

# Control contextual en la habituación: Disminución y potenciación de la respuesta de sobresalto en humanos

Diciembre 2019,  
Vol. 11, N°3, 10-18

revistas.unc.edu.ar/index.php/racc

Becerra, Sebastián A.<sup>\*, a</sup>; Pinto, Jorge A.<sup>b</sup>

## Artículo Original

### Resumen

El estudio examina los efectos del cambio de contexto en la habituación de la respuesta de sobresalto en humanos. En el Experimento 1 se midió la respuesta de sobresalto en tres fases: preprueba, habituación y posprueba. Para un grupo, las fases ocurrieron en el mismo contexto, mientras que para otro, la fase de habituación ocurrió en un contexto distinto. Los resultados indicaron que el grupo diferente tuvo una disminución más marcada entre la preprueba y la posprueba que el grupo igual. En el Experimento 2, se replicó el mismo diseño y se obtuvieron los mismos resultados que en el Experimento 1, pese a que en la preprueba y la posprueba se utilizó un estímulo distinto. Aunque los resultados no son estadísticamente concluyentes, estos sugieren que el contexto podría estar adquiriendo propiedades potenciadoras de largo plazo que reducen el nivel de decremento que se observaría si sólo existiera un proceso de habituación.

*Palabras clave:* Habituación, contexto, sobresalto, potenciación, sensibilización.

### Abstract

**Contextual control in habituation: Diminution and potentiation of the startle response in humans.** The study examines the effects of context change on the habituation of the startle response in humans. In Experiment 1 the startle response was measured in three phases: pre-test, habituation, and post-test. For one group, the phases occurred in the same context, while for another, the habituation phase occurred in a different context. The results indicated that the different group had a more marked decrease between the pre-test and post-test than the same group. In Experiment 2, the same design was replicated, and the same results were obtained as in Experiment 1, although a different stimulus was used in the pre-test and post-test. Although the results are not statistically conclusive, they suggest that the context could be acquiring long-term potentiating properties that reduce the level of decrement that would be observed if only a habituation process existed.

*Keywords:* Habituation, context, startle, potentiation, sensitization.

### Tabla de Contenido

Introducción	10
Experimento 1	11
Método	12
Participantes	12
Aparatos	12
Procedimiento	12
Análisis	
Estadístico	13
Resultados y discusión	13
Experimento 2	14
Método	14
Participantes	14
Aparatos	14
Procedimiento	15
Análisis	
Estadístico	15
Resultados	15
Discusión	16
Referencias	17

Recibido el 28 de enero de 2019; Aceptado el 17 de julio de 2019

Editaron este artículo: Giselle Kamenetzky, Paula Abate, Noelia Villarreal, Rocío Isabel Foltz y Florencia Caneto

## Introducción

La consecuencia más común de la presentación repetida de un estímulo es la reducción en la capacidad del estímulo para provocar una respuesta. Este fenómeno, conocido como habituación, se ha explicado tradicionalmente a través de dos familias de teorías. Por un lado, están aquellas teorías que conciben la habituación como un fenómeno de aprendizaje no asociativo que depende únicamente de la repetición del estímulo (Groves & Thompson, 1970); y por otro, están aquellas teorías que plantean que la habituación depende

de algún tipo de asociación entre el estímulo y algún otro evento (Öhman, 1979; Wagner, 1976). En esta última categoría, Wagner (1976, 1978; Whitlow & Wagner, 1984) propuso una influyente teoría, según la cual la disminución persistente que se observa en la respuesta a un estímulo que se ha repetido es el resultado de la formación de una asociación entre el contexto y el estímulo.

La explicación de Wagner (1976), también conocida como Teoría de la Primacía, sugiere que el estímulo al repetirse muchas veces en el contexto termina por asociarse con éste. Así,

<sup>a</sup> Universidad de Talca, Facultad de Psicología, Talca, Chile

\*Enviar correspondencia a: Becerra, S. A. E-mail: sbecerra.utralca@gmail.com

cuando el animal retorna a ese contexto, la representación del estímulo se activa en la memoria de trabajo y como consecuencia no es procesado con total efectividad cuando se presenta nuevamente. Para articular matemáticamente esta idea [Wagner \(1981;](#) ver también [Vogel, Ponce, & Wagner, 2018](#)) propuso el modelo SOP (*The Sometimes Opponent Processes*), el cual asume que el estímulo activa una secuencia de nodos, A1 seguido por A2, y que el nodo A1 produce la respuesta al estímulo mientras que el nodo A2 inhibe recurrentemente y transitoriamente al nodo A1. La habituación se explicaría asumiendo que el contexto activa asociativamente al nodo A2 del estímulo reduciendo su probabilidad de auto-activación futura. Según SOP, se esperaría que la habituación sea específica del contexto, es decir, si se presenta el estímulo habituado en un contexto diferente a aquel donde ocurrieron las repeticiones, la respuesta debería recuperarse. Asimismo, el modelo predice que si se expone al animal durante cierto tiempo al contexto sin el estímulo habituado, la asociación entre ellos debería extinguirse y con ello, la respuesta debería recuperarse.

Sin embargo, la evidencia acerca de la posible especificidad contextual de la habituación es ambigua. Por una parte, [Marlin y Miller \(1981\)](#) no encontraron evidencia de especificidad contextual en la respuesta de sobresalto en ratas. De igual modo [Hall \(1991\)](#) y [Mackintosh \(1987\)](#) concluyeron que la única evidencia sustancial de control contextual podía encontrarse en los estudios de tolerancia adquirida a las drogas ([Siegel, 1975](#)). Más aún, [Jordan, Strasser y McHale \(2000\)](#) muestran parcialmente evidencia de especificidad contextual en la respuesta de supresión y no en la respuesta de sobresalto. De igual forma [Tomsic, Pedreira, Romano, Hermitte y Maldonado \(1998\)](#) observaron una asociación entre el contexto y la respuesta de escape en cangrejos.

Recientemente, [Pinto, Becerra, Ponce y Vogel \(2014\)](#) demostraron evidencia de especificidad contextual en la respuesta de aceleración cardiaca y no en la respuesta de parpadeo. Estos autores especularon que la naturaleza las respuestas analizadas es crítica para el establecimiento de una asociación entre el contexto y el estímulo habituado. De acuerdo con esto, las respuestas emocionales tales como la supresión del consumo

de agua, aceleración cardiaca y escape, muestran especificidad contextual en comparación con las respuestas sensoriales tales como el parpadeo y sobresalto. Esto dado que las respuestas sensoriales tendrían menos posibilidades de asociarse con estímulos contextuales en comparación a las respuestas emocionales ([Wagner & Vogel, 2010](#)).

Otra posibilidad es que las respuestas ante estímulos de naturaleza aversiva poseen dos componentes, una respuesta sensorial y una respuesta emocional, y que el contexto se asocia con ambas respuestas de manera independiente. Así una representación del contexto se almacena en la memoria y se asocia con un efecto negativo del estímulo aversivo, produciendo miedo como una respuesta generalizada que emerge junto a la respuesta sensorial ([Fanselow, 2010](#)). Esta idea la resumieron [Wagner y Vogel \(2010\)](#), señalando que cualquier análisis de la habituación como un proceso asociativo debe tener en cuenta no solo las influencias sensoriales que pueden ser condicionadas al contexto, sino también las respuestas emocionales que también pueden estar condicionadas a señales contextuales, y servir para potenciar la respuesta. Por lo tanto, en un procedimiento de habituación que involucra un estímulo aversivo, los estímulos contextuales controlarían tanto la disminución condicionada de la respuesta al estímulo como una respuesta emocional condicionada que potenciaría la respuesta a una variedad de estímulos ([Ponce, Vogel, & Wagner, 2015](#)).

La presente investigación pretende examinar con mayor profundidad la influencia de las repuestas emocionales asociadas al contexto sobre las repuestas sensoriales ante estímulos de naturaleza aversiva. Para ello, investigamos la habituación de la respuesta de sobresalto en humanos en grupos de participantes cuyas respuestas a un estímulo fueron probadas en el mismo u otro contexto que aquel donde fueron habituados, ya sea al mismo estímulo (Experimento 1) o a un estímulo diferente (Experimento 2).

## Experimento 1

El objetivo del Experimento 1 fue replicar los hallazgos de [Pinto et al. \(2014\)](#) quienes no encontraron evidencia de especificidad contextual en la habituación de la respuesta de sobresalto en

humanos. Para ello se diseñó un experimento de cuatro fases, pre-exposición, preprueba, entrenamiento o habituación y posprueba. Para el grupo de contexto igual las fases ocurrieron en el mismo contexto y para el grupo de contexto diferente las fases de preprueba y posprueba se desarrollaron en un contexto diferente.

## Método

### Participantes

Un total de 20 estudiantes de la carrera de Psicología de la Universidad de Talca participaron voluntariamente en el estudio, sin experiencia, cuyas edades fluctuaron entre los 19 y 27 años. Todos firmaron un consentimiento informado con la opción de renunciar a participar del experimento en el momento en que lo consideraran pertinente. Este documento en conjunto con el procedimiento del experimento fue aprobado previamente por el Comité Ético Científico (CEC) de la Universidad de Talca.

### Aparatos

El experimento se llevó a cabo en el Laboratorio de Psicología, en donde se adaptaron dos salas experimentales con diferentes contextos: el contexto "A" fue una habitación de 250 cm., ancho x 300 cm., largo x 250 cm., alto, iluminada con una luz tenue de color amarillo, con una pantalla en donde se mostró un documental con paisajes desérticos, mientras que el contexto "B" fue una habitación sin iluminación, de 250 cm., ancho x 300 cm., largo x 250 cm., alto, con una pantalla en la cual se mostró un documental del ártico. Para configurar la sesión de entrenamiento, la administración de estímulos y la medición de la respuesta de sobresalto se utilizó el Sistema de Medición de Señales Senso-perceptivas (SMERS). Al momento de iniciar el experimento, los participantes ingresaron a uno de los contextos habilitados, donde permanecieron sentados, luego recibieron una serie de estímulos táctiles, consistentes en un soplo de aire en la mejilla derecha (0,1 MPa, 500 ms.), administrado a través de un tubo de aire sujetado con un cintillo.

La respuesta de sobresalto fue registrada a través de la actividad electromiográfica (EMG) del músculo orbicular del ojo (orbicularis oculi), mediante tres pequeños electrodos de Ag/AgCl, de 4 mm de diámetro. Un electrodo fue ubicado en la parte temporal nasal, el otro en el músculo

facial orbicularis oculis y el último, correspondiente al electrodo de tierra fue ubicado en la parte posterior de la oreja, específicamente en el hueso mastoide (Blumenthal et al., 2005).

La señal EMG fue registrada mediante el sistema amplificador de señales sensoriales USBAMP de g.TEC, que transmite la respuesta hacia el sistema de adquisición de datos NI PXIe-1082 de National Instruments, el cual registra una muestra cada 2 ms. Esta señal fue filtrada con una pasabanda de 0,1-30 Hz y un notch de 50 Hz mediante el sistema amplificador de señales sensoriales para posteriormente ser rectificadas manualmente como la diferencia absoluta entre el valor del EMG y el valor promedio durante el periodo de la línea base (200 ms.) para cada muestra. Se consideró como ensayo válido, toda aquella respuesta que estuviera por debajo de 2 desviaciones estándar del promedio de la línea base. Por su parte, en los ensayos válidos, se consideró como respuesta, el valor máximo que está sobre 2 desviaciones estándar de la línea base durante los primeros 500 ms. (Blumenthal et al., 2005). Las respuestas en los ensayos válidos que no cumplieron con este criterio, se les asignó un valor de 0 microvolt y fueron incluidos en el análisis.

### Procedimiento

Las cuatro fases del experimento se realizaron en una sesión: pre-exposición, preprueba, entrenamiento y posprueba. En la fase de pre-exposición, cada participante ingresó individualmente a la sala experimental asignada, en donde fue expuesto a uno de los dos contextos durante 10 minutos, sin recibir ningún tipo de estimulación (la mitad de los participantes fueron expuestos al contexto A y la otra mitad al contexto B). Esto con el objetivo de familiarizar a los participantes al contexto de prueba. En la fase de preprueba, los participantes fueron expuestos a cuatro presentaciones del soplo de aire. Al cumplirse los 5 minutos, los participantes abandonaron la sala para permanecer en una sala de espera durante 5 minutos. Luego, en la fase de entrenamiento, se presentaron 60 ensayos con el mismo estímulo. Al terminar la fase de entrenamiento, los participantes abandonaron nuevamente la sala experimental para permanecer en la sala de espera durante 5 minutos. Finalmente, en la fase de posprueba se presentaron 4 ensayos del soplo de aire. Los

intervalos entre ensayos de todas las fases del experimento fueron de 25, 30 y 35 segundos los cuales se presentaron aleatoriamente. Para los participantes del grupo igual, todas las fases del experimento ocurrieron en el mismo contexto, mientras que para los participantes del grupo diferente, las fases de preprueba y posprueba ocurrieron en un contexto distinto al de la fase de entrenamiento.

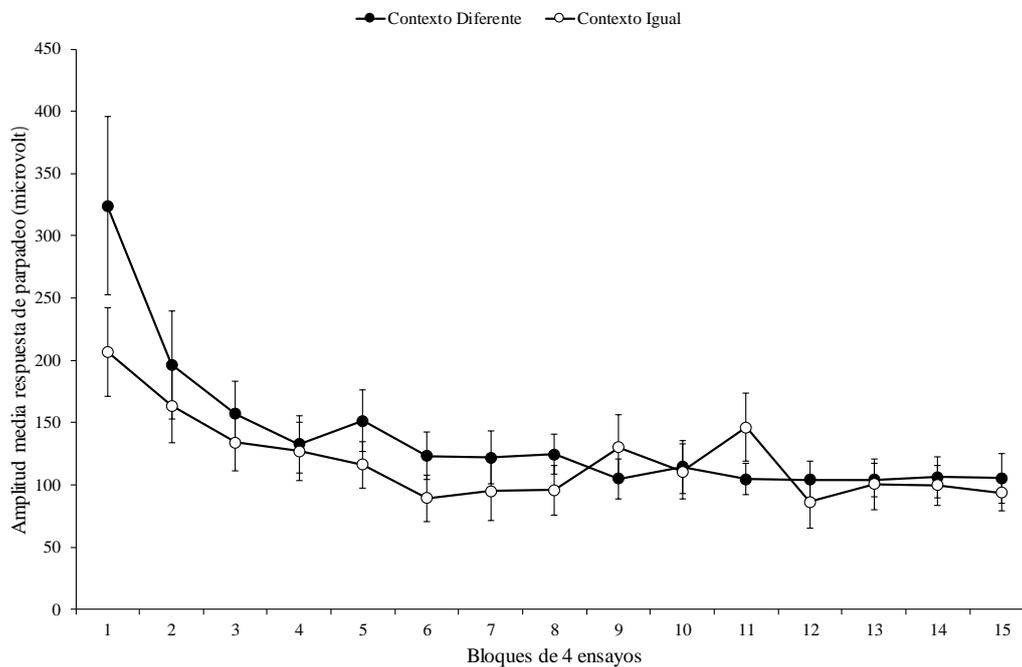
**Análisis estadísticos**

Para determinar que los 60 ensayos fueron efectivos para producir habituación se realizó un ANOVA mixto de 15 (Bloques de 4 ensayos de la fase de habituación) X 2 (Grupo: contexto igual y diferente) con la amplitud promedio de las respuestas de parpadeo de cada participante como variable dependiente. El segundo análisis consistió en un ANOVA mixto de 2 (Prueba: preprueba y posprueba) x 2 (Grupo: contexto igual y diferente). Los efectos simples se analizaron con la prueba post-hoc *Least Significant Difference* (LSD). Los tamaños del efecto asociados a los factores se computaron a través del Eta cuadrado parcial. Los análisis estadísticos fueron ejecutados

con el paquete estadístico SPSS versión 15.

**Resultados y discusión**

La **Figura 1** muestra la amplitud promedio de la respuesta de parpadeo del grupo igual y del grupo diferente a través de los 15 bloques de entrenamiento. Se observa que ambos grupos manifiestan una disminución en la amplitud de la respuesta a través de los bloques de ensayos lo cual es estadísticamente corroborado mediante un ANOVA mixto de 2 (Grupo: igual versus distinto) X 15 (bloque: bloque1-bloque15), el cual muestra un efecto principal de bloque,  $F(14, 196) = 8.714, p < .001, \eta^2 \text{ parcial} = .384$ , confirmando la disminución de la amplitud de la respuesta para ambos grupos, no se observa una interacción entre bloque y grupo,  $F(14, 196) = 1.533, p = .102, \eta^2 \text{ parcial} = .099$ , lo cual indica que no existe una diferencia entre ambos grupos a medida que transcurren los 15 bloques, por último no se encontró un efecto de grupo,  $F(1,14) = .585, p = .457, \eta^2 \text{ parcial} = .040$ , indicando que el grado de habituación de ambos grupos fue similar.



*Figura 1.* Amplitud media de la respuesta de parpadeo en los grupos con contexto igual y diferente a través de los 15 bloques (4 ensayos cada uno).

Como se observa en la **Figura 2**, en ambos grupos se evidencia una disminución en la respuesta entre las fases de preprueba y posprueba. Para corroborar estadísticamente esta

información se procedió a realizar un ANOVA mixto de 2 (Prueba: preprueba vs., posprueba) x 2 (Grupo: Igual vs., diferente) el cual arrojó un efecto principal de prueba,  $F(1, 15) = 6.453, p =$

.023,  $\eta^2$  parcial = .301, lo cual indica que existe una disminución en la amplitud de respuesta entre las fases de preprueba y posprueba. No se observa un efecto de grupo,  $F(1,15) = .604$ ,  $p = 0.449$ ,  $\eta^2$  parcial = .039 es decir, no existen diferencias en la habituación entre ambos grupos, además no se observa un efecto de interacción entre prueba y grupo,  $F(1, 16) = 0.069$ ;  $p = .797$ ,  $\eta^2$  parcial = .005, es decir, no existen una diferencia significativa en la disminución de respuesta entre ambas fases y grupos.

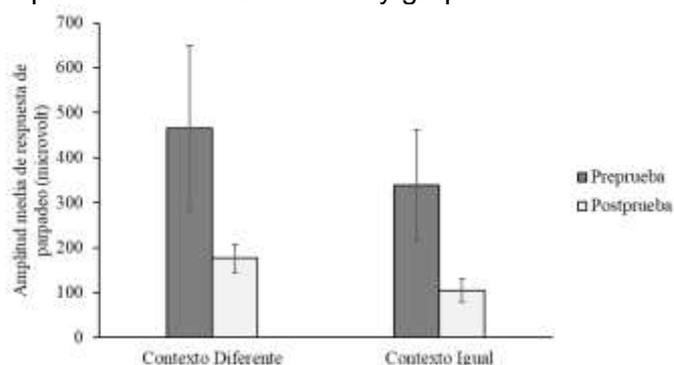


Figura 2. Amplitud media de la respuesta de parpadeo de los grupos con contexto igual y diferente en la fase de preprueba y posprueba.

Estos resultados esencialmente replican los hallazgos de Pinto et al. (2014) en tanto no se observa especificidad contextual de la habituación en la forma de una mayor recuperación de la respuesta en el grupo diferente que en el grupo igual. Más aún, si uno observa las tendencias del gráfico, pareciera que la disminución relativa desde la preprueba a la posprueba es mayor en el grupo diferente que en el grupo igual. Esto es coincidente con el hecho que los efectos simples indican que si bien el grupo diferente presenta una disminución marginalmente significativa desde la preprueba a la posprueba ( $p = .059$ ) en el grupo igual esta diferencia no alcanza la significancia estadística ( $p = .138$ ).

Si bien podría parecer totalmente contraintuitivo que se tuviera menos habituación en el grupo igual que en el grupo diferente, una posible explicación sería que el contexto adquirió propiedades potenciadoras al recibir numerosas presentaciones del estímulo aversivo. Estas propiedades potenciadoras serían menos generalizables desde un contexto a otro que las propiedades decrementales. El Experimento 2 pretende ahondar en este aspecto.

## Experimento 2

Si el contexto adquiere propiedades potenciadoras durante la fase de entrenamiento que oscurecen el efecto de habituación experimentado por el grupo igual (Experimento 1), estas propiedades deberían ser más evidentes al exponer al contexto igual un estímulo novedoso, no habituado. Específicamente, dado que la habituación es específica del estímulo, la presentación de un estímulo novedoso en la posprueba, no habituado durante el entrenamiento, debería generar una mayor recuperación de la respuesta o menos habituación en el grupo de contexto igual que en el grupo de contexto diferente producto de que el primero solo adquiere propiedades potenciadoras mientras que el segundo adquiere propiedades decrementales que son más generalizables de un contexto a otro que las potenciadoras. Para ello, realizamos un segundo experimento que sigue el mismo diseño del Experimento 1 con la diferencia de que el estímulo presentado en la fase de preprueba y posprueba (pulso eléctrico) fue diferente al estímulo presentado en el entrenamiento (soplo de aire). Si existe una potenciación de la respuesta emocional sobre la respuesta sensorial asociada al contexto, esperaríamos que la respuesta del grupo diferente muestre una mayor disminución en comparación al grupo igual.

## Método

### Participantes

Un total de 20 estudiantes de la carrera de Psicología de la Universidad de Talca participaron voluntariamente en el estudio. Los participantes del Experimento 2 tuvieron las mismas características que los participantes del Experimento 1.

### Aparatos

Son idénticos al Experimento 1 excepto que se presentó la película en blanco y negro *Gold Rush* en el contexto "A", mientras que el contexto "B" se presentó una película a colores de *Tom y Jerry*. Realizamos este cambio con el fin de descartar la posibilidad de que algunos participantes se hayan sensibilizado a los contextos como resultado de ver imágenes en los documentales del Experimento 1 que pudieran significar una carga emocional para ellos (breves secuencias de imágenes de animales salvajes cazando sus presas). Además del estímulo táctil

utilizado en el Experimento 1, el soplo aire en la mejilla derecha (0,1 MPa, 500 ms), se utilizó otro estímulo táctil que consistió en un pulso eléctrico (4 mA, 200  $\mu$ s), administrado mediante un equipo Digitimer a través de dos electrodos de plata de ubicados en la frente, arriba del ojo derecho. Para el análisis de las respuestas se consideraron los mismos criterios del Experimento 1.

### Procedimiento

El procedimiento fue idéntico al Experimento 1, excepto por la fase de preprueba, en donde los participantes fueron expuestos a cuatro ensayos del pulso eléctrico. En la fase de entrenamiento, se presentaron 60 ensayos del soplo de aire y finalmente, en la fase de posprueba se presentaron los cuatro ensayos del pulso eléctrico idéntico a la fase de preprueba. Para los participantes del grupo igual, todas las fases del experimento ocurrieron en el mismo contexto, mientras que para los del grupo diferente, la fase de preprueba y posprueba ocurrieron en un contexto distinto al de la fase de entrenamiento.

### Análisis estadísticos

Se realizaron análisis estadísticos similares a los del Experimento 1.

## Resultados

La **Figura 3** muestra la amplitud promedio de la respuesta de parpadeo del grupo contexto igual y diferente a través de los 15 bloques de entrenamiento. Se observa que ambos grupos manifiestan una disminución en la amplitud de la respuesta a través de los bloques de ensayos lo cual es corroborado estadísticamente mediante un ANOVA mixto de 2 (Grupo: igual vs., diferente) x 15 (bloque: bloque1-bloque15), el cual reveló un efecto principal de bloque  $F(14, 224) = 14.975, p < .001, \eta^2 \text{ parcial} = .483$ , confirmando la disminución de la amplitud de la respuesta para ambos grupos, se observa una interacción entre bloque y grupo,  $F(14, 224) = 3.374, p < .001, \eta^2 \text{ parcial} = .174$ , lo cual indica que existe una diferencia entre ambos grupos en el curso del entrenamiento, por último no se encontró un efecto de grupo,  $F(1,16) = .565, p = .463, \eta^2 \text{ parcial} = .034$ , indicando que la habituación fue similar para ambos grupos. Dada la existencia de interacción entre bloque y grupo, se procedió a realizar un análisis de los efectos simples, en el que se observó que existe una diferencia marginalmente significativa entre los grupos igual y diferente en el bloque 1 ( $p = .076$ ) y bloque 14 ( $p = .057$ ).

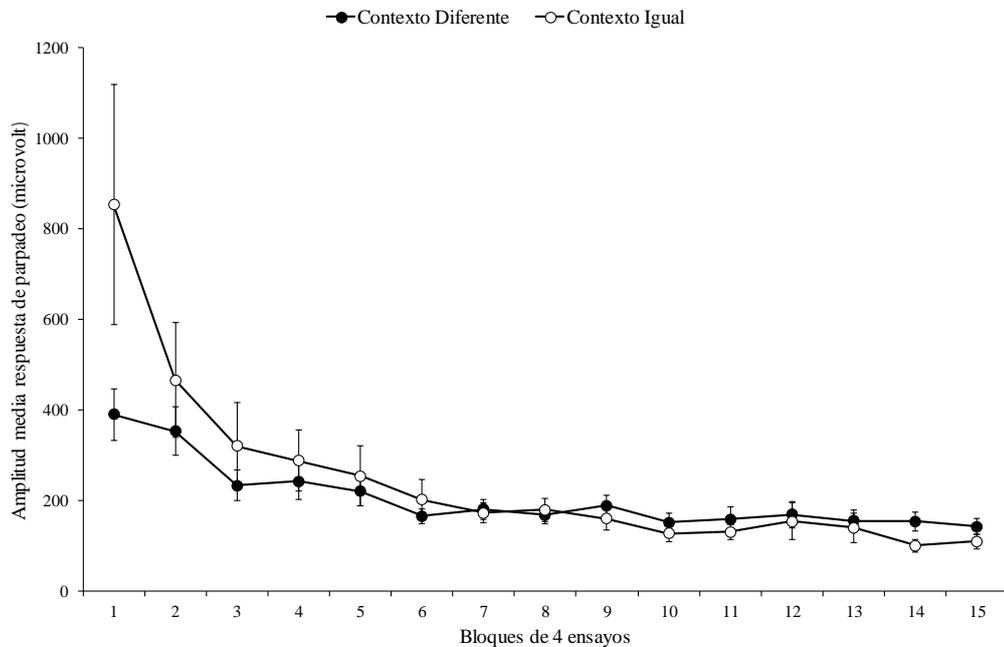
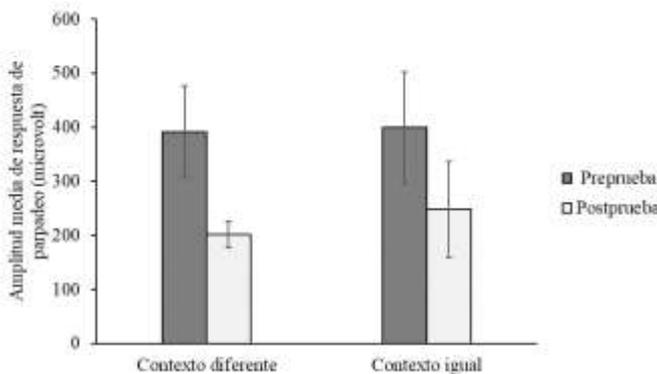


Figura 3. Amplitud media de la respuesta de parpadeo en los grupos con contexto igual y diferente a través de los 15 bloques (4 ensayos cada uno).

Para analizar la disminución de los grupos de contexto igual y diferente, se realizó un análisis de la disminución desde la fase de preprueba a la fase de posprueba en la amplitud promedio de parpadeo. Como se observa en la [Figura 4](#), en ambos grupos se evidencia una disminución en la respuesta entre las fases de prueba. Para corroborar estadísticamente esta información se procedió a realizar un ANOVA mixto de 2 (Prueba: preprueba vs., posprueba) x 2 (Grupo: igual vs., diferente), el cual arrojó un efecto principal de prueba,  $F(1, 16) = 6.682, p = .020, \eta^2 \text{ parcial} = .295$ , lo que indica que existe una disminución en la amplitud de respuesta entre las fases de preprueba y posprueba. No se observa un efecto de grupo,  $F(1, 16) = .090, p = .768, \eta^2 \text{ parcial} = .006$ , es decir, no existen diferencias en la habituación entre ambos grupos, además no se observa un efecto de interacción entre prueba y grupo,  $F(1, 16) = .087, p = .772, \eta^2 \text{ parcial} = .005$ , es decir, no existe una diferencia significativa en la disminución de la respuesta entre ambas fases y grupos.



**Figura 4.** Amplitud media de la respuesta de parpadeo de los grupos con contexto igual y diferente en la fase de preprueba y posprueba.

A pesar de que estadísticamente no se observa un efecto de interacción, si se puede apreciar que la condición diferente está más disminuida en comparación a la condición igual, para corroborar se procedió a observar los resultados de los efectos simples, los cuales evidenciaron que efectivamente la disminución es estadísticamente significativa en la condición diferente ( $p = .046$ ) y no en la condición igual ( $p = .144$ ). En conclusión, nuevamente observamos una tendencia a una menor habituación en el grupo de contexto igual que en el grupo de contexto diferente, pero a diferencia del

Experimento 1, demostramos que esta tendencia no es específica al estímulo. Estos hallazgos serían consistentes con la hipótesis de que probablemente el grupo igual solo adquiere propiedades potenciadoras que son menos generalizables entre contextos que las propiedades decrementales presentes en el grupo diferente.

## Discusión

Los resultados de los experimentos arrojaron evidencia de habituación de corto y largo plazo en la respuesta de sobresalto en humanos con estímulos táctiles. Con respecto a la habituación de corto plazo, se observó una disminución de la respuesta de parpadeo a través de los bloques de ensayos dentro de una sesión de estimulación con intervalos breves. Con respecto a la habituación a largo plazo o entre-sesiones de estimulación, es decir, cuando la presentación del estímulo es más espaciada en el tiempo, los resultados son consistentes con los hallazgos de [Leaton \(1976\)](#) en la respuesta de sobresalto en ratas. Específicamente, [Leaton \(1976\)](#) realizó un experimento de tres fases. En la primera fase, los animales fueron entrenados con la presentación de un tono, una vez al día durante 11 días. En la segunda fase, los tonos se presentaron con más frecuencia, una presentación cada tres segundos, durante 300 ensayos. En la última fase, se realizó una sola presentación del estímulo durante los tres días siguientes. Los resultados demostraron habituación con intervalos de 24 horas (primera fase) y con intervalos de 3 segundos (segunda fase). Además, en la última fase, observó una recuperación de la respuesta en comparación al último ensayo de la segunda fase, pero similar al último ensayo de la primera fase. En base a sus hallazgos, [Leaton \(1976\)](#) concluyó que existen dos tipos de habituación, una a largo plazo con intervalos distribuidos y otra a corto plazo con intervalos masivos.

Por otro lado, los procedimientos experimentales realizados en esta investigación nos permiten evidenciar que el contexto podría estar actuando como un elemento potenciador de la respuesta de parpadeo en la habituación a largo plazo que se observó entre la fase de preprueba y posprueba en el grupo igual, el cual tiende a mostrar un menor grado de habituación que el grupo diferente. Resultados que son consistentes con los reportados por [González y Grande \(1989\)](#)

quienes desarrollaron un experimento de habituación a largo plazo en el que evaluaron el grado de habituación de la respuesta de resistencia de la piel frente a un tono de alta intensidad (105 dB). Los resultados mostraron que el grupo que se mantuvo en el mismo contexto presentó un menor grado de habituación en comparación al grupo que cambió de contexto.

El Experimento 1 muestra que en una fase de posprueba el estímulo entrenado en el mismo contexto no se habitúa, lo cual podría ser explicado por la asociación con el contexto que establece la respuesta emocional de miedo que potencia la respuesta sensorial de parpadeo, lo contrario se observa en la disminución de la respuesta de parpadeo del grupo diferente en la fase de posprueba, lo cual puede ser explicado por la ausencia de potenciación de la respuesta emocional que no emerge al cambiar de contexto. Esto podría explicar, en parte, la observación de que diferentes medidas de habituación pueden mostrar especificidad del contexto, tales como la respuesta de supresión del consumo de agua (Jordan et al., 2000), respuestas de escape en cangrejos (Tomsic et al., 1998), de movimiento en invertebrados (Rankin, 2000), de orientación en ratas (Hall & Channel, 1985; Jordan et al., 2000) y de aceleración cardíaca en humanos (Pinto et al., 2014).

En relación a los resultados del Experimento 2, se observa evidencia de habituación de la respuesta de parpadeo con un estímulo y contexto diferente, lo cual podría ser explicado por otra característica de la respuesta sensorial la cual es generalizable parcialmente de un estímulo a otro (Vogel & Wagner, 2005). La demostración de habituación del contexto y estímulo diferente se puede explicar además por la ausencia del contexto que activa la respuesta emocional que potencia la respuesta sensorial.

Así, los resultados de estos estudios sugieren que los efectos de la habituación podrían estar oscurecidos por los efectos potenciadores que emanan de la contribución de una respuesta emocional controlada por el mismo contexto que controla la habituación. La coexistencia de varios tipos de asociaciones interactuantes entre el contexto y el estímulo son conceptualmente consistentes con SOP (Wagner, 1981) en la medida que se asuma que la presentación de un estímulo aversivo activa dos conjuntos separados de unidades A1 y A2: uno que representa el

aspecto sensorial del estímulo y el otro su aspecto emocional-aversivo (Wagner & Brandon, 1989). Se supone que la asociación del contexto con el aspecto sensorial del estímulo influye en la respuesta provocada por el EI, mientras que la asociación del contexto con el aspecto emotivo del EI controla una respuesta emocional condicionada generalizada. Por lo tanto, la actividad emotiva A2 modula el parámetro de activación de los estímulos experimentados en su presencia. Por ello, el procesamiento de cualquier estímulo se vería potenciado por la respuesta emocional condicionada desarrollada por el contexto asociado con el estímulo. Por lo tanto, los efectos conductuales de las asociaciones sensoriales y emotivas combinadas, se pueden representar aproximadamente mediante el supuesto simple de que la respuesta a un estímulo es una función del nivel de actividad en su unidad sensorial primaria, A1, que se ve disminuida por la asociación sensorial específica del estímulo entre la clave y el contexto y se incrementa de forma generalizada como consecuencia de la asociación entre el contexto y cualquier señal aversiva.

El modelo nos entrega una explicación teórica de las consecuencias de la asociación del contexto con estímulos aversivos, sin embargo, se requiere examinar con mayor profundidad la evidencia empírica que permita separar los aspectos sensoriales y emotivos de la habituación. En este estudio, encontramos cierta evidencia en esta dirección.

## Referencias

- Blumenthal, T., Cuthbert, B., Filion, D., Hackley, S., Lipp, O., & Van Boxtel, A. (2005). Committee report: Guidelines for human startle eyeblink electromyographic studies. *Psychophysiology*, 42(1), 1-15. doi: 10.1111/j.1469-8986.2005.00271.x
- Fanselow, M. S. (2010). From contextual fear to a dynamic view of memory systems. *Trends in Cognitive Sciences*, 14(1), 7-15. doi: 10.1016/j.tics.2009.10.008.
- González, J., & Grande, J. (1989). Habituación a largo plazo y claves ambientales en humanos. *Estudios de psicología*, 10(37), 45-62.
- Groves, P., & Thompson, R. (1970). Habituation: A dual process theory. *Psychological Review*, 77(5), 419-450. doi: 10.1037/h0029810
- Hall, G., & Channell, S. (1985). Differential effects of contextual change on latent inhibition and on the habituation of an orienting response. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11(3), 470-481. doi: 10.1037/0097-

- 7403.11.3.470
- Hall, G. (1991). Perceptual and associative learning. *Oxford psychology series*, 18, 29-107.
- Jordan, W., Strasser, H., & McHale, L. (2000). Contextual control of long-term habituation in rats. *Journal of Psychology: Animal behavior process*, 26(3), 323-339. doi: 10.1037/0097-7403.26.3.323
- Leaton, R. N. (1976). Long-term retention of the habituation of lick suppression and startle response produced by a single auditory stimulus. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 2(3), 248-259. doi: 10.1037/0097-7403.2.3.248
- Mackintosh, N. (1987). Neurobiology, psychology and habituation. *Behavioral Research Theory*, 25(2), 81-97. doi: 10.1016/0005-7967(87)90079-9
- Marlin, N., & Miller, R. (1981). Associations to contextual stimuli as a determinant of long-term habituation. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 7(4), 313-333. doi: 10.1037/0097-7403.7.4.313
- Öhman, A. (1979). The orienting response, attention, and learning: An information-processing perspective. En H. D. Kimmel, E. H. Van Olst, & J. F. Orlebeke (Eds.), *The orienting reflex in humans* (pp. 443-471). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Pinto, J., Becerra, S., Ponce, F., & Vogel, E. (2014). Especificidad contextual diferencial en la habituación de las respuestas de parpadeo y aceleración cardíaca en humanos. *Universitas Psychologica*, 13(4), 12045-12054. doi: 10.11144/Javeriana.UPSY13-4.ecdh
- Ponce, F., Vogel, E., & Wagner, A. (2015). The incremental stimulus intensity effect in the habituation of the eyeblink response in humans. *Learning and Motivation*, 52, 60-68. doi: 10.1016/j.lmot.2015.10.001
- Rankin, C. (2000). Context conditioning in habituation in the nematode *Caenorhabditis elegans*. *Behavioral Neuroscience*, 114(3), 496-505. doi: 10.1037/0735-7044.114.3.496
- Siegel, S. (1975). Evidence from rats that morphine tolerance is a learned response. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 89(5), 498-506. doi: 10.1037/h0077058
- Tomsic, D., Pedreira, M. E., Romano, A., Hermitte, G., & Maldonado, H. (1998). Context-US association as a determinant of long-term habituation in the crab *Chasmagnathus*. *Animal Learning & Behavior*, 26(2), 196-209. doi: 10.3758/BF03199212
- Vogel, E. H., Ponce, F. P., & Wagner, A. R. (2018). The development and present status of the SOP model of associative learning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 72(2), 346-374. doi: 10.1177/1747021818777074
- Vogel, E., & Wagner, A. (2005). Stimulus specificity in the habituation of the startle response in the rat. *Physiology & Behavior*, 86, 516-525. doi: 10.1016/j.physbeh.2005.08.042
- Wagner, A. R. (1976). Priming in STM: An information-processing mechanism for self-generated or retrieval-generated depression in performance. En T. J. Tighe, & R. N. Leaton (Eds.), *Habituation: Perspectives from child development, animal behavior and neurophysiology* (pp. 95-128). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wagner, A. R. (1978). Expectancies and the priming of STM. En S. H. Hulse, H. Fowler, & W. K. Honig (Eds.), *Cognitive processes in animal behavior* (pp. 177-209). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wagner, A. R. (1981). SOP: a model of automatic memory processing in animal behavior. En N. Spear, & R. Miller (Eds.), *Information Processing in Animals: Memory Mechanisms* (pp. 5-47). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wagner, A. R., & Brandon, S. E. (1989). Evolution of a structured connectionist model of Pavlovian conditioning (AESOP). En S. B. Klein, & R. R. Mowrer (Eds.), *Contemporary learning theories: Pavlovian conditioning and the status of traditional learning theory* (pp. 149-189). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Wagner, A., & Vogel, E. (2010). Associative modulation of US processing: implications for understanding of habituation. En N. Schmajuk (Ed.), *Computational Models of Conditioning* (pp. 150-185). Durham: Duke University Medical Center.
- Whitlow, J. W., & Wagner, A. R. (1984). Memory and habituation. En H. V. S. Peeke, & L. Petrinovich (Eds.), *Habituation, sensitization and behavior* (pp. 103-153). New York: Academic Press.