



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

EXTINCIÓN MASIVA EN MÚLTIPLES CONTEXTOS Y SU IMPACTO EN LA  
RECUPERACIÓN DE RESPUESTAS INSTRUMENTALES EN HUMANOS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

Licenciado en Psicología

PRESENTA

Yuznhio Sierra Casiano

**Director:** Dr. Luis Rodolfo Bernal Gamboa  
**Revisor:** Dr. Javier Nieto Gutiérrez  
**Comité:** Dra. Alicia Roca Cogordan  
Dra. Adriana Ixel Alonso Orozco  
Lic. Raúl Reyes Contreras

Esta Tesis contó con el apoyo del proyecto DGAPA-PAPIIT IN306817

Ciudad Universitaria, CDMX, 2019





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

Al Doctor Rodolfo Bernal por la constante asesoría en la realización de este proyecto. Al Dr. Javier Nieto por aceptar ser el revisor de este trabajo. A mis revisores: Dra. Alicia Roca, Dra. Ixel Alonso y Lic. Raúl Reyes, gracias por las sugerencias, críticas y comentarios que hicieron de éste un mejor trabajo.

Al Programa Universitario Diversidad Cultural e Interculturalidad que me permitió ser su becario durante toda la Licenciatura.

## CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
RENOVACIÓN CONTEXTUAL.....	4
MODELO DE LA RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	6
RENOVACIÓN DE RESPUESTAS INSTRUMENTALES.....	7
EXTINCIÓN EN MÚLTIPLES CONTEXTOS.....	9
<b>EXPERIMENTO I.....</b>	<b>13</b>
MÉTODO.....	14
PARTICIPANTES.....	14
MATERIALES Y APARATOS.....	14
PROCEDIMIENTO.....	15
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
<b>EXPERIMENTO II.....</b>	<b>21</b>
MÉTODO.....	23
PARTICIPANTES.....	23
MATERIALES Y APARATOS.....	23
PROCEDIMIENTO.....	23
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
<b>DISCUSIÓN GENERAL.....</b>	<b>28</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>34</b>

## Resumen

La recuperación de una respuesta extinguida debido a un cambio de contexto entre las fases de extinción y prueba se conoce como renovación contextual. Especialmente, la renovación ABA de respuestas instrumentales ha sido considerada como un buen modelo de laboratorio para analizar los mecanismos subyacentes a las recaídas de conductas que han sido eliminadas en terapia. En particular, varios investigadores están interesados en procedimientos que permiten la atenuación de la renovación (recaídas). Una estrategia para reducir la renovación que ha recibido considerable atención en los últimos años es la combinación de procedimientos que por separado atenúan la renovación contextual. Por ejemplo, algunos autores han mostrado que la extinción masiva en múltiples contextos puede tener mayores efectos reductivos en la reaparición de las conductas. Sin embargo, la mayoría de la investigación se ha realizado con ratas, lo cual podría limitar la generalidad de los hallazgos. Por ello, el objetivo de la presente tesis fue evaluar en una tarea de aprendizaje instrumental con humanos el impacto de conducir una extinción masiva en múltiples contextos como estrategia para atenuar la renovación ABA. El experimento 1 exploró si la manipulación de extinción masiva en varios contextos era más eficaz para reducir la renovación ABA comparada con la extinción masiva en un solo contexto. El experimento 2 analizó el impacto de una extinción masiva en varios contextos en una situación que involucró que los participantes experimentaran una fase de adquisición masiva. Los resultados mostraron que conducir la fase de extinción en contextos (más que la combinación con una extinción masiva) parece tener mayor relevancia en la prevención de la renovación de conductas instrumentales. Sin embargo, los datos también indican que la efectividad de dicho procedimiento se ve afectada cuando los participantes han adquirido la conducta por mayor cantidad de tiempo. Se discuten las implicaciones teóricas y aplicadas de los resultados obtenidos.

## Introducción

La capacidad de los organismos para adaptar su comportamiento a su entorno es esencial para su supervivencia. Los dos métodos más utilizados en psicología para estudiar este comportamiento son los procedimientos de condicionamiento clásico y operante (Sánchez- Carrasco & Nieto, 2009). Desde la perspectiva del aprendizaje asociativo ambos procedimientos involucran el cambio en el comportamiento de los organismos como resultado de la asociación entre distintos eventos. En el condicionamiento clásico la presentación repetida de un estímulo condicionado (EC) emparejado con uno incondicionado (EI) tiene como consecuencia un cambio en la respuesta condicionada (RC) del organismo ante el EC (Rescorla, 1988). En el condicionamiento instrumental u operante, cuando la emisión de una respuesta es seguida de un reforzador aumenta su probabilidad de ocurrencia (Reynolds, 1968).

Por otra parte, si estas condiciones experimentales se mantienen constantes pero se omite la presentación del EI o el reforzador, ocurre un decremento en la probabilidad de ocurrencia de la respuesta conocido como extinción (Sánchez- Carrasco & Nieto, 2009). Algunos autores (Rescorla & Wagner, 1972) sugieren que la extinción se debe a la pérdida de las asociaciones generadas durante la adquisición; es decir, se trata de una eliminación del aprendizaje. Sin embargo, la evidencia experimental ha identificado un grupo de patrones conductuales que no son congruentes con esta propuesta teórica. Entre los principales fenómenos conductuales de este tipo se encuentran la recuperación espontánea, el reestablecimiento, el resurgimiento y la renovación contextual (Bouton, 2004).

En la recuperación espontánea se observa la reaparición de una respuesta extinguida cuando entre las fases de extinción y prueba se interpone un lapso de tiempo (Robbins, 1990). En el reestablecimiento la recuperación de respuesta se debe a la presentación del EI posterior a la fase de extinción (Bouton & Moddy, 2004). Cuando una conducta deja de ser reforzada, conductas extinguidas

que anteriormente habían sido reforzadas en circunstancias similares reaparecen dando lugar al fenómeno del resurgimiento (Epstein, 1983). La renovación contextual hace referencia a la recuperación de una conducta por el cambio de contexto en el que se llevó a cabo la extinción (Rosas & Bouton, 1997). Estos fenómenos conductuales son evidencia de que el decremento en la tasa de respuesta observado en la extinción no implica que el aprendizaje original haya sido eliminado. Actualmente, las teorías con mayor respaldo visualizan la extinción como un aprendizaje nuevo de asociaciones inhibitorias que encubren y compiten con las asociaciones excitatorias aprendidas en la fase de adquisición (Pearce, 2008).

Por tratarse del tema central de esta tesis, la primera parte del escrito está dedicada a describir con más detalle el fenómeno de renovación contextual así como el modelo más relevante para explicarla. Posteriormente, se enfatiza en la renovación de respuestas instrumentales como modelo de laboratorio para comprender las recaídas de conductas eliminadas en terapia, en particular el texto se enfoca en un procedimiento para reducir la renovación ABA: la extinción masiva en múltiples contextos. Después se presenta la serie experimental compuesta por dos experimentos. Finalmente, se discuten los hallazgos obtenidos, tanto sus aportes a la teoría como posibles implicaciones en la práctica clínica.

### **Renovación contextual**

Una de las ideas que ha terminado por ser evidente en el estudio del aprendizaje asociativo es que éste nunca tiene lugar en el vacío, sino en la presencia de un espacio estimular tradicionalmente llamado contexto (Bouton, 2010). A pesar de lo cotidiano del término contexto, es complicado encontrar un consenso entre los especialistas acerca de los aspectos que abarca esta expresión; en términos generales el contexto puede definirse como las señales táctiles, visuales y olfativas que conforman la caja

operante en la que tiene lugar el aprendizaje (Trask, Schepers & Bouton, 2015). La manera en que el contexto modula el comportamiento durante el aprendizaje y la recuperación de la información ha sido ampliamente estudiada. Dentro del campo del aprendizaje asociativo un fenómeno se presenta como paradigmático de esta influencia: el efecto de renovación contextual (Alcalá et al. 2017).

La renovación contextual se refiere a la recuperación de una respuesta extinguida como resultado de un cambio de contexto en el que se llevó a cabo la extinción. En un procedimiento típico de renovación los sujetos aprenden la asociación entre un EC y un EI en un contexto denominado A. En una segunda fase que se lleva a cabo en un contexto B, se omite la presentación del EI, lo que resulta en el decremento de la RC. Finalmente, si los sujetos vuelven al contexto inicial A, se observa una recuperación de la respuesta extinguida. Este procedimiento recibe el nombre de renovación ABA por los contextos en los que se llevan a cabo las fases de adquisición, extinción y prueba respectivamente (Rosas & Bouton, 1997). Este efecto se ha reportado también en procedimientos en los que la adquisición y extinción ocurren en un mismo contexto y la prueba en un contexto diferente (renovación AAB; Bouton, 2014) e incluso cuando las tres fases tienen lugar en contextos diferentes (renovación ABC; Bouton, 1991).

Históricamente, el fenómeno de renovación contextual fue principalmente evaluado en procedimientos de condicionamiento del miedo (Bouton & King, 1983) y condicionamiento de aversión al sabor (Rosas & Bouton, 1997). Sin embargo, hoy en día se considera un fenómeno robusto en el sentido de haber sido reportado en distintas especies animales y con otro tipo de procedimientos como el condicionamiento instrumental (Nakajima, Tanaka, Urushihara & Imada, 2000). En humanos se ha reportado este fenómeno en tareas de aprendizaje predictivo (Rosas, García-Gutiérrez & Callejas-Aguilera, 2006; Bustamante, Uengoer, Thorwart & Lachnit, 2016), condicionamiento del miedo (Krisch, Bandarian-Balooch & Neumman, 2018) o aprendizaje instrumental (Nelson, Sanjuan, Vadillo-



Ruiz, Pérez & León, 2011). Esta cantidad de evidencia experimental ha llevado a diversos autores a proponer modelos y teorías para explicar este fenómeno. Entre estas propuestas, el Modelo de la Recuperación de la Información desarrollado por Bouton (1993) es el que ha tenido mayor influencia, convirtiéndose en el referente que ha guiado la investigación de la renovación en el aprendizaje asociativo en las dos últimas décadas (Alcalá et al, 2017).

### **Modelo de la Recuperación de la Información**

Este modelo propone que la memoria se encuentra conformada por nodos que representan los distintos eventos del ambiente y que estas unidades establecen conexiones entre sí por medio de los mecanismos del aprendizaje asociativo. Bouton (1993) sugirió que durante la fase de adquisición se establece una asociación entre las representaciones del EC y EI. La presentación del EC estimula su representación en la memoria, ésta a su vez activa la representación del EI por lo que el organismo termina emitiendo la RC incluso antes de la presentación del EI. Durante la fase de extinción se establece una nueva relación, esta vez de carácter inhibitorio, entre las representaciones del EC y EI.

Al finalizar estas dos fases el organismo posee una asociación excitatoria y una inhibitoria para el mismo par de estímulos EC-EI. ¿Cuál de estas asociaciones se activará cuando se presente el EC? Según el modelo de Bouton el papel del contexto es romper con esta ambigüedad. Bouton (1994) afirmó que en ausencia de ambigüedad el contexto es irrelevante y por tanto el organismo lo ignora. Es hasta la fase de extinción que la ambigüedad de la información hace que los organismos atiendan al contexto y por tanto el aprendizaje llevado a cabo en esta fase se vuelve dependiente del contexto en el que se llevó a cabo. En otras palabras, es sólo la información ambigua la que se procesa junto con el contexto. Una predicción de este modelo es que la recuperación de la respuesta no depende de regresar al organismo al contexto inicial de adquisición sino de *sacarlo* del contexto de extinción. Una vez fuera

del contexto de extinción, la respuesta que se presente será la aprendida durante la fase de adquisición (i.e., renovación contextual; Bouton, 1994).

### **Renovación de respuestas instrumentales**

Es importante mencionar que este modelo fue desarrollado para explicar el fenómeno de renovación reportado en los diversos procedimientos de condicionamiento clásico. Sin embargo, los hallazgos reportados en procedimientos de condicionamiento instrumental (Nakajima et al., 2000; Bouton, 2014) han mostrado ser consistentes con la mayoría de las predicciones. El estudio del fenómeno de renovación en respuestas instrumentales ha permitido estudiar el efecto del contexto en conductas dirigidas a metas. Por ejemplo, una revisión de la literatura en la que las ratas realizan conductas operantes (como presionar una palanca) para obtener un reforzador sugiere que los hallazgos de recuperación reportados en los procedimientos de condicionamiento clásico (recuperación espontánea, recuperación, renovación) también se observan en la extinción instrumental (Bouton, 2014).

Diversos autores han reportado evidencia de renovación ABA cuando se utilizan drogas como reforzadores; por ejemplo, Crombag y Shaham (2002) entrenaron a las ratas a presionar una palanca para obtener cierta dosis de una mezcla de heroína-cocaína en el contexto A, esta respuesta fue extinguida en el contexto B (los contextos eran cajas operantes con características físicas diferentes); cuando la rata fue colocada en el contexto inicial A se observó la reaparición de esta conducta. Otros autores han reportado hallazgos similares utilizando alcohol (Hamlin, Newby & McNally, 2007), heroína (Bossert, Liu, Lu & Shanam, 2004) o cocaína (Hamlin, Clemens & McNally, 2008).

Utilizando pellets como reforzador, Nakajima et al. (2000) condujeron un experimento de operante libre en el cual entrenaron a dos grupos de ratas a presionar una palanca por comida en un contexto A. Después hubo una fase de extinción, uno de los grupos recibió esta fase en el mismo

contexto mientras el otro grupo la recibió en un contexto B. En la fase de prueba ambos grupos volvieron al contexto original de adquisición. En esta fase los autores reportaron una recuperación de la respuesta que había sido extinguida sólo en el grupo que había sido evaluado en el procedimiento ABA. También se han reportado hallazgos del efecto de renovación AAB (Bernal-Gamboa, Carrasco & Nieto, 2014) y ABC (Zironi, Burattini, Aircard & Janak, 2006) en procedimientos de operante libre que han utilizado comida como reforzador. Por ejemplo, Bouton, Todd, Vurbic y Winterbauer (2011) llevaron a cabo un procedimiento intra-sujeto para evaluar la renovación AAB; durante la fase de adquisición se entrenó a las ratas a presionar la palanca por comida en un IV 30 segundos, posteriormente esta conducta fue extinguida, estas dos fases se llevaron a cabo en el mismo contexto A. Finalmente, recibieron dos sesiones de prueba en las que la respuesta se evaluó tanto en el mismo contexto A como en uno nuevo (contexto B) en un orden contrabalanceado. Los autores reportaron que las ratas respondieron más en el nuevo contexto B respecto al contexto A. Este fue el primer estudio que reportó renovación AAB de respuestas instrumentales. Como evidencia de renovación ABC, Todd (2013) entrenó a un grupo de ratas a ejecutar dos respuestas instrumentales (R1-R2) en un contexto A, durante la fase de extinción R1 fue extinguida en un contexto B y R2 en C. Durante la fase de prueba el autor reportó renovación de ambas respuestas cuando se llevó a cabo en un tercer contexto (R1 en C y R2 en B). En general, estos resultados sugieren que la reaparición de conductas instrumentales extinguidas puede observarse por un simple cambio de contexto entre las fases de extinción y prueba.

Algunos autores han establecido paralelismos entre los hallazgos del efecto de renovación contextual con estos grados de recaídas observados en las intervenciones clínicas (Laborda, & Miller, 2013). La idea básica es que el trabajo terapéutico se realiza en un contexto determinado diferente de aquél en el que el paciente se desempeña en su vida diaria. Las habilidades desarrolladas a lo largo del proceso terapéutico pueden ser dependientes del contexto en el que fueron entrenadas por lo que una

vez fuera de ese contexto aumenta la probabilidad que se dé una recaída (López-Seal & Mustaca, 2010). Por ello, muchas líneas de investigación se han dedicado a buscar tratamientos capaces de atenuar o prevenir la recuperación de respuestas previamente extinguidas (Laborda, McConnell & Miller, 2011). Dos de los procedimientos utilizados para este propósito han sido la extinción masiva, la extinción en múltiples contextos e incluso la combinación de ambos. Debido a que la mayoría de las investigaciones han evaluado estos factores en procedimientos de condicionamiento clásico se realizará una revisión de los resultados obtenidos en estos estudios antes de describir aquellos llevados a cabo con procedimientos de renovación instrumental.

### **Extinción en múltiples contextos**

Una sugerencia de Bouton (1991) fue llevar a cabo la extinción en múltiples contextos para facilitar la generalización de la extinción. Dentro del marco de su modelo, la efectividad de la extinción en múltiples contextos puede explicarse suponiendo que la inclusión de más contextos de extinción aumenta el número de características contextuales relacionadas con ella. Esto, a su vez, aumenta la probabilidad de que otros contextos compartan características comunes con los contextos de extinción lo que facilitaría la generalización de la extinción a diferentes contextos.

Los primeros en evaluar esta sugerencia fueron Gunther, Denniston y Miller (1998) utilizando el siguiente procedimiento de supresión condicionada: en una primera fase todas las ratas recibieron ensayos de adquisición en la que se emparejó un sonido con una descarga eléctrica, posteriormente recibieron ensayos de extinción en uno o tres contextos diferentes; los autores reportaron que las ratas que recibieron tratamiento de extinción en tres contextos diferentes mostraron menor renovación cuando fueron colocados en un contexto nuevo (renovación ABC) que las ratas que recibieron la misma cantidad de ensayos de extinción en un solo contexto. Chelonis, Calton, Hart y Schachtman (1999)

reportaron la atenuación exitosa de la renovación ABA en un procedimiento de aversión al sabor. Después de un solo ensayo en el que se emparejó una solución de sacarosa con cloruro de litio las ratas recibieron ensayos de extinción que podían llevarse a cabo en uno o tres contextos. Durante la fase de prueba los participantes volvieron al contexto de adquisición; los autores reportaron que aquellas ratas que habían recibido extinción en un solo contexto presentaron una mayor renovación de la respuesta extinguida respecto a aquellas que recibieron extinción en múltiples contextos. Neumann (2006) extendió estos hallazgos con participantes humanos utilizando una tarea video-juego; en este procedimiento los participantes aprendieron a suprimir una respuesta previamente adquirida y esta fase de extinción se llevó a cabo en uno o en tres contextos diferentes (los contextos se manipularon cambiando los colores y sonidos de fondo de la sala experimental). Neumann (2006) reportó que los participantes que recibieron extinción en múltiples contextos presentaron una menor renovación que aquellos que recibieron los mismos ensayos de extinción en uno solo.

La atenuación del efecto de renovación contextual debido a la extinción en múltiples contextos ha sido replicada en otros estudios (Bandarian-Balooch & Neumann, 2011; Laborda & Miller, 2013; Thomas, Vurbic & Novak, 2009). Sin embargo, también existen reportes que indican que este factor no es suficiente para observar una disminución en el efecto de renovación (Betancourt, et al., 2008; Neumann, Lipp & Cory, 2007).

Se ha sugerido que esta discrepancia en los resultados puede deberse a la diferencia en la cantidad de ensayos de extinción utilizados en los diversos estudios (Laborda & Miller, 2013; Thomas et al., 2009). Esta idea surge de los resultados de estudios que han evaluado la disminución en la renovación de respuestas cuando los ensayos de extinción aumentan considerablemente (Laborda et al., 2011). Por ejemplo, Denniston, Chang y Miller (2007) utilizaron un procedimiento de condicionamiento del miedo para evaluar este factor. Después de una fase de adquisición, las ratas

podían recibir 160 ensayos de extinción (moderada) o 800 ensayos (masiva). Las ratas que recibieron sesiones de extinción masiva presentaron una menor recuperación de respuesta cuando volvieron al contexto de adquisición. Laborda et al. (2011) llevaron a cabo una revisión en la que encontraron que la mayoría de los procedimientos que han reportado altos niveles de recuperación de las respuestas han utilizado sesiones moderadas de extinción (Rauhut, Thomas & Ayres, 2001).

Estos resultados llevaron a Thomas et al. (2009) a evaluar el efecto que presenta la extinción en múltiples contextos cuando se combina con la extinción masiva. Los autores encontraron que el efecto de renovación disminuía sólo cuando la extinción en múltiples contextos se combinaba con sesiones de extinción masiva (144 ensayos) pero no cuando se utilizaba extinción moderada (36 ensayos). Los resultados reportados parecen indicar que, al menos bajo ciertas condiciones, el número de sesiones en las que está vigente el procedimiento de extinción parece interactuar con el número de contextos en los que se lleva a cabo.

Con el propósito de extender los resultados obtenidos en los procedimientos de condicionamiento clásico, Bernal-Gamboa, Nieto y Uengoer (2017) fueron los primeros en evaluar el efecto de llevar a cabo la extinción en múltiples contextos en un procedimiento de condicionamiento operante ABA y ABC (experimento 1). En la primera fase del grupo ABA, todas las ratas fueron entrenadas para presionar una palanca por comida en un programa IV 30 segundos; posteriormente, la mitad de ellas recibió ensayos de extinción en un solo contexto B mientras el resto recibía la misma cantidad de ensayos en tres contextos diferentes (B, C, D). Finalmente, se evaluó la recuperación de respuesta de las ratas cuando volvieron al contexto de adquisición A. En el grupo ABC las fases de adquisición y extinción fueron idénticas y la única diferencia es que la fase de prueba se llevó a cabo en un nuevo contexto. Los autores reportaron que llevar a cabo la fase de extinción en tres contextos en lugar de uno eliminó la renovación contextual ABC. Sin embargo, la extinción múltiple no mostró

ningún efecto en el procedimiento ABA. Lerdo de Tejada (2017) llevo a cabo un estudio similar con participantes humanos; los participantes fueron puestos a prueba en una tarea en forma de video-juego en la que debieron presionar una tecla para salvar una ciudad de ataques aéreos y marítimos, en este caso los contextos fueron los estímulos visuales que se presentaron a los participantes en el monitor. Congruente con los resultados de Bernal-Gamboa et al. (2017), se encontró que llevar a cabo la extinción en múltiples contextos atenuó el nivel de renovación ABC respecto a los participantes que recibieron extinción en un solo contexto pero que el nivel de renovación ABA fue el mismo independientemente del tipo de extinción utilizado.

En el estudio dos de su serie experimental, Bernal-Gamboa et al. (2017) evaluaron si la extinción masiva en múltiples contextos era capaz de atenuar la renovación en un procedimiento ABA. Así, su diseño experimental contó con cuatro grupos que difirieron en el número de contextos de extinción (1 vs 3) y en el número de ensayos de extinción (3 sesiones vs 12). Durante la fase de adquisición todas las ratas fueron entrenadas para presionar una palanca por comida en un programa IV 30 segundos, la fase de extinción fue diferente de acuerdo al grupo al que fueron asignadas: extinción moderada en un solo contexto, extinción moderada en múltiples contextos, extinción masiva en un contexto y extinción masiva en múltiples contextos. Durante la fase de prueba las ratas fueron evaluadas tanto en el contexto de extinción como el contexto original de adquisición. Los autores reportaron que el único grupo donde no se observó renovación fue aquel que recibió extinción masiva en múltiples contextos.

Estos resultados parecen indicar que, al igual que el estudio de supresión condicionada de Thomas et. al. (2009), el número de sesiones de extinción parece interactuar con el número de contextos en los que se lleva a cabo. Es importante mencionar que tanto en el estudio de Thomas et. al. (2009) como en el de Bernal-Gamboa et. al. (2017) ninguno de estos factores tuvo un efecto significativo por sí solo. Esto sugiere que es necesaria la combinación de estos dos factores para atenuar la renovación

en los procedimientos ABA; sin embargo, los autores advierten que son necesarios mayores estudios que permitan extender la generalidad de estos hallazgos. Por lo tanto, el objetivo del Experimento 1 es continuar evaluando los efectos de la extinción masiva en múltiples contextos en la renovación ABA a través de extender los hallazgos previamente reportados en la literatura con ratas a una tarea de aprendizaje instrumental con participantes humanos.

## **Experimento 1**

En la presente tesis los participantes fueron puestos a prueba en una tarea en forma de videojuego basada en un procedimiento experimental originalmente desarrollado para evaluar la extinción instrumental en humanos (Gámez y Rosas, 2005). En esta tarea los participantes recibieron la instrucción de defender la ciudad de Andalucía de ataques terrestres y aéreos. Las respuestas que los participantes tenían que emitir eran clics (que simulaban ser disparos) sobre un tanque (R1) o un avión (R2). El reforzador de la respuesta fue la destrucción de estos vehículos. Los contextos utilizados durante la tarea fueron diferentes ciudades de Andalucía (A, B, C, D) que se distinguían por sus características físicas como cielos de diferentes colores, diferentes formas de los edificios, presencia o ausencia de playas, etc. En la Figura 1 se muestra uno de los contextos utilizados. En este ejemplo, los disparos sobre el avión acaban de destruirlo.

Los participantes se dividieron en cuatro grupos de acuerdo al tipo de extinción y el número de contextos en los que se llevó a cabo (ver Tabla 1). Inicialmente todos los sujetos aprendieron la tarea en el contexto A, posteriormente los participantes recibieron una fase de extinción que de acuerdo con el grupo al que fueron asignados diferían en el número de contextos de extinción (1 vs 3) y en el número de ensayos (12 vs 36). Finalmente todos volvían a un ensayo de prueba en el contexto de adquisición original.





*Figura 1.* Ejemplo de un ensayo en la fase de adquisición. Los clicks en el lado izquierdo del puntero sobre el objetivo resultan en su destrucción. La ciudad observada corresponde a uno de los cuatro contextos utilizados.

## **Método**

### **Participantes**

Los participantes fueron 42 estudiantes (12 por grupo) de nivel licenciatura de la Facultad de Psicología de la UNAM. Su participación fue voluntaria. La media de edad fue de 21 años.

### **Materiales y aparatos**

Se utilizaron computadoras de escritorio de la marca Lenovo. La tarea se llevó a cabo en la sala de computo de posgrado de la Facultad de Psicología. La tarea se programó en la plataforma Unity con lenguaje C++.

Tabla 1

*Diseño Experimental del Experimento 1.*

Experimento	Grupo	Adquisición	Extinción	Prueba
	ABA-1	A: 12R-O	B: 12R-	A: 1R-
	ABA-3	A: 12R-O	B: 4R- C: 4R- D: 4R-	A: 1R-
1	ABA-1e	A: 12R-O	B: 36R-	A: 1R-
	ABA-3e	A: 12R-O	B: 12R- C:12R- D:12R-	A: 1R-

Las letras antes de “:” indican el contexto en el que se llevó a cabo la fase. El número se refiere al número de ensayos. “R-O” indica que las respuestas fueron reforzadas. “R-” indica que las respuestas no fueron reforzadas.

**Procedimiento**

Una vez que los participantes dieron su consentimiento informado, se les colocó frente a un monitor en el que llevaron a cabo la tarea. Las instrucciones se presentaron en la fuente Times New Roman 28 y se presionaba enter para avanzar a través de ellas. Las instrucciones fueron las siguientes:

*(Pantalla 1). ¡Andalucía está siendo atacada! Distintos puntos de la costa andaluza están siendo atacados por tierra y aire. Tú te encuentras en el único bunker capaz de repeler los ataques. Pulsando el botón izquierdo del ratón sobre tus enemigos cuando aparezcan en pantalla podrás lanzar misiles para destruirlos antes de que tomen la ciudad. (Pantalla 2). El enemigo puede ser un avión o un tanque de guerra. La siguiente señal\* te indicará unos instantes antes el lugar donde aparecerá el atacante. (Pantalla 3). Tu armamento es más anticuado que el suyo por lo que necesitarás más de un disparo para destruirlos. ¡Presta atención ya que el enemigo se acerca a gran velocidad y puede escapar! (Pantalla 4). En ocasiones tus enemigos lograrán escapar antes de que los destruyas. Siempre que no*

*seas capaz de destruir a un enemigo, es mejor no dispararle para que puedas ahorrar municiones. (Pantalla 5). Cuentas con un número limitado de municiones, sin embargo, en general es suficiente para cualquier misión que te sea encomendada. (Pantalla 6). Si por algún motivo tus reservas comienzan a disminuir precipitadamente el programa te dará mensajes de advertencia. Sigue sus indicaciones para que no agotes tus municiones. (Pantalla 7). ¡La batalla va a comenzar! Debes destruir tanques y aviones antes de que tomen la costa andaluza. ¡Estamos en tus manos! ¡Mucha suerte!*

*(Pantalla 8) Si tienes alguna duda consulta al experimentador. En caso contrario presiona enter para comenzar.*

Una vez que el participante presionaba enter el juego iniciaba. Al inicio del juego y antes de cada cambio de contexto el participante observaba por dos segundos un mensaje que decía: “*Tu destacamento ha sido enviado a (Sevilla, Córdoba, Cádiz o Almería)*”. El experimento constó de las tres fases que se describen a continuación. Los participantes no recibían ninguna indicación entre cambios de fases.

*Adquisición:* Se presentaron 12 ensayos de uno de los estímulos (R1 o R2 contrabalanceado entre participantes). En cada ensayo se presentaba el atacante, las presiones en el botón izquierdo del mouse sobre el enemigo lograban su destrucción bajo un programa intervalo variable (IV) 3 segundos. Esta fase fue similar en los cuatro grupos.

*Extinción:* En esta fase las respuestas instrumentales no fueron reforzadas. Los grupos ABA\_1 y ABA\_1e recibieron 12 y 36 ensayos respectivamente; estos ensayos se llevaron a cabo en un solo contexto. Los grupos ABA\_3 y ABA\_3e recibieron 12 y 36 ensayos respectivamente; estos ensayos se distribuyeron uniformemente en tres contextos diferentes. En esta condición los participantes recibían todos los ensayos de extinción asignados a un contexto antes de pasar al siguiente; por ejemplo: en el grupo ABA\_3 se recibían cuatro ensayos en el contexto B, posteriormente cuatro ensayos en el contexto C y finalmente cuatro ensayos en el contexto D. Los contextos fueron contrabalanceados (ver Tabla 1).

Todos los grupos recibieron dos recordatorios de extinción; el primero de ellos se presentó en el ensayo 5 en los grupos de extinción moderada (ABA\_1 y ABA\_3) y en el ensayo 13 en los grupos de extinción masiva (ABA\_1e y ABA\_3e). El mensaje decía lo siguiente:

*¡Estás desperdiciando muchas municiones! (Las municiones se cuentan por los clicks que das)  
¡Recuerda! Hay enemigos muy resistentes que no pueden ser destruidos. Tienes un número finito de municiones así que no las malgastes en ellos y enfócate en aquellos que puedas destruir. Presiona enter para continuar...*

El segundo recordatorio se presentó en el ensayo 10 en los grupos de extinción moderada y en el ensayo 26 en los grupos de extinción masiva. El mensaje fue:

*¡ Importante! ¡Te quedan muy pocas municiones y aún faltan varios enemigos por destruir! A partir de ahora enfócate sólo en los enemigos que puedes destruir. Presiona enter para continuar...*

*Prueba:* En esta fase se presentó un solo ensayo que no fue reforzado en el contexto de la fase de adquisición. Todas las fases se llevaron a cabo en una sola sesión de aproximadamente 10 minutos.

### **Variable dependiente y análisis estadístico**

Se empleó como variable dependiente el número de clics izquierdos sobre el enemigo y con ellos se calculó el número de respuestas por minuto. Para comparar las respuestas por minuto de los diferentes grupos en las distintas fases se utilizó un Análisis de Varianza (ANOVA). En todos los análisis estadísticos el nivel de significancia se fijó en  $<.05$ .

## Resultados y discusión

Las figuras 2 y 3 muestran la media de respuestas por minuto para todos los grupos durante las fases de adquisición y extinción. Se muestra una tendencia parecida en la fase de adquisición en los cuatro grupos. Esta tendencia fue confirmada por un ANOVA mixto 4 (Grupo) x 12 (Ensayos) que mostró un efecto significativo del factor Ensayos,  $F(11, 484) = 25.2, p < .001$ . No se encontró ningún efecto en el factor Grupo, ni en la interacción Grupo x Interacción (ambos con  $F < 1, p > .05$ ). Estos resultados indican que todos los participantes ejecutaron un patrón similar y que la tasa de respuesta aumentó conforme avanzaban los ensayos.

En el panel derecho de la Figura 2 se muestra la fase de extinción para los dos grupos que tuvieron extinción moderada. Se puede observar que el grupo que recibió extinción en múltiples contextos presenta picos ascendentes y por tanto la extinción en este grupo es más lenta. Sin embargo, un ANOVA mixto 2 (Grupo) x 12 (Ensayos) no mostró un efecto significativo del factor Grupo ( $F < 1, p > .05$ ) ni de la interacción Grupo x Ensayo,  $F(6, 242) = 1.42, p > .05$ . El patrón característico de las fases de extinción en donde la tasa de respuesta disminuye fue confirmado por el efecto significativo del factor Ensayos,  $F(6, 242) = 40.79, p < .001$ .

El lado derecho de la Figura 3 muestra la fase de extinción para los dos grupos que pasaron por la condición de extinción masiva. El grupo que recibió extinción en un solo contexto presentó durante toda la fase tasas más bajas de respuesta por lo que su extinción fue más rápida. Un ANOVA mixto 2 (Grupo) x 36 (Ensayos) confirmó un efecto significativo del factor Grupo,  $F(1, 22) = 9.25, p < .05$  y del factor Ensayo,  $F(10, 770) = 29.18, p < .001$ . No se encontró un efecto de Interacción Grupo x Ensayo,  $F(10, 770) = 1.77, p > .05$ .

En resumen, la fase de adquisición condujo a un aumento en la tasa de respuesta a lo largo de los ensayos y esta tasa disminuyó durante la fase de extinción independientemente de la condición en

la que se encontraron los participantes. Por lo tanto, tal como lo reportan Gámez y Rosas (2005), el procedimiento diseñado es adecuado para el estudio del condicionamiento instrumental y la extinción en participantes humanos.

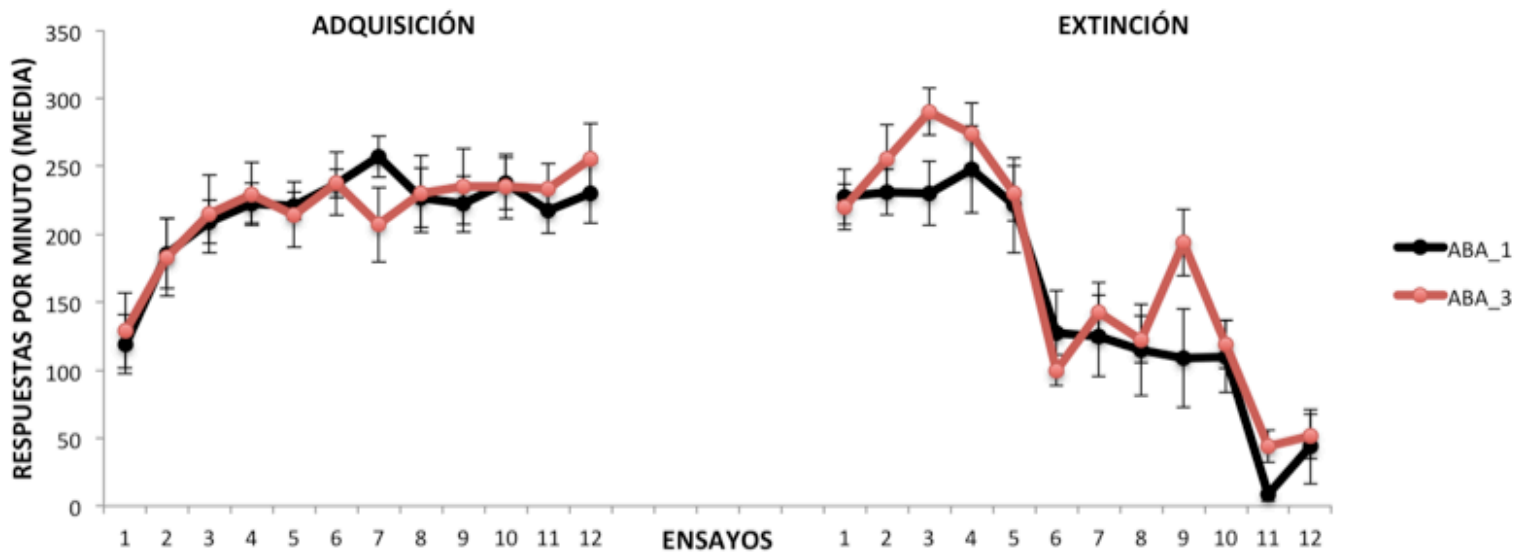


Figura 2. Media de respuestas por minuto durante cada uno de los ensayos en las fases de adquisición y extinción para los dos grupos que recibieron extinción moderada. Las barras indican el error estándar.

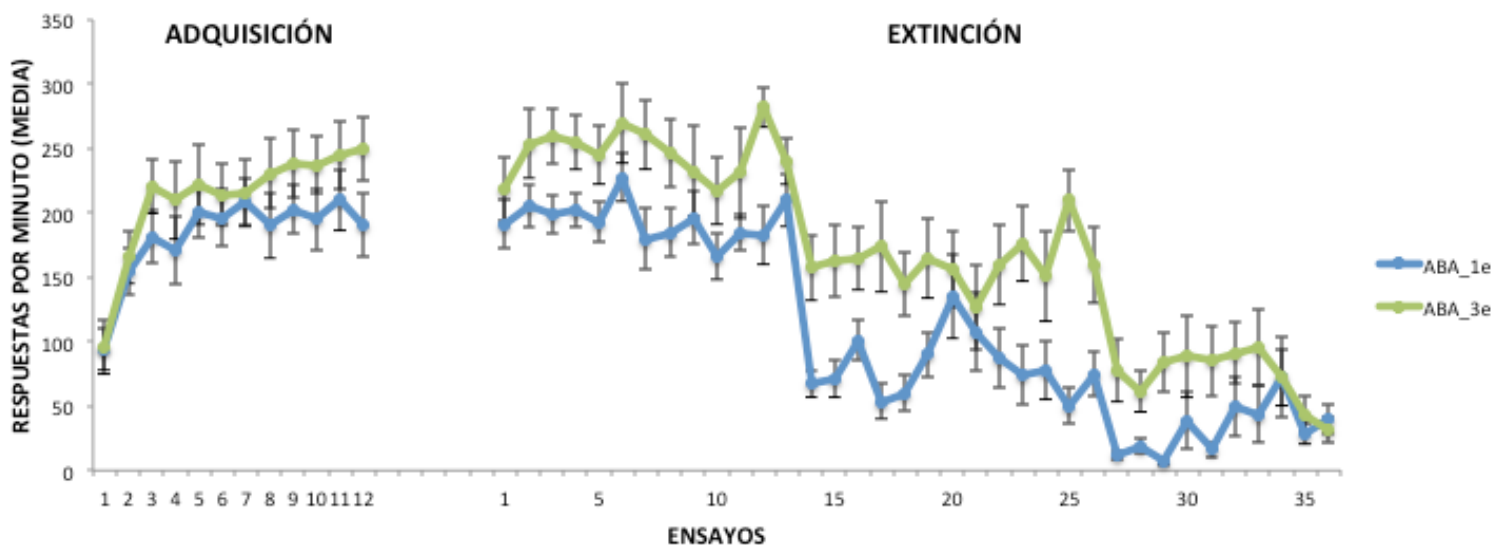


Figura 3. Media de respuestas por minuto durante cada uno de los ensayos en las fases de adquisición y extinción para los dos grupos que recibieron extinción masiva. Las barras indican el error estándar.

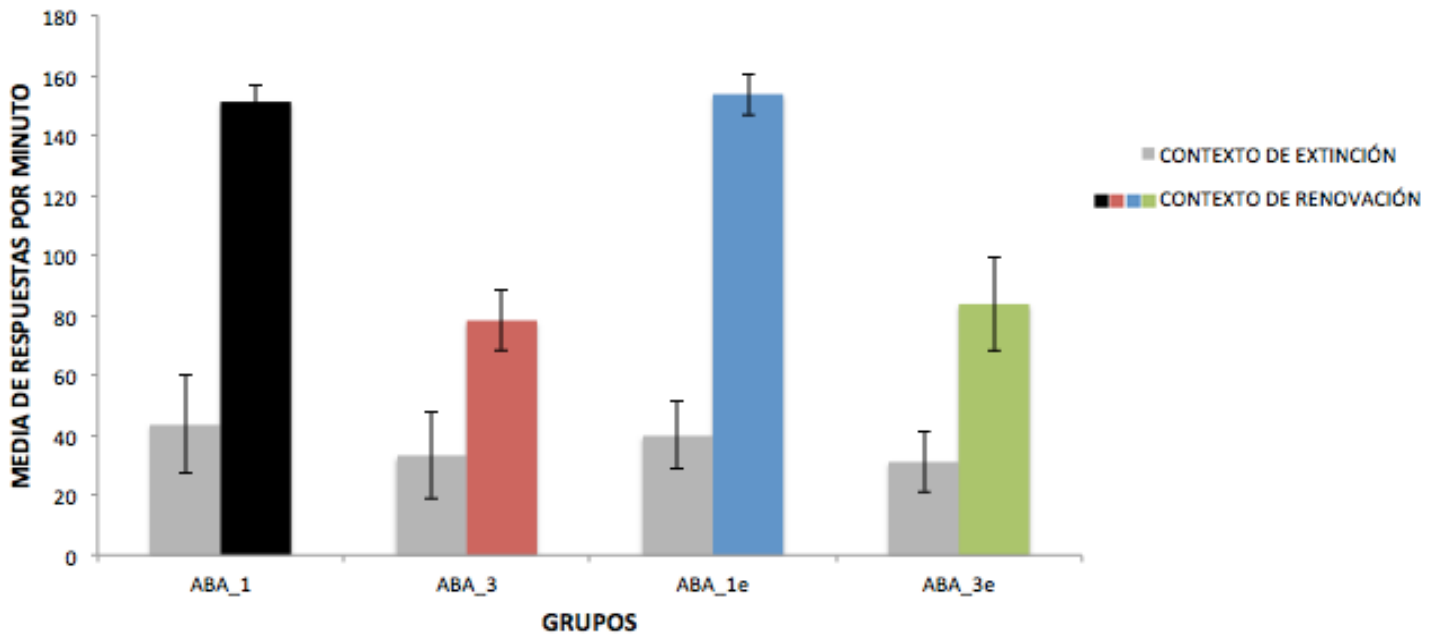


Figura 4. Media de respuestas durante el último ensayo de extinción (barras grises) y el ensayo de renovación (barras de colores) con error estándar.

La figura 4 muestra la media de respuestas de los grupos en la fase de prueba. El efecto de renovación es evidente en el hecho de que los participantes respondieron a una tasa más elevada cuando volvieron al contexto de adquisición original. Para confirmar este efecto y determinar si su magnitud depende de alguno de los factores evaluados se llevó a cabo un ANOVA mixto 2 (Tipo de extinción: Moderada vs Masiva) x 2 (Número de contextos de extinción: 1 vs 3) x 2 (Ensayo: Extinción vs Renovación). La triple interacción entre estos factores resultó no significativa,  $F < 1, p > .05$ . La única interacción significativa fue Número de Contextos de Extinción x Ensayo,  $F(1, 44) = 19.28, p < .01$ . Este resultado y la inspección visual de la figura 4 nos indica que llevar a cabo la extinción en múltiples

contextos tuvo un efecto en el nivel de renovación de los participantes y que este efecto fue independiente de si las sesiones de extinción fueron moderadas o masivas.

En resumen, estos análisis nos permiten concluir que las modificaciones realizadas al procedimiento de Gámez y Rosas (2005) fueron exitosas para observar el efecto de renovación y que este efecto fue atenuado cuando la extinción se llevó a cabo en múltiples contextos sin importar el número de ensayos de extinción. Es decir, el único factor relevante para observar una disminución en la recuperación de respuesta fue la extinción en múltiples contextos y no la extinción masiva.

## **Experimento 2**

A diferencia de la mayoría de la literatura con participantes no humanos (Laborda, McConell & Miller 2011; Bernal-Gamboa et. al. 2017, Thomas et. al. 2009) el experimento 1 mostró que la extinción en múltiples contextos puede atenuar la renovación en un procedimiento ABA. En una tarea de supresión condicionada con participantes humanos Neumann (2006) reportó resultados congruentes con los nuestros. Por el contrario, en el único estudio con participantes humanos que ha evaluado la extinción instrumental en múltiples contextos, Lerdo de Tejada (2017) reportó que esta técnica sólo fue efectiva en procedimientos ABC.

Una de las diferencias del procedimiento de Lerdo de Tejada (2017) con el nuestro fue la diferencia en el número de ensayos de adquisición (12 vs 20); es posible que esta diferencia pueda ser responsable de los resultados contradictorios obtenidos con el estudio de Lerdo de Tejada (2017). Aunque ha sido una variable poco estudiada, existe evidencia de que el aumento en el número de ensayos de adquisición aumenta la magnitud del efecto de renovación contextual. Por ejemplo, Todd, Winterbauer y Bouton (2012) llevaron a cabo un estudio en el que compararon el nivel de renovación ABA y ABC en ratas que habían recibido diferente número de sesiones de adquisición (4 vs 12



sesiones). Los autores reportaron que aquellas ratas que habían recibido doce sesiones de adquisición presentaron mayores niveles de renovación durante la fase de prueba que aquellas que sólo habían recibido cuatro. De acuerdo con Todd et. al. (2012), una posible explicación de estos resultados es que el aumento en el número de sesiones de adquisición produjo mayores tasas de respuesta lo que determinó la magnitud del efecto de renovación. Sin embargo, al variar el número de ensayos de adquisición probablemente también variaron el número de refuerzos obtenidos. Para distinguir los efectos del número de sesiones de adquisición y el número de reforzadores obtenidos Madrigal, Hernández & Flores (2018) diseñaron un estudio en el que las ratas fueron expuestas a cuatro o doce sesiones de adquisición manteniendo el mismo número de reforzadores programados. Dos grupos fueron expuestos a doce sesiones de adquisición con 720 y 240 reforzadores programados respectivamente; otros dos grupos fueron expuestos a cuatro sesiones de adquisición con el mismo número de reforzadores programados que los primeros dos grupos (esto es, 720 y 240). Para igualar la cantidad de refuerzos programados en las sesiones los autores utilizaron diferentes programas de reforzamiento (IV 10, 30, 90 s). Este diseño permitió determinar si los resultados obtenidos por Todd et al. (2012) se debieron a la diferencia en el número de sesiones de adquisición (en cuyo caso se debe observar una renovación mayor en los dos grupos expuestos a doce sesiones) o al número de reforzadores obtenidos (en este caso se debe observar una mayor renovación para los grupos con 720 reforzadores programados, independientemente del número de sesiones a las que estuvieron expuestos). Los autores reportaron que los dos grupos que obtuvieron mayor cantidad de refuerzos presentaron un mayor nivel de renovación independientemente del número de sesiones que tuvieron en la fase de adquisición.

En general, estos estudios apoyan nuestra hipótesis de que la diferencia en la cantidad de ensayos de adquisición puede ser uno de los factores que explique la diferencia entre los resultados de

nuestro primer experimento y los reportados por Lerdo de Tejada (2017) y por la mayoría de los procedimientos con animales (Thomas, et al. 2009). Para evaluarla, llevamos a cabo un segundo experimento con el mismo diseño metodológico del Exp. 1. La única diferencia entre ambos procedimientos fue que en el Exp. 2 duplicamos el número de ensayos de adquisición con respecto al primero (ver tabla 2). Nuestra hipótesis principal es que esta modificación aumentará el nivel del efecto de renovación tal que sólo la extinción masiva en múltiples contextos logrará atenuarla.

## **Método**

### **Participantes**

48 estudiantes (12 por grupo) de nivel licenciatura de la Facultad de Psicología. Su participación fue voluntaria. La media de edad fue de 21 años.

### **Materiales y aparatos**

Se utilizaron los mismos materiales y aparatos del experimento 1.

### **Procedimiento**

El procedimiento fue similar al utilizado en el experimento 1. La única diferencia entre ellos fue que duplicamos el número de ensayos de adquisición (Ver tabla 2).

Tabla 2

*Diseño Experimental del Experimento 2.*

Experimento	Grupo	Adquisición	Extinción	Prueba
	ABA-1	A: 24R-O	B: 12R-	A: 1R-
	ABA-3	A: 24R-O	B: 4R- C: 4R- D: 4R-	A: 1R-
2	ABA-1e	A: 24R-O	B: 36R-	A: 1R-
	ABA-3e	A: 24R-O	B: 12R- C:12R- D:12R-	A: 1R-

Las letras antes de “:” indican el contexto en el que se llevó a cabo la fase. El número se refiere al número de ensayos. “R-O” indica que las respuestas fueron reforzadas. “R-” indica que las respuestas no fueron reforzadas.

### Resultados y discusión

Las figuras 5 y 6 muestran la media de respuestas por minuto durante las fases de adquisición y extinción. Los participantes aprendieron a ejecutar la conducta deseada durante la fase de adquisición. Un ANOVA mixto 4 (Grupo) x 24 (Ensayos) corroboró esta tendencia: se encontró un efecto principal del factor Ensayos,  $F(23, 1012) = 27.38, p < .001$ . No se encontró ningún efecto del factor Grupo, ni de la interacción Grupo x Ensayo (ambos con  $F < 1, p > .05$ ).

En el panel derecho de la figura 5 se muestra la fase de extinción para los grupos que recibieron extinción moderada. Un ANOVA mixto 2 (Grupo) x 12 (Ensayos) encontró un efecto significativo del factor Ensayos,  $F(6, 242) = 79.72, p < .001$ . No se encontró un efecto del factor Grupo ( $F < 1, p > .05$ ) ni de la interacción Grupo x Ensayo,  $F(6, 242) = 2.8, p > .05$ .

El lado derecho de la figura 6 muestra la fase de extinción para los grupos que recibieron extinción masiva. Nuevamente, el grupo que recibió extinción en múltiples contextos presentó tasas

más altas de respuesta durante toda la fase, es decir, su extinción fue más lenta. Sin embargo, un ANOVA mixto 2 (Grupo) x 36 (Ensayos) no encontró ningún efecto significativo del factor Grupo,  $F(1, 22) = 2.59, p > .05$ . Si se halló un efecto principal del factor Ensayo,  $F(9, 770) = 42.17, p < .001$ . No se encontró un efecto de la interacción Grupo x Ensayo,  $F(9, 770) = 1.107, p > .05$ .

Estos resultados indican que, al igual que en el experimento uno, la tasa de respuestas aumentó a lo largo de los ensayos durante la fase de adquisición y disminuyó durante la fase de extinción independientemente de la condición en la que los participantes se encontraron.

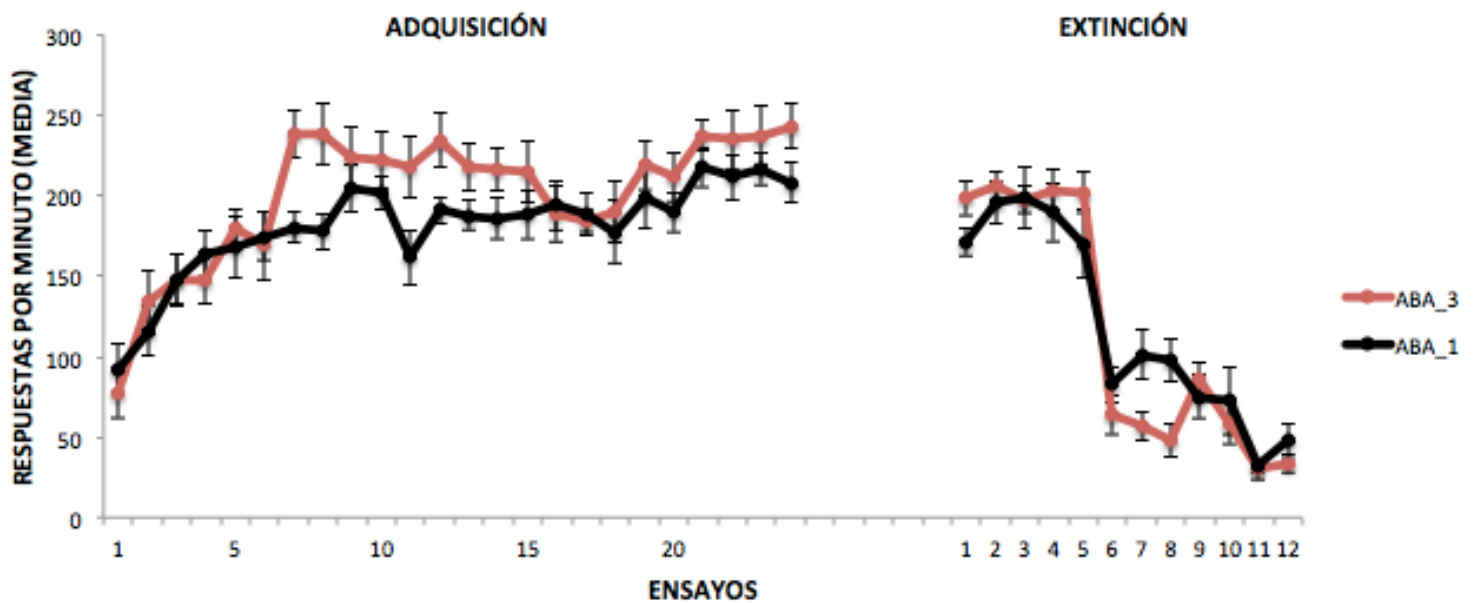


Figura 5. Media de respuestas por minuto durante cada uno de los ensayos en las fases de adquisición y extinción para los dos grupos que recibieron extinción moderada. Las barras indican el error estándar.

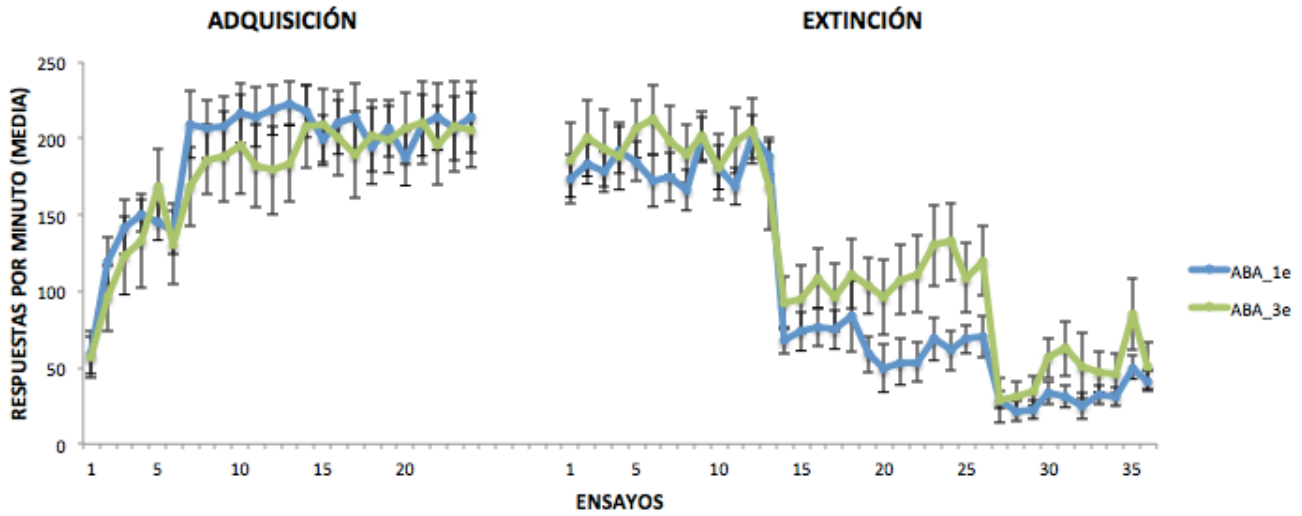


Figura 6. Media de respuestas por minuto durante cada uno de los ensayos en las fases de adquisición y extinción para los dos grupos que recibieron extinción masiva. Las barras indican el error estándar.

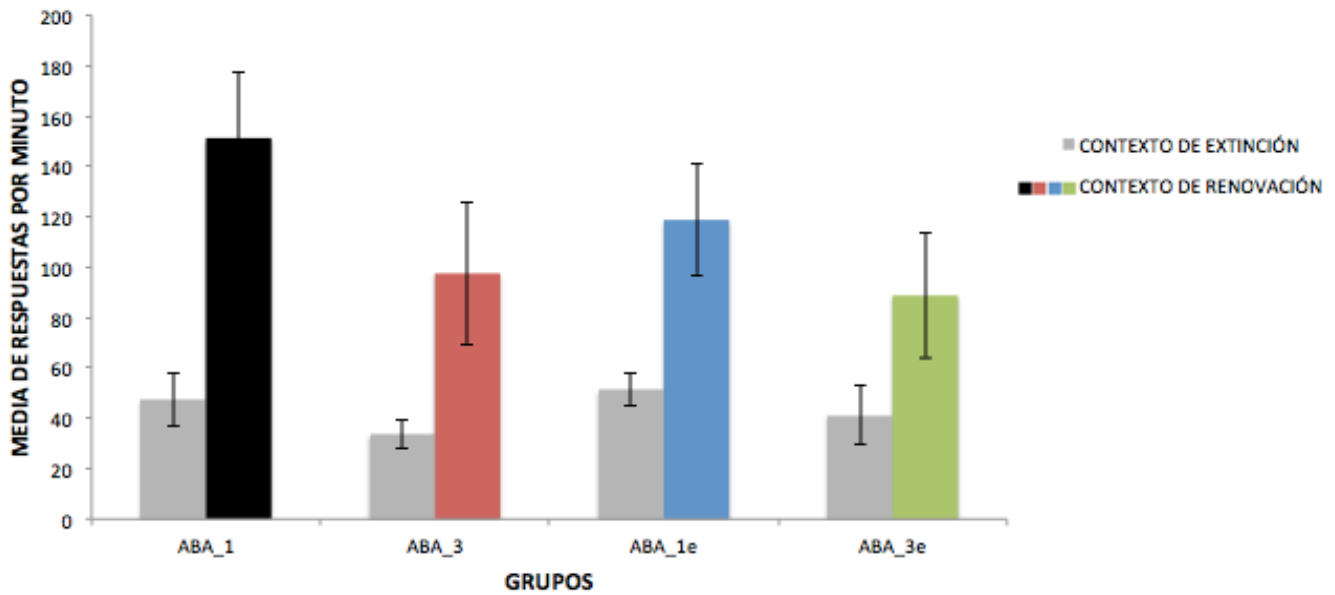


Figura 7. Media de respuestas durante el último ensayo de extinción (barras grises) y el ensayo de renovación (barras de colores) con error estándar.

La figura 7 muestra la media de respuestas de los grupos en la fase de prueba. Al igual que en el experimento uno los participantes respondieron a una tasa más elevada cuando volvieron al contexto de adquisición. Para determinar si alguno de los factores modula la magnitud del efecto de renovación se llevó a cabo un ANOVA mixto 2 (Tipo de extinción: Moderada vs Masiva) x 2 (Número de contextos de extinción: 1 vs 3) x 2 (Ensayo: Extinción vs Renovación). Al igual que en el experimento anterior la triple interacción entre estos factores resultó no significativa,  $F < 1, p > .05$ . Sin embargo en esta ocasión las otras dos interacciones tampoco resultaron significativas: Ensayo x Número de Contextos de Extinción  $F(1, 44) = 1.86, p > .05$  y Ensayo x Tipo de Extinción  $F < 1$ . El efecto principal del factor Ensayo  $F(1, 44) = 31.67, p < .001$  es el único que resultó significativo. Estos resultados nos indican que existió un efecto de renovación pero que este efecto fue independiente del grupo en el que los participantes se encontraron. El hecho de que la extinción en múltiples contextos por sí sola sea insuficiente para atenuar la renovación es congruente con la mayoría de los estudios con participantes no humanos y con el trabajo de Lerdo de Tejada (2017) con humanos.

Desde el punto de vista tanto teórico como aplicado es importante determinar los factores que modulan el efecto de renovación. El hecho de que la tendencia observada en el experimento uno se revirtiera y que en esta ocasión ninguno de los factores evaluados haya logrado atenuar la renovación nos sugiere que prolongar el número de ensayos de adquisición aumenta la magnitud de ésta. En este sentido se logró extender los resultados obtenidos por Todd et al. (2012) y Madrigal et al. (2018) con participantes humanos. Sin embargo, el efecto reportado por Bernal-Gamboa et. al. (2017) y Thomas et. al. (2009) que motivó la realización de esta serie experimental (es decir, que la extinción masiva llevada a cabo en múltiples contextos lograba atenuar el efecto de renovación) no se extendió bajo las condiciones experimentales de la presente Tesis.

## Discusión general

La técnica de extinción en múltiples contextos ha presentado resultados contradictorios en los procedimientos de renovación ABA. Se ha sugerido que esta discrepancia en los resultados puede deberse a la diferencia en el número de ensayos de extinción que se han utilizado en los diversos estudios (Laborda & Miller, 2013). Los trabajos de Thomas et. al. (2009) y Bernal-Gamboa et. al. (2018) parecen sostener esta hipótesis. Ambos estudios muestran que la extinción en múltiples contextos disminuyó el efecto de renovación sólo cuando se combinó con sesiones de extinción masiva. Sin embargo, hacen falta mayores estudios que permitan extender la generalidad de estos hallazgos.

El Experimento 1 fue primero en evaluar estos dos factores en un procedimiento de respuestas instrumentales con humanos. A pesar de que no se halló el efecto esperado, se obtuvieron resultados que es preciso discutir. El hallazgo principal de este primer experimento fue que la extinción llevada a cabo en múltiples contextos logró atenuar de manera significativa el fenómeno de renovación en comparación con los grupos en los que la fase de extinción se llevó a cabo en un solo contexto. Este resultado es contrario a la mayoría de los reportes con animales no humanos. Recordemos que en los estudios de Thomas et. al. (2009) y Bernal-Gamboa et. al. (2018) la extinción en múltiples contexto por sí sola no mostró ningún efecto significativo sobre la recuperación de la respuesta extinguida.

Los resultados del Experimento 1 son congruentes con la propuesta teórica de Bouton (1991). La extinción en múltiples contextos asocia la extinción con una mayor cantidad de elementos contextuales y por tanto facilita la generalización de la extinción a otros contextos (Bouton, Winterbauer & Todd, 2012). Sin embargo, el hecho de que la renovación ABA sea especialmente persistente a los métodos de atenuación de la renovación, como lo muestran los resultados del Experimento 2, presenta problemas para el modelo de la recuperación de la información. Desde la

perspectiva de este modelo el contexto no juega ningún papel hasta que la información se vuelve ambigua en la fase de extinción, por tanto, los tres tipos de renovación deberían ser idénticos. La evidencia empírica no ha sido congruente con esta predicción: si bien la renovación ABA de conductas instrumentales ha sido ampliamente reportada (Nakajima, et al., 2000, Crombag & Shaham, 2002; Hamlin et al., 2008), muchos autores han reportado no haber hallado evidencia de renovación ABC (Ziróni, Burattini, Aicardi & Janak, 2006) o renovación AAB (Bossert, et al., 2004). En la misma línea, también se han reportado diferencias en la magnitud del efecto de renovación entre los diferentes procedimientos; Todd et al. (2012) demuestra que la renovación ABA es de mayor magnitud que la renovación ABC y Nakajima et al. (2000) muestran que cuando los ensayos de extinción aumentan la renovación AAB desaparece mientras la renovación ABA se mantiene. Nuestra serie experimental y los procedimientos que lo anteceden (Bernal-Gamboa et al., 2017; Lerdo de Tejada, 2017) también proporcionan evidencia de que técnicas que resultan eficientes para atenuar la renovación en procedimientos ABC no parecen tener un efecto sobre la renovación ABA.

Estas discrepancias empíricas con el modelo de la recuperación de la información han llevado a diversos autores a considerar explicaciones alternas que den cuenta de estos reportes. Los autores sugieren que la similitud entre los contextos de adquisición y de prueba es un factor que puede explicar por qué la renovación ABA es la que presenta una mayor magnitud en la mayoría de los procedimientos. Por otro lado, Bouton et al. (2012) han sugerido que el contexto puede jugar el papel de un configurador de ocasión que señala la relación existente entre una respuesta y su consecuencia. En una propuesta teórica más elaborada otros autores han desarrollado la Teoría Atencional del Procesamiento Contextual (Rosas, Callejas-Aguilera, Álvarez & Fernández, 2006). Los autores consideran la TAPC una extensión del modelo de la recuperación de la información ya que adopta la mayoría de los principios originalmente propuestos por Bouton (1993). Esta teoría incorpora un mecanismo de



atención al proceso de aprendizaje; la diferencia principal es que considera que el factor fundamental que determina el control contextual del aprendizaje no es si la información es ambigua, sino si el contexto es atendido durante el aprendizaje.

De manera general se puede decir que este conjunto de propuestas implica que la explicación de los diferentes tipos de renovación no necesariamente debe ser uniforme y que se debe tomar en cuenta el aprendizaje del contexto durante las etapas iniciales de la adquisición ya que parece jugar un papel importante en la magnitud de la renovación observada (Alcalá et al. 2017). Nuestra serie experimental no tuvo como objetivo evaluar hipótesis específicas de estos modelos sino sólo generalizar algunos de los hallazgos obtenidos con animales no humanos. Los resultados obtenidos coinciden con la línea de investigación que considera que las conductas instrumentales, al igual que las condicionadas en aprendizaje Pavloviano, de alguna manera son dependientes del contexto en el que se llevan a cabo (Rosas et al. 2013).

El único estudio que había evaluado la extinción en múltiples contextos en respuestas instrumentales con humanos reportó resultados contradictorios a los del experimento 1 (Lerdo de Tejada, 2017). Una de las diferencias entre nuestro estudio y el de Lerdo de Tejada (2017) fue la diferencia en el número de ensayos de adquisición (12 vs 20). Esto motivó la realización de un segundo experimento con el mismo diseño metodológico del Exp. 1 pero en el que los ensayos en la fase de adquisición se duplicaron. El objetivo fue observar si la tendencia observada en el primer experimento se mantenía. En esta ocasión la extinción en múltiples contextos no atenuó la renovación de la respuesta instrumental; esto es, duplicar el número de ensayos de adquisición revirtió la tendencia observada en el Exp. 1. Todd et al. (2012) llevaron a cabo un experimento similar en el que encontraron que el aumento en las sesiones de adquisición aumentaba de manera significativa la magnitud del efecto de renovación ABA. En un estudio posterior Madrigal et al. (2018) reportaron que la cantidad de

reforzadores obtenidos durante la fase de adquisición es uno de los factores que modula la magnitud del efecto de renovación contextual. Desde una perspectiva tanto teórica como práctica, es importante comprender las variables que aumentan o disminuyen la magnitud del efecto de renovación; en este sentido, los resultados del Exp. 2 son los primeros en proporcionar evidencia de que el aumento en el número de ensayos de adquisición dificulta la efectividad de la extinción en múltiples contextos para atenuar la renovación contextual. Extender la generalidad de este hallazgo debe ser tarea de futuras investigaciones.

Como se mencionó anteriormente, diversos autores han considerado que el efecto de renovación puede ser un modelo importante para estudiar la recaída de conductas observada en la práctica clínica (Laborda, & Miller, 2013, Todd et al. 2014). A pesar de la dificultad que entraña trasladar hallazgos teóricos a la práctica clínica se han realizado algunos estudios aplicados que han evaluado los factores estudiados en el presente trabajo. Las terapias de exposición prolongada se han convertido en un tratamiento habitual especialmente con desórdenes de estrés y ansiedad (Foa et. al, 2005). Aunque esta terapia y la extinción masiva no son idénticas, algunos autores sugieren que pueden involucrar mecanismos idénticos ya que ambas técnicas implican un mayor tiempo de exposición a las contingencias de extinción (Laborda et. al. 2011). Respecto a la técnica de extinción en múltiples contextos, dos estudios han encontrado una reducción de la conducta de renovación utilizando manipulaciones experimentales similares.

Por ejemplo, Vasteenwegen et al. (2007) expusieron a participantes aracnofóbicos a un video que mostraba a una araña. Esta exposición podía ser en una o en tres localizaciones diferentes dentro de una casa. En la fase de prueba los participantes fueron expuestos al mismo video en una localización nueva. Los autores reportaron que las personas que en la fase inicial recibieron la exposición en una sola localización mostraron mayores niveles de renovación. En un procedimiento pionero, Rowe y

Craske (1998) expusieron a participantes aracnofóbicos a una o tres especies diferentes de tarántulas. Cuando fueron evaluados tres semanas después los participantes que recibieron sesiones con tres especies diferentes mostraron niveles menores de ansiedad. Estos resultados proporcionan evidencia de que la extinción en múltiples contextos facilita la generalización de la extinción a nuevas situaciones.

Estos estudios, si bien son insuficientes, muestran la importancia que tiene la investigación llevada a cabo en el laboratorio para identificar las variables que modulan la extinción de conductas y su dependencia contextual. Por ello, el diseño de procedimientos que permitan evaluar estos factores es de crucial importancia. En este sentido, es necesario mencionar una limitación del procedimiento utilizado en nuestra serie experimental. Nuestra tarea se basó en un procedimiento experimental originalmente desarrollado para evaluar la extinción instrumental en humanos (Gámez y Rosas, 2005). En ella, los autores proporcionaron recordatorios de extinción a los participantes, debido a que la única modificación que se realizó en este estudio fue la utilización de múltiples contextos, estos recordatorios también fueron utilizados en la presente serie experimental. El uso de instrucciones involucra una discusión en las tareas con participantes humanos ya que el aprendizaje se ve influido por el uso de de indicaciones que orientan a los participantes a centrar su atención sobre algún elemento particular de la tarea experimental (Alcalá et al., 2017). En el caso de nuestro procedimiento, es posible que la conducta observada en la fase de extinción se encuentre bajo la contingencia indirecta de la instrucción recibida. Esto podría explicar la diferencia entre la frecuencia de respuesta en los contextos de extinción y en el contexto de renovación (ya que en este contexto nunca se recibió una indicación explícita). Sin embargo, si asumimos este supuesto es difícil explicar la diferencia observada en los niveles de renovación entre los participantes que recibieron extinción en múltiples contextos y aquellos que la recibieron en un solo contexto ya que todos los participantes recibieron el mismo número de recordatorios. Debido a que el estudio con participantes humanos es de primordial importancia para

extender la generalidad de muchos hallazgos obtenidos en la renovación instrumental con otras especies animales, futuras investigaciones deberán diseñar procedimientos que den garantía que la conducta de los participantes deriva de las contingencias programadas en la tarea y no de las instrucciones recibidas.

## Referencias

- Alcalá, J. A., Callejas-Aguilera, E. J. & Rosas, J. M. (2017). La teoría atencional del procesamiento contextual. Diez años de análisis del papel de la atención al contexto en la recuperación de la información. En J. Nieto., & R. Bernal-Gamboa (Eds.), *Estudios Contemporáneos en Cognición Comparada* (pp. 315-375). México: Facultad de Psicología UNAM.
- Bandarian-Balooch, S., & Neumann, D. L. (2011). Effect of multiple contexts and context similarity on the renewal of extinguished conditioned behavior in an ABA design with humans. *Learning and Motivation, 42*(1), 53-63.
- Bernal-Gamboa, R., Nieto, J., & Uengoer, M. (2017). Effects of extinction in multiple contexts on renewal of instrumental responses. *Behavioural Processes, 142*, 64-69.
- Bernal-Gamboa, R., Carrasco-López., & Nieto, J. (2014). Contrasting ABA, AAB and ABC renewal in a free operant procedure. *The Spanish Journal of Psychology, 17*, 67-78.
- Betancourt, R., Corala, L., Dominichetti, J., Laborda, M. A., Martínez, G., & Miguez, G. (2008). Efecto de la extinción en múltiples contextos sobre la renovación de la tolerancia a las drogas. *Psicothema, 20*(2), 279-283.
- Bossert, J. M., Liu, S. Y., Lu, L., & Shaham, Y. (2004). A role of ventral tegmental area glutamate in contextual cue-induced relapse to heroin seeking. *The Journal of Neuroscience, 24*(47), 726-730.
- Bouton, M. E. (1991). A contextual analysis of fear extinction. In P. R. Martin (Ed.), *Handbook of behavior therapy and psychological science: An integrative approach* (435-453). Elmsford: Pergamon Press.

- Bouton, M. E. (1993). Context, time and memory retrieval in the interference paradigms of Pavlovian learning. *Psychological Bulletin*, 114(1), 80-99.
- Bouton, M. E. (1994). Context, ambiguity and classical conditioning. *Current directions in psychological science*, 3(2), 49-53.
- Bouton, M. E. (2004). Context and behavioral processes in extinction. *Learning Memory*, 11, 485-494.
- Bouton, M. E. (2010). The multiple forms of “context” in associative learning theory. En B. Mesquita, L. F. Barrett, & E. R. Smith (Eds.), *The mind in context* (pp. 233-258). New York, US: Guilford Press.
- Bouton, M. E. (2014). Control contextual del aprendizaje y extinción instrumental. En Sánchez-Carrasco & J. Nieto (Eds.), *Tendencias actuales en aprendizaje y memoria* (pp. 61-82). México: Facultad de Psicología.
- Bouton, M.E., & Moddy, E. W. (2004). Memory processes in classical conditioning. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 28(7), 663-674.
- Bouton, M. E., & King, D. A. (1983). Contextual control of the extinction of conditioned fear: tests for the associative value of the context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 9(3), 248-265.
- Bouton, M. E., Todd, T. P., Vurbic, D., & Winterbauer, N. E. (2011). Renewal after the extinction of free operant behavior. *Learning & Behavior*, 39(1), 57-67.
- Bouton, M. E., Winterbauer, N. E & Vurbic, D. (2012). Context and extinction: Mechanisms of relapse in drug self-administration. En M. Haselgrove., & L. Hogarth (Eds.), *Clinical Applications of Learning Theory* (pp. 103-133). New York: Psychology Press.

- Bustamante, J., Uengoer, M., Thorwart, A., & Lachnit, H. (2016). Extinction in multiple contexts: effects on the rate of extinction and the strength on response recovery. *Learning & Behavior*, *44*(3), 283-294.
- Chelonis, J. J., Calton, J. L., Hart, J. A., & Schachtman, T. R. (1999). Attenuation of the renewal effect by extinction in multiple contexts. *Learning and Motivation*, *30*(1), 1-14.
- Conklin, C. A., & Tiffany, S. T. (2002). Applying extinction research and theory to cue-exposure addiction treatments. *Addiction*, *97*(2), 155-167.
- Crombag, H. S., & Shaham, Y. (2002). Renewal of drug seeking by contextual cues after prolonged extinction in rats. *Behavioral Neuroscience*, *116*(1), 169-173.
- Denniston, J. C., Chang, R. C., & Miller, R. R. (2013). Massive extinction attenuates the renewal effect. *Learning and Motivation*, *34*(1), 68-86.
- Díaz, M. C., Quezada, V. E., Navarro, V. M., Laborda, M. A., & Betancourt, R. (2017). The effect of massive extinction trials on the recovery of human fear conditioning. *Revista Mexicana de Psicología*, *34*(1), 5-12.
- Epstein, R. (1983). Resurgence of previously reinforced behavior during extinction. *Behavior Analysis Letters*, *3*(6), 391-397.
- Foa, E. B., Hembree, E. A., Cahill, S. P., Rauch, S. M., Riggs, S., Feeny, C., & Yadin, E. (2005). Randomized trial of prolonged exposure for posttraumatic stress disorder with and without cognitive restructuring: Outcome at academic and community clinics. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, *73*(5), 953-964.
- Gámez, A. M., & Rosas, J. M. (2005). Transfer of stimulus control across instrumental responses is attenuated by extinction in human instrumental conditioning. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, *5*(3), 207-222.

- Gunther, L. M., Denniston, J. C., & Miller, R. R. (1998). Conducting exposure treatment in multiple contexts can prevent relapse. *Behaviour Research and Therapy*, *36*(1), 75-91.
- Hamlin, A. S., Clemens, K. J., & McNally, G. P. (2008). Renewal of extinguished cocaine-seeking. *Neuroscience*, *151*(3), 659-670.
- Hamlin, A. S., Newby, J., & McNally, G. P. (2007). The neural correlates and role of D1 dopamine receptors in renewal of extinguished alcohol-seeking. *Neuroscience*, *146*(2), 525-536.
- Krish, K. A., Bandarian-Balooch, S., & Neumann, D. L. (2018). Effects of extended extinction and multiple extinction contexts on ABA renewal. *Learning and Motivation*, *63*, 1-10.
- Laborda, M. A., McConnell, B. L., & Miller, R. R. (2011). Behavioral techniques to reduce relapse after exposure therapy: Applications of studies of experimental extinction. En T. R. Schachtman., & S. Reilly (Eds.), *Associative learning and conditioning theory: Human and non-human applications* (pp.79-103). New York: Oxford University Press.
- Laborda, M. A., & Miller, R. R. (2013). Preventing return of fear in an animal model of anxiety: additive effects of massive extinction and extinction in multiple contexts. *Behavior Therapy*, *44*(2), 249-261.
- Lerdo de Tejada, A. (2017). *Renovación de respuestas instrumentales en humanos: extinción en múltiples contextos*. (Tesis de Licenciatura). Facultad de Psicología, UNAM, México.
- López-Seal, M. & Mustaca, A. (2010). Efecto de renovación en el condicionamiento y sus implicaciones clínicas. *Suma Psicológica*, *17*(1), 7-21.
- Madrigal, K., Hernández, C., & Flores, C. (2018). Effects of the number of acquisition sessions and scheduled reinforcers on ABA renewal. *Learning and Motivation*, *63*, 162-168.
- Nakajima, S., Tanaka, S., Urushihara, K., & Imada, H. (2000). Renewal of extinguished lever-press responses after to the training context. *Learning and Motivation*, *31*(4), 416-431.



- Nelson, J. B., Sanjuan, M. D. C., Vadillo-Ruiz, S., Pérez, J., & León, S. P. (2011). Experimental renewal in human participants. *Journal of experimental psychology. Animal Behavior Processes*, 37(1), 58-70.
- Neumann, D. L. (2006). The effects of physical context changes and multiple extinction contexts on two forms of renewal in a conditioned suppression task with humans. *Learning and Motivation*, 37(2), 149-175.
- Neumann, D. L., Lipp, O. V., & Cory, S. E. (2007). Conducting extinction in multiple contexts does not necessarily attenuate the renewal of shock expectancy in a fear-conditioning procedure with humans. *Behavior Research and Therapy*, 45(2), 385-394.
- Pearce, J. M. (2008). *Animal Learning and Cognition*. Nueva York: Psychology Press.
- Rauhut, A. S., Thomas, B. L., & Ayres, J. J. (2001). Treatments that weaken Pavlovian conditioned fear and thwart its renewal effects: Implications for treating human phobias. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 27(2), 99-114.
- Rescorla, R. A. (1988). Pavlovian conditioning: It's not what you think it is. *American Psychologist*, 43(3), 151-160.
- Rescorla, R. A., & Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: Variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. En A. H. Black., & W.F. Prosaky (Eds.), *Classical Conditioning II: Current research and theory* (pp. 64-99). Nueva York: Appleton-Century-Crofts.
- Reynolds, G. S. (1968). *A primer of operant conditioning*. San Diego: Universidad de California.
- Robbins, S. J. (1990). Mechanisms underlying spontaneous recovery in autoshaping. *Journal of Experimental Psychology: Animal behavior Processes*, 16(3), 235-249.

- Rosas, J. M., & Bouton, M. E. (1997). Additivity of the effects of retention interval and context change on latent inhibition: Toward resolution of the context forgetting paradox. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 23(3), 283-294.
- Rosas, J. M., Callejas-Aguilera, J. E., Ramos-Álvarez, M. M., & Abad, M. J. (2006). Revision of retrieval theory of forgetting: What does make information context-specific? *International Journal of Psychology and Psychological therapy*, 6(2), 147-166.
- Rosas, J. M., García-Gutiérrez, A., & Callejas-Aguilera, J. E. (2006). Effects of context change upon retrieval of first and second-learned information in human predictive learning. *Psicológica: Revista de metodología y psicología experimental*, 27(1), 35-56.
- Rosas, J. M., Todd, T. P., & Bouton, M. E. (2013). Context Change and Associative Learning. *Wiley Interdisciplinary Reviews. Cognitive Science*, 4(3), 237-244.
- Rowe, M. K., & Craske, M. G. (1998). Effects of varied-stimulus exposure training on fear reduction and return of fear. *Behavior Research and Therapy*, 36(7), 719-734.
- Sánchez-Carrasco, L., & Nieto, J. (2009). Recuperación de respuestas: una revisión de la evidencia y del modelo de recuperación de la información. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 35, 45-59.
- Tamai, N., & Nakajima, S. (2000). Renewal of formerly conditioned fear in rats after extensive extinction training. *International Journal of Comparative Psychology*, 13(3), 137-147.
- Thomas, B. L., Vurbic, D., & Novak, C. (2009). Extensive extinction in multiple contexts eliminates the renewal of conditioned fear in rats. *Learning and Motivation*, 40(2), 147-159.
- Todd, T. P. (2013). Mechanisms of renewal after the extinction of instrumental behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 39(3), 193-207.

- Todd, T. P., Vurbic, D., & Bouton, M. E. (2014). Behavioral and neurobiological mechanisms of extinction in pavlovian and instrumental learning. *Neurobiology of Learning and Memory*, *108*, 52-64.
- Todd, T. P., Winterbauer, N. E., & Bouton, M. E. (2012). Effects of the amount of acquisition and contextual generalization on the renewal of instrumental behavior after extinction. *Learning and Behavior*, *40*(2), 145-157.
- Vansteenwegen, D., Vervliet, B., Iberico, C., Baeyens, F., Van den Bergh, O., & Hermans, D. (2007). The repeated confrontation with video-tapes of spiders in multiple contexts attenuates renewal of fear in spider-anxious students. *Behaviour Research and Therapy*, *45*(6), 1169-1179.
- Zironi, I., Burattini, C., Aircardi, G., & Janak, P. H. (2006). Context is a trigger for relapse to alcohol. *Behavioural Brain Research*, *167*(1), 150-155.