



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

---

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

COORDINACIÓN DE CIENCIAS COGNITIVAS Y DEL  
COMPORTAMIENTO

EFFECTO DE CLAVES EN LA ADQUISICIÓN Y  
EXTINCIÓN SOBRE LA RENOVACIÓN  
INSTRUMENTAL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADO EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A:

SALMA ELIZABETH REYES GARCIA

Jurado del examen

Director : Dra. Livia Sánchez Carrasco

Revisor : Lic. Brenda Marlen Espinosa Esteban

Comité : Dr. Gustavo Bachá Méndez

Dr. Julio Espinosa Rodríguez

Dra. Patricia Romero Sánchez

Tesis financiada por los proyectos PAPIIT IN307413, IN305815 y IN306917

Ciudad Universitaria, Ciudad de México

2017





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.

Los experimentos reportados en este manuscrito fueron realizados gracias al Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) de la UNAM a través de los proyectos Aprendizaje sobre el contexto ¿Cómo explicarlo?, IN307413, Estímulos contextuales y Transferencia Pavloviano-Instrumental: El contexto como estímulo facilitador, IN305815 y Control contextual del aprendizaje instrumental, IN306917, otorgados a Livia Sánchez-Carrasco por la DGAPA, UNAM. Cualquier correspondencia relacionada con el presente trabajo deberá enviarse a: Livia Sánchez-Carrasco, Laboratorio de Mecanismos Neuronales y Cognitivos del Aprendizaje, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México, Av. Universidad 3004, Col. Copilco-Universidad, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, D.F. Correo electrónico: [livia@unam](mailto:livia@unam).

A MI FAMILIA:

J. ALEJANDRO REYES TERRAZAS

ELIZABETH GARCÍA VÁZQUEZ

MELISA ALEJANDRA REYES GARCÍA

ANTONIO RAMÍREZ LÓPEZ

MUCHAS GRACIAS:

DRA. LIVIA SÁNCHEZ CARRASCO

LIC. BRENDA MARLEN ESPINOSA ESTEBAN

DR. GUSTAVO BACHÁ MÉNDEZ

DRA. PATRICIA ROMERO SÁNCHEZ

DR. JULIO ESPINOSA RODRÍGUEZ

# ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>1</b>
<b>APRENDIZAJE ASOCIATIVO.....</b>	<b>3</b>
<b>RELEVANCIA DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE: APLICACIONES</b>	
<b>CLÍNICAS.....</b>	<b>6</b>
<b>RENOVACIÓN .....</b>	<b>7</b>
<b>IMPLICACIONES PRÁCTICAS EN EL ESTUDIO DE LA RENOVACIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>MÉTODO.....</b>	<b>21</b>
<b>SUJETOS.....</b>	<b>21</b>
<b>APARATOS .....</b>	<b>22</b>
<b>CONTEXTOS .....</b>	<b>22</b>
<b>PROCEDIMIENTO .....</b>	<b>23</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>25</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>31</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>37</b>

## RESUMEN

Uno de los procesos que ha sido ampliamente estudiado dentro del aprendizaje asociativo es la extinción. La extinción es un proceso mediante el cual se eliminan conductas no deseadas, razón por la cual es un procedimiento que se utiliza ampliamente en el tratamiento de diferentes problemas como: las adicciones, la ansiedad y la sobrealimentación, entre otros (Bouton, Todd, & Travis, 2014). Sin embargo, los hallazgos de diversas investigaciones muestran que la extinción no resulta en la eliminación total de la conducta, sino en el establecimiento de nuevas asociaciones (Bouton, Todd, Vurbic, & Winterbauer, 2011). Uno de los fenómenos indirectos que muestra que la extinción resulta en un nuevo aprendizaje es la renovación. Este fenómeno se observa cuando se continúa la extinción en un contexto diferente del empleado en esta fase y se observa un incremento en el nivel de la respuesta condicionada o instrumental, mientras se mantiene las condiciones de extinción (Bouton et al., 2011). Actualmente, se considera a la renovación como uno de los modelos que permiten analizar los mecanismos a través de los cuales ocurren las recaídas después de las terapias por exposición. Se ha demostrado que una clave asociada a la extinción atenúa la renovación en procedimientos de condicionamiento pavloviano, así como otros fenómenos de recuperación de respuestas (i.e. recuperación espontánea y restablecimiento) en procedimientos de condicionamiento instrumental (Brooks & Bouton, 1994; Bernal-Gamboa, Gámez, & Nieto, 2017). No obstante, los efectos de claves asociadas a la adquisición y extinción aún no han sido probados para el condicionamiento instrumental, por lo que se diseñó el presente experimento con el propósito de evaluar el efecto de una clave asociada a la adquisición, y una clave asociada a la extinción, sobre la renovación instrumental de tipo ABA. Para esto, se entrenó en un Contexto A a 24 ratas, las cuales fueron

entrenadas bajo un programa de IV 30 s a presionar una palanca para obtener alimento como reforzador, mientras se presentaba de forma intermitente una Clave X (i.e. Tono o Luz contrabalanceado). Posteriormente, se extinguió el palanqueo en el Contexto B mientras se presentaba una Clave Y (i.e. Tono o Luz contrabalanceado). Finalmente, se continuó la extinción en el Contexto B para el grupo ABB y en el Contexto A para el grupo ABA, a la vez que se presentaban las claves asociadas con la Adquisición (Clave X) y la Extinción (Clave Y), así como solo el contexto (S). Los resultados mostraron que el cambio de contexto produce un incremento en el nivel de respuesta independientemente de la clave que se presente. Sin embargo, no se observa el efecto de las claves de adquisición y extinción sobre el nivel de recuperación de la respuesta.

**Palabras clave: adquisición, claves contextuales, condicionamiento instrumental, renovación.**

## APRENDIZAJE ASOCIATIVO

En la naturaleza, los individuos deben poseer ciertas capacidades y habilidades para poder adaptarse a cambios ambientales y garantizar su supervivencia. El aprendizaje se define como el cambio de conducta o la adquisición y mantenimiento de una conducta (Pierce & Cheney, 2004; Chance, 2001), no obstante, también puede tratarse de una disminución o pérdida de una conducta (Domjan, 2010), por lo cual representa un mecanismo evolutivo que permite al individuo modificar su comportamiento para ajustarse a los cambios del entorno (Chance, 2001; Domjan, 2010). Desde una perspectiva cognitiva, se asume que el aprendizaje es resultado de cambios en la estructura cognitiva del organismo, mientras que la perspectiva conductual asume que los cambios observados en la conducta reflejan en sí mismos el aprendizaje (Dickinson, 1980).

Existen distintos tipos de aprendizaje, que en general se dividen en dos: el aprendizaje no asociativo y el aprendizaje asociativo. En el aprendizaje no asociativo, el individuo aprende o adquiere la capacidad para no responder (i.e. habituación) o responder (i.e. sensibilización) a un estímulo que se presenta de forma repetida (Domjan, 2010). Se considera al Aprendizaje no Asociativo como uno de los procesos más simples de aprendizaje. Por otro lado, se asume que el Aprendizaje Asociativo es un mecanismo más complejo que permite a los organismos predecir la ocurrencia de eventos biológicamente importantes, para ello los organismos aprenden a establecer asociaciones entre la representación de los eventos que ocurren en su entorno (Domjan, 2010). Es importante señalar que el establecimiento de estas asociaciones o representaciones mentales se infieren a partir del comportamiento, y para su análisis se emplean diversos procedimientos de condicionamiento (Dickinson, 1980). Así, el estudio del aprendizaje asociativo busca

responder a tres cuestiones fundamentales: a) cuáles son las circunstancias que producen el aprendizaje, b) qué es lo que se aprende, es decir, qué asociaciones o representaciones forma el organismo, y c) cuál es la manera en que estas representaciones se manifiestan en conducta observable (Rescorla, 1988).

Para poder responder a estas cuestiones, se utilizan dos procedimientos básicos en el estudio del aprendizaje asociativo, los cuales se conocen como condicionamiento pavloviano o clásico y condicionamiento operante o instrumental. En el condicionamiento clásico se presenta un estímulo originalmente neutro que por sí mismo no provoca una respuesta, este estímulo se empareja con un estímulo incondicional (EI) que provoca una respuesta incondicional (RI). Después de una serie de emparejamientos, el estímulo neutro se convierte en un estímulo condicional (EC), capaz de provocar la respuesta condicional (RC), la cual representa una asociación entre los eventos que se han presentado. Mientras tanto, en el condicionamiento operante, el organismo realiza una conducta o respuesta (R), que es seguida por una consecuencia (C). De esta manera, se establecen asociaciones entre la conducta del organismo y la consecuencia de la misma. Esta consecuencia puede ser agradable (estímulo apetitivo, e. g. comida) o desagradable (estímulo aversivo, e. g. shock eléctrico), las cuales de acuerdo a la contingencia en que se encuentren pueden provocar un aumento o decremento en la emisión de la respuesta.

Por ejemplo, el reforzamiento positivo se observa cuando la emisión de una respuesta es seguida de la entrega de un estímulo apetitivo, que produce un incremento en la probabilidad de ocurrencia de la respuesta. El reforzamiento negativo se observa cuando la emisión de la respuesta es seguida por la omisión de una consecuencia. Por otro lado, en el castigo positivo la emisión de una respuesta es seguida de la administración de un estímulo

aversivo, contingencia que produce una disminución en el nivel de respuesta. Finalmente, el castigo negativo se observa cuando la emisión de una respuesta produce la eliminación de un estímulo apetitivo, procedimiento que resulta también en la disminución de la respuesta instrumental. Las contingencias descritas previamente representan a los cuatro procedimientos básicos empleados en el condicionamiento instrumental. La administración de estas contingencias regularmente se produce bajo un programa de reforzamiento que establece cuantas respuestas son necesarias para la administración de la consecuencia. Un programa de reforzamiento es una regla o un criterio que dirige el desempeño instrumental y puede ser no contingente (se administra reforzamiento de manera gratuita) o contingente, donde se establece qué ocurrencia de una respuesta será seguida por el reforzador (Domjan, 2010). Los programas de reforzamiento contingente se dividen en dos programas generales: de razón y de intervalo. En los programas de razón los organismos deben emitir un cierto número de respuestas a fin de obtener el reforzador, mientras que en los programas de intervalo es necesario que transcurra un intervalo de tiempo para que la primera respuesta que emiten los organismos sea reforzada. Tanto los programas de intervalo, como los de razón pueden ser fijos, es decir siempre se requiere la emisión del mismo número de respuestas (razón fija, RF) o que transcurra un lapso específico de tiempo (intervalo fijo, IF). Adicionalmente, estos programas también pueden ser variables, así por ejemplo en los programas de razón variable (RV) se refuerzan en promedio un cierto número de respuestas, el cual cambia de una entrega del reforzador a otra. De igual forma en los programas de intervalo variable (IV) se refuerza la emisión de la primera respuesta, después de transcurrido un lapso de tiempo variable que en promedio refleja el valor del IV.

## **RELEVANCIA DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE: APLICACIONES CLÍNICAS**

Los conocimientos adquiridos en el estudio del aprendizaje asociativo no sólo han permitido comprender los mecanismos que subyacen al aprendizaje, sino también desarrollar diferentes estrategias de intervención conductual, como la terapia conductual (Rescorla, 1988). Esta terapia asume que toda conducta (adaptada y desadaptada) es aprendida y puede modificarse mediante los principios del aprendizaje (Ruiz, Díaz & Villalobos, 2012). En este sentido, las aplicaciones de los procedimientos del condicionamiento han sido diversas, e incluyen la adquisición, modificación o disminución de conductas.

Las estrategias de intervención en las que se ha puesto mayor énfasis son aquellas que permiten reducir las conductas no adaptativas, siendo la extinción la base para estos tratamientos. En extinción, el EI o el reforzador (C) se omite y se observa un decremento en la probabilidad de ocurrencia de la respuesta (Sánchez-Carrasco & Nieto, 2009). Algunas teorías de aprendizaje asociativo como la de Rescorla y Wagner (1972) asumen que la extinción resulta en la pérdida o ruptura de las asociaciones aprendidas durante adquisición, por lo que diversas técnicas de cambio del comportamiento o terapias conductuales en humanos comenzaron a centrarse en este procedimiento. De esta manera, métodos derivados de la extinción como las técnicas de exposición o la desensibilización sistemática (Wolpe, 1958), entre otras, se han utilizado en el tratamiento de, por ejemplo, abuso de sustancias (Conklin & Tiffany, 2002), trastornos de ansiedad y fobias (Craske et al., 2008), comedores compulsivos, entre otros (Wolpe, 1958; Bouton & Nelson, 1998; Drossel, Garrison-Diehn, & Fisher, 2009 en Ruiz, Díaz, & Villalobos, 2012; Laborda, McConnell, & Miller, 2011; Bouton, Todd, & Travis, 2014).

No obstante, después de un tratamiento aparentemente efectivo a través de estas técnicas, se han observado recaídas o reincidencia. Es decir, la conducta extinguida vuelve a aparecer aún después de algún tratamiento. Estos hallazgos sugieren que las asociaciones establecidas durante la adquisición no se eliminan o borran durante la extinción; en su lugar, se ha propuesto la formación de un nuevo aprendizaje (Bouton & Bolles, 1979; Bouton, Todd, Vurbic, & Winterbauer, 2011; Rosas, Todd, & Bouton, 2013); esto se ha probado tanto en modelos animales no humanos como humanos, así como en condicionamiento clásico e instrumental (Rescorla & Heth, 1975; Craske, 1999 en Laborda et al., 2011; Rosas, Todd, & Bouton, 2013). Actualmente, los efectos de recaída (Bouton, Winterbauer, & Todd, 2012) representan un problema para las terapias conductuales, especialmente en aquellas donde la extinción es la base del tratamiento.

Los modelos para el estudio de los efectos de recaída que hasta el momento se han descrito se conocen como restablecimiento, readquisición rápida, resurgimiento y renovación, siendo este último el más estudiado a la fecha (Bouton et al., 2012).

## **RENOVACIÓN**

La renovación se refiere a la recuperación de una respuesta extinguida que ocurre cuando se retira a los sujetos del contexto de extinción, mientras se mantiene las condiciones de dicha fase. Este hallazgo sugiere que el aprendizaje sobre la extinción es dependiente del contexto (Domjan, 2010; Bouton, Winterbauer, & Todd, 2012; Bouton & Todd, 2014).

Rosas, Callejas-Aguilera, Álvarez, y Fernández (2006) definen al contexto como aquellos estímulos internos, externos, temporales y asociativos que rodean a los estímulos blanco (i.e. aquellos sobre los que se define el aprendizaje) en una determinada situación

experimental y que son incidentales, es decir, que se encuentran presentes en la situación experimental pero no aportan información relevante a la misma, sin embargo, el contexto puede volverse intencional si la situación experimental se vuelve ambigua (Rosas, Callejas-Aguilera, Álvarez, & Fernández, 2006). Por ejemplo, Siegel (1989 en Bouton & Nelson, 1998) describe que el consumidor de drogas puede asociar cierta habitación (contexto) con las drogas, de manera que el contexto pueda estar actuando como EC, siendo las drogas el EI. Esta asociación (contexto-droga) puede estar implicada en la tolerancia, proceso por el cual el cuerpo se acostumbra a cierta cantidad de droga administrada, de tal manera que el contexto provoque respuestas que cancelen el efecto usual de la droga (i.e. respuestas fisiológicas contrarias, o en menor medida, a las usualmente provocadas tras la administración de la droga), produciendo tolerancia. Este efecto de tolerancia puede eliminarse al administrar la droga fuera del contexto en el que ocurre la administración normalmente, por lo que se ha planteado que la tolerancia es dependiente del contexto (Bouton, & Nelson, 1998).

Por otro lado, Siegel & Ellsworth (1986 en Siegel, 2001) describieron el caso de un paciente de cáncer al que se le administró morfina en su habitación durante un mes; en una ocasión dejó su habitación para permanecer en la sala de su casa, la cual era muy diferente a su acostumbrada habitación. Se le administró la cantidad normal de morfina mientras estaba en la sala, comenzó a presentar efectos de sobredosis y falleció unas horas después. A este efecto del contexto se le conoce como especificidad situacional de la tolerancia y ha sido demostrado experimentalmente para una gran variedad de drogas, y una amplia cantidad de especies (Siegel, 2001).

Lo anterior señala que los animales adquieren una representación del contexto en el

que se lleva a cabo el experimento y que esto afecta el aprendizaje y la ejecución de los organismos (Bouton & Nelson, 1998), por lo que el contexto puede tener un efecto importante sobre el aprendizaje de conductas adictivas y se debe tomar en cuenta al momento de realizar un tratamiento conductual (Siegel & Ramos, 2002; Siegel, 2005). Así mismo, el contexto puede jugar un papel importante en la recuperación de respuestas posteriores a un tratamiento por lo que el estudio de los efectos de recaída y su relación con el contexto resulta primordial (Bouton, Westbrook, Corcoran, & Maren, 2006).

Por lo general, el procedimiento básico para evaluar la renovación consta de tres fases: adquisición, extinción y la prueba de renovación. En la adquisición se emparejan los estímulos EC y EI o se refuerza una respuesta instrumental en un determinado contexto (A), es decir, se establece la conducta objetivo (respuesta); en la fase de extinción, se presenta el EC sin el EI o se elimina el reforzador, lo cual provoca un decremento en la respuesta, en un contexto diferente (B); finalmente, en la fase de prueba, se expone al sujeto en el contexto de adquisición (A) en ausencia del reforzamiento y es en esta última fase donde ocurre la renovación de la respuesta, como un aumento en el nivel de la respuesta a pesar de que se continúa la extinción; a este procedimiento se le conoce como renovación ABA (Bouton & Bolles, 1979; Bouton, 1993). Además de la renovación ABA, existe la renovación ABC y la renovación AAB. En la renovación ABC la fase de adquisición se lleva a cabo en un Contexto A, posteriormente la fase de extinción se conduce en el Contexto B y la fase de prueba se realiza en un contexto nuevo, diferente al contexto de adquisición y de extinción (Contexto C). Para la renovación AAB, se entrena al sujeto en adquisición y extinción en el mismo Contexto A, y durante la fase de prueba se continúa la extinción en un contexto diferente conocido como Contexto B (Bouton, 1993; Laborda et al., 2011).

Los resultados obtenidos en el estudio de la renovación sugieren que durante la extinción el contexto funciona como un configurador de ocasión; así, durante la fase de adquisición se establece una asociación EC-EI, mientras que en extinción se establece una asociación inhibitoria entre la representación del EC y la representación del EI, es la activación de esta última la que parece depender de un puerto lógico AND controlado por el contexto de extinción (Bouton, 1993; Bouton et al., 2012). Así mismo, las renovaciones ABC y AAB indican que el sólo hecho de remover al sujeto del contexto de extinción resulta en la recuperación de la respuesta (Bouton & Bolles, 1979; Bouton & Ricker, 1994; Bouton, Todd, Vurbic, & Winterbauer, 2011). Finalmente, en una comparación de la cantidad de recuperación de la respuesta que se ha observado entre los distintos tipos de renovación, se indica que la renovación ABA es más fuerte, es decir, produce una mayor recuperación de la respuesta, que la renovación ABC y AAB (Bouton et al., 2012).

Puesto que la renovación es el fenómeno de recaídas en el que se observa con mayor claridad el efecto del contexto en el aprendizaje, es necesario abordar con mayor detalle los mecanismos bajo los cuales se produce. Bouton & Nelson (1998) describen el rol del contexto en el condicionamiento clásico a través de diversos procedimientos; de los cuales en general indican que el contexto puede funcionar como un EC, o como un modulador de la respuesta al EC a través de una asociación directa con el EI (Bouton & Swartzentruber, 1986), una asociación directa con el EC o a través de su capacidad para recuperar la asociación EC-EI. Así mismo, describen que el contexto puede estar implicado en la recuperación de información (memoria), así como en el olvido de la misma. Posteriormente, Bouton (2004) resume las características del efecto de renovación para el condicionamiento clásico, siendo estas que se observa en prácticamente cualquier preparación condicionada, además, es

observada aún después de un entrenamiento prolongado de extinción, a menos que se lleve a cabo una extinción masiva; y la extinción es más dependiente del contexto que la adquisición. Dado que el condicionamiento instrumental es un proceso diferente al condicionamiento pavloviano, a pesar de que se han sugerido mecanismos similares para la renovación (i.e. la renovación también se observa en prácticamente cualquier preparación instrumental y un entrenamiento en extinción prolongado difícilmente atenúa este efecto, Bouton, 2002; Bouton, 2004), contrario al condicionamiento clásico, para el condicionamiento operante se ha sugerido que, además de la dependencia contextual en la extinción, también se presenta una dependencia contextual importante para la fase de adquisición (Bouton, Todd, & León, 2013), lo cual aún no ha sido evaluado de manera consistente.

La renovación ABA ha sido una de las formas de renovación más estudiadas y ha permitido obtener evidencia del efecto del contexto en la recuperación de respuestas. Por ejemplo, en condicionamiento clásico, Bouton & Bolles (1979, experimento 1) utilizaron un procedimiento de supresión condicionada en ratas, las cuales se dividieron en tres grupos: AB-AB, SB-AB y NE. Se utilizaron dos contextos, una caja de Skinner (Contexto SB) y una caja de actividad (Contexto AB), las cuales diferían en dimensiones de las cajas, iluminación y posición. Durante la fase de adquisición, se entrenó a todos los sujetos a presionar una palanca en el contexto SB; posterior a este entrenamiento, en el Contexto AB se condujo un procedimiento de condicionamiento clásico para todas las ratas, donde se presentó un tono (EC) seguido de un shock (EI). En esta fase, un día después, se colocó a los grupos SB-AB y NE de nuevo en el contexto SB, donde pudieron presionar la palanca en un programa IV-90 s; y se permitió una exploración libre en el Contexto AB para el grupo AB-AB. Durante la fase de extinción se presentó el EC solo, para el grupo AB-AB esta fase se condujo en el

Contexto AB, mientras que para el grupo SB-AB se condujo en el contexto SB. Para el grupo NE no se implementó la extinción y simplemente se expuso al contexto SB. La fase de prueba se realizó en el Contexto AB para todos los grupos, mientras estaban vigentes las condiciones de extinción, es decir, no se presentó el EI durante esta fase, se observó que el grupo SB-AB mostró un mayor nivel de supresión de la respuesta (presión de la palanca) que el grupo AB-AB y en menor medida que el grupo NE, esto demostró una dependencia contextual de la extinción.

De igual forma se han obtenido resultados similares en procedimientos de condicionamiento apetitivo (Bouton & Peck, 1989), condicionamiento de aversión a sabores (Archer, Sjoden, Nilsson, & Carter, 1979), miedo condicionado y comedores compulsivos (Todd, Winterbauer, & Bouton, 2012); en los cuales se ha comprobado la renovación ABA, ABC y AAB (Bouton & Ricker, 1994).

En particular, el presente trabajo analiza la renovación ABA en un procedimiento de condicionamiento instrumental. Uno de los primeros experimentos de renovación realizados con este procedimiento fue desarrollado por Nakajima, Tanaka, Urushihara y Imada (2000, Experimento 1), quienes entrenaron ratas para presionar una palanca y obtener comida como reforzador en un Contexto A para todos los grupos; posteriormente, extinguieron la conducta (omisión del reforzador) en un Contexto B para el grupo ABA y en el Contexto A para los grupos AAA (grupo control) y AAB; y finalmente se registró el número de palanqueos en el contexto en que se había realizado la adquisición (Contexto A) para los grupos ABA y AAA, y en el Contexto B para el grupo AAB. Los resultados mostraron un incremento en el nivel de respuesta durante la fase de prueba para los sujetos del grupo ABA comparados con el grupo AAA, lo cual no se observó para el grupo AAB comparado con el grupo control.

Adicionalmente, la renovación en condicionamiento instrumental se ha observado en procedimientos de auto-administración de drogas. Por ejemplo, Crombag y Shaham, (2002) entrenaron a tres grupos de ratas (i.e. Renovación, Control y Novedoso). En la primera fase del experimento, se entrenó a todos los grupos en el Contexto A a presionar una palanca para obtener la administración intra-venosa de una mezcla de cocaína y heroína, esta fase estuvo vigente durante 10 sesiones (7 con una duración de 3 horas y las últimas 3 sesiones con duración de 2 horas). Posteriormente, se condujeron para el grupo Renovación, en el Contexto B, 20 sesiones de extinción; mientras que estas sesiones se condujeron en el Contexto A para los grupos Control y Novedoso. Finalmente, durante la prueba, los grupos Renovación y Control fueron expuestos al Contexto A y el grupo novedoso fue expuesto al Contexto B, mientras se continuaba con la extinción. Los resultados mostraron un mayor número de palanqueos en el grupo Renovación, es decir, en este experimento se observó renovación ABA; así mismo, el grupo Novedoso mostró cierta recuperación del palanqueo, por lo tanto también se demostró una renovación AAB.

Recientemente, Bouton, Todd, Vubric y Winterbauer (2011) describieron el rol del contexto en la extinción instrumental a través de cuatro experimentos en los cuales se demostró renovación instrumental ABA, ABC y AAB. De manera similar a los resultados en condicionamiento pavloviano, se propuso que el contexto puede actuar de tres diferentes formas: (1) como inhibidor, (2) como modulador de las asociaciones entre la respuesta y el reforzador o (3) como clave de recuperación de la respuesta extinguida. Así mismo, establecieron que la extinción es relativamente dependiente al contexto.

Si bien las investigaciones se han centrado en modelos animales no humanos, el efecto de renovación también se ha demostrado experimentalmente en humanos. Milad, Orr,

Pitman, & Rauch (2005) utilizaron dos contextos con diferentes estímulos visuales (luz de diferente color), los cuales fueron contrabalanceados como Contexto A o B. Durante la adquisición, en el Contexto A, se utilizaron imágenes como EC y un shock eléctrico como EI para todos los sujetos, mientras se midió como RC la conductancia de la piel. Durante la fase de extinción, en el Contexto B, se presentó el EC sin el EI para el grupo experimental (n=20), mientras que el grupo control (n=10) no recibió extinción, esta fase se omitió para este grupo. La prueba se realizó en el Contexto A (prueba de renovación) para la mitad del grupo experimental o B (prueba de recuerdo) para la otra mitad del grupo experimental, al igual que en extinción sólo se presentó el EC sin el EI. Los niveles de conductancia de la piel fueron comparables a los niveles registrados en la fase de adquisición para el grupo que se probó en el Contexto A, replicando así la renovación ABA en humanos empleando un procedimiento de miedo condicionado. Adicionalmente, se ha observado renovación en humanos en procedimientos de reactividad al alcohol (Collins & Brandon, 2002).

Por otro lado, también se ha observado la renovación ABC en procedimientos de miedo condicionado en humanos adultos (Bustamante, Uengoer, & Lachnit, 2016) y recientemente se ha mostrado la renovación ABA, ABC y AAB también en bebés de 3 meses de edad (Cuevas, Learmonth, & Rovee-Collier, 2016).

## **IMPLICACIONES PRÁCTICAS EN EL ESTUDIO DE LA RENOVACIÓN**

De acuerdo a la evidencia descrita, el efecto de renovación, así como otros efectos de recuperación de la respuesta (i. e. recuperación espontánea, restablecimiento y readquisición), funciona como un modelo para entender las recaídas después de un tratamiento terapéutico, pues en general, las investigaciones que se han descrito muestran

que los sujetos obtienen información del contexto en el que adquirieron la conducta objetivo, así como del contexto en el que se llevan a cabo las terapias conductuales, las cuales comúnmente se realizan en centros especializados con claves contextuales específicas. Entre estos tratamientos se encuentran la Exposición, Desensibilización Sistemática, el reforzamiento diferencial de otras conductas (RDO), reforzamiento diferencial de conductas alternas (RDA) o de conductas incompatibles (RDI), el tiempo fuera, coste de respuesta, entre otros (Ruiz, Díaz, & Villalobos, 2012). Estos tratamientos se han mostrado efectivos para disminuir las conductas no deseadas a corto plazo, no obstante, los efectos de recaída muestran que carecen de efectos a largo plazo.

En este sentido, variantes de estos tratamientos, e incluso tratamientos farmacológicos se han propuesto para lograr disminuir la probabilidad de recuperación de la respuesta. La mayoría de estas técnicas son aplicadas durante la fase de extinción; algunas de estas son: a) el uso de RDO durante extinción, es decir, que además del proceso de extinción se refuercen conductas que no tengan que ver con la conducta que se desea eliminar; b) llevar a cabo entrenamientos prolongados de extinción o extinción masiva, es decir, que se aumente la cantidad de sesiones de extinción; c) realizar la extinción en contextos múltiples, a fin de favorecer la generalización del aprendizaje establecido en extinción; d) uso de fármacos como la d-cicloserina (DCS), agonista parcial de los receptores NMDA y, más recientemente, e) uso de claves de recuerdo del contexto de extinción (Boschen, Neumann, & Waters, 2009 en Laborda et al., 2011). A continuación se describen algunos estudios de las aplicaciones de estos procedimientos y sus resultados sobre el efecto de renovación.

En el caso del uso de un procedimiento de reforzamiento diferencial (RDO),

Nakajima, Urushihara y Masaki (2002) entrenaron a ratas a presionar una palanca para obtener comida en un Contexto A; posteriormente esta conducta se extinguió en un Contexto B, donde la conducta blanco (palanqueo) no era reforzada, a la vez que se reforzaba otras conductas no relacionadas con el palanqueo. Bajo este mismo programa (extinción-RDO), se llevó a cabo la prueba en el Contexto A. Los resultados mostraron renovación ABA atenuada o reducida. De la misma manera, en un procedimiento de auto-administración de cocaína (Kearns & Weiss, 2007), se utilizó un procedimiento similar al anterior, pero con cocaína como reforzador (en un Contexto A) y se empleó un tono como estímulo discriminativo durante la fase de extinción para los grupos ABA (extinción en Contexto B) y AAA (extinción en Contexto A). Para otros dos grupos, posterior al tono se entregaba comida como reforzador en RDO (grupo RDO) o en un programa de tiempo fijo (grupo TF). Se observó el efecto de renovación para el grupo ABA; en cambio, para los grupos RDO y TF se obtuvo una renovación atenuada. Estos experimentos muestran que el reforzamiento de conductas no relacionadas con la conducta objetivo durante la fase de extinción puede provocar un decremento en la recuperación de la respuesta, por lo que podría prolongar el efecto de las terapias conductuales.

En cuanto a un entrenamiento de extinción prolongado, se han obtenido resultados contradictorios. Crombag y Shaham (2002) encontraron que una extinción prolongada prevenía la renovación AAB en auto-administración de drogas, no obstante, Bouton y Swartzentruber (1989) encontraron, en un diseño intra-sujetos, que esto no ocurría aún si se aumentaba tres veces el entrenamiento de extinción. Lo anterior se ha comprobado incluso en preparaciones con un entrenamiento de extinción aún más prolongado (Gunther, Denniston, & Miller, 1998; Rauhut, Thomas, & Ayres, 2001). Se ha observado atenuación

efectiva de la renovación sólo tras un entrenamiento de extinción masiva, con 800 ensayos de extinción (Denniston, Chang, & Miller, 2003). Recientemente, esta técnica ha sido probada en humanos (Díaz et al., 2017) a través de un paradigma de condicionamiento de miedo parecido al utilizado por Milad, Orr, Pitman, & Rauch (2005), utilizando tres figuras geométricas distintas como EC, un shock eléctrico de intensidad variable sobre el antebrazo izquierdo como US y registrando la conductancia de la piel como RC. Los contextos diferían en el color de la pantalla donde se presentaban los estímulos; de esta manera, se asoció el EC y el EI en un Contexto A. Durante la fase de extinción, para un grupo (Mod) se condujo una extinción moderada (10 presentaciones del EC solo) y para otro grupo (Mas) una extinción masiva (80 presentaciones del EC solo), ambos en un Contexto B; se probó el nivel de respuesta para recuperación espontánea, donde el grupo Mas mostró una menor recuperación de la respuesta que el grupo Mod, no obstante, en la prueba de renovación, ambos grupos mostraron un nivel similar de respuestas. Estos experimentos muestran que llevar a cabo una extinción prolongada no garantiza un decremento de la renovación, aunque una extinción masiva podría llegar a provocar una atenuación de la renovación, este procedimiento tomaría mucho tiempo y recursos. Cabe mencionar que esto sólo se ha probado en procedimientos de condicionamiento clásico.

Así mismo, el entrenamiento de extinción en diversos contextos también ha sido considerado como una técnica para reducir el efecto de renovación. Gunther et al., 1998 (Experimento 1) evaluaron el efecto de emplear diferentes contextos durante la fase de extinción en la renovación de una respuesta de supresión condicionada. Para ello entrenaron a tres grupos de ratas (i.e. NE, EI y E3). Inicialmente, se expuso a todos los grupos a los contextos y se les dio acceso libre a agua. Posteriormente, en la fase de adquisición se colocó

a los sujetos en el Contexto A y se emparejó un ruido blanco como EC, con la presentación de una descarga como EI. En la fase de adquisición, se presentó sólo el EC y el grupo E3 recibió la extinción en tres contextos diferentes (B, C y D), mientras el grupo E1 recibió la extinción solo en el Contexto B, sin embargo, este grupo también fue expuesto a los contextos C y D. Finalmente, se expuso al grupo NE a los contextos B, C y D sin extinción. En la fase de prueba se continuó la extinción en el Contexto E y se registró la respuesta de supresión. Los resultados mostraron mayor supresión de la respuesta en el grupo NE, que no recibió extinción, mientras el grupo E1 mostró un mayor nivel de supresión que el grupo E3. Esto indica que llevar a cabo la extinción en distintos contextos (grupo E3) puede disminuir la probabilidad de recuperación de respuestas posterior.

El uso de fármacos también se ha propuesto como una técnica en conjunto con las terapias conductuales, principalmente en el tratamiento de abuso de sustancias, a través de la administración de d-cicloserina (DCS), agonista parcial de los receptores NMDA (Klodzinska & Chojnacka-Wojcik, 2000 en Thanos, Bermeo, Wang, & Volkow, 2011). No obstante, no se ha encontrado evidencia de que el uso de DCS atenúe la renovación (Bouton, Vurbic, & Woods, 2008; Woods & Bouton, 2006; Ledgerwood, Richardson, & Cranney, 2005), pero sí facilita la extinción, aunque esto ocurre sólo en asociaciones pavlovianas (Thanos, Bermeo, Wang, & Volkow, 2011).

Finalmente, otro método propuesto para disminuir los efectos de recuperación de respuestas, es el uso de claves contextuales (Brooks & Bouton, 1993). Brooks y Bouton (1994) probaron el efecto de claves contextuales tanto en extinción, como en adquisición, en un procedimiento de condicionamiento clásico en ratas. Encontraron que una clave asociada a la extinción atenúa la recuperación de la renovación durante la prueba. Así mismo, se

observó un efecto de recuperación con la clave de adquisición. Sin embargo, los investigadores notaron que esta recuperación era la esperada para una renovación con o sin clave en la adquisición, por lo que concluyeron que la extinción es más dependiente del contexto que la adquisición. Consistentemente, Willcocks y McNally (2014) reportaron resultados similares empleando modelos de consumo de alcohol.

En procedimientos de condicionamiento instrumental, recientemente Bernal-Gamboa, Gámez y Nieto (2017) mostraron el efecto de una clave de extinción en dos fenómenos de recuperación de respuestas: recuperación espontánea y restablecimiento. En un primer experimento, pre-expusieron a todos los sujetos a dos contextos distintos que fueron contrabalanceados como Contexto A y Contexto B. Durante la fase de adquisición se entrenó la emisión de dos respuestas instrumentales (R1 y R2), bajo un programa de IV 30 s, cada una de las respuestas se entrenó en un contexto diferente (R1 en Contexto A y R2 en B). En la fase de extinción, se omitió el reforzador para R1 en el Contexto A, y para R2 en el Contexto B; durante esta fase, todas las ratas recibieron la presentación de un tono con duración de 5 s y no hubo reforzamiento. Finalmente, se condujeron dos sesiones de prueba, la primera prueba se hizo el día siguiente al término de la extinción, donde se presentó el tono para R1 en A y para R2 en B. Otra prueba se realizó 5 días después para R1 en A y R2 en B, presentando el tono sólo para R1. La prueba 2 mostró una atenuación en la recuperación de R1 (presencia del tono), comparada con R2 (prueba sin tono). En un segundo experimento, en una primera prueba, las ratas fueron re-expuestas al reforzador en un programa TV 30 s, sin palancas activas, con la presencia del tono en ambos contextos. Al día siguiente se presentó una segunda prueba, sin reforzadores, probando la R1 en A con la presencia del tono y la R2 en B sin el tono. Los autores reportaron que una clave en la extinción (tono) atenúa

también el restablecimiento. En sentido clínico, estos experimentos sugieren que asociar una clave al contexto de tratamiento y presentarla posteriormente puede favorecer una disminución de los efectos de recaídas.

En resumen, existe evidencia de que claves contextuales asociadas a la fase de extinción atenúan el efecto de renovación pavloviana, así mismo, el efecto de una clave asociada a la adquisición se ha probado en condicionamiento clásico, demostrando que la extinción es relativamente más dependiente del contexto que la adquisición (Brooks & Bouton, 1994; Willcocks & McNally, 2014); de igual manera, el efecto de una clave asociada a la extinción se ha probado para condicionamiento instrumental, demostrando que esta puede atenuar efectos de recaída como la recuperación espontánea y el restablecimiento (Bernal-Gamboa, Gámez, & Nieto, 2017); no obstante, los efectos de una clave de adquisición y una clave asociada a la extinción aún no se han evaluado en procedimientos de renovación instrumental. Determinar si las claves de adquisición y extinción poseen un efecto sobre el aprendizaje resulta relevante pues podría dar una posible respuesta a la problemática de la recuperación de respuestas posterior a la extinción de conductas no deseadas a través de tratamientos conductuales, además de dar pistas sobre la manera en que esta cuestión puede ser abordada desde los diversos tratamientos cognitivo-conductuales para garantizar un efecto a largo plazo sobre la disminución de conductas no deseadas. Así mismo, resulta relevante en términos teóricos, pues permitiría confirmar la dependencia contextual de la adquisición en condicionamiento instrumental.

Considerando la evidencia descrita previamente, así como la evidencia que muestra la dependencia contextual de la adquisición en procedimientos de condicionamiento instrumental (Rosas et al., 2006; Bouton et al, 2011; Bouton, Todd, & León, 2013), se diseñó

el presente experimento con el propósito de evaluar el efecto de una clave asociada a la adquisición, y una clave asociada a la extinción sobre la renovación instrumental de tipo ABA. Es importante considerar que dada la posibilidad de que la conducta instrumental también sea dependiente de contexto, se espera que la presentación de una clave, asociada a la adquisición, durante una prueba de renovación instrumental ABA, propicie un aumento en la recuperación de la respuesta extinguida. Así mismo, la presentación de una clave previamente asociada a la extinción debería producir un efecto de atenuación de la renovación, durante una prueba de renovación instrumental ABA. Por último, se espera replicar el efecto de renovación ABA en condicionamiento instrumental, a través de una prueba en la cual no se presentan las claves asociadas a la adquisición ni a la extinción.

## **MÉTODO**

### *Sujetos*

Se utilizaron 24 ratas machos de la cepa Wistar experimentalmente ingenuas, con un peso promedio de 250 a 300 g, y de aproximadamente 3 meses de edad al inicio del experimento. Se mantuvieron en jaulas habitación individuales de Plexiglás durante todo el experimento, bajo un ciclo de luz-oscuridad 12-12 h donde el ciclo de luz comenzaba a las 7 am. Durante el experimento los sujetos estuvieron bajo un régimen de privación de alimento, donde se les proporcionó alimento suplementario (Rodent Laboratory Chow) para mantenerlos al 83% de su peso inicial; así mismo, durante el experimento tuvieron acceso libre al agua. El experimento se condujo en días consecutivos y en la misma franja horaria.

## ***Aparatos***

Se utilizaron ocho cámaras de condicionamiento operante Med Associates modelo ENV-001 (St. Albans, VT, EUA) de 20.8 cm de altura, 28.2 cm de ancho y 21 cm de largo. El panel frontal y trasero de las cámaras eran de acero inoxidable, mientras que los paneles laterales y el techo estaban hechos de acrílico transparente. El piso estaba conformado por 16 barras de acero inoxidable de 0.5 cm de diámetro y una separación de 1 cm. En el centro del panel frontal se colocó un receptáculo de alimento de 5 cm de ancho por 5 cm de alto. Al lado izquierdo del receptáculo de alimento, a 8 cm del piso y a 1 cm de las paredes laterales se colocó una palanca retráctil de 4.5 cm de largo por 2 cm de ancho. En la pared del panel posterior, a 16 cm del piso se instaló un foco de 28 V DC el cual proporcionó iluminación general. Un dispensador de alimento, colocado detrás del panel frontal, entregó pellets BioServ de 45 mg, formula Rodent Grain-Based Diet (F0165), como reforzador. Se utilizó un tono puro (T) de 3,500 Hz a 60dB de 5 s de duración, colocado en el panel posterior derecho inferior de las cámaras de condicionamiento; y una luz intermitente (L) de 28 V colocada en la parte superior derecha del receptáculo con duración de 5 s, los cuales fueron contrabalanceados como clave de adquisición (X) y clave de extinción (Y). Las cámaras de condicionamiento operante fueron conectadas a una computadora AMDK6 3D por medio de una interfaz (MED Associates Mod. Superport SG502) a través de la cual se controló la presentación de reforzadores y se registraron las presiones de palanca en tiempo real con una precisión aproximada de una décima de segundo.

## ***Contextos***

Las cámaras de condicionamiento se adaptaron para representar dos contextos

cualitativamente diferentes, los cuales diferían en cuanto a claves visuales, olfativas, táctiles y de ubicación espacial. Estos fueron contrabalanceados como Contexto A y Contexto B.

El primer contexto constó de un acrílico liso con rombos morados y blancos; en la pared lateral y el techo se colocó una película plástica con un patrón que simulaba un vitral de diversos colores. Además, se colocó un recipiente abierto con torundas de algodón remojadas en aroma a lavanda (Fabuloso®, fabricado en México y distribuido por Mission Hills, S.A. de C.V. para Colgate-Palmolive, S.A. de C.V.) y debajo del receptáculo de alimento, las cuales se cambiaron diariamente.

En el segundo contexto, se colocó un acrílico de plástico texturizado sin color y la pared lateral y el techo se cubrieron con una película plástica que simulaba franjas esmeriladas alternadas con franjas lisas. Debajo del receptáculo de alimento se colocó un recipiente abierto con torundas de algodón remojadas con pino (Pinol®, fabricado en México y distribuido por AIEn del Norte, S.A. de C.V.) las cuales se cambiaron diariamente.

### ***Procedimiento***

El experimento constó de cuatro fases: Pre-exposición/Pre-entrenamiento, Adquisición, Extinción y Prueba las cuales se muestran en la Tabla 1. El experimento duró en total 17 sesiones, las cuales se describen a continuación.

*Pre-exposición y pre-entrenamiento.* Durante los primeros dos días todos los sujetos se expusieron a ambos contextos, blanco-pino y morado-lavanda, los cuales fueron contrabalanceados para todos los sujetos como Contexto A y Contexto B, esta fase se condujo en dos sesiones diferentes, una por día, con una duración de 30 min cada una. En cada sesión

se administraron aproximadamente 60 pellets bajo un programa concurrente TF30s-RF1, con sólo una palanca activa (izquierda). En las siguientes dos sesiones se condujo el pre-entrenamiento, donde los sujetos aprendieron a presionar una palanca (palanca izquierda) bajo un programa RF1, el cual terminaba transcurridos 30 minutos.

*Adquisición.* Esta fase estuvo vigente durante cinco sesiones, con duración de 30 minutos cada una; en ella se reforzaron las presiones a la palanca bajo un programa de IV30s, esta fase se condujo en el Contexto A para todos los sujetos y en cada una de las sesiones se presentó de forma no pareada una clave (X) (Tono o Luz contrabalanceados) con duración de 5 s, que funcionó como clave de adquisición.

*Extinción.* Esta fase se llevó a cabo durante 5 días en el Contexto B para todos los sujetos, cada sesión tuvo una duración de 30 minutos. La conducta de palanqueo no fue reforzada; sin embargo, se expuso a los sujetos a una clave de extinción (Y) (Tono o Luz contrabalanceados) no contingente con duración de 5 s, bajo un TV 30 s.

*Prueba.* Los sujetos fueron asignados aleatoriamente a dos grupos previo al inicio de la fase de prueba: Grupo ABA y Grupo ABB. En esta fase se probaron las claves de adquisición (X) y extinción (Y), además de una exposición al contexto sin claves (S) en sesiones con duración de 30 minutos cada una, en días diferentes (3 días de prueba en total). Para los sujetos del grupo ABA, cada sesión se condujo en el Contexto A, mientras que para el grupo ABB, cada sesión se realizó en el Contexto B. La exposición a las claves se llevó a cabo mediante los arreglos contrabalanceados: XYS, YSX y SXY; así, a 4 sujetos del grupo ABA se les presentaron las claves en el orden XYS (en la primera sesión se presentó la Clave X, en la segunda sesión se presentó la Clave Y, y en la tercera sesión no se presentó ninguna

clave (S)), a otros 4 el orden YSX y otros 4 en el orden SXY; lo mismo sucedió para el grupo ABB. No se administraron reforzadores durante esta fase.

Tabla 1. *Diseño general del experimento*

Grupo	Adquisición	Extinción	Prueba
ABA	A: X → R+	B: Y → R-	A: X- A: Y- A: S- B: X-
ABB	A: X → R+	B: Y → R-	B: Y- B: S-

*Notas:* A y B se refieren a contextos diferentes contrabalanceados, X se refiere a una clave asociada a la adquisición (Tono o Luz contrabalanceados), Y indica una clave asociada a la extinción (Tono o Luz contrabalanceados), S indica que no se presentó ninguna clave, (+) se refiere a la entrega del reforzador y (-) a la ausencia de este.

## RESULTADOS

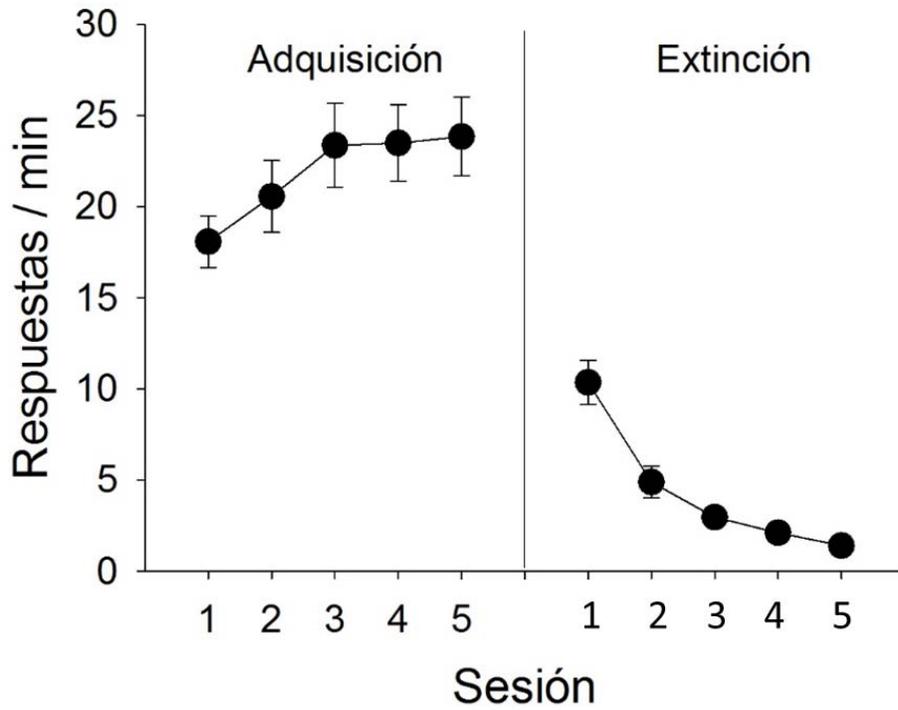
Se analizó el promedio del número de respuestas por minuto en cada una de las sesiones de las tres diferentes fases del experimento, para todos los sujetos en adquisición y extinción, y por grupos para la fase de prueba.

Dado que se utilizaron dos claves distintas (Tono o Luz) contrabalanceadas como clave de adquisición (X) o clave de extinción (Y), se realizaron análisis para determinar si había diferencias entre la presentación de una u otra clave sobre la tasa de respuestas, durante las distintas fases del experimento. Se realizó un ANOVA mixto con un factor entre sujetos (i.e. Clave) y uno intrasujetos (i.e. Sesión) donde el factor Clave en la fase de adquisición, no resultó significativo  $F(1, 22) = 0.015$ ,  $p = 0.903$ ; esto mismo ocurrió para la fase de

extinción,  $F(1, 22) = 1.136$ ,  $p = 0.297$ . Tampoco se encontraron diferencias significativas en la fase de prueba para el factor Clave  $F(1, 22) = 0.046$ ,  $p = 0.831$ , ni se observó interacción significativa entre los factores Tipo x Clave (i.e. Tono o Luz como X o Y),  $F(1, 22) = 2.808$ ,  $p = 0.107$ . Estos resultados indican que no hay un efecto del tipo de clave en ninguna de las fases.

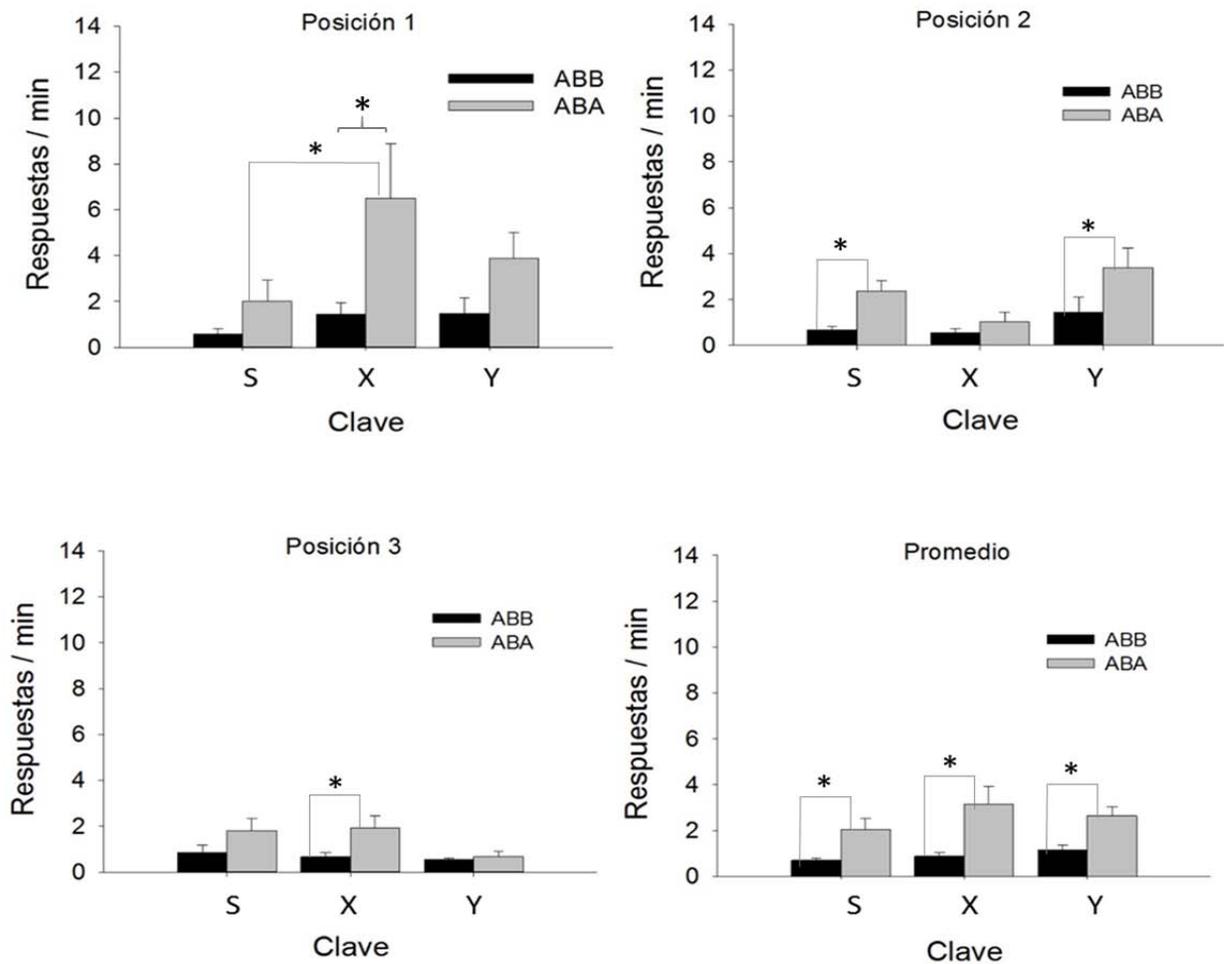
En la Figura 1 se muestra el número de respuestas promedio por minuto para cada una de las sesiones de las primeras dos fases del experimento (Adquisición y Extinción). Los resultados de la fase de Adquisición se encuentran en el panel izquierdo de la Figura 1 y muestran un incremento en el número de respuestas por minuto conforme transcurren las sesiones de dicha fase. Este hallazgo fue confirmado a través de un ANOVA de medidas repetidas, el cual resultó significativo,  $F(4, 92) = 7.814$ ,  $p = 0.000$ .

Los resultados de la fase de Extinción que se muestran en el panel derecho de la Figura 1, muestran un decremento en el nivel de respuesta conforme transcurren las sesiones de Extinción, dicha disminución en la respuesta se confirmó a través de un ANOVA de medidas repetidas, el cual resultó significativo,  $F(4, 92) = 35.836$ ,  $p = 0.000$ .



*Figura 1.* Respuestas promedio por minuto durante las cinco sesiones de adquisición (izquierda) y las cinco sesiones de extinción (derecha).

En la Figura 2 se muestran los datos correspondientes a la fase de prueba en función de cada una de las claves empleadas, X (clave de Adquisición), Y (clave de Extinción) y S (sin clave), de acuerdo a la posición en la que se probó cada una de ellas, y el promedio de todas las pruebas, sin considerar el orden.



*Figura 2.* Respuestas por minuto durante la fase de prueba. X se refiere a la presentación de la clave de adquisición (Luz o Tono contrabalanceado), Y a la presentación de la clave de extinción (Luz o Tono contrabalanceado) y en S no se presentó ninguna clave. Se muestran los resultados para cada clave de acuerdo a la posición en que fue presentada, (1) se refiere a que la clave fue presentada en la sesión 1 de la fase de prueba, (2) fue presentada en la segunda sesión de prueba y (3) indica que fue presentada en la tercera sesión de prueba. Se muestra también el desempeño en promedio de las 3 sesiones de prueba para cada clave. (\*) Indica diferencias significativas.

En el panel superior izquierdo de la Figura 2, se observan las respuestas por minuto para la Posición 1, es decir, cuando X, Y o S se presentaron durante la primera sesión de la fase de prueba, para cada grupo (n=4). Un ANOVA factorial 2 x 3 (Grupo x Clave) resultó significativo únicamente para el factor principal Grupo,  $F(1,18) = 9.39$ ,  $p=0.007$ , lo cual

sugiere un mayor número de respuestas en el grupo ABA, que en el grupo ABB. En cuanto al factor principal Clave, no se observaron diferencias estadísticamente significativas,  $F(2, 18) = 2.55$ ,  $p > 0.05$ , ni en la interacción de los factores Grupo x Clave,  $F(2, 18) = 1.24$ ,  $p > 0.05$ . Con el fin de evaluar la existencia de diferencias entre los grupos para cada una de las claves se condujeron comparaciones planeadas para la clave X, Y, y S; es decir, se compararon los grupos ABA y ABB cuando se les presentó la clave X, Y o S; los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas únicamente cuando se presentó la clave X,  $F(1, 18) = 9.06$ ,  $p < 0.05$ . Adicionalmente, se encontró una diferencia significativa entre las respuestas registradas para la Clave X y la clave S en el grupo ABA, este hallazgo sugiere que la Clave X,  $F(1, 18) = 7.15$ ,  $p < 0.05$ , puede aumentar el nivel de respuestas en el contexto de adquisición. Sin embargo, no se observó el mismo efecto cuando la prueba se realizó en el contexto de extinción (i.e. grupo ABB),  $F(1, 18) = 0.27$ ,  $p > 0.05$ .

En el panel superior derecho de la Figura 2 se muestran los datos de cada grupo ( $n=4$ ) cuando las claves se presentaron en la segunda sesión de prueba. Los resultados se analizaron en la misma forma que los descritos previamente (i.e. Posición 1). Un ANOVA factorial Grupo x Clave mostró un efecto significativo de los dos factores principales Grupo,  $F(1, 18) = 10.52$ ,  $p < 0.05$ , y Clave,  $F(2, 18) = 4.92$ ,  $p < 0.05$ ; mientras que la interacción entre estos factores no resultó significativa,  $F(2, 18) = 1.14$ ,  $p > 0.05$ . Estos resultados sugieren que el mayor nivel de respuestas en el grupo ABA, es independientemente del tipo de clave presentado, así como también apoyan la diferencia en el nivel de respuesta provocado por cada una de las claves. A fin de determinar las diferencias específicas entre los grupos y las claves se condujeron comparaciones planeadas para cada una de las claves (i.e. grupo ABA con clave X, Y o S vs ABB con la clave X, Y o S). Los resultados mostraron diferencias entre

los grupos, solo cuando se presentaron las claves Y,  $F(1, 18) = 7.05, p < 0.05$ , y S,  $F(1, 18) = 5.31, p < 0.05$ .

El panel inferior izquierdo de la Figura 2 muestra el promedio de respuestas por minuto para cada una de las claves y grupos cuando la sesión en la que se presentó la clave correspondía a la tercera sesión (Posición 3). Estos hallazgos se analizaron a través de un ANOVA factorial Grupo x Clave y los resultados mostraron un efecto principal del factor Grupo,  $F(1, 18) = 7.29, p < 0.05$ , lo cual apoya el efecto observado de diferencias en el nivel de respuestas como resultado del grupo durante las sesiones de prueba. Adicionalmente, el factor principal clave, no resultó significativo,  $F(2, 18) = 2.64, p > 0.05$ , ni así la interacción Grupo x Clave,  $F(2, 18) = 1.38, p > 0.05$ . Un análisis de comparaciones planeadas entre cada una de las claves por grupo (i.e. X, Y o S en ABA vs. X, Y o S en ABB) mostró diferencias significativas únicamente para la Clave X,  $F(1, 18) = 7.15, p < 0.05$ .

Finalmente, en el panel inferior derecho de la Figura 2, se presenta el promedio de respuestas por minuto registradas para cada una de las claves sin considerar la posición en la que se condujo dicha prueba. Consistente con los hallazgos descritos previamente, se observa un mayor nivel de respuesta en el grupo ABA, que en el grupo ABB. Este hallazgo fue confirmado por un ANOVA mixto con un factor en medidas repetidas (i.e. Clave) y otro entre sujetos (i.e. Grupo) el cual resultó significativo para el factor principal Grupo,  $F(1, 6) = 12.06, p < 0.05$ . Sin embargo, no se observaron diferencias significativas para el factor principal Clave,  $F(2, 12) = 3.00, p > 0.05$ , ni para la interacción Grupo x Clave,  $F(2, 12) = 1.56, p > 0.05$ . Un análisis de comparaciones planeadas entre los grupos por clave (i.e. ABA con clave X, Y o S vs ABB con clave X, Y o S) mostró diferencias significativas entre los grupos para las tres claves [X,  $F(1, 6) = 8.34, p < 0.05$ ; Y,  $F(1, 6) = 11.32, p < 0.05$ ; S,  $F(1, 6)$

= 8.52,  $p < 0.05$ ]. En lo que respecta al nivel de respuesta registrado a lo largo de las tres pruebas, se observó una disminución en el nivel de respuesta conforme transcurrieron las pruebas. Así, se observó el mayor nivel de respuesta durante la primera prueba y el menor en la última prueba. Una ANOVA mixto con un factor en medidas repetidas (i.e. Prueba) y otro entre sujetos (i.e. Grupos) resultó significativo para los factores principales Grupo,  $F(1, 22) = 25.40$ ,  $p < 0.05$ , y Prueba,  $F(2, 44) = 4.76$ ,  $p < 0.05$ . Mientras la interacción Prueba x Grupo no resultó significativa,  $F(2, 44) = 2.34$ ,  $p > 0.05$ .

## DISCUSIÓN

El presente experimento se diseñó con el propósito de evaluar el impacto de una clave asociada a la adquisición, y una clave asociada a la extinción sobre la renovación contextual en un procedimiento apetitivo de condicionamiento instrumental. Los resultados nos permitieron observar que la conducción de la sesión de prueba en el mismo contexto de Adquisición, produce un mayor número de respuestas, que conducir la prueba en el contexto de extinción. Sin embargo, los resultados no mostraron un efecto claro de la clave de adquisición sobre el nivel de respuestas, ni tampoco una atenuación en el nivel de respuesta provocado por la presentación de la clave de extinción. Adicionalmente, se observó que conforme transcurren las sesiones de prueba hay una disminución en el nivel general de las respuestas.

De acuerdo con hallazgos anteriores en procedimientos de condicionamiento instrumental (Nakajima, Tanaka, Urushihara, & Imada, 2000; Bouton, Todd, Vubric, & Winterbauer, 2011), en este experimento se observó un mayor número de respuestas cuando la prueba se condujo en el contexto de adquisición que en el contexto de extinción, lo que

representa una renovación ABA instrumental.

No obstante, de acuerdo a los análisis del promedio de la presentación de las claves, el efecto de una clave asociada a la adquisición no provocó una mayor recuperación de la respuesta, como se esperaba, lo que concuerda con hallazgos en condicionamiento clásico (Brooks & Bouton, 1994). Se ha propuesto que la adquisición en el condicionamiento instrumental es dependiente del contexto (Rosas et al., 2006; Bouton et al, 2011; Bouton, Todd, & León, 2013), en este experimento se pretendía comprobar este supuesto mediante la presentación de una clave asociada a la extinción en la fase de prueba, es decir, la presentación de la clave debería incrementar o fortalecer el efecto de renovación, lo cual no se observó de manera significativa para el promedio de las sesiones de prueba, esto podría sugerir que la adquisición instrumental no es dependiente del contexto.

Lo anterior se podría evaluar al comparar el efecto de la Clave X vs el efecto del contexto mismo, para lo cual se realizó la prueba S (sin clave), no obstante, Thomas, Larsen y Ayres (2003) en un procedimiento apetitivo de condicionamiento instrumental, reportaron que un mínimo cambio entre contextos similares (e.g. presentación o no de un olor) puede llevar a formar contextos diferentes, afectando el nivel de respuesta de los sujetos; por lo tanto, es posible que la presentación de la clave de adquisición (X) o la clave de extinción (Y) en el contexto contrario (i.e. presentar la Clave X en el Contexto A o viceversa), así como la omisión de alguna clave (prueba S) formara un nuevo contexto, en cuyo caso las pruebas habrían ocasionado un tipo de renovación ABC, por lo cual no se puede concluir que la adquisición no es dependiente del contexto.

Adicionalmente, los resultados del presente experimento no permitieron replicar los

hallazgos que muestran la atenuación de los fenómenos de recuperación, cuando se presenta una clave asociada a la extinción. Estos resultados no son consistentes con los reportados en la literatura (Brooks & Bouton, 1994; Bernal-Gamboa, Gámez, & Nieto, 2017). Así mismo, se observó que la Clave Y no sólo no atenuó la renovación para el grupo ABA, sino que se mantuvo en un nivel esperado sin la clave; esto también podría explicarse si se toma en cuenta que la presentación de la Clave Y en el Contexto A (donde se esperaba observar una atenuación) puede representar la formación de un nuevo contexto, en cuyo caso, como ya se mencionó, estaría provocando que se observe una renovación ABC en vez de ABA.

Puesto que se ha reportado que una clave asociada a la extinción propicia un decremento tanto en la recuperación espontánea como en el restablecimiento, los hallazgos aquí presentados sugieren que una clave asociada a la extinción puede tener un impacto diferencial dependiendo del tipo de efecto de recuperación de respuestas que se esté evaluando. Willcocks & McNally (2014), por ejemplo, reportaron que una clave asociada a la extinción puede atenuar la renovación ABA, pero no la readquisición en un procedimiento de búsqueda de alcohol.

Bouton, Winterbauer y Todd (2012) han propuesto que efectos como la readquisición y la recuperación espontánea se pueden entender como efectos de renovación (e. g. en recuperación espontánea, el tiempo actuaría como contexto) y, más recientemente, Bernal-Gamboa, Gámez y Nieto (2017) han propuesto que los mecanismos que subyacen a los procesos de recuperación de respuestas (i. e. recuperación espontánea, restablecimiento y renovación) podrían ser los mismos, aunque no describen estos mecanismos. Los resultados aquí presentados podrían estar en contra de estos supuestos, puesto que el efecto de una clave asociada a la extinción no se había probado anteriormente para la renovación instrumental, y

dado a que esta no presentó efecto alguno, esto indicaría que la presentación de una clave de extinción que se ha probado efectiva para reducir la recuperación espontánea y restablecimiento (Bernal-Gamboa, Gámez, & Nieto, 2017) no resulta efectiva para reducir el efecto de renovación.

Adicionalmente, se observó que conforme transcurren las sesiones de prueba hay una disminución en el nivel general de las respuestas. La presentación de las claves se llevó a cabo durante tres sesiones distintas, entre las cuales se contrabalanceó el orden de la presentación de las mismas. Cada sesión de prueba se condujo en tres sesiones diferentes, y el orden de las presentaciones para ambos grupos fueron: XYS (se presentó X en la primera sesión, Y en la segunda y S en la tercera), YSX o SXY; de esta manera, cada tipo de orden fue presentado a 4 ratas de cada grupo. Esto resulta importante señalar, pues se observó que durante la primera sesión de prueba, independientemente de la clave presentada (o no presentada), los sujetos del grupo ABA tendieron a mostrar un mayor número de presiones de palanca que en las sesiones 2 y 3; así mismo, mostraron de manera general una tendencia a disminuir el número de respuestas conforme transcurrieron las sesiones, es decir, respondieron más durante la sesión 2 que durante la sesión 3, nuevamente de manera independiente a la presentación o no de alguna clave. Cabe mencionar que aunque se observó este efecto de la posición en que fueron presentadas las claves, los resultados muestran que es posible continuar evaluando el efecto de renovación ABA aún después de tres días de prueba.

Dado el hallazgo anterior, se analizaron entonces los datos de cada una de las sesiones de prueba. Esto redujo la n considerablemente, puesto que solamente a 4 sujetos por grupo se les presentó la Clave X, Y o S durante cada sesión de prueba. Los resultados indican que

para cada posición el nivel de respuestas emitidas por el grupo ABA fue siempre mayor que el nivel de respuestas del grupo ABB, independientemente de la clave presentada.

En cuanto a los datos obtenidos de las comparaciones planeadas, se observaron diferencias para cada posición. Los resultados de las comparaciones planeadas para la primera posición, es decir, cuando X, Y o S se presentaron en la primera sesión de prueba, presentaron diferencias entre las claves X y S para el grupo ABA, indicando que ante la presencia de la Clave X, el grupo ABA produjo un mayor número de respuestas que el grupo sin clave (i.e. Grupo S). Esto podría confirmar la hipótesis que se planteó para este experimento: una clave asociada a la adquisición puede provocar un fortalecimiento del efecto de renovación, a pesar de que esto no se encontró en el promedio de las claves; no obstante, esto no se observó para el grupo ABB, así mismo, se puede observar una amplia variabilidad para la prueba X, además de que este análisis se realizó con sólo 4 sujetos para la Clave X y 4 para la clave S, por lo que el ampliar la n podría llevar a una reducción de la variabilidad y confirmar efectivamente la hipótesis planteada. Mientras tanto, en la posición 2, se encontró una diferencia entre las claves Y y S, lo cual indicaría un mayor nivel de respuestas ante la presentación de la Clave Y, que nuevamente podría tener sentido si la presentación de la Clave Y en el contexto de adquisición resulta en la formación de un nuevo contexto. Por último, para la posición 3, sólo la Clave X resultó significativa, lo que indica, una vez más, que ante la presentación de la Clave X se obtuvo un mayor número de respuestas. De nuevo, estos datos no explican de manera clara el efecto de la presentación de la Clave X o Y sobre el nivel de respuestas.

Aunque este experimento fue diseñado para evaluar los efectos de una clave excitatoria (Clave X) y una clave inhibitoria (Clave Y), como se ha diseñado previamente

para condicionamiento instrumental (Bernal-Gamboa, Gámez, & Nieto, 2017), no permitió responder si se presenta una sumación de los efectos de las claves; se esperaba que la clave inhibitoria atenuara el efecto de renovación dada una sumación del contexto excitatorio (A) y la clave inhibitoria (Y), es decir, esto probaría el establecimiento de una asociación inhibitoria entre la clave (Y) y la respuesta durante la fase de extinción (Rescorla & Wagner, 1972; Bernal-Gamboa, Gámez, & Nieto, 2017). No obstante esto no ocurrió, al menos no de manera significativa, por lo que no se puede decir que este tipo de asociación es efectivamente el que se presenta. Tampoco se pudo evaluar si la Clave Y actúa como una clave de recuerdo del contexto de extinción, como se ha sugerido (Brooks & Bouton, 1994), pues no hubo una atenuación del efecto de renovación para el grupo ABA ante la Clave Y.

Para poder evaluar y responder de una manera más efectiva la pregunta de esta investigación, se sugiere evaluar la posibilidad de que la presentación de las claves de adquisición y extinción en el contexto contrario, así como la no presentación de una clave resulte en un nuevo contexto, mediante un procedimiento parecido al utilizado por Thomas, Larsen y Ayres (2003); disminuir la cantidad de sesiones de prueba a una sola sesión y aumentar la muestra.

Finalmente, en el sentido clínico, debido a que se observaron ciertos efectos de la clave asociada a la adquisición, la manera en que se adquieren las conductas objetivo de los tratamientos conductuales debería tomarse en cuenta al momento de llevar a cabo alguna terapia de extinción de la respuesta; así mismo, el no haber confirmado efectos de una clave asociada a la extinción puede indicar que este tipo de clave no actúa como inhibidor ni como clave de recuerdo del contexto de extinción, esto no se ha reportado previamente en la literatura. De acuerdo a lo anterior, este método resultaría poco efectivo para evitar que se

presenten efectos de recaída después de tratamientos cognitivo-conductuales que tengan como base procedimientos de extinción, es decir, el presentar una clave no haría alguna diferencia sobre la recuperación de la conducta si esta se presenta fuera del contexto en el que se lleva a cabo el tratamiento.

Sin embargo, dado que este fue un experimento exploratorio, y debido a que se encontraron efectos de los arreglos en que se presentaron las claves, se recomienda realizar estudios complementarios tomando en cuenta las sugerencias aquí establecidas.

## REFERENCIAS

- Archer, T., Sjoden, P. O., Nilsson, L. G., & Carter, N. (1979). Role of exteroceptive background context in taste-aversion conditioning and extinction. *Animal learning and behavior*, 7, 17-22.
- Bernal-Gamboa, R., Gámez, A. M., & Nieto, J. (2017). Reducing spontaneous recovery and reinstatement of operant performance through extinction-cues. *Behavioural Processes*, 135, 1–7. <http://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.11.010>
- Bouton, M. E. (1993). Context, time, and memory retrieval in the interference paradigms of Pavlovian learning. *Psychological Bulletin*, 114(1), 80–99.  
<http://doi.org/10.1037/0033-2909.114.1.80>
- Bouton, M. E. (2002). Context, ambiguity, and unlearning: Sources of relapse after behavioral extinction. *Biological Psychiatry*, 52(10), 976–986.  
[http://doi.org/10.1016/S0006-3223\(02\)01546-9](http://doi.org/10.1016/S0006-3223(02)01546-9)

- Bouton, M. E. (2004). Context and behavioral processes in extinction. *Learning & Memory (Cold Spring Harbor, N.Y.)*, *11*(5), 485–494. <http://doi.org/10.1101/lm.78804>
- Bouton, M. E., & Bolles, R. C. (1979). Contextual control of the extinction of conditioned fear. *Learning and Motivation*, *10*(4), 445–466. [http://doi.org/10.1016/0023-9690\(79\)90057-2](http://doi.org/10.1016/0023-9690(79)90057-2)
- Bouton, M. E., & Nelson, J. B. (1998). The role of context in classical conditioning: Some implications for cognitive behavior therapy. In *W. T. O'Donohue (Ed.), Learning Theory and, behaviorth*(May), pp59-83.
- Bouton, M. E., & Peck, C. a. (1989). Context effects on conditioning, extinction, and reinstatement in an appetitive conditioning preparation. *Animal Learning & Behavior*, *17*(2), 188–198. <http://doi.org/10.3758/BF03207634>
- Bouton, M. E., & Ricker, S. T. (1994). Renewal of extinguished responding in a second context. *Animal Learning & Behavior*, *22*(3), 317–324.  
<http://doi.org/10.3758/BF03209840>
- Bouton, M. E., & Swartzentruber, D. (1989). Slow reacquisition following extinction: Context, encoding, and retrieval mechanisms. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *15*(1), 43–53. <http://doi.org/10.1037/0097-7403.15.1.43>
- Bouton, M. E., & Todd, T. P. (2014). A fundamental role for context in instrumental learning and extinction. *Behavioural Processes*, *104*, 91–98.  
<http://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.02.012>

- Bouton, M. E., Todd, T. P., & León, S. P. (2013). Contextual Control of Discriminated Operant Behavior. *Journal of Experimental Psychology. Animal Learning and Cognition*, *40*(1), 92–105. <http://doi.org/10.1037/xan0000002>
- Bouton, M. E., Todd, T. P., Vurbic, D., & Winterbauer, N. E. (2011). Renewal after the extinction of free operant behavior, 57–67. <http://doi.org/10.3758/s13420-011-0018-6>
- Bouton, M. E., Vurbic, D., & Woods, A. M. (2008). d-Cycloserine facilitates context-specific fear extinction learning. *Neurobiology of Learning and Memory*, *90*(3), 504–510. <http://doi.org/10.1016/j.nlm.2008.07.003>
- Bouton, M. E., Westbrook, R. F., Corcoran, K. A., & Maren, S. (2006). Contextual and Temporal Modulation of Extinction: Behavioral and Biological Mechanisms. *Biological Psychiatry*, *60*(4), 352–360. <http://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.12.015>
- Bouton, M. E., Winterbauer, N. E., & Todd, T. P. (2012). Relapse processes after the extinction of instrumental learning: Renewal, resurgence, and reacquisition. *Behavioural Processes*, *90*(1), 130–141. <http://doi.org/10.1016/j.beproc.2012.03.004>
- Brooks, D. C., & Bouton, M. E. (1993). A retrieval cue for extinction attenuates spontaneous recovery. *Journal of Experimental Psychology. Animal Behavior Processes*, *19*(1), 77–89. <http://doi.org/10.1037/0097-7403.19.1.77>
- Brooks, D. C., & Bouton, M. E. (1994). A Retrieval Cue for Extinction Attenuates Response Recovery (Renewal) Caused by a Return to the Conditioning Context, *20*(4), 366–379.

- Bustamante, J., Uengoer, M., & Lachnit, H. (2016). Reminder Cues Modulate the Renewal Effect in Human Predictive Learning. *Frontiers in Psychology, 7*(December), 1–9. <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01968>
- Chance, P. (2001). *Aprendizaje y conducta*. México: Manual Moderno.
- Collins, B. N., & 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*(2), 390–397. <http://doi.org/10.1037/0022-006X.70.2.390>
- Conklin, C. A., & Tiffany, S. T. (2002). Applying extinction research and theory to cue-exposure addiction treatments. *Addiction, 97*(2), 155–167. <http://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2002.00014.x>
- Craske, M. G., Kircanski, K., Zelikowsky, M., Mystkowski, J., Chowdhury, N., & Baker, A. (2008). Optimizing inhibitory learning during exposure therapy. *Behaviour Research and Therapy, 46*(1), 5–27. <http://doi.org/10.1016/j.brat.2007.10.003>
- Crombag, H. S., & Shaham, Y. (2002). Renewal of drug seeking by contextual cues after prolonged extinction in rats. *Behavioral Neuroscience, 116*(1), 169–173. <http://doi.org/10.1037/0735-7044.116.1.169>
- Cuevas, K., Learmonth, A. E., & Rovee-Collier, C. (2016). A dissociation between recognition and reactivation: The renewal effect at 3 months of age. *Developmental Psychobiology, 58*(2), 159–175. <http://doi.org/10.1002/dev.21357>

- Denniston, J. C., Chang, R. C., & Miller, R. R. (2003). Massive extinction treatment attenuates the renewal effect. *Learning and Motivation*, 34(1), 68–86.  
[http://doi.org/10.1016/S0023-9690\(02\)00508-8](http://doi.org/10.1016/S0023-9690(02)00508-8)
- 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(341), 5–12.
- Dickinson, A. (1980). Contemporary animal learning theory. NY: Cambridge University Press.
- Domjan, M. (2010). Principios de aprendizaje y conducta. México: Cengage Learning.
- 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.  
[http://doi.org/10.1016/S0005-7967\(97\)10019-5](http://doi.org/10.1016/S0005-7967(97)10019-5)
- Kearns, D. N., & Weiss, S. J. (2007). Contextual renewal of cocaine seeking in rats and its attenuation by the conditioned effects of an alternative reinforcer. *Drug and Alcohol Dependence*, 90(2–3), 193–202. <http://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2007.03.006>
- Laborda, M. A., McConnell, B. L. & Miller, R. R. (2011). Behavioral Techniques to Reduce Relapse After Exposure Therapy. In S. S. Schachtman, T. R. & Reilly (Ed.), *Associative Learning and Conditioning Theory: Human and Non-Human Applications* (Vol. 6, pp. 45–66). Oxford Scholarship Online. <http://doi.org/10.1093/acprof>

- Ledgerwood, L., Richardson, R., & Cranney, J. (2005). D-cycloserine facilitates extinction of learned fear: Effects on reacquisition and generalized extinction. *Biological Psychiatry*, 57(8), 841–847. <http://doi.org/10.1016/j.biopsych.2005.01.023>
- Milad, M. R., Orr, S. P., Pitman, R. K., & Rauch, S. L. (2005). Context modulation of memory for fear extinction in humans. *Psychophysiology*, 42(4), 456–464. <http://doi.org/10.1111/j.1469-8986.2005.00302.x>
- Nakajima, S., Tanaka, S., Urushihara, K., & 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., & Masaki, T. (2002). Renewal of operant performance formerly eliminated by omission or noncontingency training upon return to the acquisition context. *Learning and Motivation*, 33(4), 510–525. [http://doi.org/10.1016/S0023-9690\(02\)00009-7](http://doi.org/10.1016/S0023-9690(02)00009-7)
- Pierce, D & Cheney, C. (2004). *Behavior analysis and learning*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Rauhut, A. S., Thomas, B. L., & Ayres, J. J. B. (2001). Treatments that weaken Pavlovian conditioned fear and thwart its renewal in rats: Implications for treating human phobias. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 27(2), 99–114. <http://doi.org/10.1037/0097-7403.27.2.99>
- Rescorla, R. a. (1988). Pavlovian Conditioning: It's Not What You Think It Is. *American Psychologist*, 43(3), 151–160.

Rescorla, R. A. & Heth, C. D. (1975). Reinstatement of fear to an extinguished conditioned stimulus. *Animal Behavior Processes*, 104(1), 88–96.

<http://doi.org/10.3758/BF03209977>

Rescorla, R. A. & Wagner, A. R. (1972). *A theory of Pavlovian conditioning: variations in the effectiveness of reinforcement and non-reinforcement*. In Black, A. H. & Prokasy, W. F. (Eds). *Classical Conditioning II: Current Theory and Research*. NY: Appleton-Century Crofts.

Rosas, J. M., Callejas-Aguilera, J. E., Álvarez, M. M. R., & Abad, M. J. F. (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., Todd, T. P., & Bouton, M. E. (2013). Context change and associative learning. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 4(3), 237–244.

<http://doi.org/10.1002/wcs.1225>

Ruiz, M. A., Díaz, M. I. & Villalobos, A. (2012). *Manual de Técnicas de Intervención Cognitivo Conductuales*. Bilbao: Desclée De Brouwer.

Sánchez-Carrasco, Livia ; Nieto, J. (2009). Recuperación de respuestas: una revisión de la evidencia y del modelo de recuperación de información. *Revista Mexicana de Análisis de La Conducta*, 35, 45–59.

Siegel, S. (2001). Pavlovian Conditioning and Drug Overdose: When Tolerance Fails.

*Addiction Research & Theory*. <http://doi.org/10.3109/16066350109141767>

- Siegel, S. (2005). Drug Tolerance, Drug Addiction, and Drug Anticipation. *Current Directions in Psychological Science*, 14(6), 296–300. <http://doi.org/10.1111/j.0963-7214.2005.00384.x>
- Siegel, S., & Ramos, B. M. (2002). Applying laboratory research: drug anticipation and the treatment of drug addiction. *Exp Clin Psychopharmacol*, 10(3), 162–183. <http://doi.org/10.1037//1064-1297.10.3.162>
- Thanos, P. K., Bermeo, C., Wang, G. J., & Volkow, N. D. (2011). D-cycloserine facilitates extinction of cocaine self-administration in c57 mice. *Synapse*, 65(10), 1099–1105. <http://doi.org/10.1002/syn.20944>
- Todd, T. P., Winterbauer, N. E., & Bouton, M. E. (2012). Contextual control of appetite. Renewal of inhibited food-seeking behavior in sated rats after extinction. *Appetite*, 58(2), 484–489. <http://doi.org/10.1016/j.appet.2011.12.006>
- Willcocks, A. L., & McNally, G. P. (2014). An extinction retrieval cue attenuates renewal but not reacquisition of alcohol seeking. *Behavioral Neuroscience*, 128(1), 83–91. <http://doi.org/10.1037/a0035595>
- Woods, A. M., & Bouton, M. E. (2006). D-cycloserine facilitates extinction but does not eliminate renewal of the conditioned emotional response. *Behavioral Neuroscience*, 120(5), 1159–1162. <http://doi.org/10.1037/0735-7044.120.5.1159>
- Wolpe, J. (1958). *Psychotherapy by reciprocal inhibition*. Stanford : University press.