

## CONTROL CONTEXTUAL DEL ESCAPE DISCRIMINADO CON PRESENTACIÓN SUCESIVA Y SIMULTÁNEA DE ESTÍMULOS

### *CONTEXTUAL CONTROL OF DISCRIMINATED ESCAPE WITH SUCCESSIVE AND SIMULTANEOUS PRESENTATIONS OF STIMULI*

Javier Vila y Alberto Monroy  
Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM

#### Resumen

Se presenta un estudio con participantes humanos en donde se evaluó el efecto del cambio de contexto físico posterior a un entrenamiento en escape discriminado con estímulos discriminativos sucesivos y simultáneos. Empleando un estímulo discriminativo (ED) compuesto por dos elementos, geométrico (CG) y no geométrico (CNG) se entrenó una respuesta de escape en una tarea virtual, donde los participantes aprendían a buscar una meta escondida en un tiempo límite ante un ED compuesto por los elementos CG y CNG, que eran presentados simultánea o sucesivamente durante el entrenamiento (grupos SI y SU). Posteriormente se realizaron pruebas en las que cada componente del ED fue presentado por separado. Los resultados mostraron que todos los participantes aprendieron a buscar

---

Javier Vila y Alberto Monroy, División de Investigación y Posgrado, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM.

Este artículo fue realizado a partir de una comunicación para el XXV International Congress of the Spanish Society for Comparative Psychology. Esta investigación fue realizada con el apoyo del proyecto PAPIIT IN301315 de la DGAPA de la UNAM.

Correspondencia a: Dr. Javier Vila Carranza, División de Investigación y Posgrado, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. Tlalnepantla, Edo Mex. 54096, México, email; javila@campus.iztacala.unam.mx.

la meta independientemente del tipo de entrenamiento. En las pruebas, los grupos sin cambio de contexto SI-AA y SU-AAA mostraron un control de estímulo de la conducta de escape superior al CG que al CNG. Mientras que los grupos con cambio de contexto SI-AB y SU-ABA mostraron un control de estímulo semejante en ambas pruebas, mostrando un incremento de la respuesta de escape ante el CNG. Los resultados son discutidos en el marco teórico del decremento por generalización y de la renovación contextual.

*Palabras clave:* renovación contextual, decremento por generalización, escape, humanos, discriminación sucesiva, discriminación simultánea

### Abstract

The effect of a physical context change after successive and simultaneous training of discriminated escape was evaluated in humans interacting with a virtual task. Using a compound discriminative stimulus (SD) with two elements geometric (GC) and non-geometric (NGC) an escape response was learned as part of virtual task in which participants were instructed to find a hidden goal within a time limit, with a SD composed of GC and NGC elements presented simultaneously (Group SI) or successively (Group SU) during training. At the end of training, two tests were performed in which each component of the SD was presented separately. All participants learned to find the goal regardless of training type. Groups without context change (SI-AA, SU-AAA) showed better stimulus control of escape behavior during GC than NGC tests. While the groups exposed to context change in groups SI-AB and SU-ABA showed similar stimulus control, in both tests the escape response increase during CNG test. The results are discussed within the theoretical framework of generalization decrement and contextual renewal.

*Keywords:* context renewal, escape, humans, successive discrimination, simultaneous discrimination

Normalmente los estímulos contextuales son definidos estructuralmente en referencia a todos los estímulos presentes dentro de una situación experimental, tales como la iluminación, ruido, textura de las paredes, pisos y olores, etc., presentes durante el condicionamiento. Pero también pueden ser definidos funcionalmente cuando son aquellos estímulos que pueden modular el control de otros estímulos como en el caso de la renovación contextual o el decremento por generalización (Balsam, 1985).

El decremento por generalización se refiere a que un cambio de contexto posterior a la adquisición produce un decremento de la respuesta (Bush & Mosteller, 1951). Así cuando un sujeto es entrenado bajo el estímulo compuesto AC y luego evaluado bajo A, debe existir un decremento en la generalización debido a la pérdida de los elementos del compuesto: C, AC y CA, que están presentes en AC, pero no en A, lo que lleva a sugerir que se espera un decremento en la generalización cuando se pierden y cuando se adicionan nuevos elementos de un estímulo (Brandon, Vogel, & Wagner, 2000). Este efecto se ha observado tanto en condicionamiento Pavloviano (Archer, Sjöden, Nilsson, & Carter, 1979) como operante (Thomas, 1985).

En gran medida el control contextual de la conducta ha sido estudiado a partir del efecto de renovación, en el cual una respuesta previamente reforzada es extinguida en presencia de estímulos contextuales determinados, cuando los estímulos contextuales presentes durante la adquisición son presentados durante la extinción la respuesta reaparece (ver revisiones en Bouton, 1993; 2002). Esta renovación tipo ABA, haciendo referencia a los cambios de contexto; adquisición (A), extinción (B) y regreso a adquisición (A), ha sido observada en condicionamiento operante por Welker y McAuley (1978), quienes entrenaron a ratas a presionar una palanca en una cámara operante (A) y extinguieron el palanqueo en una cámara novedosa (B). Cuando sus sujetos fueron retornados a la cámara operante (A) bajo extinción, la respuesta de palanqueo se observó nuevamente. Actualmente el efecto de renovación contextual es uno de los efectos más robustos y replicados en la literatura.

Esta reaparición de respuestas adquiridas y extinguidas cuando los estímulos contextuales son cambiados en una fase de prueba ha sido observada en una gran cantidad de preparaciones del condicionamiento Pavloviano en ratas que han incluido respuestas condicionadas de: aproximación al comedero (Goddard, 1999), condicionamiento al miedo (Bouton & Bolles, 1979), aversión al sabor (Rosas & Bouton, 1997), movimiento de cabeza (Brooks & Bouton, 1994). Otros estudios, por su parte han observado la renovación del palanqueo en ratas con comida como reforzador (Bouton, Todd, Vurbie, & Winterbauer, 2011; Welker & McAuley, 1978), o drogas (Crombag & Shaham, 2002). Incluyendo el aprendizaje espacial (Prados, Manteiga, & Sansa, 2003) y la evitación señalada (Nakajima, 2014). Adicionalmente el efecto de renovación contextual ha sido observado también con humanos en juicios causales (Vila & Rosas, 2001), presión de la barra espaciadora de un teclado (Vila, Miranda, Rentería, & Romero, 2002), igualación a la muestra

simbólica (Vila, Romero, & Rosas, 2002), urgencia por fumar (Thewissen, Snijders, Havermans, van den Houton, & Jansen, 2006), miedo condicionado (Vans-teenwegen, Hermans, Vervliet, Francken, Beckers, Baeyens et al., 2005) y búsqueda espacial (Alvarado, Vila, Luna, & López-Romero, 2014).

El diseño normalmente empleado en los estudios de renovación contextual con participantes humanos es bien conocido. Un ejemplo es la demostración del efecto con participantes humanos realizada por Vila y Rosas (2001) empleando una preparación de aprendizaje causal. En la cual los participantes aprendían en una tarea virtual una relación causal entre un medicamento y un síntoma ficticio en varios ensayos en un contexto específico A, durante una fase de adquisición en la que emitían un juicio causal alto sobre dicha relación. Posteriormente recibían una fase de extinción en un segundo contexto B, en la que el medicamento ya no producía el síntoma y el juicio emitido por los participantes era bajo. Finalmente, durante una prueba de extinción en cualquiera de los dos contextos presentados, los participantes emitieron un juicio causal alto en el contexto A de adquisición y bajo en el contexto B de extinción. Por tanto, el diseño de renovación contextual es un diseño de dos fases; adquisición y extinción con una prueba final en cada contexto presentado.

Por otro lado, el escape discriminado es considerado como aquella respuesta que termina con un estímulo aversivo en presencia de un estímulo discriminativo (ED) específico (Dinsmoor & Clayton, 1963; Woods, 1974). En participantes humanos el escape discriminado ha sido estudiado recientemente empleando una piscina de Morris virtual en la cual los sujetos “nadan” para escapar de una piscina circular ante un ED particular (Chamizo, Aznar-Casanova, & Artigas, 2003). Alvarado, Vila, Luna y López-Romero (2014), empleando una preparación similar de búsqueda espacial observaron la renovación contextual ABA, al encontrar la recuperación de la respuesta al presentar el contexto de adquisición, después de extinguir la respuesta aprendida durante la adquisición en un segundo contexto. Observando así, que el escape discriminado en humanos puede ser dependiente del contexto.

El presente trabajo pretende el estudio de la dependencia de contexto del escape discriminado con humanos empleando un ED compuesto de dos componentes presentados de manera simultánea o sucesiva. De acuerdo con la idea original del decremento por generalización (Brandon et al., 2000; Bush & Mosteller, 1951) el cambio del contexto después de la adquisición de una respuesta de escape discriminado debe producir un decremento de la respuesta ante cada componente del

ED de entrenamiento presentado por separado (Chamizo, Rodríguez, Espinet, & Mackintosh, 2012).

Sin embargo, en otros estudios el cambio de contexto posterior a una discriminación sucesiva, ha producido la reaparición de la respuesta entrenada durante la primera discriminación con la disminución de la respuesta aprendida durante la segunda discriminación (Vila, Romero, & Rosas, 2002). Mientras que un cambio de contexto después de la adquisición de una discriminación con un ED compuesto por dos elementos presentados de manera simultánea produce un decremento de la respuesta sólo para el componente del ED que produce una menor respuesta por separado (Matzel, Castillo, & Miller, 1988). Estos estudios sugieren que el cambio de contexto, provocará la reaparición de la respuesta de discriminación adquirida con menor fuerza, más que un decremento por generalización.

Esta recuperación de la respuesta al componente más débil ante el cambio de contexto posterior al entrenamiento con un ED compuesto o con dos EDs sucesivos sugiere que los efectos del cambio de contexto son similares para estímulos entrenados de forma sucesiva o simultánea. Lo cual podría ser considerado como una renovación contextual de una discriminación inversa entrenada sucesivamente y un efecto de recuperación de la respuesta observado a ante un cambio de contexto posterior a un entrenamiento en el cual ambos EDs son presentados simultáneamente. En ambos casos la respuesta de menor frecuencia se recupera con el cambio de contexto.

El presente trabajo estudio el efecto del cambio de contexto en una preparación de escape discriminado en una tarea virtual con participantes humanos empleando EDs compuestos de elementos presentados de manera sucesiva y simultánea. De esta forma se presentó un contexto durante la fase de adquisición de dos grupos; en uno la conducta de escape se adquirió con un ED compuesto por dos componentes simultáneos, uno geométrico (CG) y otro no geométrico (CNG), mientras que para un segundo grupo la respuesta de escape se adquirió en una primera fase sólo con el componente CG y en la segunda fase sólo con el componente NG. Posteriormente, ambos grupos recibieron una prueba con cada componente (CG y CNG) por separado en un contexto diferente al de la adquisición. Adicionalmente se realizaron grupos control similares a los anteriores pero sin cambio de contexto.

Se empleó una situación de escape discriminado (Dinsmoor & Clayton, 1963), en la que la respuesta de los participantes terminaba con una situación aversiva ante un ED. La tarea experimental fue una tarea virtual de búsqueda espacial presentada en un monitor de computadora. En donde los participantes aprendían a escapar de

un templo maya a punto de derrumbarse en un tiempo límite de 30 s, para ello debían encontrar un área meta señalada por un ED compuesto de dos componentes, uno geométrico CG y otro de solo forma sin geometría CNG (ver Luna, Monroy, & Vila, 2014), los cuales eran presentados simultáneamente o sucesivamente. El contexto de la tarea fue el color de fondo de la tarea, el cual podía cambiar durante las fases de adquisición y prueba.

## Método

### Participantes

Participaron de manera voluntaria e informada 36 estudiantes de la carrera de psicología de la FES-Iztacala, con un rango de edad entre 18 y 22 años, 13 hombres y 23 mujeres sin experiencia previa con la tarea experimental, los que participaron con consentimiento informado de acuerdo con los criterios éticos para la investigación con participantes humanos de la FES Iztacala.

### Aparatos

Se utilizaron dos computadoras portátiles (IBM compatibles) con un monitor de 24 cm con un ratón óptico cada una. Para la presentación de la tarea experimental se empleó el programa informático Super Lab Pro for Windows v4.1 (Cedrus Co.)

Situación experimental: El experimento se llevó a cabo en cubículos individuales de aproximadamente 2 m<sup>2</sup>, amueblados con una silla y una mesa. Una vez sentados, la vista de los participantes estaba en línea recta al monitor de una computadora a una distancia aproximada de 60 cm.

### Tarea experimental

Se utilizó una tarea de escape de aprendizaje espacial en 2D diseñada a partir de la utilizada por Prados (2011), en la que los participantes tenían que encontrar un área meta oculta dentro de una figura geométrica. Para ello se diseñaron ambientes virtuales diferentes en dos dimensiones utilizados dentro del pre-entrenamiento, el entrenamiento, y la prueba en la tarea. En la cobertura de la tarea experimental, los participantes fueron entrenados a escapar del interior de un templo maya derrumbándose pulsando un área meta localizada en el ángulo recto del interior de un triángulo rectángulo, que tenía en el exterior de la figura un glifo maya de color morado. Los participantes debían escapar en 30 s antes de que el templo se derrumbara.

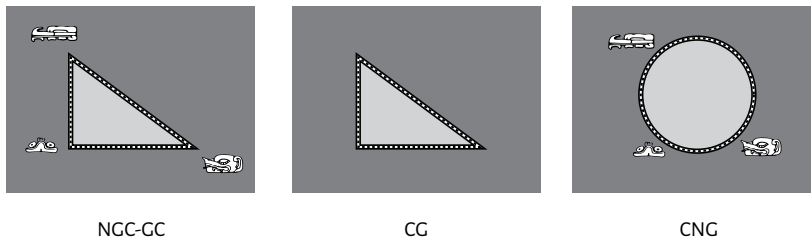
El ambiente de pre-entrenamiento constaba de un círculo de 11.5 cm de diámetro y en la parte externa del círculo, en cada esquina de la pantalla, se presentaron un glifo maya blanco como estímulo no geométrico. En este caso la meta oculta se localizó en el centro del círculo. Durante el entrenamiento se diseñaron dos ambientes diferentes: un ED compuesto simultáneo SI, y un ED compuesto sucesivo SU. En el primero de ellos la meta oculta estuvo señalada por un ED con un componente geométrico (CG) y un componente no geométrico (CNG) presentados de manera simultánea. El ED compuesto consistió en un triángulo rectángulo con 11 cm de base y 8 cm de altura, con ángulos internos de 30°, 60° y 90°. Adyacente a la parte externa de cada uno de los tres vértices se localizaron tres glifos mayas de color azul, rosa y morado de 3.05 cm. La meta oculta estaba ubicada contigua al ángulo recto del triángulo CG y al componente CNG colindante en forma de glifo maya de 3.05 cm de color morado. Para el ambiente del compuesto SU en una primera fase se presentó el compuesto CG del triángulo rectángulo y en una segunda fase se presentó un círculo similar al del pre-entrenamiento con los 3 glifos empleados como componente NG en el entrenamiento, donde uno de los glifos señalaba la localización del área meta dentro del círculo. Por último, se diseñaron dos ambientes más para las pruebas: Una prueba CG y una CNG, las cuales no tenían un área meta. La prueba CG estaba constituida por un triángulo rectángulo con las características antes descritas, mientras que la prueba NG constaba de un círculo similar al del pre-entrenamiento presentado con los 3 glifos empleados en el entrenamiento. En la Figura 1 se muestran los estímulos NG-G, CG y CNG presentados en las fases de entrenamiento y prueba. Para los cambios de contexto se varió de manera contrabalanceada el color de fondo en el que se presentaban los estímulos.

En el ambiente con el componente CG, la decisión de colocar el área meta en el ángulo recto proviene de un estudio previo (Luna et al., 2014) que no reveló diferencias en la dificultad para aprender la localización de la meta cuando se emplean cualquiera de los ángulos en los tres vértices de un triángulo rectángulo. Lo que da evidencia de una equivalencia de los tres ángulos en el control de estímulo que cada uno puede adquirir sobre la conducta de los participantes, así como de cada una de los glifos presentados fuera del triángulo.

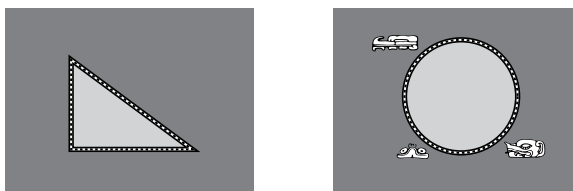
### **Procedimiento**

Todos los participantes fueron asignados aleatoriamente a cuatro grupos de 9 participantes cada uno, dos simultáneos (SI-AA, SI-AB) y dos sucesivos (SU-

## Estímulos de entrenamiento



## Estímulos de prueba



*Figura 1.* En la parte superior de la figura se presentan los estímulos de entrenamiento empleados en los grupos dependiendo la condición: componente geométrico CG, componente no geométrico CNG, y el Ed compuesto NGC-GC. La parte inferior muestra de izquierda a derecha los estímulos de las pruebas CG y CNG.

AAA, SU-ABA). Todos los grupos recibieron las fases de pre-entrenamiento, entrenamiento y prueba. Durante la fase de pre-entrenamiento cada participante recibió las siguientes instrucciones en la pantalla del monitor de la computadora:

Eres un explorador que se encuentra en un viejo templo maya que está a punto de derrumbarse. Para salir ileso deberás presionar en un punto específico dentro de la figura geométrica que se encuentra en la pared que está frente a ti. Antes de iniciar tu búsqueda queremos que te familiarices un poco con la tarea, así que te presentaremos algunos ensayos donde podrás practicar el escape del templo. Para lograr escapar lo único que debes hacer es colocar el puntero del ratón sobre el área resaltada y dar clic con el botón izquierdo. Si lo haces bien aparecerá una imagen que te lo notificará

Después de presentar las instrucciones a los grupos, todos ellos pasaron por el pre-entrenamiento, que constó de tres ensayos en los que los participantes tenían



que encontrar un área meta dando clic con el ratón al colocar el puntero en el centro de un círculo rodeado por cuatro glifos mayas blancos, que estaban en cada una de las esquinas de la pantalla. Al finalizar el pre-entrenamiento se presentó una pantalla con las siguientes instrucciones:

Ahora ya que conoces la tarea, las cosas se pondrán un poco más difíciles, ya que no se te señalará el área donde debes dar clic para lograr salir del templo. Ten por seguro que el área que deberás presionar siempre será la misma en relación con las inscripciones de la pared. Por último toma en cuenta que habrá habitaciones en las que la puerta esté atorada, por lo que tendrás que dar más clics. ¡Suerte en tu escape!

Posteriormente durante la fase de entrenamiento para los grupos SI se presentaba el ED compuesto por un triángulo rectángulo y los 3 glifos mayas, los ensayos tenían una duración máxima de 30 s cada uno, los participantes tenían que encontrar el área meta dando clic dentro de la figura para obtener la retroalimentación positiva y escapar terminando con la situación. Para evitar que los participantes aprendieran a responder al orden y no a los componentes (CG y CNG) el ambiente de entrenamiento rotaba aleatoriamente ensayo a ensayo presentándose una de cuatro posibles posiciones, 0° o 90° o 180° o 270°. Cuando cada participante encontraba el área meta se reforzaba con retroalimentación positiva que consistía en la presentación durante 1.5 s de una imagen con la leyenda “¡Excelente, lograste escapar!” acompañada de una ilustración de un explorador feliz, si el participante no encontraba el área meta en un periodo de 30 s que era el tiempo máximo de duración de cada ensayo, aparecía la retroalimentación negativa misma que consistía en la presentación por 1.5 s de una imagen con la leyenda “¡Lo siento, no lograste escapar!” acompañada de una ilustración de un templo antiguo destruido. El entrenamiento constó de ocho ensayos para los grupos SI-AA y SI-AB. Para los grupos SU-AAA y SU-ABA, durante los 8 ensayos iniciales sólo se presentó el componente G del triángulo rectángulo y durante los 8 ensayos finales sólo se presentó el componente NG con el círculo y los 3 glifos mayas. Para los grupos SI-AA y SU-AAA, todos los ensayos ocurrieron en el mismo contexto, mientras que para los grupos SI-AB y SU-ABA el entrenamiento tenía lugar en uno de los contextos mientras que la prueba se presentaba en el otro contexto de manera contrabalanceada.

Por último, la fase de prueba estuvo constituida por dos pruebas; CG y CNG presentadas aleatoriamente, con una duración de 30 s cada una en donde no se presentó retroalimentación positiva ni negativa y en cada una se registró la proporción de respuestas al componente correspondiente. Para la prueba con el componente G

sólo se presentó el triángulo rectángulo del entrenamiento, pero sin los glifos mayas, mientras que para la prueba del componente NG, sólo se presentó el círculo con los tres glifos de colores. Para los grupos SI-ABA y SU-ABA durante la prueba se presentó un cambio de contexto que ocurría de manera contrabalanceada entre los dos contextos. En los grupos SI-AAA y SU-AAA el contexto nunca cambio, Al término de las dos pruebas se daba por concluido el experimento y se daba una breve explicación al participante sobre el objetivo de la investigación.

Las variables dependientes fueron: la latencia por ensayo para encontrar la meta oculta en cada ambiente para la fase adquisición y la proporción de respuesta en cada prueba para cada componente (CG y CNG). Se realizaron pruebas *t* y análisis de varianza (ANOVA) empleando el paquete *statistics* v 7.0 para conducir el análisis de datos.

## Resultados

De manera general, los resultados muestran que después de aprender la tarea en los grupos con cambio de contexto después del escape discriminado entrenado con EDs sucesivos o simultáneos (SU y SI), se observa un decremento de la respuesta de escape. Sin embargo, esta disminución de la respuesta de escape ante el cambio de contexto es diferencial para cada componente de prueba, ya que en los grupos SU-ABA y SI-AB durante la prueba CG la respuesta para ese elemento decremento, pero no así en la prueba CNG donde la respuesta incrementó. A diferencia de los grupos SU-AAA y SI-AA sin cambio de contexto en donde los resultados se invierten y las respuestas de escape son menores en la prueba CNG que en la prueba CG. Sin importar si la discriminación fue entrenada de manera sucesiva (grupos SU) o simultánea (grupos SI).

### Adquisición

Todos los participantes aprendieron la tarea durante el entrenamiento, ya que la latencia para encontrar la meta durante el ED fue cada vez menor a medida que pasaban los primeros 8 ensayos, mostrando diferencias entre el primer y último ensayo de entrenamiento,  $t(6) = 12.13$ ,  $p < 0.05$ , sin que existan diferencias entre los cuatro grupos. La Figura 2 muestra las latencias de todos los grupos, la cual disminuyó a medida que transcurrían los primeros 8 ensayos de la fase de adquisición. Durante la segunda parte del entrenamiento, para los grupos SU no existen diferencias significativas en las latencias entre grupos (SU-AAA y SU-ABA) en

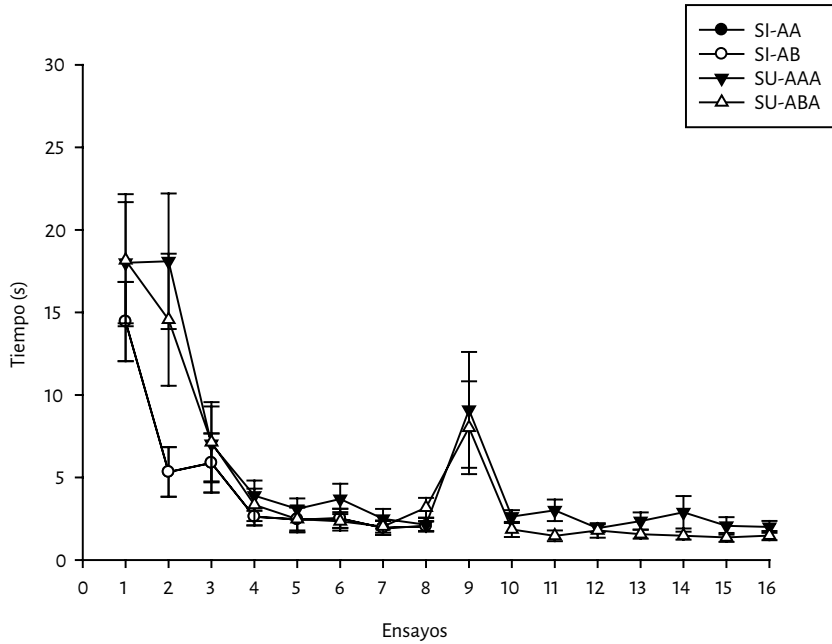


Figura 2. Se presentan las latencias de escape para los ensayos de adquisición de los grupos SI-AAA, SI-ABA, SU-AAA y SU-ABA. Las latencias en los ensayos 1 a 8 corresponden a todos los grupos, mientras que las latencias de los ensayos 9-16 corresponden a los grupos SU-AAA y SU-ABA.

los ensayos 9 a 16 de la discriminación al componente CNG lo que muestra que los participantes aprendieron la respuesta de escape con el componente CG. En ambos grupos existen diferencias en las latencias del ensayo 9 en relación a los ensayos restantes,  $t(2) = 11.33, p < 0.05$ , lo que sugiere que todos los participantes de los grupos aprendieron la discriminación CG desde el ensayo 10. Los resultados en general muestran que los participantes aprendieron la respuesta de escape discriminado en los dos tipos de entrenamiento SU y SI.

### Pruebas

Todos los participantes respondieron durante las dos pruebas a los componentes CG y NCG, la Figura 3 muestra la proporción de respuestas emitidas al área donde estuvo localizada la meta durante el entrenamiento en cada prueba. Un ANOVA (4 grupos x 2 pruebas), muestra diferencias significativas entre pruebas

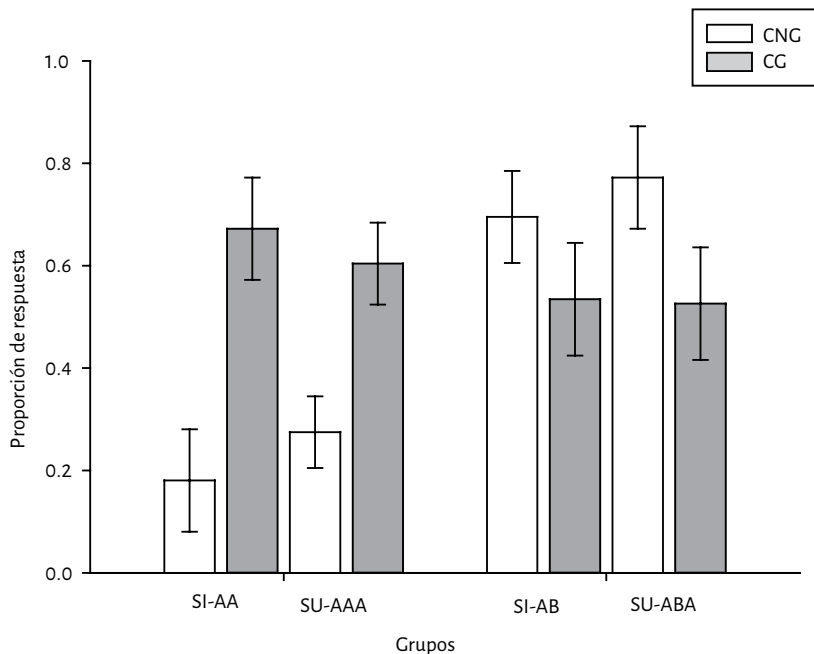


Figura 3. Las barras representan la proporción de respuestas de búsqueda en el área de meta durante las pruebas CNG (barras grises) y CG (barras blancas). Los dos grupos de la izquierda muestran los grupos sin cambio de contexto SI-AAA y SU-AAA, mientras que los grupos de la derecha SI-ABA y SU-ABA muestran los grupos con cambio de contexto.

y entre grupos,  $F(3, 9) = 14.85$ ,  $p < 0.05$ . Un análisis post hoc, LSD;  $p < 0.05$ , confirmó diferencias entre las pruebas CG y CNG, así como entre los grupos con y sin cambio de contexto, independientemente del tipo de entrenamiento, SI y SU. Lo que sugiere que un cambio de contexto posterior a la adquisición de la respuesta de escape discriminado produce un aumento de la respuesta de escape para la prueba NCG, independientemente del tipo de entrenamiento en discriminación.

De esta forma, en los grupos AAA o AA sin cambio de contexto, la proporción de respuestas es mayor para la prueba CG que en prueba CNG. Tal y como lo muestra las barras de la izquierda de la Figura 3, lo que sugiere un mayor control de estímulo del ángulo recto sobre la respuesta de escape, que del glifo maya en los entrenamientos simultáneo y sucesivo. Las barras de la derecha de la Figura 3 muestran en cambio, que en los grupos ABA y AB con cambio de contexto, la proporción de respuestas en la prueba CG fue similar a las de la prueba CNG,

debido a un incremento de las respuestas de escape emitidas al glifo en ambos entrenamientos. Por lo que el cambio de contexto en los grupos ABA y AB aumenta el control de estímulos para el glifo maya, en relación con los grupos AAA y AA, en los que no hubo cambio de contexto, sin importar si los grupos recibían entrenamiento SU o SI.

## Discusión

Los resultados muestran que el cambio de contexto posterior a la adquisición del escape discriminado con un ED compuesto por dos elementos (CG y CNG), puede provocar un incremento de la respuesta al componente con menor control de estímulo (CNG), independientemente de si la discriminación fue entrenada de manera sucesiva o simultánea. No observándose un decremento de la respuesta a los dos componentes del ED, como lo sugiere el decremento por generalización observado en animales en situaciones similares (Chamizo et al., 2012)

Los resultados de la prueba CNG en los grupos SU-ABA y SI-AB muestran este efecto del cambio de contexto posterior a la adquisición. El cambio de contexto físico puede modular la reaparición de la conducta de escape con menor frecuencia en el grupo SI-AB, de manera similar a la renovación contextual observada en el grupo SU-ABA.

Un efecto similar de modulación del contexto en el condicionamiento Pavloviano simultáneo, ha sido observado por Matzel, Castillo y Miller (1988), en una situación de miedo condicionado con ratas empleando un EC compuesto, estos autores después de un cambio de contexto posterior al condicionamiento encontraron un incremento de la RC al componente con menor número de respuestas. De igual forma, los resultados del grupo con cambio de contexto posterior al entrenamiento simultáneo (SI-AB) no pueden ser explicados como un decremento por generalización, ya que el cambio de contexto posterior al entrenamiento simultáneo con los componentes G y NG, sólo incrementó la respuesta de escape con menor frecuencia, que en este caso fue la emitida ante el glifo maya (CNG), de manera similar a los datos de Matzel et al. (1988). De acuerdo con el decremento por generalización, las respuestas de escape debían haber disminuido en ambas pruebas ya que en cada prueba con los componentes del ED por separado se pierden elementos del ED de entrenamiento (Brandon et al., 2000; Wheeler et al., 2006). Sin embargo, las respuestas de escape al componente CG se mantuvieron independientemente del cambio de contexto, mientras que las respuestas al com-

ponente CNG aumentaron con el cambio de contexto. Por otro lado, los efectos del cambio de contexto del grupo sucesivo (SU-ABA) tampoco son coherentes con el decremento por generalización, debido a que la respuesta reforzada al final no decrece con el cambio de contexto.

Es necesario considerar que en el grupo SU-ABA la segunda discriminación entrenada al ángulo en los ensayos 9-16 (CG) tiene una proporción de respuestas mayor en el grupo sin cambio de contexto SU-AAA debido a que este componente fue reforzado al final. Mientras que en el grupo SU-ABA durante las pruebas se observa que las respuestas inicialmente reforzadas en los ensayos 1-8 al componente CNG, reaparecen al cambiar el contexto, mientras que las respuestas al componente CG permanecen constantes. Lo que es coherente con el efecto de renovación contextual de una discriminación inversa en participantes humanos (Vila et al., 2002).

Los presentes resultados dan evidencia de un efecto modulador del contexto físico sobre la conducta de escape discriminado en humanos, que es similar al observado en el condicionamiento operante con animales (Bouton, Todd, & León, 2014). Así, por ejemplo, Todd (2013) encontró que un cambio de contexto posterior a una discriminación puede afectar la respuesta debido a la modulación del contexto sobre una respuesta operante. Sin embargo, los resultados observados en el presente estudio dan evidencia de que la modulación del contexto puede producir la reaparición de respuestas no sólo en discriminaciones entrenadas sucesivamente sino también simultáneamente.

Finalmente, es interesante señalar que la modulación de las respuestas operantes por el contexto físico observada en el presente trabajo parece ser funcionalmente equivalente a la del *occasion setting* en el condicionamiento Pavloviano (Vila, Ruiz, & Diaz, 2000), en la cual el contexto tiene una función similar a la de un ED, al establecer la ocasión de reforzamiento (Skinner, 1953). Recientemente se ha planteado que la dependencia de contexto del condicionamiento operante sugiere la posibilidad de que la respuesta sea asociada directamente al contexto en el cual fue aprendida (Rosas, Todd, & Bouton, 2013). Lo que es parecido a la función de hábito E-R postulada por Hull (1943), en la cual un estímulo antecedente puede producir una respuesta reforzada de manera automática, con lo cual la presencia del contexto en el condicionamiento operante estaría provocando de alguna manera la aparición de la respuesta.

El presente trabajo muestra un efecto similar del cambio de contexto en entrenamientos con EDs sucesivos y simultáneos en el condicionamiento de escape

discriminado, que es distinto del decremento por generalización. Lo que sugiere una función de recuperación de respuesta del contexto en ambos tipos de entrenamiento.

### Referencias

- Alvarado, A., Vila, J., Luna, D., & López Romero, L. (2014). Recuperación espontánea y renovación en una tarea de búsqueda espacial en humanos. *Revista Mexicana de Investigación en Psicología*, *6*, 17-25.
- Archer, T., Sjöden, P. O., Nilsson, L. G., & Carter, N. (1979). Role of exteroceptive background context in taste-aversion conditioning and extinction. *Animal Learning & Behavior*, *7*, 17-22. doi: 10.3758/BF03209650
- Balsam, D. P. (1985). Contextual stimulus control of operant responding in pigeons. En P.D. Balsam & A. Tomie (Eds). *Context and learning*, (pp. 1-21). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Bouton, M. E. (1993). Context, time, and memory retrieval in the interference paradigms of Pavlovian learning. *Psychological Bulletin*, *114*, 80–99. doi: 10.1037/0033-2909.114.1.80
- Bouton, M. E. (2002). Context, ambiguity, and unlearning: Sources of relapse after behavioral extinction. *Biological Psychiatry*, *52*, 976–986. doi:10.1016/S0006-3223(02)01546-9
- Bouton, M. E., & Bolles, R. C. (1979). Contextual control of the extinction of conditioned fear. *Learning and Motivation*, *10*, 445–466. doi:10.1016/0023-9690(79)90057-2
- Bouton, M. E., Todd, T. P., Vurbic, D. & Winterbauer, N. E. (2011). Renewal after the extinction of free operant behavior. *Learning and Behavior*, *39*, 57–67. doi:10.3758/s13420-011-0018-6.
- Bouton, M. E., Todd, T. P., & León, S. P. (2014). Contextual control of discriminated operant behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, *40*, 92–105. doi: 10.1037/xan0000002
- Brandon, S. E., Vogel, E. H., & Wagner, A. R. (2000). A componential view of configural cues in generalization and discrimination in Pavlovian conditioning. *Behavioural Brain Research*, *110*, 67-72. doi: 10.1016/S0166-4328(99)00185-0
- Brooks, D. C., & Bouton, M. E. (1994). A retrieval cue for extinction attenuates response recovery (renewal) caused by a return to the conditioning context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *20*, 366–379. doi: 10.1037/0097-7403.20.4.366

- Bush, R. R., & Mosteller, F. (1951). A mathematical model for simple learning. *Psychological Review*, 58, 313–323.
- Chamizo, V. D., Aznar-Casanova, J. A., & Artigas, A. A. (2003). Human overshadowing in a virtual pool: simple guidance is a good competitor against locale learning. *Learning and Motivation*, 34, 262–281. doi: 10.1016/S0023-9690(03)00020-1
- Chamizo V. D., Rodríguez, C.A., Espinet A., & Mackintosh N. J. (2012). Generalization decrement and not overshadowing by associative competition among pairs of landmarks in a navigation task. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 38, 255-65. doi: 10.1037/a0029015.
- Crombag, H. S., & Shaham, Y. (2002). Renewal of drug seeking by contextual cues after prolonged extinction in rats. *Behavioral Neuroscience*, 116, 169–173. doi: 10.1037/0735-7044.116.1.169
- Dinsmoor, J. A., & Clayton, M. H. (1963). Chaining and secondary reinforcement based on escape from shock. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6, 75-80. doi: 10.1901/jeab.1963.6-75
- Goddard, M. J. (1999). Renewal to the signal value of an unconditioned stimulus. *Learning and Motivation*, 30, 15–34. doi: 10.1006/lmot.1998.1019
- Hull, C. L. (1943). *Principles of behavior: An introduction to behavior theory*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Luna, D., Monroy, A., & Vila, J. (2014). El estudio del ensombrecimiento en el aprendizaje espacial. En Sánchez-Carrasco, L., & Nieto J. (Eds.), *Tendencias actuales en aprendizaje y memoria: Memorias de la 1ª reunión satélite de aprendizaje y memoria* (pp. 83-106). México, D.F.: UNAM.
- Matzel, L. D., Castillo, J., & Miller, R. R. (1988). Contextual modulation of simultaneous associations. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 26, 371-374. doi: 10.3758/BF03337686
- Nakajima, S. (2014). Renewal of signaled shuttle box avoidance in rats. *Learning and Motivation*, 46, 27–43. doi: 10.1016/j.lmot.2013.12.002
- Prados, J. (2011). Blocking and overshadowing in human geometry learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 37, 121-126. doi: 10.1037/a0020715
- Prados, J., Manteiga, R., D., & Sansa, J. (2003). Recovery effects after extinction in the Morris swimming pool navigation task. *Learning & Behavior*, 31, 299-304. doi:.org/10.3758/BF03195991



- Rosas, J. M., & Bouton, M. E. (1997). Renewal of a conditioned taste aversion upon return to the conditioning context after extinction in another one. *Learning and Motivation*, 28, 216–229. doi: 10.1006/lmot.1996.0960
- Rosas, J. M., Todd, T. P., & Bouton, M. E. (2013). Context change and associative learning. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4, 237–244. doi: 10.1002/wcs.1225
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human Behavior*. 2nd edition, New York: Macmillan.
- Thewissen, R., Snijders, S. J., Havermans, R.C., van den Hout, M., & Jansen, A. (2006). Renewal of cue-elicited urge to smoke: Implications for cue exposure treatment. *Behaviour Research and Therapy*, 44, 1441–1449. doi: 10.1016/j.brat.2005.10.010
- Thomas, D. R. (1985). Contextual stimulus control of operant responding in pigeons. En P.D. Balsam & A. Tomie (Eds.), *Context and learning* (pp. 295-321). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Todd, T. P. (2013). Mechanisms of renewal after the extinction of instrumental behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 39, 193–207. doi:10.1037/a0032236
- Vansteenwegen, D., Hermans, D., Vervliet, B., Francken, G., Beckers, T., Baeyens, F., Eelen, P. (2005). Return of fear in a human differential conditioning paradigm caused by a return to the original acquisition context. *Behaviour Research and Therapy*, 43, 323–336. doi: 10.1016/j.brat.2004.01.001
- Vila J., Ruiz G., & Díaz E. (2000). Transferencia entre selectores en igualación a la muestra de segundo orden con humanos: Un análisis Pavloviano en Términos de Occasion setting. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 26, 27-29.
- Vila, N. J., & Rosas, J. M. (2001). Renewal and spontaneous recovery after extinction in a casual learning task. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 27, 79-96.
- Vila, N. J., Miranda, F., Rentería, A., & Romero, M. (2002). Extinción y juicios de contingencia: Recuperación espontánea, renovación y reinstauración. En R. Hernández-Pozo, F. López-Rodríguez & P. Arriaga (Eds.), *Perspectivas de la Psicología Experimental en México*, Vol. 1 (pp. 124-143). Tlalnepantla, México: UNAM.
- Vila, N. J., Romero, M., & Rosas, J. M. (2002). Retroactive interference after discrimination reversal decreases following temporal and physical context

- changes in human subjects. *Behavioral Processes*, 59, 47-54. doi: 10.1016/S0376-6357(02)00063-3
- Wheeler, D.S., Amundson, J.C., & Miller R.R. (2006). Generalization decrement in human contingency learning. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 1212–1223.
- Welker, R. L., & McAuley, K. (1978). Reductions in resistance to extinction and spontaneous recovery as a function of changes in transportational and contextual stimuli. *Animal Learning & Behavior*, 6, 451–457. doi: 10.3758/BF03209643
- Woods, P. J. (1974). A taxonomy of instrumental conditioning. *American Psychologist*, 29, 584-597. <http://dx.doi.org/10.1037>

Recibido Julio 1, 2015 /  
Received July 1, 2015  
Aceptado Octubre 5, 2015 /  
Accepted October 5, 2015