



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

COORDINACIÓN DE PSICOLOGÍA EXPERIMENTAL

EFFECTOS DE UNA CLAVE DE EXTINCIÓN  
SOBRE LA RENOVACIÓN ABC DE  
RESPUESTAS INSTRUMENTALES

T E S I S

Que para obtener el título de:

**LICENCIADA EN PSICOLOGÍA**

P r e s e n t a :

**TERE ALMAZÁN MASON**

Jurado de Examen

Director: Dr. Javier Nieto Gutiérrez  
Revisor: Dr. Luis Rodolfo Bernal Gamboa  
Comité: Dra. María Elena Ortiz Salinas  
Dr. Julio Espinosa Rodríguez  
Dra. Alicia Roca Cogordan

Esta tesis contó con el apoyo del proyecto PAPIIT IN306015

México, D.F.

2016



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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**

A mi mamá, porque es la mujer que más admiro, respeto y quiero, la educación que me brindo fue la indicada para que hoy me encuentre donde estoy, sin ella nada sería lo mismo, muchas gracias por todo tu amor y apoyo, nadie como tú, agradezco siempre poder compartir todos los logros contigo.

Al amor de mi vida Rodolfo, por demostrarme que la vida puede ser perfecta, por enseñarme cada día cosas nuevas, por guiarme, iluminarme, encontrarme y amarme. Por hacerme tan feliz, por enseñarme lo que ahora es mi pasión. Nunca podré expresar lo agradecida que me siento con la vida por encontrarte. Te amo.

A mis hermanos y a mi familia (primos, tíos, abuela), a pesar de las diferencias sé que siempre están ahí, gracias por su apoyo y consejos, por guiarme en algún momento de mi vida, esto también es por ustedes.

A mis más que amigas, Claudia por estar siempre para escucharme, platicar o en cualquier situación, por alegrarte por mí de manera tan sincera, brindarme siempre tu apoyo y comprensión, gracias por acompañarme en este camino que es uno de muchos más. Karen, por aguantarme tantos años, por tu sinceridad y apoyo siempre incondicional, agradezco que a pesar del tiempo sigamos siendo las mismas pequeñas de Etiopía, quiero ver muchas más cosas contigo, las adoro.

A Leslie e Ingrid, porque a pesar de la distancia puedo contar con ustedes y sé que tengo una amistad sincera y bonita, que seguirá muchos años más.

A mis profesores de la preparatoria en especial al Profesor César A, Ángel, Abraham, César B, Marco, a la Profesora Rosario, entre otros, por contribuir a mi formación y transmitirme el amor por aprender y la pasión por enseñar, demostrándome que se puede lograr un cambio.

Al Doctor Javier Nieto, muchas gracias por sus enseñanzas, comentarios y la confianza brindada, por permitirme estar en su laboratorio, porque a pesar de sus actividades siempre me brindo el tiempo necesario.

A mis revisores, Doctora Alicia Roca, Doctora María Elena Ortiz y Doctor Julio Espinoza gracias por los comentarios que hicieron de ésta una mejor tesis.

A la UNAM por abrirme las puertas y permitirme amarla y apreciarla como se merece, me siento infinitamente orgullosa de pertenecer a la máxima casa de estudios.

A la Facultad de Psicología por darme la oportunidad de vivir ésta maravillosa experiencia y permitirme amar cada aspecto de su hermosa carrera.

A las hermosas ratitas que involuntariamente me ayudaron a concluir los experimentos de la presente tesis, gracias a ello se seguirá generando conocimiento científico y también nos ayudará a conocerlas mejor.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>4</b>
INTRODUCCIÓN .....	5
EXPLICACIONES SOBRE EL FENÓMENO DE EXTINCIÓN .....	6
RENOVACIÓN CONTEXTUAL .....	7
RENOVACIÓN ABA .....	8
RENOVACIÓN AAB .....	9
RENOVACIÓN ABC .....	9
MODELO DE RECUPERACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE BOUTON .....	10
IMPLICACIONES CLÍNICAS .....	12
REFORZAMIENTO DIFERENCIAL DE OTRAS RESPUESTAS .....	13
ENTREGA NO CONTINGENTE DE REFORZADORES .....	14
USO DE UNA EXTINCIÓN PROLONGADA .....	15
USO DE UNA CLAVE DE EXTINCIÓN .....	17
<b>EXPERIMENTO 1</b> .....	<b>19</b>
MÉTODO .....	19
SUJETOS .....	19
APARATOS .....	20
PROCEDIMIENTO .....	21
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	23
<b>EXPERIMENTO 2</b> .....	<b>27</b>
MÉTODO .....	28
SUJETOS .....	28
APARATOS .....	28
PROCEDIMIENTO .....	29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	31
<b>DISCUSIÓN GENERAL</b> .....	<b>34</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>38</b>

## Resumen

Varios investigadores han propuesto al fenómeno de renovación contextual como un buen modelo animal para el estudio y prevención de las recaídas en conductas poco saludables como el abuso de drogas. En dicho fenómeno se observa la reaparición de una respuesta extinguida como consecuencia de un cambio de contexto entre la fase de extinción y prueba. En particular, la renovación de respuestas instrumentales es el modelo animal para evaluar los mecanismos que subyacen a las recaídas de conductas voluntarias como el abuso de sustancias o el comer en exceso. Debido a lo anterior, una de las líneas de investigación que más atención ha recibido es la búsqueda de procedimientos conductuales que atenúen o prevengan la renovación. Por tanto, se diseñaron dos experimentos con ratas para analizar si la presentación de una clave relacionada con la fase de extinción reduce la renovación ABC. En ambos experimentos se entrenó a las ratas a presionar una palanca por comida en el contexto A. Posteriormente, las ratas recibieron cuatro sesiones de extinción en el contexto B. Durante esta fase se presentó un tono (clave de extinción). En la última fase, las ratas se probaron en el contexto C. Los resultados del Experimento 1 en el que se utilizó un diseño entre grupos no mostraron atenuación de la renovación. Por otra parte, en el Experimento 2 se encontró que usando un diseño intra-sujeto la renovación ABC logró reducirse con la presentación de una clave de extinción.

*Palabras clave:* clave de extinción, condicionamiento instrumental, contexto, ratas, renovación contextual.

## INTRODUCCIÓN

El aprendizaje asociativo está interesado en el estudio de la relación entre eventos debido a la experiencia de los individuos (Dickinson, 1984). Así, los dos procedimientos que se utilizan para dicho estudio son el condicionamiento clásico (también conocido como Pavloviano) y el condicionamiento instrumental (también llamado operante). El primero implica la presentación de un evento (estímulo incondicionado; EI) acompañado de otro evento (estímulo condicionado; EC), mientras que en el segundo la presentación de un evento (consecuencia; C) es producido después de que el sujeto emite alguna conducta previamente definida (respuesta; R) que satisfaga las condiciones necesarias y suficientes previamente establecidas por el investigador. En ambos procedimientos el investigador establece una asociación entre los eventos del mundo lo cual produce un incremento en la probabilidad de ocurrencia de una conducta (Rosas, 2002).

De la misma forma que el experimentador puede manipular las presentaciones entre los eventos para incrementar una conducta también puede realizar manipulaciones para que las conductas previamente condicionadas disminuyan. Las presentaciones del EC en ausencia del EI, así como la omisión de la consecuencia después de la ocurrencia de la respuesta instrumental producen un decremento de la respuesta condicionada (RC) o de la respuesta instrumental. Dicho procedimiento se conoce como extinción experimental y es uno de los fenómenos más estudiados en el aprendizaje asociativo (Vila, Alvarado, Jara y Flores, 2003).

El estudio del fenómeno de extinción tiene una gran importancia por diferentes razones. Por un lado, es la contraparte lógica al fenómeno de la adquisición de nuevas formas o patrones de conducta ya que, como se ha señalado implica la disminución de lo que previamente se ha aprendido y por lo tanto, se ha utilizado para validar o evaluar las predicciones de diferentes teorías de aprendizaje asociativo (Nieto y Bernal-Gamboa, 2015).

Por otra parte, varios investigadores se han centrado en el estudio de la extinción debido a que actualmente se reconoce que es parte fundamental de las terapias cognitivo conductuales que buscan eliminar conductas poco saludables en los clientes (Laborda, Miguez, Polack y Miller, 2012; López y Mustaca, 2010). Por lo tanto, en la primera sección de la tesis se presentan de forma breve las aproximaciones teóricas sobre la extinción. Después se describe el efecto de renovación contextual. Más adelante se menciona al modelo de Bouton (1993). Posteriormente, se señala la relevancia clínica de la renovación contextual de respuestas instrumentales y se mencionan las manipulaciones experimentales que se han usado para evitarla. Después se presenta la serie experimental compuesta de dos experimentos con ratas que evalúan el uso de un tratamiento reductivo de la renovación. Finalmente, se presentan la discusión general de los resultados de ambos experimentos.

### **Explicaciones sobre el fenómeno de extinción**

La extinción es un fenómeno importante ya que involucra que la modificación de la conducta se adapte a un ambiente cambiante. Aunque descrito desde hace casi 100 años (Pavlov 1927) existe más de una explicación asociativa de dicho fenómeno. Por un lado, las primeras explicaciones afirmaban que la disminución de la conducta previamente entrenada observada en extinción significa un olvido o destrucción de las asociaciones de adquisición (Rescorla y Wagner, 1972; Rosas, Callejas-Aguilera, Alvarado y Vila, 2007).

Recientemente, algunas otras teorías señalaron que la disminución de la RC o instrumental no significaba una destrucción o eliminación de las asociaciones sino que significaba el establecimiento de una experiencia inhibitoria incompatible con la asociación de la adquisición (Konorski, 1948).

Estas últimas posturas teóricas se han acompañado de datos que las apoyan, por ejemplo, los fenómenos conocidos como *efectos de recuperación después de extinción* tales como recuperación espontánea, restablecimiento y renovación contextual (Bouton, 1988; Nieto y Bernal-Gamboa, 2015). La presente tesis se centrará en éste último efecto, a continuación se describe con detalle.

### **Renovación Contextual**

Originalmente propuesto por Bouton y Bolles (1979) el fenómeno de renovación contextual se puede describir de la siguiente manera: inicialmente se condiciona, ya sea Pavloviana o instrumentalmente, una respuesta en un contexto particular (contexto A) después se realiza un procedimiento de extinción de la respuesta en un contexto diferente (contexto B) o en el mismo (contexto A) y luego se prueba la reaparición de esa conducta en un contexto diferente (contexto A o C... etc.). El resultado más general es que la respuesta reaparece (o se renueva) cuando la prueba se realiza en un contexto diferente al que se utilizó en extinción. La renovación contextual ha mostrado ser un efecto que se puede replicar en varios laboratorios del mundo, usando preparaciones aversivas y apetitivas de condicionamiento clásico (López y Mustaca, 2010), así como procedimientos aversivos y apetitivos de condicionamiento instrumental (Bouton y Schepers, 2015), usando diferentes sujetos experimentales animales no humanos como ratas (Bernal-Gamboa et al., 2012), y palomas (Rescorla, 2008), así como también participantes humanos de diferentes edades y culturas (Vila y Rosas, 2001; Üngör y Lachnit, 2008). Ya que en la presente tesis se utilizarán procedimientos de condicionamiento instrumental, la revisión del fenómeno de renovación contextual se centrará en la evidencia obtenida con ratas usando ese

procedimiento y en los tres diseños experimentales en los que puede observarse la renovación contextual (ABA, AAB y ABC).

### **Renovación ABA**

Para su estudio el procedimiento consiste en tres fases, durante la fase de adquisición se refuerza una respuesta instrumental, en un lugar con características olfativas, táctiles, visuales y de localización distintivas denominado contexto A, (Bouton y Peck, 1989; Nakajima, Tanaka, Urushihara e Imada, 2000), después en la fase de extinción se suspende el reforzamiento en un segundo contexto (B), que tiene características diferentes al anterior. Finalmente, cuando los niveles de la respuesta instrumental están asintóticamente cercanos a cero, se conduce la fase de prueba, en extinción, pero se regresa al sujeto al contexto original A y se evalúa si la respuesta instrumental ocurre nuevamente. Nakajima et al. (2000) fueron los primeros en demostrar la renovación ABA en condicionamiento instrumental usando un procedimiento de operante libre. Estos investigadores entrenaron a dos grupos de ratas a presionar una palanca horizontal por alimento en una cámara de condicionamiento operante distintiva (contexto A). Después, ambos grupos se sometieron a un procedimiento de extinción; para las ratas del grupo AAA la extinción se llevó a cabo en el mismo contexto al empleado en la fase de adquisición, mientras que para las ratas en el grupo ABA se realizó la extinción en una segunda cámara de condicionamiento operante (contexto B). La prueba se condujo para ambos grupos en el contexto de adquisición. Nakajima et al. reportaron un mayor nivel de presiones a la palanca en el grupo ABA.

La renovación ABA también se ha reportado usando diferentes reforzadores tales como azúcar (Todd, Winterbauer y Bouton, 2012a), alcohol (Willcocks y McNally, 2014) y cocaína (Bossert, Lui, Lu y Shaham, 2004).

### **Renovación AAB**

La fase de adquisición de este diseño se realiza en el contexto A, posteriormente la extinción se conduce en el mismo contexto A, y por último la prueba en extinción se realiza en un contexto distinto de los anteriores (B). Por ejemplo, Bouton, Todd, Vurbic y Winterbauer (2011) entrenaron a ratas privadas de alimento en un procedimiento de operante libre a presionar una palanca bajo un programa intervalo variable (IV) 30s por pellets de Purina. En la siguiente fase, las presiones a la palanca ya no producían la comida, es decir, se extinguieron. Ambas fases se condujeron en la misma cámara de condicionamiento operante (contexto A). Finalmente, en la fase de prueba las ratas se probaron tanto en el contexto A como en un contexto diferente (B). Los investigadores reportaron que las ratas respondieron más en el contexto B que en el contexto A (ver también, Bernal-Gamboa, Carrasco-López y Nieto, 2014; pero ver Crombag y Shaham, 2002).

Al igual que con la renovación ABA, se ha observado renovación AAB usando azúcar como reforzador (Bernal-Gamboa, Herrera-Chávez, Tapia y Nieto, 2015; Todd et al., 2012a).

### **Renovación ABC**

El último diseño empleado para estudiar la renovación también consta de tres fases: se entrena una respuesta en un primer contexto A, en la segunda fase se extingue la respuesta en un segundo contexto B, y durante la fase de prueba se coloca al sujeto en un tercer contexto novedoso (conocido como C). Por ejemplo, Todd, Winterbauer y Bouton (2012b) entrenaron durante cuatro sesiones a ratas privadas de alimento a presionar una palanca horizontal por pellets de Purina en una cámara de condicionamiento operante (contexto A). Después, todas las ratas recibieron cuatro sesiones de extinción en otra cámara

de condicionamiento operante (contexto B). Finalmente, Todd et al. realizaron una prueba intra-sujeto, es decir, las ratas se probaron en extinción de forma contrabalanceada en el contexto B y en un tercer contexto (C). Las ratas mostraron niveles de respuesta más altos cuando la prueba se realizó en el contexto C que cuando se realizó en el contexto B.

Los datos sobre renovación ABC han mostrado que es posible reportarla usando reforzadores como el alcohol (Zironi, Burattini, Aicardi y Janak, 2006). A pesar que los tres diseños de renovación previamente mencionados implican manipulaciones contextuales diferentes, la propuesta teórica de Bouton (1993, 1997) ha podido dar cuenta de los resultados en los tres diseños, lo cual la ha convertido en una de las explicaciones más relevantes en el área.

### **Modelo de recuperación de la información**

Bouton (1997) propuso una explicación sobre el efecto de renovación contextual partiendo de las suposiciones básicas de las teorías asociativas. Ya que su modelo fue propuesto originalmente para el condicionamiento clásico, se describirá a continuación con algún detalle en esos términos. Bouton sugirió que la memoria asociativa está formada por nodos o unidades, así como por las asociaciones que se establecen entre ellos. El modelo propone que durante la adquisición se forma una asociación excitatoria entre la representación del Estímulo Condicionado (EC) y la del Estímulo Incondicionado (EI), por lo que la presentación del EC activa el nodo que lo representa y a través de la asociación condicionada se activa el nodo del EI, provocando la respuesta condicionada. Bouton supuso que al finalizar la extinción la asociación establecida durante la adquisición permanece intacta, pero que se establece una nueva asociación inhibitoria entre las representaciones del

EC y el EI. Como resultado de este proceso el significado del EC se hace ambiguo, es decir, tiene dos asociaciones diferentes con el mismo EI, una excitatoria y otra inhibitoria.

Sólo la activación de la asociación inhibitoria está modulada por el contexto donde se presenta el EC. Específicamente, el contexto excita un nodo intermedio que funciona como un puerto lógico “Y”. Así, cuando las representaciones del EC y del contexto se activan simultáneamente la asociación inhibitoria atenúa la activación del nodo del EI y se observa una ejecución similar a la de extinción. Por otro lado, si la representación del contexto no se activa simultáneamente con la representación del EC, se activará la asociación excitatoria y se observará la renovación de la respuesta condicionada (i.e. una ejecución similar a la de adquisición; Nieto y Bernal-Gamboa, 2015). Por eso, una de las predicciones más importantes del modelo es que como la extinción se recuerda mejor en su contexto, la renovación deberá ocurrir en un contexto diferente al de extinción.

El modelo ha sido ampliamente evaluado en preparaciones de condicionamiento clásico, pero es importante comentar que en los últimos años se ha evaluado en procedimientos de condicionamiento instrumental. Por ejemplo, la propuesta teórica de Bouton predice renovación en los tres diseños ABA, AAB y ABC. Como se mostró en la sección anterior varios experimentos han demostrado el efecto en todos los diseños (Bernal-Gamboa et al., 2014; Bouton et al., 2011).

Otra de las predicciones básicas del modelo es que los niveles de renovación entre los diseños deben ser similares, es decir, ya que la clave para que ocurra el efecto es sacar al sujeto del contexto de extinción y no regresarlo al contexto original, entonces la renovación ABA, AAB y ABC deberían ser similares. Usando el condicionamiento de aversión al sabor Bernal-Gamboa et al. (2012) mostraron dicho efecto. Un año después Todd (2013) publicó

un experimento que mostró en una preparación de operante libre niveles de respuesta similares en la renovación ABA y AAB.

Por esos reportes en la literatura se extiende la explicación ofrecida por el modelo de Bouton a las situaciones que involucran el aprendizaje de respuestas instrumentales.

### **Implicaciones clínicas**

El efecto de renovación contextual se ha estudiado desde hace aproximadamente treinta y cinco años. Aunque el estudio sistemático de la renovación de respuestas instrumentales tiene poco menos de quince años, actualmente está avanzando rápidamente. Dada la importancia de los ambientes asociados a las drogas y a la conducta de búsqueda de las mismas se ha propuesto a la renovación de respuestas instrumentales como un buen modelo que nos permita saber más sobre la inhibición de conductas voluntarias como beber alcohol, fumar tabaco, usar cocaína, heroína, apostar desenfrenadamente, comer mucha azúcar etc., (Bouton, Winterbauer y Todd, 2012b). Existe evidencia que muestra que los estímulos presentes en el ambiente donde se consume la droga, tales como las jeringas, los ceniceros, la música y otros componentes de la parafernalia adquieren propiedades motivantes después de varios emparejamientos con los efectos subjetivos de las drogas (Bouton, Winterbauer y Vurbic, 2012a).

Consistente con lo anterior, estudios clínicos han reportado que los estímulos asociados a las drogas pueden elicitar fuertes reacciones fisiológicas tales como cambios en la tasa cardiaca, además de incrementar reacciones subjetivas como el antojo, que motivan a la búsqueda de la droga, produciendo que los pacientes recaigan después de concluida la terapia (Bouton, et al., 2012a). Dentro de esta perspectiva se encuadra el uso de la terapia de exposición para reducir dichas conductas poco saludables. En una sesión típica del

tratamiento de la terapia de exposición, se les pide a los pacientes manipulen o vean imágenes de la parafernalia de la droga en un ambiente controlado para asegurar que se mantenga la abstinencia. El sustento teórico de la terapia de exposición es el procedimiento de la extinción experimental (Bouton et al., 2012b).

Debe señalarse que la extinción no es el único procedimiento que permite reducir la probabilidad de ocurrencia de una conducta, sino que a lo largo de los años se han empleado diversos procedimientos (Reynolds, 1975). Debido a ello los investigadores han usado varios métodos para intentar mantener los niveles bajos de la respuesta (como en extinción) en contextos distintos a los usados en extinción. A continuación se mencionan los métodos usados para evitar o reducir la renovación de repuestas instrumentales

### **Reforzamiento diferencial de otras respuestas**

Además de la extinción, existen otros procedimientos para eliminar una conducta instrumental, uno de esos es lo que se conoce como entrenamiento por omisión o reforzamiento diferencial de otras respuestas (RDO). En este procedimiento, los sujetos reciben el reforzador sólo si no emiten la respuesta instrumental previamente entrenada por un tiempo predeterminado, es decir, el sujeto debe dejar de emitir la respuesta instrumental que aprendió previamente. Si la conducta de presionar la palanca de una rata durante la fase de adquisición es reforzada, al introducir el RDO la rata recibe reforzadores siempre que no presione la palanca por cierto tiempo y si presiona la palanca se pospone la entrega del siguiente reforzador. La pregunta de interés, es si la eliminación de una respuesta instrumental mediante el procedimiento RDO es renovada o no.

Nakajima, Urushihara y Masaki (2002) condujeron un experimento para evaluar el efecto del uso del RDO en la renovación instrumental ABA. Para ello, entrenaron a dos

grupos de ratas privadas de alimento a presionar una palanca horizontal por comida durante siete sesiones bajo un programa IV 30s en una cámara de condicionamiento operante (contexto A). En la siguiente fase que estuvo vigente por diez días, las ratas estuvieron en un programa RDO en el cual se entregaba el reforzador si las ratas no presionaban la palanca durante un periodo de tiempo, que empezó en 15 segundos y a partir de la sesión 3 hasta la 7 se mantuvo en 30 segundos. Si las ratas emitían la respuesta antes de dicho tiempo, se posponía el reforzador un periodo más. Las ratas en el grupo ABA estuvieron en una cámara de condicionamiento operante distinta en esta fase (contexto B) y las ratas en el grupo AAA siguieron en el mismo contexto A. Al final de la segunda fase, la tasa de respuestas fue cercana a cero en ambos grupos. En la última fase del experimento, Nakajima et al. colocaron nuevamente a las ratas en el contexto A durante dos sesiones. Ahí todas las ratas continuaron en el mismo programa de RDO, pero sólo las ratas del grupo ABA mostraron un incremento en la emisión de la respuesta instrumental (presionar la palanca). Por ese motivo, Nakajima et al. concluyeron que el uso de un programa de RDO no reduce la renovación instrumental ABA.

### **Entrega no contingente de reforzadores**

Algunos investigadores han reportado que otra técnica adecuada para eliminar la emisión de una respuesta instrumental es entregar de forma gratuita los reforzadores, es decir, que de manera no contingente a la respuesta los sujetos reciban el reforzador que previamente estaba asociado con la respuesta instrumental (Rescorla y Skucy, 1969; Uhl, 1973).

Ya que la entrega no contingente de reforzadores se ha usado en ratas y en situaciones clínicas con humanos (Vollmer, Iwata, Zarcone, Smith y Mazaleski, 1993), el

segundo experimento de Nakajima et al. (2002) evaluó el uso de este procedimiento en la reducción de la renovación ABA de respuestas instrumentales. Para esto, entrenaron a ratas privadas de alimento a presionar una palanca por pellets de Purina durante siete días en el contexto A bajo un programa IV 30s. Después durante diez días todas las ratas recibieron de forma gratuita los pellets en mismo contexto para el grupo AAA y en un segundo contexto para el grupo ABA. Las ratas recibieron el mismo número de reforzadores en esta fase y en la anterior. La fase de prueba se realizó por dos días en el contexto A. Las ratas continuaron recibiendo de forma no contingente a sus respuesta los pellets, pero sólo el grupo ABA mostró un incremento en la respuesta instrumental.

Con esos resultados Nakajima et al. reportaron que la entrega no contingente de reforzadores no reduce la renovación de respuestas instrumentales en un diseño ABA.

### **Uso de una extinción prolongada**

Existe una enorme cantidad de evidencia experimental que muestra que la extensión del procedimiento de condicionamiento aumenta la regularidad de la conducta hasta alcanzar un nivel asintótico (véase Mackintosh, 1974); asimismo, se ha mostrado que la resistencia a la extinción es resultado, entre otras variables, de la extensión del condicionamiento (Mackintosh, 1965). Similarmente, los efectos de la extensión de la extinción han sido analizados, encontrándose que a mayor extensión de las sesiones de extinción, en contraste con una experiencia de extinción concentrada en tiempo, se encuentra mayor estabilidad de la extinción (Mackintosh, 1963).

Por consiguiente, algunos investigadores han propuesto que la extensión del procedimiento de extinción podría servir para reducir la renovación contextual. En los experimentos generalmente se utiliza el mismo número de sesiones de extinción que de adquisición, en

algunos experimentos incluso se usa un número de sesiones de extinción menor (por ejemplo, Bernal-Gamboa et al., 2014, usan seis sesiones de adquisición y sólo cuatro de extinción; Todd, et al., 2012a), emplean cinco sesiones de adquisición y sólo tres sesiones de extinción). Pero eso no parece evitar la renovación de respuestas instrumentales. Por ejemplo, Crombag y Shaham (2002) corrieron un experimento en el que usaron una mezcla de cocaína y heroína como reforzador. Entrenaron a las ratas a presionar una palanca horizontal por infusiones de esta mezcla de drogas conocida como *speed ball* en una cámara de condicionamiento operante particular (contexto A). En la fase de extinción las ratas no recibieron la entrega de la *speed ball* sin importar las presiones a la palanca. Un grupo recibió la extinción en el contexto A y otro grupo recibió la extinción en el contexto B. Esta fase duró 20 días. Sin embargo, en la prueba, el simple regreso al contexto A hizo que las ratas respondieran más en el grupo ABA que en el grupo AAA.

De forma similar Bouton et al. (2011) hicieron un experimento para comparar directamente si el uso de un procedimiento de extinción prolongado evitaba la renovación instrumental AAB. Tenían dos grupos AAB-4 y AAB-12. En la primera fase entrenaron a las ratas privadas de alimento a presionar la palanca por pellets de Purina en el contexto A. En la segunda fase todas las ratas recibieron el procedimiento de extinción en el mismo contexto A. Pero para el grupo AAB-4 esta fase duró cuatro sesiones y para el grupo AAB-12 fueron doce sesiones de extinción. En las sesiones de prueba, las ratas se colocaron en el contexto de extinción (A) y en el contexto de renovación (B). Los resultados de la prueba mostraron que ambos grupos tuvieron los mismos niveles de renovación AAB sin importar que uno de ellos recibiera tres veces más extinción.

Esos resultados (Bouton et al., 2011; y Crombag y Shaham, 2002) muestran que el extender el procedimiento de extinción no evita la renovación de respuestas instrumentales ABA ni AAB.

### **Uso de una clave de extinción**

Partiendo del modelo propuesto por Bouton (1993, 1997) quien propone que la renovación es un fallo en la recuperación de lo aprendido en extinción, entonces se puede pensar que si los sujetos pueden recordar que siguen en el contexto de extinción la renovación podría evitarse o al menos reducirse. Una de las técnicas derivadas de esa idea es la presentación en la fase de prueba de señales o claves asociadas a la fase de extinción. En condicionamiento clásico apetitivo se mostró que el uso de una clave de extinción redujo la renovación ABA (Brooks y Bouton, 1994).

Recientemente se evaluó el efecto de una clave de extinción en la renovación instrumental ABA. Willcocks y McNally (2014) entrenaron a dos grupos de ratas durante siete días bajo un programa Razón Fija (RF) 1 a presionar con la nariz un botón que les daba cerveza en una cámara de condicionamiento operante (contexto A). Después todas las ratas fueron expuestas a un procedimiento de extinción en una segunda cámara de condicionamiento operante (B) durante cuatro días. En esta fase se presentó en nueve ocasiones un tono durante un minuto el cual sirvió como la clave de extinción. Por último, se llevó a cabo la prueba en el contexto de extinción (B) y en el contexto de renovación (A). El grupo ABA-cue recibió presentaciones del tono en ambos contextos, mientras que el grupo ABA sólo recibió las presentaciones del tono en el contexto de extinción (B). Los datos mostraron que ambos grupos mostraron niveles más altos de respuesta en el contexto

A que en el B, pero el grupo ABA-cue tuvo un nivel menor de renovación que el grupo ABA.

De forma parecida Nieto, Üngör y Bernal-Gamboa (2015) extendieron los hallazgos de Willcocks y McNally a un diseño intra-sujeto y usando comida como reforzador. Ambos estudios muestran que el uso de una clave de extinción en la prueba reduce la renovación ABA de respuestas instrumentales.

Por lo tanto, la evidencia revisada muestra que el efecto de renovación es muy robusto en el sentido de que ocurre siempre que una conducta eliminada con los procedimientos de extinción, RDO o reforzamiento no contingente en un contexto particular, reaparecerá si es probada en un contexto diferente. Uno de los pocos procedimientos que parecen reducir la renovación contextual es el de la señal o clave de extinción descrito anteriormente. Por esta razón, el objetivo principal de esta tesis fue contribuir a la investigación de renovación contextual empleando procedimientos de condicionamiento instrumental, para ello se pretende explorar si el uso de una clave asociada a la fase de extinción reduce o evita la renovación ABC de respuestas instrumentales.

Además de las implicaciones para el análisis teórico de la renovación los presentes experimentos son relevantes para el uso de procedimientos que eviten que los sujetos recaigan, de particular interés el diseño ABC hace énfasis en las recaídas que suceden en lugares distintos del lugar donde se adquirió la conducta no deseada.

Se condujeron dos experimentos que emplearon una preparación de operante libre con ratas. El experimento 1 evaluó el efecto de una clave de extinción usando una comparación entre grupos con una prueba intra-sujeto. Por otro lado, en el experimento 2 se utilizó un diseño intra-sujeto para evaluar la influencia de la clave de extinción en la renovación ABC.

## Experimento 1

Varios investigadores han propuesto que el estudio del condicionamiento instrumental es crucial para la comprensión de desórdenes en las conductas voluntarias tales como el abuso de drogas y el comer en exceso (Todd, Vurbic & Bouton, 2014). Por ello, el modelo de renovación de respuestas instrumentales es uno de los modelos animales más adecuados para el estudio de los mecanismos que subyacen a las recaídas clínicas después de una intervención terapéutica exitosa. Por lo mismo, una línea de investigación que ha tomado mucha relevancia es la búsqueda de métodos que pueden ser usados para prevenir la renovación de conductas voluntarias (Bouton, et al., 2011).

A pesar de que se han evaluado diferentes métodos preventivos, los reportes en la literatura apuntan a que la utilización de una señal, clave o recordatorio de la terapia (extinción) es el tratamiento que mejores resultados ha aportado a la reducción de la renovación ABA de respuestas instrumentales (para una revisión ver, Laborda, McConell y Miller, 2011). Sin embargo, una clara implicación del efecto de renovación es que lo importante no es que los sujetos regresen al lugar donde adquirieron la conducta poco saludable sino que abandonen el lugar donde adquirieron las habilidades terapéuticas. Por eso es importante extender los hallazgos reportados por Willcocks y McNally (2014) y Nieto et al., (2015) al diseño ABC que modelaría situaciones en las que los sujetos recaen en lugares nuevos. Con lo cual el experimento 1 se diseñó para cumplir con dicho propósito.

### Método

**Sujetos.** Se utilizaron 18 ratas hembra (9 por grupo) cepa Wistar de aproximadamente tres meses de edad y sin experiencia con la tarea experimental. Durante todo el experimento se les mantuvo al 80% de su peso corporal ad libitum. Todas las ratas

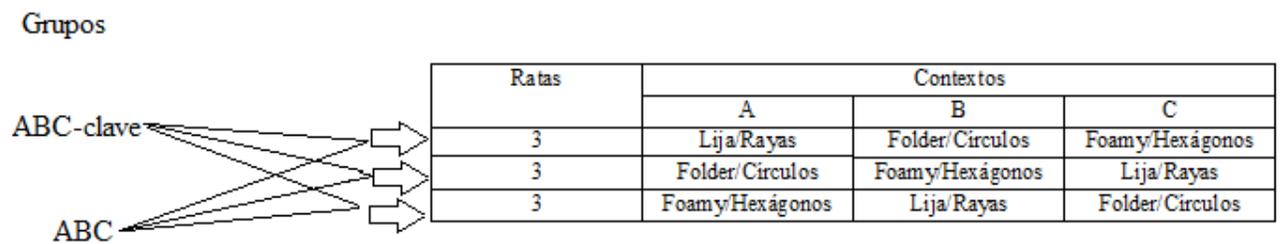
tuvieron acceso libre al agua y después de cada sesión experimental recibieron alimento suficiente para mantenerlas al 80% de su peso. Una de las ratas del grupo ABC se excluyó del experimento porque no adquirió la respuesta instrumental. Las sesiones experimentales se condujeron en días consecutivos y en la misma franja horaria.

**Aparatos.** Se utilizaron seis cámaras idénticas de condicionamiento operante MED Associates, modelo ENV-001. Las cámaras medían 20.8 cm de altura x 21 cm de largo x 28.2 cm de ancho. El panel frontal y posterior estaban hechos de acero inoxidable, mientras que el techo y las paredes laterales de acrílico transparente. El piso estaba conformado por 16 barras de acero inoxidable, de 0.5 cm de diámetro, separadas 1.5 cm de centro a centro. En el centro del panel frontal, a 1 cm del piso, se montó un receptáculo de alimento que medía 5 cm de ancho x 5 cm de altura. Un dispensador de alimento, colocado detrás del panel frontal, entregó pellets Noyes de 45 mg fórmula A/I (Purina) que sirvieron como reforzadores. En esa pared, a 6.8 cm del piso y a 1.2 cm de la pared lateral izquierda, se colocó una palanca horizontal retráctil de 4.5 cm x 2 cm. A 4.2 cm. En la pared posterior se instaló un foco de 28 V DC colocado al centro del panel a 2 cm del techo que funcionó como luz general.

Las seis cámaras de condicionamiento operante se conectaron a una interfase (MED Associates Mod. 715) que controló la sesión experimental y recolectó los datos a través de una computadora 486. En cada sesión, se registraron las presiones de palanca, y los cambios de estímulos, cada uno con su tiempo respectivo de ocurrencia.

**Estímulos contextuales.** Las seis cámaras de condicionamiento operante se acondicionaron para representar tres contextos que se distinguían en características visuales, táctiles y de localización. Para uno de los contextos (Lija-Rayas) se cubrió una de las

paredes laterales con un patrón visual de líneas horizontales negras y blancas, también se cubrió el piso de la cámara de condicionamiento con papel lija para madera número 80. Otro de los contextos (Folder-Círculos) tenía el piso de la cámara cubierto con un folder tamaño carta color manila y una de las paredes laterales se cubrió con un patrón visual de círculos rojos. Finalmente, un tercer contexto (Foamy-Hexágonos) se compuso por un piso cubierto con una hoja de foamy blanco y una pared lateral con un patrón visual de hexágonos negros y blancos. El material que cubría el piso de las cámaras se cambiaba diariamente. Cabe señalar que la exposición de los sujetos a los contextos se contrabalanceó en cada grupo.



*Figura 1.* Muestra el contrabalanceo de contextos de ambos grupos.

**Procedimiento.** La tabla 1 muestra el diseño experimental. Para familiarizar a los sujetos con los contextos, todas las ratas recibieron una sesión de pre-exposición en cada uno de ellos. En cada una de dichas sesiones las ratas recibieron presentaciones gratuitas de alimento producidas por un programa tiempo variable (TV) 30s. En ninguna de estas sesiones estuvo presente la palanca. Cada sesión duró 15 minutos. Las tres sesiones se condujeron el mismo día con un espaciamiento de 30 minutos entre cada sesión. El orden de pre-exposición contextual fue el mismo para todas las ratas: A, B y C.

El experimento constó de tres fases: adquisición, extinción y prueba. En la primera fase se entrenó durante cinco sesiones a todos los sujetos a presionar la palanca horizontal

izquierda por comida bajo un programa intervalo variable (IV) 30s. Cada sesión se llevó a cabo en el contexto A y tuvo una duración de 30 minutos.

Al finalizar la fase de adquisición se asignó a cada rata a uno de los dos grupos (ABC y ABC-clave) para igualarlos con base en su ejecución, es decir, que el promedio de respuestas fuera similar en cada grupo. Al día siguiente de la quinta sesión de adquisición comenzó la segunda fase. En dicha fase se extinguió la respuesta de presionar la palanca en el contexto B para ambos grupos. Únicamente las ratas del grupo ABC-clave recibieron la presentación de un tono. El tono producido por un programa TV 30s se presentó 65 veces por sesión aproximadamente, con una duración de 5s. Esta fase estuvo vigente por 4 sesiones de 30 minutos cada una.

Finalmente, se condujo una prueba intra-sujeto. Cada una de las ratas fue expuesta el mismo día al contexto de extinción (B) y al contexto de renovación (C). Las ratas del grupo ABC-clave recibieron presentaciones del tono en ambos contextos. El orden de prueba se contrabalanceó entre ratas. Así, para la mitad de las ratas en cada grupo la primera sesión de prueba se condujo en el contexto B y una hora después se condujo la sesión en el contexto C. Para la otra mitad el orden fue el inverso. Cada sesión duró 10 minutos y no se presentaron reforzadores.

Tabla 1

*Diseño experimental Experimento 1*

Grupo	Adquisición	Extinción	Prueba
ABC	A: 5R+	B: 4R-	B: 1R- C: 1R-
ABC-clave	A: 5R+	B: *4R-	B: *1R- C: *1R-

**Nota.** Diseño del experimento. Las letras antes de los dos puntos indican el contexto en el que se condujo la fase. Los números después de los dos puntos indican las sesiones empleadas en cada fase. “+” indica que las presiones a la palanca fueron reforzadas mientras que “-” señala que no se presentó reforzador en dicha fase”. “\*” señala las presentaciones de un tono de 5 segundos.

### Resultados y Discusión

Se compararon las tasas de respuestas promedio de ambos grupos en cada una de las fases con Análisis de Varianza (ANOVA). Se utilizó un criterio de rechazo de la hipótesis nula de  $p < .05$ .

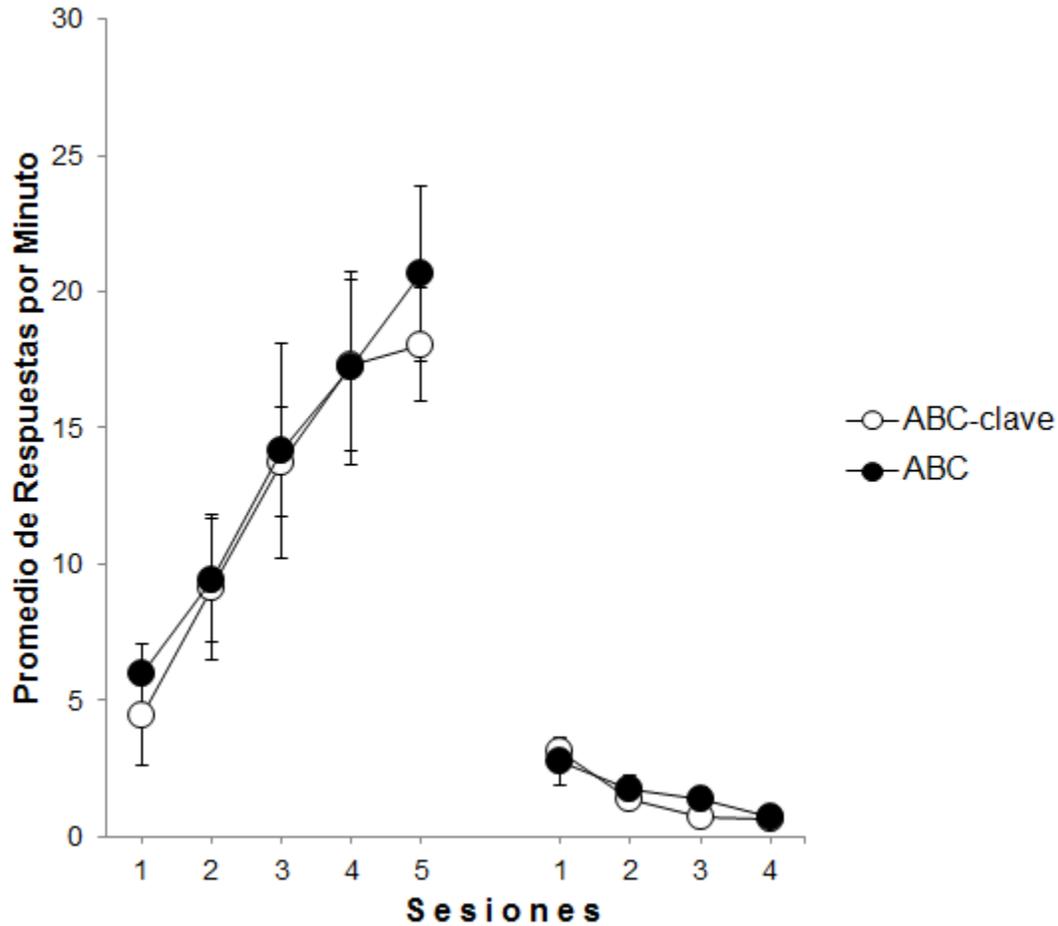
#### Adquisición

El panel izquierdo de la figura 2 muestra las tasas de respuesta promedio de cada grupo para la fase de adquisición. El grupo ABC inició la fase con un promedio de 5.93 presiones a la palanca por minuto mientras que el grupo ABC-clave empezó la adquisición con 4.42. Al final de la última sesión de adquisición las ratas del grupo ABC mostraron una tasa de respuestas de 20.66 y las ratas del grupo ABC-clave de 18.05. Un ANOVA mixto (Grupo x Sesión) indicó un efecto significativo del factor Sesión,  $F(4, 60) = 26.42, p = .001$ , mientras que ni el factor Grupo,  $F(1, 15) = .07, p = .78$  ni la interacción Grupo x Sesión  $F$

(4, 60) = .24,  $p = .91$  fueron significativos. Dichos análisis confirmaron que la tasa de respuestas de ambos grupos fue semejante e incrementó de forma similar conforme transcurrieron las sesiones.

### **Extinción**

En el panel derecho de la figura 2 se muestra la ejecución de las ratas en las cuatro sesiones de extinción. Se observa un decremento paulatino del promedio de respuestas por minuto en los dos grupos. En la primera sesión de esta fase la tasa promedio de respuesta fue de 2.75 y 3.09 para los grupos ABC y ABC-clave respectivamente; al finalizar esta fase la tasa promedio de respuesta disminuyó a .72 respuestas por minuto en el grupo ABC y a .65 en el grupo ABC-clave todos los grupos. Un ANOVA mixto (Grupo x Sesión) indicó únicamente un efecto significativo del factor Sesión  $F(3, 45) = 21.32, p = .001$ , mientras que ni el factor Grupo  $F(1, 15) = .10, p = .75$ , ni la interacción Grupo x Sesión  $F(3, 45) = .95, p = .42$ . Por tanto, la reducción de la ejecución operante fue similar en ambos grupos.

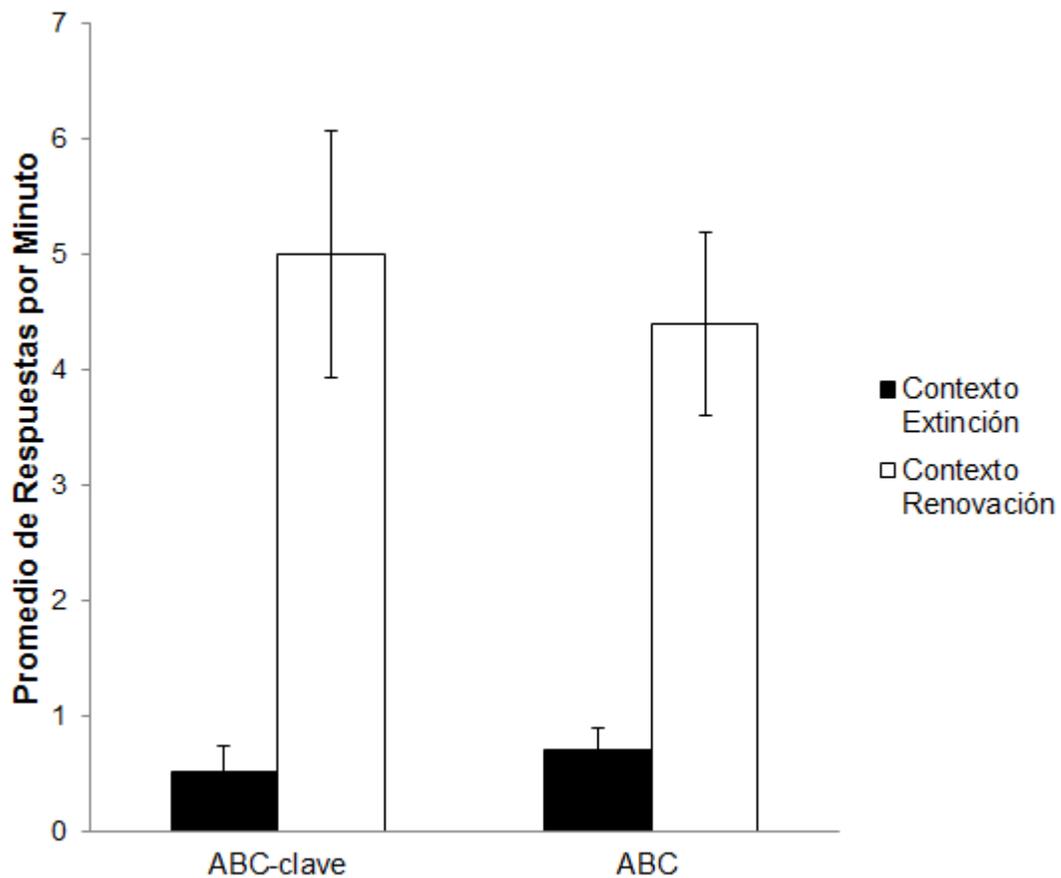


**Figura 2.** El panel izquierdo muestra la tasa promedio de respuestas durante cada sesión de adquisición para los grupos ABC y ABC-clave, mientras que el panel derecho muestra la tasa de respuestas promedio durante cada sesión de extinción para ambos grupos en el experimento 1. Las líneas verticales en las figuras representan el error estándar de la media.

### Prueba

En la figura 3 se muestran las tasas de respuestas promedio de ambos grupos durante las sesiones de la fase de prueba en los contextos de extinción y renovación. La tasa promedio de respuestas para los grupos ABC y ABC-clave durante el contexto de extinción fue de .70 y .51 respuestas por minuto respectivamente. Mientras que en la sesión de prueba en el contexto de renovación fue de 4.4 y 4.9 respuestas por minuto para los grupos correspondientes. Un ANOVA mixto (Grupo x Contexto de Prueba) indicó un efecto significativo del factor Contexto de Prueba  $F(1, 15) = 48.31, p = .001$ , confirmando que

ambos grupos respondieron más en el contexto de renovación que en el contexto de extinción y que por tanto, mostraron la renovación instrumental ABC. Sin embargo, el factor Grupo  $F(1, 15) = .07$ ,  $p = .79$  y la interacción Grupo x Contexto de Prueba  $F(1, 15) = .45$ ,  $p = .51$  no fueron significativos. Este resultado muestra que el uso de una clave de extinción (tono) durante la prueba no atenúo la renovación ABC.



**Figura 3.** Tasa de respuestas promedio de los grupos ABC y ABC-clave en las sesiones de prueba conducidas en el contexto de extinción y en el contexto de prueba en el experimento 1. Las barras de error representan el error estándar de la media.

Los datos mostraron que ambos grupos adquirieron la respuesta de presionar sobre una palanca horizontal, de igual forma ambos extinguieron en un segundo contexto en el

cual recibieron presentaciones breves de un tono. Los grupos ABC y ABC-clave respondieron más en la prueba cuando se llevó a cabo en el contexto C que en B. Ese resultado replica los hallazgos de renovación ABC reportados en la literatura (ver Bernal-Gamboa et al., 2014; Todd et al., 2012b). Sin embargo, no hubo diferencia entre los niveles de respuesta de las ratas en el grupo que fue probado con el tono y el grupo que fue probado sin él. Por lo que se concluye que bajo estas condiciones la clave asociada a extinción no reduce la renovación ABC de respuestas instrumentales.

## **Experimento 2**

Los datos del experimento previo muestran que la renovación ABC sigue observándose aún en presencia de un tono que previamente se presentó en extinción. Dichos resultados son contrarios a la literatura en renovación ABA de conductas instrumentales (Nieto et al., 2015; Willcocks y McNally, 2014). En particular resalta la inconsistencia de resultados entre el experimento 1 y los datos de Nieto et al., debido a que ambos estudios se condujeron en circunstancias muy similares. Ambos emplearon modificaciones contextuales muy parecidas, el estímulo auditivo usado como clave de extinción tenía los mismos dB y se presentó en duraciones de 5 segundos. Sin embargo, Nieto et al., mostraron que el tono *sí* atenuó la renovación ABA.

Antes de descartar que la renovación ABC no se reduce por el uso de una clave de extinción es importante mencionar que la principal diferencia entre ambos experimentos radica en la exposición que recibieron las ratas al tono. En el experimento 1 las ratas recibieron cuatro días de la fase de extinción en cada sesión se presentó durante 65 ocasiones el tono. Por otro lado, las ratas en el experimento de Nieto et al. (2015) recibieron

una mayor exposición al tono. Debido a que esos investigadores emplearon un diseño intra-sujeto, es decir, usando dos sesiones al día entrenaron durante cinco días una respuesta instrumental (R1) en el contexto A y una segunda respuesta (R2) en el contexto B. En los cuatro días de sesiones dobles de extinción las ratas extinguieron la R2 en el contexto A y la R1 en el contexto B. Durante estas sesiones las ratas recibieron las presentaciones del tono

Así, a pesar de que tanto en el estudio de Nieto et al. (2015) como en el experimento 1 de la presente tesis se utilizó la misma duración breve del tono (5 segundos), debido al uso de sesiones dobles diarias del estudio de Nieto et al., las ratas tuvieron el doble de exposición al tono durante la extinción (8 sesiones de extinción, 4 sesiones por cada respuesta), lo cual pudo favorecer que el tono se asociara con dicha fase. Por eso, el objetivo del experimento 2 fue evaluar el impacto de una clave de extinción en la renovación instrumental ABC pero utilizando un diseño intra-sujeto. Es decir, aunque se mantuvo la misma cantidad de sesiones de extinción (4) los sujetos experimentaron cuatro sesiones para la respuesta 1 y cuatro para la respuesta 2.

## **Método**

**Sujetos.** Se utilizaron 16 ratas hembra cepa Wistar de aproximadamente tres meses y medio de edad y sin experiencia con la tarea experimental. Dos ratas se eliminaron del experimento por enfermedad. Se mantuvieron en las mismas condiciones que en el experimento 1.

**Aparatos.** Se usaron los mismos aparatos que en el experimento 1 con excepción de que adicionalmente se utilizó una palanca horizontal derecha. Asimismo, los estímulos contextuales empleados fueron los mismos a los usados en el experimento 1. Es importante señalar que los contextos Lija-Rayas y Folder-Círculos se contrabalancearon como contextos

A y B, mientras que el contexto Foamy-Hexágonos fungió como contexto C para todas las ratas.

**Procedimiento.** La tabla 2 muestra el diseño experimental del experimento 2. La fase de pre-exposición se realizó de la misma manera que en el experimento anterior.

El experimento constó de tres fases: adquisición, extinción y prueba. En la primera fase se entrenó durante cinco sesiones dobles (dos al día) a todos los sujetos a emitir una respuesta instrumental por comida bajo un programa IV30s. La Respuesta 1 (R1; palanca izquierda o derecha) se entrenó en el contexto A. Tres horas después, las ratas recibieron el entrenamiento con la Respuesta 2 (R2; palanca izquierda o derecha) en el contexto B. Sólo estuvo presente una palanca por sesión. Cada sesión tuvo una duración de 30 minutos.

Para la designación de R1 y R2 se igualó la ejecución de las ratas en la fase anterior, es decir, que el promedio de respuestas fuera similar tanto en la R1 como en la R2. Para la fase de extinción, se omitió el reforzador para ambas respuestas. La R1 se extinguió en contexto B y la R2 recibió el tratamiento de extinción en el contexto A. Todas las ratas recibieron presentaciones de un tono de 5 segundos durante la extinción de ambas respuestas. Durante cada sesión las ratas recibieron aproximadamente 65 presentaciones del tono (clave de extinción). El tono se presentó a través de un programa TV 30s. Esta fase estuvo vigente por 4 sesiones dobles de 30 minutos cada una. Las ratas tenían acceso a una sola de las palancas por sesión. Se usó un intervalo entre sesiones de 3 horas.

Finalmente, se condujo una prueba intra-sujeto. Todas las ratas se probaron el mismo día en cuatro ocasiones: en el contexto B se evaluaron la R1 y R2. Ambas respuestas también se probaron en el contexto C. La duración de cada sesión fue de 10 minutos. Se usó un intervalo de 1 hora entre las sesiones. El orden de las pruebas se contrabalanceó. Así, para un cuarto de las ratas primero se evaluó la R2 en su contexto de extinción (A), seguida

de la prueba de la R2 en el contexto de renovación (C). Después se evaluó la R1 en el contexto de renovación (C), seguida de la prueba de la R1 en el contexto de extinción (B). Para el otro cuarto de las ratas se realizó lo opuesto. Para el siguiente cuarto, la primera respuesta evaluada fue la R1 en el contexto de renovación (C), seguida de la prueba de R1 en su contexto de extinción (B). Luego se evaluó la R2 en su contexto de extinción (A), seguida de la prueba de la R2 en el contexto de renovación (C). Para el resto de las ratas el orden fue el contrario.

Todas las ratas experimentaron presentaciones del tono (clave de extinción) en ambos contextos para la R1. Por otro lado, las ratas recibieron presentaciones del tono únicamente en el contexto de extinción (A) de la R2. Las presentaciones del tono se produjeron con un programa TV30s.

Tabla 2

*Diseño experimental Experimento 2*

Respuesta	Adquisición	Extinción	Prueba
R1	A: 5R1+	B: *4R1-	B: *1R1- C: *1R1-
R2	B: 5R2+	A: *4R2-	A: *1R2- C: 1R2-

**Nota.** Diseño del experimento. Las letras antes de los dos puntos indican el contexto en el que se condujo la fase. Los números después de los dos puntos indican las sesiones empleadas en cada fase. R1 son presiones a la palanca izquierda o derecha. R2 son presiones a la palanca izquierda o derecha “+” indica que las presiones a la palanca fueron reforzadas mientras que “-” señala que no se presentó reforzador en dicha fase”. “\*” indica que hubo presentaciones de un tono de 5 segundos.

## Resultados y Discusión

Se compararon las tasas de respuestas promedio de ambos grupos en cada una de las fases con Análisis de Varianza (ANOVA). Se utilizó un criterio de rechazo de la hipótesis nula de  $p < .05$ .

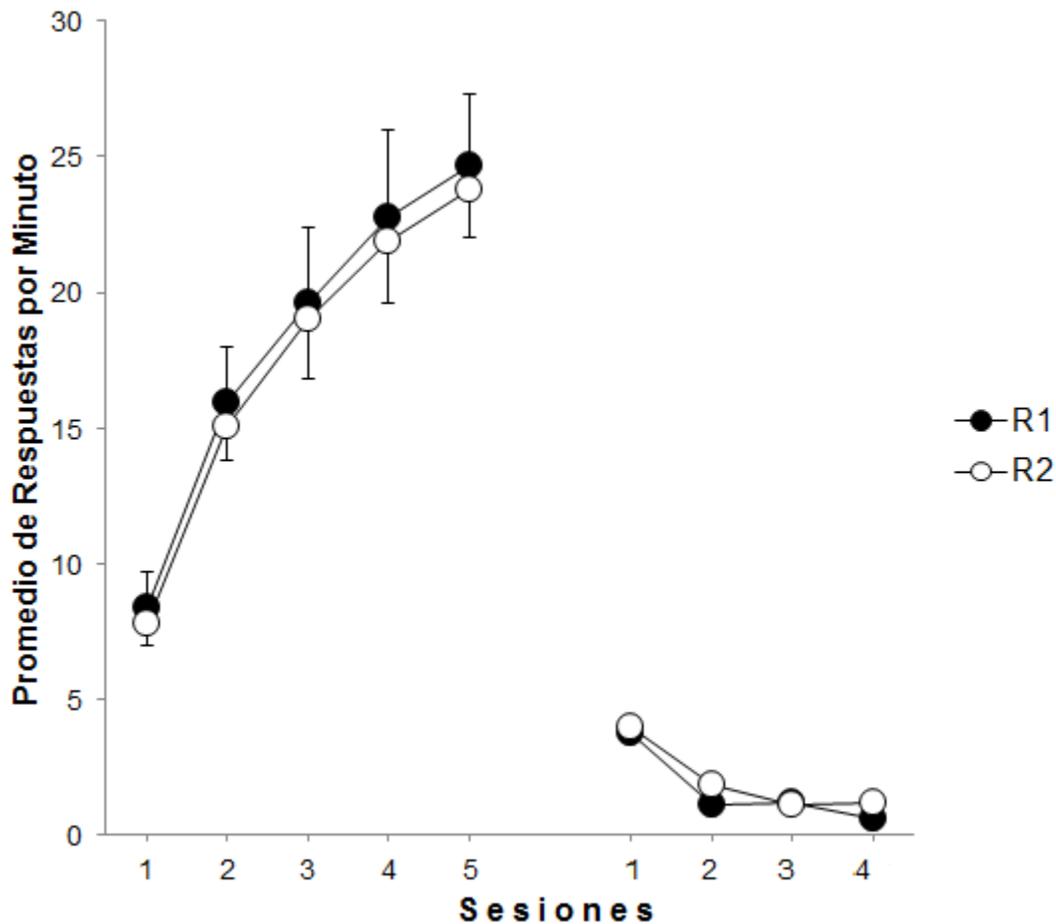
### Adquisición

En el panel derecho de la figura 4 se muestran las tasas de repuestas promedio de las ratas para ambas respuestas en la fase de adquisición. La tasa de respuestas promedio en la sesión 1 de la fase de adquisición fue de 8.34 y 7.82 para la R1 y R2 respectivamente; mientras que para la quinta sesión de dicha fase la tasa promedio de respuestas fue de 24.63 y 23.78 las mismas respuestas respectivamente. Un ANOVA mixto (Respuesta x Sesión) indicó un efecto significativo del factor Sesión,  $F(4, 104) = 59.29, p = .001$ . Por otro lado, el factor Respuesta  $F(1, 26) = .07, p = .79$  y la interacción Respuesta x Sesión  $F(4, 104) = .01, p = .99$  no resultaron significativos. Dichos resultados confirman que la tasa de respuestas incrementó de forma similar en ambas operantes conforme transcurrieron las sesiones.

### Extinción

En el panel derecho de la figura 4 se muestran la ejecución de los sujetos durante las cuatro sesiones de extinción. En ese panel se muestra para ambas respuestas un decremento gradual. En la primera sesión de extinción la tasa promedio de respuesta fue de 3.77 y 3.95 respuestas por minuto para la R1 y R2 respectivamente. El último día de esta fase la tasa promedio de respuesta disminuyó a .62 y a 1.17 respuestas por minuto para la R1 y R2 respectivamente. Un ANOVA mixto (Respuesta x Sesión) indicó un efecto significativo del factor Sesión  $F(3, 78) = 73.95, p = .001$ , sin embargo, ni el factor Respuesta  $F(1, 15) =$

1.06,  $p = .31$ , ni la interacción Respuesta x Sesión  $F(3, 78) = 1.3$ ,  $p = .27$ , fueron significativos. Estos resultados indican que el decremento de la tasa de respuesta fue similar para R1 y R2.

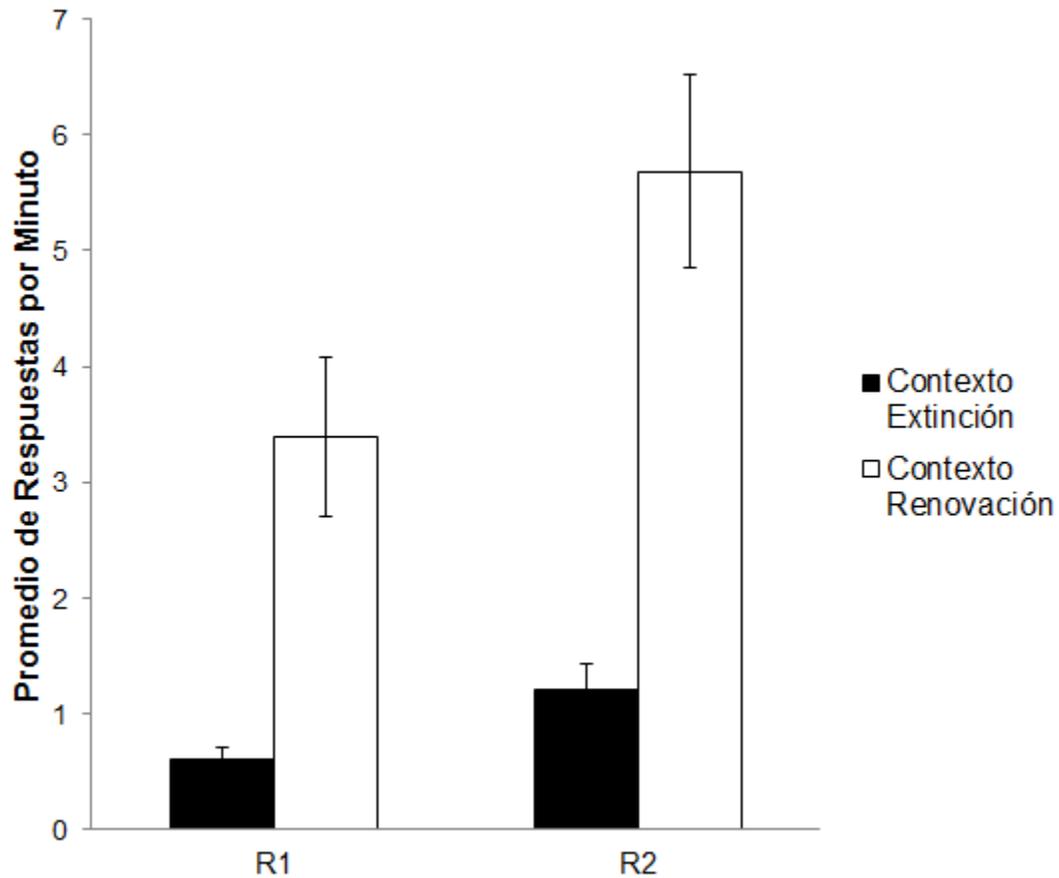


**Figura 4.** El panel izquierdo muestra la tasa promedio de respuestas durante cada sesión de adquisición para ambas respuestas, mientras que el panel derecho muestra la tasa de respuestas promedio durante cada sesión de extinción para R1 y R2 en el experimento 2. Las barras de error representan el error estándar de la media.

### Prueba

La figura 5 muestra las tasas de respuestas promedio de todas las ratas durante las sesiones de la fase de prueba. En la sesión de prueba en el contexto de extinción la tasa promedio de respuestas para la R1 y R2 fue de .6 y 1.2 respuestas por minuto

respectivamente. Mientras que en la sesión de prueba en el contexto de renovación fue de 3.38 y 5.68 respuestas por minuto para la R1 y R2. Un ANOVA mixto (Respuesta x Contexto de Prueba) indicó un efecto significativo del factor Respuesta  $F(1, 26) = 6.63, p = .01$ , y del factor Contexto de Prueba  $F(1, 26) = 44.66, p = .001$ . Sin embargo, la interacción Respuesta x Contexto de Prueba no resultó significativa  $F(1, 26) = 2.40, p = .13$ . Las comparaciones planeadas mostraron que todas las ratas respondieron más en el contexto de renovación  $F(1, 26) = 13.16$ . Con lo cual se confirma el efecto de renovación ABC de una respuesta instrumental en un diseño intra-sujetos. Adicionalmente, las comparaciones planeadas también mostraron que las ratas ejecutaron mayores niveles de la R2 que de la R1  $F(1, 26) = 4.5, p = .04$ . Dicho resultado confirma que la presencia de una clave asociada con la fase de extinción reduce la renovación ABC de conductas instrumentales.



*Figura 5.* Tasa de respuestas promedio para la R1 y R2 en las sesiones de prueba conducidas en el contexto de extinción y en el contexto de prueba en el experimento 2. Las barras de error representan el error estándar de la media.

### Discusión general

El propósito de este estudio fue contribuir a la investigación sobre la renovación de respuestas instrumentales. En particular se evaluó un método para reducir la renovación instrumental ABC: el uso de una clave asociada a extinción. Los resultados del experimento 1 replicaron el efecto de renovación ABC usando en la tercera fase una prueba intra-sujetos (Bernal-Gamboa et al., 2014; Bouton et al., 2011). Sin embargo, los sujetos mostraron niveles similares de renovación estando presente y ausente la clave de extinción, con lo cual

no se observó ninguna reducción de la renovación como consecuencia del uso de una clave de extinción.

Por otra parte, el segundo experimento de la presente tesis se diseñó para explorar si al emplear un diseño totalmente intra-sujeto que permitiera que las ratas tuvieran una mayor exposición a la clave de extinción podría ser el adecuado para observar algún efecto de la clave de extinción sobre la renovación cuando la prueba se llevara a cabo en un tercer contexto.

Los datos del segundo experimento replican los hallazgos reportados por Willcocks y McNally (2014) y Nieto et al. (2015) y demuestran que los efectos de una clave de extinción pueden reducir la renovación ABC de respuestas instrumentales. Estos son los primeros reportes que muestran que un tratamiento para reducir la renovación ABA puede generalizarse a la reducción de la renovación producida con otro diseño, en este caso ABC.

Los hallazgos del experimento 2 también coinciden con los de otras investigaciones que muestran que el uso de claves o señales de extinción reduce el efecto de renovación contextual. Dicho efecto ha sido reportado usando ratas en condicionamiento clásico apetitivo (Brooks y Bouton, 1994), humanos en una preparación de miedo condicionado (Dibbets, Havermans y Arntz, 2008; Vansteenwegen et al., 2006), incluso en una población de bebedores sociales para eliminar el antojo de beber alcohol (Collins y Brandon, 2002). De manera global estas investigaciones muestran que el uso de claves asociadas a la extinción es uno de los tratamientos preventivos de las recaídas (renovación) más promisorio.

Es necesario decir que las investigaciones sobre la renovación ABC podrían considerarse con una particular relevancia clínica. Las situaciones que se trabajan en terapia están enfocadas en la inhibición de conductas poco saludables que han ocurrido en lugares conocidos o familiares para el cliente, como pueden ser la oficina, la escuela o la casa. Sin

embargo, el valor de encontrar métodos que logren inhibir conductas no deseadas en situaciones nuevas es muy alto. Es de primordial importancia desarrollar un tratamiento que logre que las habilidades aprendidas en la terapia de adicciones puedan evitar que el cliente consuma heroína en un lugar nuevo o en el que nunca antes había consumido (fiesta con desconocidos, concierto).

Es importante mencionar que la efectividad de la clave de extinción en la reducción de la renovación de respuestas instrumentales ABC es consistente con el modelo de Bouton ya que ese modelo explica las recaídas en términos de competencia entre memorias las cuales se determinan por el lugar o contexto (Bouton, 2004). Entonces para favorecer que los clientes se comporten de acuerdo a lo aprendido en terapia (extinción) es importante presentarles pequeños recordatorios (claves de extinción).

Los hallazgos del experimento 1 son valiosos por dos razones: por un lado, contribuyen metodológicamente a establecer el uso de ciertos parámetros que hacen posible observar el fenómeno conductual. Por otra parte, dichos resultados tienen un valor teórico debido a que muestran consistencia con la postura que implica que la extinción no es un desaprendizaje (Rescorla y Wagner, 1972), sino que es un nuevo aprendizaje de carácter inhibitorio el cual es más sensible a ciertos factores como por ejemplo, el número de exposiciones a la clave de extinción o a la forma de presentación o entrenamiento. Por ejemplo, se ha visto que la forma (sesiones dobles vs una sesión diaria) y cantidad de entrenamiento (poco vs mucho) impacta de forma diferencial la ejecución de adquisición y la ejecución de extinción (Todd et al., 2012b).

Dos puntos importantes para investigaciones futuras tienen que ver con la generalidad del uso de la clave de extinción y con los alcances o limitaciones que tiene la utilización de este procedimiento. En lo que respecta al primer punto, se ha comentado que

los otros efectos de recuperación después de extinción también pueden ser explicados en los mismos términos que la renovación contextual. Por ejemplo, la recuperación espontánea puede verse como la renovación causada por un cambio en el contexto temporal, mientras que el restablecimiento puede explicarse como un cambio en el contexto asociativo entre extinción y prueba (Bouton y Woods, 2008). Una forma de analizar si todos esos efectos comparten el mismo mecanismo sería a través de observar el mismo efecto reductivo en recuperación espontánea y restablecimiento usando una clave de extinción.

En lo que toca al segundo punto es necesario realizar los experimentos adecuados para explorar si el efecto de clave de extinción puede observarse incluso en situaciones que se han reportado como favorecedoras de la reaparición de respuestas extinguidas tales como la entrega de reforzadores contingentes a la respuesta instrumental (Willcocks y McNally, 2014), realizar la prueba en contextos físicos y temporales distintos a la extinción (Rosas, García-Gutiérrez y Romero, 2003) o evaluar los efectos reductivos en conductas con sobreentrenamiento (hábitos, Todd et al., 2012b). Lo anterior ayudará a clarificar no sólo los mecanismos que subyacen al efecto de la clave de extinción sino que permitirá un uso más eficaz de ese tratamiento en la reducción de conductas voluntarias no saludables.

## Referencias

- Bernal-Gamboa, R., Carrasco-López, M., y Nieto, J. (2014). Contrasting ABA, AAB and ABC renewal in a free operant procedure. *The Spanish Journal of Psychology*.
- Bernal-Gamboa, R., Herrera-Chávez, J., Tapia, L., y Nieto, J. (2015). Evidence of ABA and AAB renewal using a straight alley. *En preparación*.
- Bernal-Gamboa, R., Juárez, Y., González-Martín, G., Carranza, R., Sánchez-Carrasco, L., y Nieto, J. (2012). ABA, AAB and ABC renewal in taste aversion learning. *Psicológica*, 33, 1-13.
- Bossert, J. M., Liu, S. Y., Lu, L., y Shaham, Y. (2004). A role of ventral tegmental area glutamate in contextual cue-induced relapse to heroin seeking. *Journal of Neuroscience*, 24, 10726-10730.
- Bouton, M. E. 1988. Context and ambiguity in the extinction of emotional learning: Implications for exposure therapy. *Behavioral Research. Therapy*. 26: 137 -149.
- Bouton, M. E. (1993). Context, time, and memory retrieval in the interference paradigms of pavlovian learning. *Psychological Bulletin*, 114, 80-99.
- Bouton, M. E. (1997). Signals for whether versus when an event will occur. En M. E. Bouton y M. S. Fanselow (Eds.), *Learning, motivation, and cognition: The functional behaviorism of Robert C. Bolles* (pp. 385-409). Washington, DC: American Psychological Association.
- Bouton, M. E. (2004). Context and behavioral processes in extinction. *Learning and Memory*, 11, 485-494.
- Bouton M. E., y Bolles, R. C. (1979). Contextual control of the extinction of conditioned fear. *Learning and motivation*, 10, 445-466.
- Bouton, M.E. and Peck, C.A. 1989. Context effects on conditioning, extinction, and reinstatement in an appetitive conditioning preparation. *Animal Learning Behavior* 17: 188 -198.

- Bouton, M. E., y Schepers, S. T. (2015). Renewal after the punishment of free operant behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition* 41, 81-90.
- Bouton, M. E., Todd, T. P., Vurbic, D., y Winterbauer, N. (2011). Renewal after the extinction of free operant behavior. *Learning and Behavior*, 39, 57-67.
- Bouton, M. E., Winterbauer, N. E., y Todd, P. T. (2012b). Relapse processes after the extinction of instrumental learning: Renewal, resurgence, and reacquisition. *Behavioural Processes*, 90, 130-141.
- Bouton M. E., Winterbauer N. E., Vurbic D. (2012a). Context and extinction: Mechanisms of relapse in drug self-administration. In: Haselgrove M, Hogarth L, editors. *Clinical Applications of Learning Theory*. New York, NY: Psychology Press; pp. 103–133.
- Bouton, M. E., y Woods, A. M. (2008). Extinction: Behavioral mechanisms and their implications. En J. H. Byrne, D. Sweatt, R. Menzel, H. Eichenbaum, & H. Roediger (Eds.), *Learning and memory: A comprehensive reference* (Vol. 1, Learning Theory and Behavior, pp. 151-171). Oxford: Elsevier.
- Brooks, D. C., y 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.
- Collins, B. N., y Brandon, T. H. (2002). Effects of extinction context and retrieval cues on alcohol cue reactivity among nonalcoholic drinkers. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 70, 390-397.
- Crombag, H. S., y Shaham, Y. (2002). Renewal of drug seeking by contextual cues after prolonged extinction in rats. *Behavioral Neuroscience*, 116, 169–173.
- Dibbets, P., Havermans, R., y Arntz, A. (2008). All we need is a cue to remember: The effect of an extinction cue on renewal. *Behavior Research and Therapy*, 46, 1070-1077.

- Dickinson, A. (1984). *Teorías actuales del aprendizaje animal*. Madrid: Debate
- Konorski, J. (1948). *Conditioned reflexes and neuron organization*. Londres: Cambridge University Press.
- Laborda, M. A., McConnell, B. L., y Miller R. R. (2011). Behavioral techniques to reduce relapse after exposure therapy: Applications of studies of experimental extinction. In T. R. Schachtman y S. Reilly (Eds.), *Associative learning and conditioning theory: Human and non-human applications* (pp. 79-103). New York, NY: Oxford University Press.
- Laborda, M. A., Miguez, G., Polack, C. W., y Miller, R., R. (2012). Animal models of psychopathology: Historical models and the pavlovian contribution. *Terapia Psicológica*, 30, 45-59.
- López, Seal, M. F., y Mustaca, A. E. (2010). Efecto de renovación en el condicionamiento y sus implicaciones clínicas. *Suma Psicológica* 17, 7-21.
- Mackintosh, N.J. (1963). Extinction of a discrimination habit as a function of overtraining. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 56, 842-847.
- Mackintosh, N.J. (1965). Overtraining, reversal, and extinction in rats and chicks. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 59, 31-36.
- Mackintosh, N.J. (1974). *The psychology of animal learning*. London: Academic Press.
- Nakajima, S., Tanaka, S., Urushihara, K., e Imada, H. (2000). Renewal of extinguished lever-press responses upon return to the training context. *Learning and Motivation*, 31, 416–431.
- Nakajima, S., Urushihara, K., y Masaki, T. (2002). Renewal of operant performance formerly eliminated by omission or noncontingency training upon return to the acquisition context. *Learning and Motivation*, 33, 510–525.
- Nieto, J., y Bernal-Gamboa, R. (2015). The role of attention in the renewal effect. *Mexican Journal of Behavior Analysis*, 41, 211-225.

- Nieto, J., Üngör, M., y Bernal-Gamboa, R. (2015). A reminder of extinction reduce relapse of voluntary behavior. *En preparación*.
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned reflex*. Londres: Oxford University Press.
- Rescorla, R. A. (2008). Within-subject renewal in sign tracking. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *61*, 1793-1802.
- Rescorla, R. A., y Skucy, J. C. (1969). Effect of response-independent reinforcers during extinction. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, *67*, 381–389.
- Rescorla, R. A, y Wagner, AR. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: variations in the effectiveness of reinforcement and non reinforcement. In AH. Black & W.F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: current research and theory* (pp. 64-99) New York: Appleton-Century-Crofts.
- Reynolds, G. S. (1975). A primer of operant conditioning. Scott Foresman & Co, USA.
- Rosas, J. M. (2002). Teorías Asociativas del Aprendizaje. Del lunar, España.
- Rosas, J. M., Callejas-Aguilera, J. E., Alvarado, A., y Vila., J. (2007) Extinción. En Matute, Vadillo y Pineño (Eds.). Aprendizaje Asociativo, Debate, España.
- Rosas, J. M., García-Gutiérrez, A., y Romero, M. (2003). Contexto y tiempo en la recuperación de la información, En Vila, N.J., Nieto, J. y Rosas, J. M. (Eds.). Investigación contemporánea en aprendizaje asociativo, Del lunar, España.
- Todd, T. P. (2013). Mechanisms of renewal after the extinction of instrumental behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *39*, 193-207.
- Todd, T. P., Vurbic, D., y 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., y Bouton, M. E. (2012a). Contextual control of appetite: renewal of inhibited food-seeking behavior in sated rats after extinction. *Appetite*, 58, 484-489.
- Todd, T. P., Winterbauer, N. E., y Bouton, M. E. (2012b). Effects of the amount of acquisition and contextual generalization on the renewal of instrumental behavior after extinction. *Learning and Behavior*, 40, 145-157.
- Uhl, C. N. (1973). Eliminating behavior with omission and extinction after varying amounts of training. *Animal Learning & Behavior*, 1, 237-240.
- Üngör, M., y Lachnit, H. (2008). Dissociations among ABA, ABC and AAB recovery effects. *Learning and Motivation*, 39, 181-195.
- Vansteenwegen, D., Vervliet, B., Hermans, D., Beckers, T., Baeyens, F., y Eelen, P. (2006). Stronger renewal in human fear conditioning when tested with an acquisition retrieval cue than with an extinction retrieval cue. *Behavior Research and Therapy*, 44, 1717-1725.
- Vila, N. J., Alvarado, A., Jara, E., y Flores, J. (2003) La extinción experimental en aprendizaje causal. En Vila, N.J., Nieto, J. y Rosas, J. M. (Eds.). Investigación contemporánea en aprendizaje asociativo, Del lunar, España.
- Vila, N. J., y Rosas, J. M. (2001). Renewal and spontaneous recovery after extinction in a causal-learning task. *Mexican Journal of Behavior Analysis*, 27, 79-96.
- Vollmer, T. R., Iwata, B. A., Zarcone, J. R., Smith, R. G., y Mazaleski, J. L. (1993). The role of attention in the treatment of attention-maintained self-injurious behavior: noncontingent reinforcement and differential reinforcement of other behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 26, 9-21.
- Willcocks, A. L., y McNally, G. P. (2014). An extinction retrieval cue attenuates renewal but not reacquisition of alcohol seeking. *Behavioral Neuroscience*, 128, 83-91.

Zironi, I., Burattini, C., Aicardi, G., y Janak, P. H. (2006). Context is a trigger for relapse to alcohol.  
*Behavioural Brain Research, 167*, 150-155.