tres respuestas dadas por el sujeto y, pasado un minuto, se repetía lo mismo con el segundo frasco, el MMR. El frasco estándar se olía en cada ensayo. Luego se continuaba de igual forma con el resto de los frascos. Al terminar la primera pasada se les permitía repetir los frascos que quisieran y en el orden escogido por el sujeto. Ninguno lo hizo. El tiempo total del experimento por sujeto nunca resultó ser superior a 15 minutos. Finalizado el último frasco se le daba al sujeto el premio (un pitagol) y aquél abandonaba el despacho. Se ventilaba la habitación, se comprobaba el olor cero y se iba a buscar al próximo sujeto a su clase. Los sujetos participaron sólo en una sesión.

Como se ve, se han utilizado dos sistemas: el clásico de los experimentos psicofísicos (un diseño intragrupos de treinta y seis sujetos y 7 condiciones) y

para el estudio y control de las técnicas un diseño contrabalanceado para tres variables independientes, considerando los seis órdenes posibles de las técnicas.

## Resultados

Comenzamos con tres ANOVAS con un criterio de clasificación para determinar si los sujetos discriminan entre estímulos en las tres técnicas o variantes. Los resultados aparecen en el cuadro 1.

En los tres casos, dado que  $F(0,999, 6, 245) = 3,74$ , rechazamos la hipótesis nula de que las medias de S son iguales, ya que 13,91, 32,25 y 22,11 son todas mayores que 3,74. Así podemos afirmar que, en media, las sensaciones de los sujetos son distintas ante cada valor del estímulo en las tres técnicas o variantes.

La técnica que utiliza las regletas ofrece la variabilidad mayor. Esto tal vez se deba a la forma en que se han conseguido las medidas, forzando a unas alternativas determinadas. Quizá los niños al forzarles a escoger polarizan mucho sus respuestas.

Una vez comprobado que los sujetos discriminan entre los distintos estímulos en las tres técnicas se pasó a calcular las rectas de regresión. Se comenzó con las rectas asociadas a las funciones de Stevens cuyos resultados aparecen en el cuadro 2.

Todos los coeficientes  $r$  son significativamente distintos de cero ( $r = 0,874$ , g.l. = 5,  $\alpha = 0,01$ ) y los exponentes menores de 1. Aquí se ve que nuestros datos se ajustan a la función potencial y se obtiene un exponente menor que uno, como es usual en experimentos olfativos. El coeficiente de determinación,  $r^2$ , en los tres casos es igual a 0,91. Así los tres ajustes de Stevens obtenidos con los datos de las tres variantes no difieren entre sí, utilizando  $r^2$  como medida de bondad de ajuste. Este resultado es lógico, pero no es lo que suele ocurrir al emplear distintas técnicas en diferentes laboratorios (Garriga, 1985, págs. 135-137). Utilizando, además, el contraste K (Yu y Dunn, 1982; Wilcox, 1987) no se obtienen diferencias significativas entre los tres ajustes ( $K(EM, RE) = 0,235$ ;  $K(EM, FS) = -0,327$  y  $K(RE, FS) = -0,464$ ), al nivel de confianza del 95 por 100 ( $z = 1,96$ ,  $p < 0,05$ ).

CUADRO 1

Resultado del ANOVA de discriminación para estimación de magnitudes, regletas y «finger span»

	Fuente de variación	Grados de libertad	Media cuadrática	F
Estimación de magnitudes	INTER	6	2.994,33	13,91*
	INTRA	245	215,21	
Regletas	INTER	6	3.848,40	32,25*
	INTRA	245	119,32	
Finger Span	INTER	6	160,46	21,11*
	INTRA	245	7,26	

\* Indica  $p < 0,01$ .

**CUADRO 2**  
*Rectas de regresión de Stevens*

Técnica	Recta	Exponente	r	r <sup>2</sup>
Estimación de magnitudes	$\ln S = 0,141 \ln E + 2,07$	0,141	0,955	0,91
Regletas	$\ln S = 0,315 \ln E - 0,34$	0,315	0,954	0,91
Finger Span	$\ln S = 0,233 \ln E - 0,788$	0,233	0,956	0,91

**CUADRO 3**  
*Rectas de regresión de Fechner*

Técnica	Recta	r	r <sup>2</sup>
Estimación de magnitudes	$S = 3,732 \ln E - 3,954$	0,954	0,91
Regletas	$S = 3,524 \ln E - 16,895$	0,926	0,86
Finger Span	$S = 0,786 \ln E - 2,917$	0,948	0,90

**CUADRO 4**  
*Medias de la sensación según el estímulo y la edad en las tres técnicas*

Técnica	Edad	Estímulo							Inversiones
EM	9	22,16	23,47	21,84	28,32	27,74	32,79	33,42	3
	12	20,59	19,18	21,18	33,59	34,53	42,59	57,88	1
RE	9	5,68	5,79	5,95	13,26	12,32	25,68	24,53	2
	12	6,35	5,06	6,65	14,35	13,65	28,24	37,65	2
FS	9	2,32	2,04	2,31	4,13	3,66	5,36	5,90	3
	12	2,35	1,77	2,19	4,21	4,47	7,33	8,99	2

Al calcular los ajustes fechnerianos se obtuvieron los resultados del cuadro 3.

Se ve que también se cumple con nuestros datos la ley de Fechner, ya que los coeficientes obtenidos son todos significativamente distintos de cero ( $r = 0,874$ , g.l. = 5,  $\alpha = 0,01$ ). Entre los ajustes encontramos resultados uniformes. No existen diferencias significativas entre todos los ajustes obtenidos ( $K(\text{EM}, \text{RE}) = 0,235$ ;  $K(\text{EM}, \text{FS}) = -0,327$  y  $K(\text{RE}, \text{FS}) = 0,464$ ), al nivel de confianza del 95 por 100 ( $z = 1,96$ ,  $p < 3,05$ ). Comparando estos coeficientes de correlación con los obtenidos con la función de Stevens para las mismas técnicas, encontramos que no difieren entre sí. Dado que K está basado en la ordinalidad de las puntuaciones, las K para las diferencias entre los ajustes de Fechner y Stevens dentro de una misma técnica han de ser todas cero, puesto que el orden permanece inalterado al considerar series de S y series de  $\ln S$ . Así, Fechner y Stevens son iguales al utilizar cualquiera de las tres técnicas.

Para estudiar el efecto de la edad sobre las respuestas S dadas se realizaron tres ANOVAS (uno para cada técnica) con doble criterio de clasificación, considerando como factores el estímulo y la edad. Los resultados obtenidos fueron los siguientes:  $F(\text{EM}) = 10,5835$ ,  $F(\text{RE}) = 3,8791$ ,  $F(\text{FS}) =$

$5,7895$ . Como  $F(0,95, 1, 238) = 3,84$ , nuestros resultados son significativos para  $\alpha = 0,05$ , lo cual implica que existen diferencias en los resultados según la edad, siendo mayor esta diferencia en EM. La interacción dio también resultados significativos para  $\alpha = 0,05$  en EM ( $F = 4,3939$ ) y en FS ( $F = 2,1002$ ), siendo  $F(0,95, 6, 238) = 2,10$ . Así pues, la edad influye en la sensación S de los sujetos sobre todo en las técnicas EM y FS. También tenemos que parte de la cuantificación de la sensación se explica por la acción conjunta de la edad y el estímulo.

Examinando las medidas de S en el cuadro 4 se ve que efectivamente esto es así; el grupo de 9 años en los valores altos no sube tanto como el de 12. Estos resultados van en la línea con los estudios sobre la amplitud hedónica, la cual varía directamente con la edad. Al mismo tiempo, el grupo de 9 años presenta igual o más inversiones que el de 12 años.

## Discusión

Analizando de forma general nuestros resultados encontramos *primero* que se sigue acumulando evidencia empírica a favor de la ley de Stevens, aun

utilizando distintas técnicas y una muestra de niños. El exponente ha sido siempre menor que uno y algo más pequeño que los obtenidos en otros laboratorios. Esto podría deberse al sesgo introducido por algunos sujetos, a la forma de presentar el estímulo (utilizando botellas), a las concentraciones usadas como medidas del estímulo, E, y al hecho de que la sustancia resultaba desagradable. En *segundo* lugar, los tres ajustes de Stevens obtenidos no difieren significativamente entre sí. Es decir, aunque se varíe la técnica se sigue obteniendo un ajuste de Stevens semejante. En *tercer* lugar, nuestros datos se ajustan también al planteamiento fechneriano, no siendo, en principio, muy lógico este resultado. En *cuarto* lugar, no se obtienen diferencias significativas entre los tres ajustes de Fechner. En *quinto* lugar, no existen diferencias significativas entre Fechner y Stevens. Esto indicaría que dos ajustes lineales distintos no lo son en sentido estadístico, apuntando hacia una cercanía de las dos posturas tan debatidas hoy en día (Krueger, 1980; Stevens, 1961).

Así, en este experimento tenemos que, en general, nuestros datos se ajustan igual de bien a dos rectas distintas, lo cual resulta sorprendente.

Considerando que la variación del rango de los estímulos afecta a los parámetros de las funciones psicofísicas (Gescheider, 1988), se decidió realizar un segundo experimento considerando la variante primordial entre RE y las otras dos técnicas (EM y FS): la amplitud de las posibles respuestas de los sujetos, manteniendo constante el factor edad y sólo considerando un grupo de 9 años.

## EXPERIMENTO 2

### Método

### Sujetos

En este experimento participaron 16 niños de cuarto de EGB del mismo colegio que los sujetos del Experimento 1. La muestra constaba de 8 niños y 8 niñas de 9 años (amplitud: 8 años 8 meses - 9 años 2 meses).

### Estímulos y aparatos

Se utilizaron los mismos estímulos y la misma situación experimental que en el Experimento 1, excepto en el número de regletas empleadas. Se utilizó un juego de 13 regletas cuyas dimensiones en centímetros eran las siguientes: 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 21, 27, 32, 42, 53 y 64. Las nuevas dimensiones introducidas se calcularon por medio de la media aritmética de las longitudes de dos de las regletas consecutivas del juego utilizado en el Experimento 1, comenzando por la regleta tercera (es decir, la de 4 cm) contando desde la más pequeña. Cuando la diferencia entre ellas era mayor de 10 cm dicha diferencia se dividió en 3 y se añadió a la más pequeña, redondeando por defecto o por exceso.

### Procedimiento

El procedimiento fue similar al del Experimento 1, excepto en que sólo había una condición experimental: todos los sujetos realizaron primero la EM, luego RE y finalmente el FS. Esta simplificación pretendía anular diferencias entre los distintos órdenes.

### Resultados

Comenzamos en primer lugar con los resultados de los tres ANOVAS de un criterio de clasificación para averiguar si los sujetos discriminan entre estímulos, en las tres técnicas empleadas. Los resultados de dichos análisis aparecen en el cuadro 5.

En los tres casos, puesto que  $F(0,95, 6, 105) = 2,14$ , se rechaza la hipótesis nula de que las medias de S son iguales, ya que 5,23, 4,70 y 4,52 son todos mayores que 2,14. Concluimos, por tanto, que, en media, las sensaciones de los sujetos son distintas ante cada valor del estímulo en las tres técnicas.

Una vez comprobado que los sujetos discriminan entre los distintos estímulos en las tres técnicas se procedió a calcular las rectas de regresión. Se comenzó con las rectas asociadas a la función de Stevens cuyos resultados se presentan en el cuadro 6.

CUADRO 5

Resultados del ANOVA de discriminación para EM, Re y FS

Técnica	Fuente de variación	Grados de libertad	Media cuadrática	F
Estimación de magnitudes	INTER	6	101,9	5,23*
	INTRA	105	19,5	
Regletas	INTER	6	549,9	4,70*
	INTRA	105	117	
Finger Span	INTER	6	19,96	4,52*
	INTRA	105	4,41	

\* Indica  $p < 0,05$ .

CUADRO 6

*Rectas de regresión de Stevens*

Técnica	Recta	Exponente	r	r <sup>2</sup>
Estimación de magnitudes	$\ln S = 0,036 \ln E + 3,045$	0,036	0,981	0,96
Regletas	$\ln S = 0,154 \ln E + 1,458$	0,154	0,969	0,93
Finger Span	$\ln S = 0,106 \ln E + 0,593$	0,106	0,915	0,84

CUADRO 7

*Rectas de regresión de Fechner*

Técnica	Recta	r	r <sup>2</sup>
Estimación de magnitudes	$S = 1,010 \ln E + 19,941$	0,977	0,95
Regletas	$S = 2,511 \ln E - 4,491$	0,952	0,91
Finger Span	$S = 0,485 \ln E + 0,492$	0,923	0,85

Todos los coeficientes r son significativamente distintos de cero ( $r = 0,874$ , g.l. = 5,  $\alpha = 0,01$ ) y los exponentes menores que uno. Así, nuestros datos se ajustan a la función potencial obteniéndose, como es usual en experimentos olfativos, exponentes menores que uno. La recta de Stevens de menor pendiente, casi 0, es la de EM. Se encuentra así una aparente contradicción entre estos resultados y los del ANOVA de discriminación. El ANOVA dice que los sujetos discriminan y la primera recta no lo dice. La recta que más se asemeja a los resultados experimentales de otros laboratorios es la segunda (RE).

No existen diferencias significativas entre los tres ajustes ( $K(EM,RE) = 0,510$ ,  $K(EM,FS) = 0,744$ ,  $K(RE,FS) = 0,506$ ), a un nivel de confianza del 95 por 100 ( $z = 1,96$ ,  $p < 0,05$ ). Por tanto, los tres ajustes de Stevens obtenidos no difieren significativamente entre sí al igual que ocurría en el Experimento 1.

Al calcular los ajustes fechnerianos se obtuvieron los resultados que aparecen en el cuadro 7.

También se cumple con nuestros datos la ley de Fechner, ya que todos los coeficientes son significativamente distintos de cero, lo cual implica que nuestros datos se ajustan igualmente a dicha ley.

Al realizar los contrastes para ver si existen diferencias entre los distintos métodos para el ajuste de Fechner necesariamente, como en el caso de Stevens, encontramos que no existen diferencias significativas entre las tres técnicas, a un nivel de confianza del 95 por 100, al igual que en el Experimento 1.

Por las razones expuestas en los resultados del Experimento 1, los valores de K para las diferencias entre los coeficientes de correlación obtenidos con Fechner y con Stevens para cada variante son necesariamente cero. Así, concluimos que no existen diferencias significativas, en el grado de ajuste, considerando cada una de las técnicas para las funciones de Fechner y las de Stevens.

**Discusión**

Se confirman todos los resultados del Experimento 1 en los siguientes aspectos:

1. Todos los sujetos discriminan los diferentes estímulos.
2. Todos los datos se ajustan a la función potencial, aun cambiando el método.
3. Se obtienen ajustes de los datos a la función logarítmica, aun cambiando los métodos.
4. Se sigue manteniendo la no diferenciación entre los ajustes de Stevens y Fechner en todas las técnicas.

De este modo, resulta evidente que al introducir mayor número de regletas en la experimentación, el aumento de las posibles respuestas lleva a que todos los ajustes obtenidos en los tres métodos sean semejantes. Así, se ven siempre anuladas las diferencias Stevens-Fechner. Es decir, todos los ajustes de Stevens y de Fechner se pueden considerar similares dentro de cada técnica.

**Conclusión**

En conjunto, podemos concluir que a la hora de diseñar un experimento sobre funciones psicofísicas empleando las regletas como técnica de modalidades cruzadas, la amplitud de éstas no es relevante, puesto que los resultados no se ven afectados por tal variable, como se ha puesto de manifiesto en este trabajo.

En cuanto a los ajustes Stevens-Fechner, podemos concluir que al no ser diferentes se debería buscar otra alternativa metodológica que discriminase empíricamente entre dos posturas teóricas tan distintas.

## Referencias

- Garriga, A. J. (1985): *Psicofísica del olfato*. Tesis doctoral no publicada, Universidad Autónoma de Madrid.
- Gescheider, G. A. (1988): Psychophysical scaling, *Annual Review of Psychology*, 39, 169-200.
- Krantz, D. H. (1972): A theory of magnitude estimation and cross-modality matching, *Journal of Mathematical Psychology*, 9, 168-199.
- Krueger, L. E. (1980): *To honor Fechner and reveal his law*. Artículo presentado en la XIIIth Meeting of the Society of Mathematical Psychology, Madison, Aug.
- Stevens, S. S. (1961): To honor Fechner and repeal his law, *Science*, 133, 80, 80-86.
- Wilcox, R. R. (1987): *New statistical procedures for the social sciences*, Hillsdale, N. J., L. E. A.
- Yu, M. C., y Dunn, O. J. (1981): Robust tests for the equality of two correlations coefficients: a Monte Carlo study, *Educational and Psychological Measurement*, 42, 987-1004.