



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

COORDINACIÓN DE CIENCIAS COGNITIVAS Y DEL  
COMPORTAMIENTO

EFEECTO DEL CAMBIO DE CONTEXTO EN LA  
FASE DE PRUEBA EN LA TRANSFERENCIA  
PAVLOVIANA INSTRUMENTAL EN RATAS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA

P R E S E N T A:

**ELAINE GUTIÉRREZ NÁJERA**

Jurado del examen:

Director : Dra. Livia Sánchez Carrasco

Revisor : Dra. Judith Marina Menez Díaz

Comité : Mtra. María Concepción Morán Martínez

Dra. Mariana Gutiérrez Lara

Mtra. Nancy Elizabeth Rangel Domínguez

Esta tesis fue financiada por el Proyecto PAPIIT IN 306917



Ciudad Universitaria , CDMX.

2021



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.

Terminar una obra vale más que  
comenzarla, lo que cuenta es la  
perseverancia.

-Eclesiastés 7:8

## **Agradecimientos**

Principalmente a la Dra. Livia, desde que elegí área ha sido la mejor mentora. Gracias por guiarme y motivarme a hacer todo con excelencia, es el mejor ejemplo de compromiso con sus alumnos, la docencia y la investigación.

A la Dra. Marina, Mtra. Concepción, Dra. Mariana y Mtra. Nancy, por su conocimiento, tiempo, dedicación y consejo, hicieron posible la mejor versión del presente trabajo. Muchas gracias!

A Brenda, por compartir su conocimiento, disposición y paciencia. Gracias por tu presencia en todo el proceso de mi tesis y por confiar en mi trabajo.

Al Laboratorio de Mecanismos Cognitivos y Neuronales del Aprendizaje y a mis compañeros: Lupita, Daniella, Brenda, Monste, Melisa, Uziel, Mariana y Tania, por su excelente retroalimentación y crítica, por su profesionalismo durante los experimentos y su amistad fuera de ellos, por su apoyo incondicional, consejo, y sobre todo, gracias por todas las pláticas y risas que compartimos.

A mi padre, José, por su constante motivación, disciplina, perseverancia y fe, gracias papi por ser el mayor ejemplo de amor a tu profesión, por la confianza que me das a cada paso que doy y por ser mi más grande héroe.

A mi madre, Elena, por su cariño, calidez, amabilidad y alegría. Mami, gracias por tu consejo siempre acertado, tu protección y por tu compañía en los mejores y peores momentos, eres una bendición en mi vida.

A mi hermana Joss, por su ejemplo, complicidad y amor apache. Gracias Saraguato por la fortaleza que transmites y buen juicio, por ser la persona que mantiene mis pies y pensamientos en la Tierra.

A mi hermana, Jess, por su comprensión, incondicionalidad y compañía. Gracias Decano Gibs por ser mi mejor amiga, por sostenerme cuando todo lo demás no lo hace, por alegrarme la vida y por preocuparte siempre por mí.

A Icel, Calamardo, Brosito, Janinny, Shary, Iván y Pablo, por ser las mejores personas que he conocido. Gracias por acompañarme en las aventuras más importantes de mi vida, espero sean muchas mas.

A mis ratas, esta investigación no hubiera sido posible sin ellas. Y a todos los que indirectamente impactaron mi vida e hicieron posible este trabajo, gracias infinitas.

## ÍNDICE

|  |    |
|--|----|
| Resumen.....   | 1  |
| Abstract.....  | 3  |
| Introducción .....   | 4  |
| Aprendizaje.....   | 6  |
| Aprendizaje Asociativo.....  | 7  |
| <i>Condicionamiento Pavloviano</i> .....   | 11 |
| <i>Condicionamiento Instrumental</i> .....   | 14 |
| Transferencia Pavloviana Instrumental .....  | 19 |
| <i>Factores que influyen en la Transferencia Pavloviana Instrumental</i> .....             | 24 |
| El Aprendizaje Asociativo y el Contexto.....   | 25 |
| <i>El Contexto en el Condicionamiento Pavloviano y Condicionamiento Instrumental</i> ..... | 26 |
| <i>El Contexto y la Transferencia Pavloviana Instrumental</i> .....                        | 31 |
| Método.....  | 33 |
| <i>Sujetos</i> .....   | 33 |
| <i>Aparatos</i> .....  | 33 |
| <i>Estímulos Contextuales</i> .....  | 35 |
| <i>Estímulos Discretos</i> .....   | 35 |
| Procedimiento.....   | 36 |
| Resultados .....   | 41 |
| <i>Fase Instrumental</i> .....   | 41 |
| <i>Fase Pavloviana</i> .....   | 42 |
| <i>Prueba de Transferencia</i> .....   | 43 |
| Discusión .....  | 49 |
| Glosario .....   | 53 |
| Referencias.....   | 57 |

## Resumen

En el estudio del comportamiento se ha prestado mayor atención al contexto en el que se implementan los procedimientos de condicionamiento, este interés se originó cuando se descubrió que los organismos lo utilizan como clave para anticipar la llegada de eventos apetitivos o aversivos (Rosas, Todd y Bouton, 2013). Determinar los mecanismos a través de los cuales el contexto afecta el comportamiento permite comprender cómo se originan las adicciones, trastornos alimenticios, entre otros. Adicionalmente, se considera que las interacciones entre el condicionamiento operante e instrumental también subyacen a estos problemas conductuales. Así, en el presente trabajo se empleó el Paradigma de Transferencia Pavloviana Instrumental (TPI) para determinar el papel del contexto en la expresión de las interacciones Pavloviano-Instrumentales. Se entrenó a dos grupos de ratas (CTXT A y CTXT B) en un procedimiento instrumental, en el que se condujeron dos sesiones diarias, y en cada sesión se entrenó la emisión de una respuesta (i.e. tirón a la cadena y presión a la palanca) para obtener una de dos posibles consecuencias (i.e. sacarosa líquida y pellets de purina), en el Contexto A. En la siguiente fase, se condujeron dos sesiones diarias, en ellas se presentó uno de dos estímulos (i.e. tono continuo y tono intermitente) cada uno asociado a una de las consecuencias presentada en la fase previa, esta fase también se condujo en el Contexto A para ambos grupos. Finalmente, la fase de prueba se condujo en el contexto A para el grupo CTXT A y en un contexto distinto, denominado contexto B, para el grupo CTXT B. Se presentaron ambas opciones de respuesta, los dos estímulos y se registró la respuesta de los sujetos. Los resultados mostraron 1) una disminución

en la tasa de respuestas instrumentales cuando los sujetos se probaron en el Contexto B, 2) en ambos grupos se observó que la presentación de los estímulos controlaba principalmente la respuesta pavloviana, y 3) el efecto de TPI se observó sólo en el tercer ensayo del grupo CTXT A. Los resultados se discuten en términos metodológicos y prácticos.

*Palabras clave: contexto, condicionamiento pavloviano, condicionamiento instrumental, Transferencia Pavloviana Instrumental.*

## **Abstract**

The context has acquired great importance for the study of behavior, since it has been observed it allows the predictions of events (Rosas, Todd y Bouton, 2013) that result in appetitive or aversive consequences and gives the organism elements to adapt. But what happens when learning these elements guides the organism to maladaptive behaviors? To know the interactions between behavior and context makes it possible to understand the way addiction, eating disorders, use and abuse of substances, etc., origin and function. For the reason above, this study used Pavlovian to Instrumental Transfer Paradigm (PIT), which allows to observe pavlovian and instrumental conditioning and their interactions in the same experiment. This experiment has the purpose to know if one change of context affects the PIT effect. It consisted in three phases: pavlovian, instrumental and PIT test, it had two groups (CTXT A and CTXT B) that differed in only the context in which the PIT test was conducted. The results showed a general decrease of the instrumental response in group CTXT B, also it showed stimuli control of the pavlovian response and TPI effect in the third trial of the test in group CTXT A. The results are discussed in methodological and practical terms.

*Keywords: Context, Pavlovian Conditioning, Instrumental Conditioning, Pavlovian to instrumental Transfer.*

## Introducción

El Laboratorio de Mecanismos Cognitivos y Neuronales del Aprendizaje, de la Facultad de Psicología centra su trabajo de investigación en la comprensión de los mecanismos de aprendizaje involucrados en el condicionamiento contextual, la formación de hábitos y conducta dirigida a metas, así como la relación de estos con las adicciones y otros problemas conductuales. Inicialmente, los trabajos realizados en el laboratorio tuvieron como propósito determinar los mecanismos que producen los diversos fenómenos que subyacen a la recuperación de información (i.e. recuperación espontánea, renovación, restablecimiento, resurgimiento y readquisición). Así, los primeros trabajos permitieron mostrar el resurgimiento de secuencias de tres respuestas en ratas (Cárdenas-Ávila, 2008), así como determinar que la tasa de respuestas inicial produce una organización específica durante la prueba en extinción (Sánchez-Carrasco y Nieto, 2005). Posteriormente, encontramos que la densidad de reforzamiento de la respuesta alternativa determina el nivel de resurgimiento, así cuando se extingue una respuesta alternativa con altas tasas de respuesta, la tasa de la Respuesta 1, entrenada en la primera fase, es mayor durante la extinción de ambas respuestas (López-García, 2017). Esto sugiere que la extinción de conductas con altas tasas de respuesta producirá mayor resurgimiento de las respuestas entrenadas previamente.

En cuanto al restablecimiento de respuestas instrumentales, encontramos que la duración de la extinción determina la probabilidad con la que la re-exposición a la consecuencia producirá la recuperación de una respuesta (Hernández-Pérez, 2011). Así, conforme incrementa la duración de la extinción el nivel de recuperación

de la respuesta disminuye. Finalmente, los estudios sobre renovación nos han permitido determinar el papel de contexto sobre la recuperación de respuestas, así como los mecanismos que subyacen al control contextual. Los estudios en esta área nos han permitido determinar que un factor importante en la renovación instrumental es la tasa de reforzamiento empleada para establecer la conducta, a mayor tasa de reforzamiento, la frecuencia de la respuesta aumenta cuando se realiza la prueba de renovación (Parra-García, 2014; Gaona-Adame, 2015). De igual forma hemos encontrado que reducir la tasa de reforzamiento al final de la fase de entrenamiento atenúa la renovación observada en diseños ABA (Lambarri-Agüero, 2017), incluso un par de días es suficiente para atenuar este fenómeno (Arroyo-Zamora, 2017). En cuanto al estudio de los mecanismos que subyacen al control contextual Carranza-Jasso (2014), empleo un procedimiento de condicionamiento clásico, encontró la que renovación se favorece cuando se pre-expone a los sujetos a los contextos que se emplearán durante el experimento. Sin embargo, cuando se realizaron manipulaciones similares en procedimientos de condicionamiento de aversión a sabores (CAS) no se observó un efecto de la pre-exposición en la renovación (Espinosa-Esteban, 2015).

Como es evidente el interés de los trabajos realizados en el laboratorio se ha centrado en el estudio de fenómenos de recuperación de respuestas. Sin embargo, recientemente, iniciamos trabajos que nos permitieran extender el análisis del rol del contexto en otras preparaciones de condicionamiento instrumental y pavloviano. Tales como el establecimiento de hábitos y conductas dirigidas a metas, como en la Transferencia Pavloviano-Instrumental.

## **Aprendizaje**

De acuerdo con Domjan (2015), el aprendizaje es un cambio duradero en los mecanismos de conducta de los organismos, que resultan de la experiencia con estímulos y respuestas. Es decir, el aprendizaje es un cambio relativamente permanente en la forma en la que responde un organismo gracias a la experiencia (Kowalski y Westen, 2010). De igual forma, Lieberman (2012) define al aprendizaje como el cambio en la conducta debido a la experiencia. Dicha experiencia resulta del almacenamiento de información en el cerebro, información que altera la capacidad de responder, aún cuando ésta no se utilice continuamente.

El aprendizaje se ha estudiado desde diversas aproximaciones. De acuerdo con Dickinson (1980), el estudio del aprendizaje inició con el conductismo, el cual consideraba al comportamiento como el principal objeto de estudio de la Psicología. Sin embargo, los hallazgos de Rescorla (1969) demostraron la existencia de aprendizaje conductualmente silencioso. Es decir, aprendizaje que no se manifiesta conductualmente a menos que se realicen manipulaciones que permitan su análisis. Por tanto, actualmente se considera relevante el estudio de los eventos internos o mentales mediante procedimientos que se abordan en esta investigación. Dicho hallazgo dirigió el interés de los teóricos del aprendizaje asociativo a la existencia de representaciones internas de los eventos que ocurren en el entorno, así como de la relación que existe entre estos eventos. Por tanto, la conducta no es el objeto de estudio sino la herramienta que permite comprender y analizar procesos cognitivos subyacentes. De acuerdo con Dickinson (1980) estos procesos se

encuentran en diversos organismos, es decir, existe un mecanismo de aprendizaje básico.

Este mecanismo básico de *aprendizaje asociativo* permite a los organismos detectar y almacenar información sobre las relaciones causales relevantes del ambiente. Así como aprender de las relaciones predictivas, tales como, la disponibilidad de alimento, disponibilidad de pareja o presencia de algún depredador, entre otros (Dickinson, 1980).

### **Aprendizaje Asociativo**

De acuerdo con la aproximación asociativa al estudio del aprendizaje, las experiencias que los seres vivos tienen con los estímulos, que se presentan a diario, permiten adquirir conocimiento de la relación entre eventos existentes en el ambiente y sirven como guía de la conducta futura (Dickinson, 1980). Adicionalmente, los organismos pueden aprender sobre la relación de estos eventos con la propia conducta. Por tanto, el aprendizaje asociativo suele interesarse en: 1) la naturaleza de la asociación o relación entre eventos constituyentes (i.e. en condicionamiento pavloviano:  $S \rightarrow R$  y  $S \rightarrow \text{no } R$ ; y en condicionamiento instrumental  $R \rightarrow O$  y  $R \rightarrow \text{no } O$ ) y 2) la naturaleza de los eventos.

#### *La Naturaleza de la Asociación*

Dickinson (1980) menciona que existen dos tipos de asociaciones entre eventos. Por un lado, la presentación de un evento (S) señala la ocurrencia de otro evento (O) (i.e.  $S \rightarrow O$ ) y por otro, la presentación de un evento (S) señala la ausencia de otro evento (O) (i.e.  $S \rightarrow \text{no } O$ ). La asociación  $S \rightarrow O$  es fácil de observar, ya que existe un cambio conductual evidente. Por ejemplo, el sonido del horno de

microondas (S) señala que la comida ya está caliente y lista para consumirse (O). Por el contrario, en la asociación  $S \rightarrow \text{no } O$ , cuando un evento (S) ocurre en ausencia de otro evento importante (O), se tiene una asociación inhibitoria, es decir, el evento predice la ausencia del otro evento y no significa que el organismo no aprenda de la asociación  $S \rightarrow \text{no } O$ , sino que aprende que dicho evento (S) señala la ausencia del O. En términos conductuales, observar las asociaciones inhibitorias se dificulta por que no hay cambios evidentes en el comportamiento (Dickinson, 1980). Sin embargo, las pruebas (i.e. sumación y retardo) utilizadas típicamente para estudiar la Inhibición Condicionada han determinado los mecanismos que subyacen a este tipo de aprendizaje.

Una característica común en todos los procedimientos de Inhibición Condicionada es que el entrenamiento de un estímulo como inhibitorio requiere la presentación de un estímulo excitatorio, que predice la presentación del O. Dentro de los procedimientos de inhibición se encuentran: el entrenamiento Pavloviano de Inhibición Condicionada, el entrenamiento Diferencial de Inhibición Condicionada, Condicionamiento hacia atrás, Condicionamiento de Demora Larga, Condicionamiento de Huella y el entrenamiento de Contingencia Negativa (Savastano, Cole, Barnet y Miller, 1999).

Un claro ejemplo del uso de Inhibición Condicionada para estudiar la asociación  $S \rightarrow \text{no } O$  son los experimentos de Rescorla (1969), quien utilizó el procedimiento de entrenamiento de Contingencia Negativa. Dicho procedimiento consiste en la presentación de un S (e.g. choque eléctrico) en la ausencia de un O (e.g. tono). El Experimento 1 constó de tres fases. En la primera fase, se entrenó a 48 ratas bajo un programa de Intervalo Variable (VI) 1 min a presionar una palanca

para obtener pellets de purina como reforzador. Posteriormente, en la segunda fase se asignó a los sujetos a uno de seis grupos. En los grupos 0-4 y 0-1 se presentaba un tono, como estímulo condicionado (CS), mientras que la descarga ocurría solo en ausencia del CS. Por otro lado, en los grupos 4-4 y Grupo 1-1, los cuales sirvieron como controles, la descarga eléctrica ocurría con la misma probabilidad tanto en presencia, como en ausencia del CS. Finalmente, los grupos 0-4 luz y 0-1 luz tuvieron las mismas condiciones que los primeros dos con la diferencia de que se utilizó una luz como CS. En la Fase 3, se colocó nuevamente a los sujetos en la tarea instrumental, a la vez que se presentaba el tono, seguido por la descarga eléctrica. Los resultados mostraron que en la Fase 3 los grupos 0-4 y 0-1, para los cuales el tono se entrenó como estímulo inhibitorio, tuvieron un retraso en el entrenamiento de dicho estímulo como excitatorio. Mientras, que los grupos restantes adquirieron sin problema la asociación tono → descarga. Estos resultados, muestran que para los grupos 0-4 y 0-1 el tono adquirió propiedades inhibitorias en la Fase 2, es decir era un buen predictor de la ausencia del choque eléctrico. Por lo tanto, el aprendizaje previo del tono como estímulo inhibitorio retardó su entrenamiento como estímulo excitatorio.

En el Experimento 2, la inhibición condicionada se midió mediante una prueba de sumación; la adquisición subsecuente de una respuesta condicionada excitatoria. Rescorla (1969) utilizó 32 ratas a las que entrenó a presionar una palanca; después, cambió a los sujetos a otras cámaras de condicionamiento y se realizaron sesiones de condicionamiento del miedo. Asignó a los sujetos a cuatro grupos que diferían en el grado de contingencia negativa tono → no descarga. Para el primer grupo (i.e. Grupo 0-8), en intervalos de 2 min había el 80% de probabilidad

de recibir un choque eléctrico, para el segundo (i.e. Grupo 0-4) y tercer grupo (i.e. Grupo 0-1) la probabilidad era del 40% y 10%, respectivamente. El último grupo (i.e. Grupo 0-0) no recibió descargas. Las descargas eléctricas se programaron de tal forma que era igualmente probable que ocurriesen en cada intervalo de 1 s de la sesión. Todos los grupos recibieron 12 presentaciones de un tono, periodo durante el cual no recibieron descargas, sin embargo, se administró una descarga de forma aleatoria el resto de la sesión. Posteriormente, se condujeron sesiones en las que se emparejó una luz con una descarga. Finalmente, se realizaron sesiones de prueba en donde se continuó el reforzamiento de las presiones a la palanca y se presentó la luz y la luz en conjunto con el tono. Lo anterior, con el propósito de conocer el efecto de los dos estímulos (i.e. tono y luz) sobre la respuesta (i.e. presionar una palanca). Es decir, si el tono funciona como un predictor de la ausencia de la descarga y la luz como un predictor de la descarga, qué sucede si se presentan juntos. Los resultados mostraron fuerte supresión condicionada a la luz. Sin embargo, para los grupos con mayor contingencia negativa (i.e. Grupo 0-8) entre el tono y la descarga, se observó mayor reducción de la supresión condicionada causada por la luz. Se demostró que el establecimiento de una contingencia negativa entre un tono (CS) y una descarga (Estímulo Incondicionado, US) establece ese CS como un inhibidor de la respuesta emocional condicionada. Por tanto, los experimentos de Rescorla (1969) sugieren que, aunque los métodos tradicionales no permitan observarlo, sí existe el aprendizaje en la asociación S→no O. Así, podemos concluir que los organismos tienen la capacidad de aprender tanto asociaciones excitatorias, como inhibitorias, es decir, pueden aprender cuando un S es sucedido por un O y cuando un S predice la ausencia de un O.

### *Naturaleza del Evento*

Esta característica de la asociación es importante para diferenciar el tipo de relación entre eventos. Por un lado, como se menciona en la sección anterior, existe relación o asociación entre un evento ambiental y una respuesta del individuo. Por ejemplo, la campana del receso predice el consumo del lunch. Por otro lado, también existen eventos que ocurren por la acción del animal en su ambiente. Por ejemplo, un perro que se sienta frente a su plato de comida predice el acercamiento del dueño para servirle croquetas.

Las asociaciones pueden ser prácticamente entre cualquier evento, por ejemplo, el sonido de la lluvia con el sabor del chocolate caliente o el vestido de flores naranjas de mamá con una regañiza en el parque. Sin embargo, la Psicología del aprendizaje se ha centrado en el estudio de los eventos biológicamente importantes, tales como el hambre, la sed o la conducta sexual, es decir, toda aquella conducta dedicada a la conservación del organismo (Lieberman, 2000). Para estudiar la relación entre eventos ambientales (i.e. tono, luz, ráfaga de viento, etc.) y la conducta animal se utiliza el procedimiento de Condicionamiento Pavloviano o Clásico, mientras que la capacidad de los animales para aprender la relación entre su conducta y los cambios en el ambiente se estudia mediante el procedimiento de Condicionamiento Operante o Instrumental.

### **Condicionamiento Pavloviano**

El Condicionamiento Pavloviano, también conocido como Condicionamiento Clásico, recibió su nombre por el fisiólogo ruso Ivan Petrovich Pavlov, quien se dedicó a estudiar la digestión. En sus experimentos con perros, utilizó fistulas

artificiales para extraer jugos digestivos y descubrió que los perros secretaban jugos gástricos al ver entrar al encargado de su alimentación y no solamente cuando se les presentaba el alimento. Pavlov sugirió que además de los reflejos incondicionales innatos con los que todos los animales nacen, era posible establecer nuevos reflejos a través del condicionamiento (Lieberman, 2012). A este hallazgo le llamó reflejo condicional (Pavlov, 1927). El descubrimiento del reflejo condicional implicó la posibilidad de estudiar las interrelaciones más complejas entre el organismo y su ambiente externo además de evidenciar la importancia de incluir el reflejo condicional como un fenómeno elemental en la Psicología.

Gracias a los experimentos de Pavlov, en la Psicología creció el interés por el estudio del tipo de aprendizaje que los reflejos representan, ya que se consideran claves en la comprensión de comportamientos más desarrollados o complejos, que facilitan la interacción entre los organismos y el ambiente. Adicionalmente, el estudio de este tipo de comportamiento favorece el análisis de los mecanismos asociativos que permiten a los individuos detectar la tesitura causal del entorno (Domjan, 2015).

El condicionamiento pavloviano consiste en el emparejamiento de dos estímulos. Típicamente, uno de los estímulos es biológicamente importante (e.g. comida, agua, etc.) (Estímulo Incondicionado, US), que provoca una respuesta innata o no aprendida (e.g. salivación) y que está fuera del control del sujeto (i.e. Respuesta Incondicionada, UR). Mientras, el otro estímulo, denominado Estímulo Condicionado (CS), que en un inicio es un estímulo neutral (e.g. comercial de comida rápida), es capaz de elicitar, después de varios emparejamientos, una respuesta parecida a la UR (i.e. salivación), la cual se conoce como Respuesta Condicionada (CR) (e.g. salivación) (Klein, 1994). Por ejemplo, cuando un

organismo se ve expuesto a una situación estresante o de peligro inminente (US), se desencadena una serie de eventos fisiológicos (UR) que lo preparan para actuar de forma adaptativa. Supongamos que se presenta un sismo (US) de magnitud 7.1, segundos antes comienza la Alerta Sísmica que exhorta a la población a resguardarse. Algunos habitantes presentan reacciones fisiológicas al miedo (UR), es decir, escalofríos, temblor y aumento en el ritmo cardiaco (UR). Después de unos días, las autoridades prueban la Alarma Sísmica (CS) por seguridad de la población, y en cuanto los habitantes la escuchan, se desencadena una respuesta fisiológica al miedo (CR). Lo que indica que la Alarma Sísmica (CS) se asoció con la ocurrencia del sismo (US), que a su vez provoca una CR muy parecida a la respuesta innata (UR), es decir, la respuesta fisiológica de miedo.

Durante el procedimiento de condicionamiento pavloviano el organismo aprende de diferentes estímulos, sin embargo, los emparejamientos no son solamente entre eventos primarios CS-US o importantes, también se ha demostrado que pueden crearse emparejamientos entre eventos relativamente inocuos (e.g. precondicionamiento sensorial ver Aguado, 1982). Además, se ha demostrado que estos estímulos también se emparejan con el contexto en el que se presentan (Balsam y Tomie, 1985), es decir, los organismos frecuentemente forman diversos tipos de asociaciones entre una gran variedad de estímulos (Rescorla, 1988).

El tipo de aprendizaje que se deriva de dicho condicionamiento está involucrado en el control de procesos psicológicos, tales como las emociones y la motivación (Rescorla, 1988). También se caracteriza por el aprendizaje de relaciones causales de eventos que ocurren independientemente de la conducta de los organismos (Cartoni, Balleine, y Baldassarre, 2016).

El estudio del condicionamiento pavloviano tiene diversas contribuciones, de las cuales Rescorla (1988) señala tres. Primero, dicho condicionamiento es un modelo para el estudio de los cambios conductuales que resultan de la experiencia. Segundo, fomenta el desarrollo de nuevo conocimiento del cual se derivan teorías, y tercero, genera aplicaciones prácticas al tratamiento de trastornos psicológicos específicos. Además, aunque la investigación se ha centrado en situaciones que pueden ser controladas dentro de un laboratorio, el condicionamiento pavloviano se encuentra en la cotidianidad de los seres humanos. Tal y como menciona Domjan (2015), nos permite estudiar y conocer fenómenos como el miedo (del cual se derivan trastornos de ansiedad o fobias), los juicios de causalidad, preferencia o aversión por alimentos, adicciones, conducta sexual, entre otros. Por lo tanto, el condicionamiento pavloviano es una herramienta esencial para determinar cómo los organismos, humanos y no humanos, aprenden de su ambiente y se relacionan con él.

### **Condicionamiento Instrumental**

Además del condicionamiento pavloviano, existe otro procedimiento mediante el cual se estudia el aprendizaje asociativo. En 1898, por la reciente publicación de la Teoría sobre el Origen de las Especies de Charles Darwin, Edward Thorndike comenzó una serie de experimentos con la intención de estudiar la inteligencia animal (Thorndike, 1898). Su experimento más conocido consistió en colocar un gato privado de alimento dentro de una caja a la que le llamó caja problema (i.e. puzzle box). Colocó un plato con comida fuera de la caja, de tal forma que fuera visible desde dentro de la misma. Inicialmente, observó que el gato

trepaba, rasguñaba y mordía la caja para tratar de alcanzar la comida y eventualmente, después de 5-10 min el gato abría la caja y consumía la comida. Thorndike encontró que después de varias repeticiones del mismo procedimiento, el animal repetía las mismas conductas emitidas desde el primer ensayo, sin embargo, el tiempo que tardaba para realizar dichas conductas (i.e. latencia) disminuía. Lo que sugirió que los animales no formaban una idea racional de la situación (i.e. el gato realizaba otras conductas además de la conducta que le permitía abrir la caja), sino, que el reforzamiento por medio de la comida se asoció gradualmente con las claves de la caja y las respuestas de escape (Thorndike, 1911). Estos hallazgos los replicó con otras especies como pollos, perros y monos, lo que le permitió sentar las bases de la *Ley del Efecto*, que sostiene que la tendencia de un organismo a reproducir una conducta depende del efecto de la conducta en el ambiente y el efecto consecuente en el organismo. Y finalmente, para nombrar el procedimiento, Thorndike utilizó el término condicionamiento instrumental, ya que veía la conducta como un “instrumento” o herramienta del organismo para alcanzar una situación más satisfactoria. A este procedimiento también se le conoce como condicionamiento operante por los experimentos posteriores de Skinner (1938).

En el condicionamiento instrumental los organismos emiten una conducta o respuesta con el fin de tener o evitar una consecuencia determinada. La presentación de la consecuencia altera la probabilidad de ocurrencia de la respuesta, dependiendo del efecto que dicha respuesta tiene en el ambiente (Bouton, 2016). Si la consecuencia es apetitiva, la respuesta aumenta, pero si la consecuencia es aversiva, la respuesta disminuye. Por ejemplo, cuando una mamá

le compra dulces a su hijo cuando la acompaña a hacer el súper, será posible observar que el niño aumenta la frecuencia con la que acompaña a su mamá al súper. Dicho lo anterior, la premisa que rige a este tipo de condicionamiento consiste en que la conducta está controlada por sus consecuencias (Domjan, 2015). Es decir, la respuesta instrumental (R), la consecuencia de dicha respuesta (O), y la relación entre la respuesta y la consecuencia (R-O), son elementos importantes para comprender el condicionamiento instrumental.

La respuesta instrumental u operante es aquella que se presenta en el entorno para producir una consecuencia, por lo que esta conducta es sensible a las consecuencias (Lieberman, 2000). La consecuencia o reforzador es cualquier estímulo, evento o condición cuya presentación depende de una respuesta y afecta la frecuencia de ésta (Malott, Malott y Trojan, 2003). Y la relación entre la respuesta y la consecuencia se ha estudiado en términos de contingencia (Domjan, 2015), es decir, que la presentación de la consecuencia depende de la emisión de la respuesta. Aunque la investigación sugiere que la consecuencia tiene que entregarse después de la emisión de la respuesta, en situaciones cotidianas, rara vez se refuerza cada una de las respuestas, por lo tanto, para poder simular las situaciones de la vida cotidiana se utilizan programas de reforzamiento.

### *Programas de Reforzamiento*

De forma breve, los programas de reforzamiento se descubrieron por accidente cuando Skinner realizaba su investigación doctoral. Un sábado, mientras corría sus experimentos, descubrió que su reserva de pellets empezaba a escasear, por lo que se vio obligado a reforzar una respuesta por minuto y no cada respuesta

emitida por las ratas. Estas medidas le permitieron disminuir el consumo de pellets y observó que las ratas continuaron respondiendo de forma estable. Así que comenzó a probar diferentes combinaciones a las que llamó programas de reforzamiento (Lieberman, 2012).

Los programas de reforzamiento han permitido a los psicólogos comprender cómo el ambiente ejerce control sobre el comportamiento. Estos definen las condiciones en las que la emisión de la respuesta producirá un reforzador o consecuencia. Por ejemplo, un reforzador puede estar disponible después de que el sujeto emitió un cierto número de respuestas o emitió una respuesta después de cierto tiempo. La primera de las reglas describe a un programa de razón, mientras que el último a un programa de intervalo. Adicionalmente, los programas pueden tener requerimientos fijos o variables, los cuales al combinarse con los requerimientos de respuesta o tiempo dan origen a los programas de reforzamiento simple: Razón Fija (FR), Razón Variable (VR), Intervalo Fijo (FI) e Intervalo Variable (VI) (Lattal, 2012). El estudio inicial de los programas de reforzamiento variable mostró que en ciertas condiciones estos programas podían producir patrones de respuesta que sugerían un aumento en la probabilidad de reforzamiento conforme transcurría el tiempo del intervalo (Catania y Reynolds, 1968). A fin de evitar el establecimiento de estos patrones temporales y mantener la probabilidad de reforzamiento constante a lo largo del tiempo, se desarrollaron los programas de Intervalo y Razón al Azar (i.e. RI y RR). Así, por ejemplo, cuando se refuerza en un programa de RI 10 s cada segundo existe una probabilidad de 0.1 de que la emisión de una respuesta sea reforzada (Bancroft y Bourret, 2008). Lo mismo ocurre cuando el programa empleado es un RR, en este caso cada respuesta tiene cierta

probabilidad de ser reforzada. Por ejemplo, en un RR 5, la probabilidad de que cada respuesta sea reforzada es de  $1/5$  o 0.2. A diferencia de los programas variables los programas aleatorios producen probabilidades de respuesta estables a lo largo del tiempo (Bancroft y Bourret, 2008). Por ello, son preferidos en algunos procedimientos conductuales, en particular en aquellos relacionados con el aprendizaje asociativo.

También, es importante mencionar que en el condicionamiento instrumental existen cuatro relaciones fundamentales entre la conducta y sus consecuencias (Bouton, 2016), también conocidos como procedimientos (Domjan, 2015): reforzamiento positivo, castigo positivo, reforzamiento negativo (escape o evitación) y castigo negativo (entrenamiento de omisión). Para este trabajo se utilizó el reforzamiento positivo. En él, la conducta produce un evento apetitivo (e.g. obtención de comida, abrigo, algo de beber, etc.) que resulta en un aumento en la probabilidad de ocurrencia de la conducta. Por ejemplo, cuando pasa el camión de la basura un niño le ayuda a su vecina a sacar la basura y cada vez la vecina le da una paleta de hielo. El niño aumenta la frecuencia con la que saca la basura de su vecina para que el camión la recolecte.

Domínguez (1970) menciona que el condicionamiento instrumental es importante ya que es el proceso que subyace a la adquisición de múltiples conductas voluntarias. Mediante el condicionamiento instrumental se puede determinar la forma en la que se adquiere y mantiene el comportamiento. Y dicho conocimiento permite crear herramientas para construir intervenciones terapéuticas para diversas problemáticas humanas. Schachtman y Reilly (2011) mencionan algunas aplicaciones del condicionamiento instrumental en temas que le conciernen

a la patología clínica, tales como: ansiedad, trauma, problemas de aprendizaje, apego terapéutico, autismo y esquizofrenia. También en temas de interés al tratamiento de las adicciones, problemas cognitivos, problemas de interacción social y motivación.

El estudio del condicionamiento pavloviano e instrumental ha aportado importantes hallazgos, sin embargo, es relevante conocer de qué forma ambos procedimientos pueden interactuar entre sí (Mowrer, 1951). Schachtman y Reilly (2011) sugieren que un CS y la respuesta instrumental pueden competir por el aprendizaje. Si un CS y una respuesta instrumental ocurren en un ensayo de condicionamiento con la consecuencia, entonces alguno de éstos (i.e. CS o respuesta instrumental) se verá ensombrecido por el otro. Es decir, el CS compite con la respuesta instrumental por el aprendizaje y afecta el grado en el que se expresa el condicionamiento instrumental y viceversa. Adicionalmente, se ha observado que los CS asociados a una recompensa empleada para entrenar una respuesta instrumental, pueden afectar dicha respuesta. Este efecto se conoce como Transferencia Pavloviana Instrumental (Cartoni et al., 2016).

### **Transferencia Pavloviana Instrumental**

En 1967, Rescorla y Solomon propusieron la Teoría de los dos procesos, que plantea que la presentación de un CS modifica la tasa de una respuesta instrumental. El experimento que realizaron constó de tres fases: una de condicionamiento pavloviano, una de condicionamiento instrumental y una de prueba de transferencia, lo que actualmente conocemos como Paradigma de Transferencia Pavloviana Instrumental (i.e. TPI). Este paradigma se convirtió en el

método principal para estudiar la interacción entre el condicionamiento pavloviano e instrumental.

La importancia de estudiar la interacción entre ambos condicionamientos recae en que la adaptación del organismo a cambios en el ambiente es elemental para su supervivencia; dicha adaptación se facilita por claves que señalan la presencia o ausencia de estímulos de relevancia biológica y guían el comportamiento del organismo. Sin embargo, existen casos en los que las claves no guían al organismo hacia una conducta adaptativa, sino, lo ponen en riesgo. Algunos ejemplos de conductas mal adaptativas son: la ingesta compulsiva de alimentos, así como el abuso de drogas (Holmes et al., 2010 y Cartoni et al., 2016),

La TPI consiste en realizar un entrenamiento pavloviano y uno instrumental, para después, en un periodo de prueba, evaluar si la tasa de respuesta instrumental (e.g. presiones a la palanca) aumenta durante la presentación del CS y disminuye cuando el CS está ausente, aún cuando el CS y la respuesta instrumental se hayan entrenado en fases separadas (Estes, 1943). La TPI puede tener dos efectos sobre la conducta instrumental, ésta puede aumentar o disminuir. Aumenta si el estímulo que se presenta es apetitivo (e.g. comida) y disminuye si el estímulo que se presenta es aversivo (e.g. choque eléctrico) (Cartoni et al., 2016). De acuerdo con lo anterior, la TPI se divide en dos tipos, dependiendo del efecto en la conducta: apetitiva y aversiva. Este trabajo se centra en la TPI apetitiva.

La TPI apetitiva, como ya se mencionó, se refiere a la capacidad de los estímulos pavlovianos (CS+), asociados con una consecuencia apetitiva, de aumentar la respuesta instrumental, en comparación con un estímulo que ha sido asociado con la ausencia de una consecuencia (CS-) (Cartoni et al., 2016). Es decir,

los CS+ poseen la capacidad de aumentar la frecuencia de ocurrencia de una respuesta instrumental.

En sus inicios, se consideró que la TPI producía sus efectos en la conducta instrumental al alterar los estados motivacionales, por lo que se utilizó para estudiar la respuesta emocional condicionada (Rescorla y Solomon, 1967). Sin embargo, esta propuesta no permitía explicar el efecto específico del CS. Es decir, producía el aumento de aquella respuesta instrumental que había sido reforzada con la misma consecuencia empleada para entrenar el CS. Así que, de acuerdo con el efecto que produce el CS en la conducta instrumental se propusieron dos formas de TPI: Específica y General (Corbit y Balleine, 2005).

#### *Paradigma de Transferencia Específica y General*

La Transferencia específica se refiere a la capacidad de un estímulo de aumentar aquella respuesta instrumental que se entrenó con la misma consecuencia empleada para establecer al estímulo como CS (Colwill y Rescorla, 1988). Mientras que la Transferencia General consiste en la capacidad de un estímulo de ejercer cierto efecto excitatorio en cualquier respuesta instrumental, aunque las consecuencias empleadas para entrenar dichas respuestas sean diferentes (Corbit y Balleine, 2003). En relación con esto, existen tres procedimientos para conocer el tipo de transferencia presente en el aprendizaje: el paradigma de palanca única, el paradigma de transferencia específica y el paradigma de transferencia completa (Cartoni et al., 2016). En los experimentos de TPI se emplean tres fases: Instrumental, Pavloviana y Prueba (Seabrooke, Le

Pelley, Porter y Mitchell, 2018), independientemente del tipo de paradigma empleado.

### *Paradigma de Palanca Única*

En la fase Pavloviana del paradigma de palanca única se entrenan dos estímulos, uno de los cuales (CS+) es asociado con la presentación de la O, mientras que el segundo estímulo (CS-) es asociado con la ausencia de la consecuencia. Posteriormente, en la fase instrumental se entrena la emisión de una Respuesta (R), la cual permite la obtención de la misma consecuencia empleada en la fase pavloviana. Finalmente, en la fase de prueba, se permite a los organismos emitir la respuesta instrumental en presencia del CS+ y el CS-. Los resultados, regularmente muestran un incremento en la frecuencia de la respuesta instrumental cuando está presente el CS+, pero no cuando se presenta el CS- (Holmes et al., 2010).

### *Paradigma de Transferencia Específica*

En el caso del paradigma de transferencia específica, generalmente se inicia con la fase pavloviana. En la cual se presentan dos estímulos CS1 y CS2, cada uno de ellos asociado con una consecuencia diferente, O1 y O2, respectivamente. Después, en la fase instrumental se entrena la emisión de dos respuestas, R1 y R2, cada una de ellas asociada con una de las consecuencias empleadas en la fase previa. Finalmente, en la fase de prueba, se permite a los sujetos emitir las respuestas instrumentales en presencia del CS1 y el CS2, así como en ausencia de estos (Holmes et al., 2010). Lo que usualmente se encuentra es que el CS aumenta

la conducta (R) asociada con la misma consecuencia (O), es decir, el CS1 aumenta la R1 asociada con la O1 y el CS2 aumenta la R2 asociada con la O2.

### *Paradigma de Transferencia Completa*

En éste se puede determinar el papel de los CS en la conducta instrumental, y es posible observar los efectos motivacionales, así como la activación específica de la respuesta instrumental que comparte la consecuencia con un CS particular. Este procedimiento fue desarrollado por Corbit y Balleine (2005) y típicamente inicia con la fase pavloviana en donde se presentan tres estímulos, el primer estímulo (CS1) se asocia con la entrega de una consecuencia (O1), el segundo estímulo (CS2) se asocia con la entrega de otra consecuencia (O2) y el tercer estímulo (CS3) se asocia con la entrega de otra consecuencia (O3); en la fase instrumental se establecen dos contingencias, una entre una respuesta (R1) y la entrega de una consecuencia (O1) previamente utilizada en la fase pavloviana y otra contingencia entre otra respuesta (R2) y la entrega de otra de las consecuencias (O2) previamente utilizadas en la fase pavloviana; y finalmente, en la fase de prueba, se permite a los organismos emitir las respuestas y se registra la frecuencia de ocurrencia de éstas en presencia y ausencia de los estímulos. Se ha encontrado que los dos estímulos asociados con consecuencias específicas en la fase instrumental aumentan la respuesta específica asociada a cada consecuencia, es decir, el CS1 aumenta la R1 asociada con la O1 y no la R2 asociada con la O2 y viceversa. Sin embargo, un resultado interesante respecto al tercer estímulo (CS3) cuya consecuencia (O3) no estaba asociada a alguna respuesta es que aumenta ambas respuestas (R1 y R2). Por consiguiente, los primeros dos estímulos permiten observar la transferencia específica, ya que aumentan las respuestas asociadas con

consecuencias específicas, mientras el tercer estímulo al aumentar ambas respuestas permite observar la transferencia general, es decir, la activación general de un estado motivacional.

### **Factores que influyen en la Transferencia Pavloviana Instrumental**

De acuerdo con las revisiones de la literatura realizadas por Holmes et al. (2010) y Cartoni et al. (2016) respecto a la TPI, existen diversos factores que son determinantes en el efecto de transferencia. Ambas investigaciones sugieren factores instrumentales, factores pavlovianos y factores de la interacción entre éstos. Los factores instrumentales que de acuerdo con Holmes et al. (2010) y Cartoni et al. (2016) favorecen la transferencia son: el entrenamiento extendido del condicionamiento instrumental y el uso de programas de reforzamiento de intervalo. Sin embargo, diversos autores han encontrado fuerte evidencia de transferencia con entrenamiento moderado o corto y con programas de reforzamiento de razón (Corbit y Balleine, 2005; Corbit, Janak y Balleine, 2007; Ostlund y Balleine, 2007; Laurent et al., 2012; Laurent y Balleine, 2015) lo que dificulta determinar con seguridad la efectividad de estas variaciones experimentales para generar un efecto de transferencia.

Los factores pavlovianos que influyen en la transferencia son el tipo de estímulo y su duración (Holmes et al, 2010; Cartoni et al., 2016). Se sugiere que el uso de estímulos discretos o difusos interfiere con la respuesta instrumental (competencia entre respuestas) y una duración larga del CS favorece la transferencia (Meltzer y Brahlek, 1970; Meltzer y Hamm, 1978). Existe evidencia que señala que estímulos con una duración de 12 s suprimen la respuesta

instrumental, estímulos con una duración de 40 s producen una supresión ligera de la respuesta y estímulos con una duración de 120 s aumentan la respuesta instrumental (Meltzer y Brahlek, 1970). También se ha encontrado que estímulos menores a 60 s producen un reforzamiento fuerte pero no efecto de transferencia (Crombag et al., 2008 en Cartoni et al., 2016). Una posible explicación de acuerdo con Meltzer y Hamm (1974) es que una duración corta del CS permite al sujeto adquirir una respuesta mediadora que interfiere con la respuesta instrumental y, por lo tanto, la suprime.

Finalmente, en cuanto a los factores producto de la interacción de los procedimientos instrumental y pavloviano, la evidencia apunta a que el grado de transferencia depende de la extensión de las primeras dos fases y el orden en el que se presentan. Así, una fase instrumental extensa dificulta la transferencia cuando sucede antes que la fase pavloviana y aumentar la fase pavloviana puede perjudicar la transferencia cuando ocurre antes de la fase instrumental, sin embargo, puede facilitar la transferencia cuando la fase instrumental la antecede. Por lo tanto, el orden y extensión que parece favorecer la transferencia es iniciar con una fase instrumental moderada seguida por una fase pavloviana extensa (Holmes et al., 2010; Cartoni et al., 2016).

### **El Aprendizaje Asociativo y el Contexto**

El aprendizaje ocurre ante la presencia de estímulos de fondo o estímulos contextuales, por lo que uno de los propósitos del aprendizaje asociativo es entender el rol que juega el contexto directamente en el aprendizaje de los organismos (Rosas, Todd y Bouton, 2013). Rosas et al. (2013) sugieren que pueden

existir similitudes en el control contextual del condicionamiento pavloviano y el instrumental dada la evidencia que provee el estudio del efecto de renovación. A continuación, se abordan los resultados que se encuentran en ambos tipos de condicionamiento.

### **El Contexto en el Condicionamiento Pavloviano y Condicionamiento Instrumental**

El contexto es conocido como un conjunto de claves o estímulos complejos proveniente de fuentes internas (i.e. estados internos, emociones) o externas (i.e. olores, texturas, imágenes), presente en el momento del aprendizaje (Bouton y Swazentruber, 1991; Urcelay y Miller, 2014). De acuerdo con Nadel y Willner (1980) el contexto difiere de los estímulos simples, tales como, un buzzer, tono o luz. El contexto, además de contener los estímulos en sí, parece tener una relación jerárquica con éstos. Es decir, el contexto ejerce influencia en los estímulos que contiene, ya que facilita que el organismo determine la saliencia y aprendizaje de dichos estímulos. Y aunque parece ser que los organismos no notan los elementos familiares de su entorno (contexto), en el momento en el que cambia algún elemento que lo conforma, el organismo reacciona con conductas de orientación o exploración, lo que indica que efectivamente están constantemente rastreando dichos elementos (Nadel y Willner, 1980). Otra diferencia importante entre el contexto, como conjunto de estímulos complejo, y los estímulos simples es el tipo de información que brindan. El contexto provee información global mientras que los estímulos simples brindan información local (Kalafut y Church, 2014). De manera que el contexto difiere de los estímulos simples presentes en el condicionamiento.

Tanto el condicionamiento pavloviano como el condicionamiento instrumental no ocurren en el vacío, por lo que ambos tipos de condicionamiento tienen potencial para producir asociaciones que involucren claves contextuales (Schachtman y Reilly, 2011). Dicho esto, el contexto tiene funciones específicas en el condicionamiento pavloviano y en el instrumental.

La función del contexto en el condicionamiento pavloviano por un lado, es modular la conducta (Bouton, 2004; Kalafut y Church, 2014), ya que señala cuando un estímulo será seguido de un reforzador, y por el otro lado, sirve como un conjunto de claves capaces de competir con otros estímulos discretos (estímulos con un inicio y final claramente detectables) por el control de la conducta (Urcelay y Miller, 2014) y provocar la respuesta por sí solo, que implica una ventaja adaptativa para el organismo.

La lista de posibles contextos puede incluir contextos espaciales, temporales, culturales, económicos, políticos, sociales, entre otros, (Nadel y Willner, 1980). Sin embargo, las manipulaciones contextuales que se realizan en la experimentación básica dependen de cambios físicos del contexto, es decir, se cambian las características visuales, táctiles, olfativas y ubicación de las cámaras de condicionamiento (Thrailkill y Bouton, 2015).

La influencia del contexto en el condicionamiento pavloviano se ha abordado ampliamente en estudios del efecto de renovación de la respuesta (Bouton y Swartzentruber, 1991; Bouton y Nelson, 1998; Bouton, 2002; Bouton 2004). El efecto de renovación se refiere a cuando una respuesta, sometida a un procedimiento de extinción, regresa al presentarse el estímulo condicionado (CS) en un contexto diferente al de extinción (Trask, Thrailkill y Bouton, 2016). Existen

tres tipos de renovación: ABA, AAB y ABC. Primero, la renovación ABA consiste en llevar a cabo el condicionamiento, extinción y prueba en un Contexto A, B y A, respectivamente (Bouton, 2002). Es decir, el condicionamiento y la prueba se realizan en un mismo contexto y la extinción en otro. Segundo, la renovación AAB se refiere al uso de un mismo contexto (A) para el condicionamiento y la extinción y un contexto diferente (B) para la prueba. Y tercero, la renovación ABC consiste en realizar el condicionamiento, extinción y prueba cada uno en un contexto diferente (A, B y C). La investigación que se ha desarrollado sobre la renovación en condicionamiento pavloviano sugiere que el simple cambio de contexto, diferente al de extinción, es suficiente para recuperar la respuesta, sea un contexto familiar o uno novedoso (Bouton, Todd, Vurbic y Winterbauer, 2011). También se ha encontrado evidencia de que los fenómenos de extinción e inhibición latente en el condicionamiento pavloviano son específicos del contexto (Schachtman y Reilly, 2011). Lo que sugiere que, efectivamente, el contexto tiene un papel importante en el condicionamiento pavloviano y los fenómenos que lo componen.

En el condicionamiento instrumental se sugieren dos tipos de asociaciones del contexto que determinan su función; la primera asociación del contexto es directa con la respuesta (CTXT- R), en donde el contexto funge como estímulo antecedente que provoca la respuesta (estímulo discriminativo,  $S^D$ ), y la segunda, una asociación de tipo jerárquica que propone al contexto como modulador de la asociación Respuesta-Consecuencia [CTXT (R- O)] (Bouton y Todd, 2014; Trask y Bouton, 2014).

Recientemente, se ha estudiado el papel del contexto en el aprendizaje instrumental (Bouton et al., 2011). Al igual que el condicionamiento pavloviano, se

estudia con el efecto de renovación de la respuesta. Los resultados sugieren, de igual forma, que remover al organismo del contexto de extinción es suficiente para observar renovación de una respuesta instrumental (Thrailkill, Trott, Zerr y Bouton, 2016; Trask et al., 2016). Sin embargo, a diferencia del condicionamiento pavloviano, el contexto parece tener mayor control sobre la respuesta instrumental simple (Bouton, 2014) y sobre cadenas conductuales (Thrailkill et al., 2016), ya que no sólo ejerce control sobre la respuesta o conducta después de un procedimiento de extinción (Bouton y Todd, 2014), sino también en la adquisición de la respuesta (Rosas et al., 2013; Thrailkill et al., 2016).

Thrailkill y Bouton (2015) recientemente observaron que. Además de una disminución de la respuesta instrumental al probarla en un contexto distinto al de adquisición, la conducta habitual se ve afecta, en comparación con la conducta dirigida a metas. En la década de los 80's y 90's la investigación se centró en establecer dos tipos de respuesta instrumental de acuerdo con las asociaciones presentes (Cartoni et al., 2016). Si la respuesta es controlada por asociaciones de tipo Estímulo-Respuesta (S-R) se trata de una conducta habitual y si la respuesta es controlada por asociaciones de tipo Respuesta-Consecuencia (R-O) se trata de una conducta dirigida a metas (Balleine y Dickinson, 1998). Aclarado lo anterior, el cambio de contexto parece tener efecto sobre la respuesta de acuerdo con el sistema que la regula, es decir, parece tener control sobre el componente habitual de la respuesta instrumental.

El contexto ha adquirido gran importancia para el estudio de la conducta en general, ya que se ha observado que permite la predicción de eventos (Rosas, Todd y Bouton, 2013) que resultan en consecuencias apetitivas o aversivas. Ha resultado

de mucha utilidad para entender el papel del condicionamiento pavloviano e instrumental en el uso y abuso de sustancias nocivas para la salud (Garbusow et al., 2015) y en los trastornos alimenticios (Watson, Wiers, Hommel, y de Wit, 2014; Colagiuri y Lovibond, 2015).

Por ejemplo, en el condicionamiento pavloviano se ha observado que cuando el CS se presenta en las mismas condiciones espaciales y temporales que el US el organismo tiende a realizar la misma respuesta (Bindra, 1974). Lo cual puede esclarecer las condiciones bajo las cuales los individuos en abstinencia vuelven a consumir sustancias nocivas para la salud (recaída). Así mismo, los hallazgos de Hogarth, Balleine, Corbit, y Killcross (2012) sugieren que las claves asociadas al reforzador (e.g. personas, lugares, situaciones particulares, cosas) pueden instigar una conducta (e.g. comprar comida con bajo contenido nutritivo) para obtener en sí el reforzador (e.g. consumir). Lo que sugiere una razón por la cual es importante entender la modulación de las claves o estímulos asociados al reforzador.

Adicionalmente, conocer el rol que tiene el contexto en el aprendizaje hace posible entender el por qué del fracaso de los tratamientos psicológicos que se llevan a cabo fuera del contexto habitual del paciente, por ejemplo, el entrenamiento de conductas alternas. Bouton y Swartzentruber (1991) sugieren que en el momento en el que se interrumpe el tratamiento, el sujeto regresa a las condiciones previas al tratamiento, es decir, vuelve a estar expuesto a los mismos estímulos, y por ende al mismo contexto, lo que propicia la recuperación de la conducta inapropiada. Por consiguiente, lo que han observado los autores antes mencionados sugiere en conjunto que la conducta además de estar controlada por sus consecuencias podría

ser controlada por otros elementos que influyen en el aprendizaje, en este caso, el contexto.

En resumen, existe suficiente evidencia que sugiere que el contexto tiene un rol importante tanto en el condicionamiento pavloviano como en el instrumental, por lo que se considera de suma importancia conocer el alcance y limitaciones que su influencia tiene en las correspondientes respuestas.

### **El Contexto y la Transferencia Pavloviana Instrumental**

Gilroy, Everett y Delamater (2014) utilizaron el Paradigma de Transferencia Pavloviana Instrumental para determinar qué mecanismo asociativo, R-O u O-R, subyace al aprendizaje instrumental y en última instancia, cuál de estos mecanismos media el efecto selectivo de la TPI. Adicionalmente, su procedimiento permitió observar un efecto del cambio de contexto de la fase instrumental en la interacción entre el CS y la respuesta instrumental (R). Es decir, se sugiere un posible efecto del cambio de contexto sobre la transferencia. Su trabajo consistió en un procedimiento típico de Transferencia Específica, en donde asignaron a 32 sujetos a dos grupos (i.e. Non- Differential y Differential) de acuerdo con su entrenamiento instrumental. El grupo Differential recibió el entrenamiento R1-O1 siempre en el Contexto 1, mientras que experimentó el entrenamiento R2-O2 siempre en el Contexto 2. El grupo Non- Differential recibió el entrenamiento de R1-O1 y R2-O2 tanto en Contexto 1, como en el Contexto 2. Para el entrenamiento pavloviano, se asociaron S1-O1 y S2-O2 en un Contexto 3, en donde los estímulos (i.e. tono y luz) tuvieron una duración de 90 s y las sesiones tuvieron intervalos entre ensayos de 5 min en promedio. Se realizaron cuatro pruebas de transferencia en el

contexto donde se llevó a cabo el condicionamiento pavloviano. Dos de estas pruebas fueron de respuesta única y dos fueron de elección, cada sesión duró 30 minutos. Posteriormente se llevaron a cabo dos sesiones extras de prueba, cada una en los dos contextos de entrenamiento instrumental. El resultado principal que reportan Gilroy et al. (2014) es que el efecto de transferencia selectiva de la consecuencia (transferencia específica) se reduce o elimina cuando el entrenamiento instrumental de dos asociaciones distintas R- O se realiza en dos contextos distintos. Los autores sugieren una posible disrupción en la capacidad de esas dos respuestas para ser moduladas por un CS, es decir, la interacción entre el CS y la respuesta instrumental se ve afectada. Además, sugieren que el entrenamiento en dos contextos diferentes permite varias asociaciones Contexto-Consecuencia (CTXT-O) que interfieren con el aprendizaje de asociaciones R-O específicas.

De manera que cuando un cambio de contexto en la fase instrumental tiene un efecto en la TPI, es posible preguntarse si cambiar el contexto de cualquier fase afecta la transferencia. Por lo que este trabajo tiene el propósito de conocer el efecto del cambio de contexto en la fase de prueba en la transferencia. El diseño permite realizar manipulaciones únicamente en el contexto de la fase de prueba de TPI, mientras que la fase instrumental y pavloviana se realizan en el mismo contexto. Con esto se espera establecer si un cambio en el contexto de la fase de prueba tiene un efecto en la TPI.

## **Método**

### **Sujetos**

Se utilizaron 32 ratas macho de la cepa Wistar, experimentalmente ingenuas, con un peso promedio de 300 g y tres meses y medio de edad al inicio del experimento. Los sujetos se alojaron en un vivario, bajo un ciclo luz/oscuridad 12h:12h. Se mantuvieron en cajas habitación individuales, con acceso libre al agua, en un programa de acceso restringido al alimento que las mantuvo al 85% de su peso en libre alimentación. Al finalizar las sesiones experimentales, se les administró alimento complementario (5001 Rodent Laboratory Chow, PMI Nutrition International). Las sesiones experimentales se condujeron siete días a la semana y en la misma franja horaria. El cuidado y manejo de los sujetos se realizó de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana (NOM- 062- ZOO- 1999).

### **Aparatos**

Se utilizaron ocho cámaras de condicionamiento operante MED Associates Modelo ENV-001(St. Albans, VT, EUA) de 21 cm de altura x 28 cm de largo x 20 cm de ancho. La pared frontal y posterior eran de acero inoxidable, mientras que las paredes laterales y el techo eran de acrílico transparente. El piso estaba conformado por 16 barras de acero inoxidable de 0.5 cm de diámetro, con una separación de 1 cm entre cada una, la ubicación de éstas era paralela a la pared frontal de la cámara de condicionamiento. En el centro de la pared posterior, a 2 cm del techo se encontraba una luz general Med Associates Modelo ENV- 215M.

En el centro del panel frontal a 1 cm del piso de barras, se encontraba el receptáculo de alimento de 5 cm de ancho x 5 cm de alto x 3 cm de fondo. Al interior del receptáculo de alimento se colocó una fotocelda y un haz de luz cuya interrupción permitió el registro de las entradas de la cabeza al comedero. Detrás de la pared frontal se encontraba el dispensador de alimento Med Associates Modelo ENV-203M, el cual entregaba pellets de purina BioServ de 45 mg (Rodent Grain- Based Diet, F0165) como consecuencia. Por encima del receptáculo de alimento se colocó un dispensador de líquidos Med Associates Modelo ENV- 201, el cual dispensaba una gota (0.2 mL) de solución de sacarosa (SIGMA, Life Science BioXtra) diluida en agua de grifo al 10%.

A ambos lados del receptáculo de alimento, a 5 cm del piso, se encontraban dos palancas retráctiles Med Associates Modelo ENV-112CM de 4.5 cm de ancho y 2 cm de fondo, las cuales requerían de una fuerza aproximada de 25 g para activar el microswitch de respuesta. En este experimento sólo se utilizó como opción de respuesta la palanca izquierda, mientras la palanca derecha permaneció retraída. También se empleó como otra opción de respuesta una cadena Med Associates Modelo ENV-114M de 30.5 cm de largo, colocada en el centro del techo de la cámara experimental.

Las cámaras de condicionamiento operante se conectaron a una computadora Dell DE051, a través del Software MED-PC para Windows, así como un Sistema de Control Med Associates con módulos de interfaz SuperPort®, el cual controló la presentación de los estímulos y registró la ocurrencia de las respuestas en su tiempo real, con una precisión aproximada de una décima de segundo.

## **Estímulos Contextuales**

Las ocho cajas de condicionamiento se organizaron en un arreglo de dos columnas, separadas por el equipo de control, y cuatro filas. Cada una de las columnas representó un contexto diferente, con características visuales, táctiles, espaciales y olfativas diferentes. A cada cámara de condicionamiento de la columna ubicada a la izquierda del equipo de control se le colocó sobre el piso una pieza de acrílico con un patrón de rombos blancos y morados intercalados, las paredes laterales y el techo se cubrieron con plástico auto adherible que simulaba un vitral con un patrón de figuras asimétricas de varios colores. Debajo del receptáculo de alimento se colocó un contenedor de 10 mL con limpiador líquido aroma a lavanda (Fabuloso® Fresca Lavanda, Colgate- Palmolive Company, S.A. de C.V.). A cada cámara de condicionamiento ubicada a la derecha del equipo de control se le colocó sobre el piso una placa de acrílico transparente texturizada, en las paredes laterales y el techo se colocó plástico auto adherible con barras horizontales esmeriladas y transparentes intercaladas entre sí, debajo del receptáculo de alimento se colocó un contenedor con 10 mL de limpiador líquido con aroma a pino (Pinol® El Original, A1En del Norte, S.A de C.V.). Los contextos se identificaron como Contexto A y B, y los sujetos se expusieron a éstos de forma contrabalanceada.

## **Estímulos Discretos**

Como estímulos condicionados (CS) se emplearon dos tonos, cada uno con una duración de 2 min. El primero de ellos, un tono puro y continuo de 3500 Hz a 60 dB. El segundo, un tono intermitente, que permaneció encendido 3 s y se apagó por 2 s, de 3300 Hz a 64 dB.

## Procedimiento

El experimento duró 25 días y constó de cuatro fases: Entrenamiento al comedero, Fase Instrumental, Fase Pavloviana y Prueba de Transferencia (Ver Tabla 1). Antes de iniciar el experimento, los sujetos se asignaron de forma aleatoria a uno de dos grupos: CTXT A y CTXT B (n= 16 en cada grupo).

*Entrenamiento al comedero:* Esta fase estuvo vigente dos días, en los cuales se condujo una sesión diaria de 35 min. En cada sesión, se expuso a los sujetos a ocho entregas de una de las dos posibles consecuencias (i.e. pellets de purina o sacarosa líquida), bajo un programa de TV 4 min. Por ejemplo, un sujeto que recibió en la primera sesión sacarosa líquida, en la segunda sesión recibió pellets de purina. Esta fase se condujo para todos los sujetos en el Contexto A.

*Fase Instrumental:* Estuvo vigente durante 10 días y cada día se condujeron dos sesiones una para cada respuesta (i.e. presión a la palanca y tirón a la cadena), con un intervalo entre sesiones de aproximadamente 1 h. En la primera sesión del día, los sujetos debían emitir una de las posibles respuestas (i.e. presión a la palanca o tirón a la cadena) para obtener alguna de las consecuencias (i.e. sacarosa líquida o pellets de purina). Las combinaciones de Respuesta-Consecuencia (i.e. palanca-sacarosa, cadena-purina, cadena-sacarosa y palanca-purina) se contrabalancearon entre sujetos como: R1-O1 y R2-O2, y fueron las mismas durante toda la fase. Para cada sujeto, si R1 era palanca, R2 era cadena, mientras que, si O1 era pellets de purina, O2 era sacarosa líquida. Por ejemplo, si en la primera sesión se reforzaban las presiones a la palanca con sacarosa líquida, en la segunda sesión el sujeto debía tirar de la cadena, para obtener pellets de purina. La respuesta que se entrenaba en la primera sesión de cada día se seleccionaba de

forma aleatoria y en cada sesión solo estuvo disponible una de las dos opciones de respuesta y una de las consecuencias posibles.

Durante esta fase se reforzó la emisión de cada una de las respuestas con dos programas de reforzamiento, el programa de reforzamiento continuo (CRF) y el programa de Razón al Azar (Random Ratio, RR, por sus siglas en inglés) con requerimientos crecientes de 3, 5 y 10 respuestas. El primer día, se empleó el CRF, cada sesión de este día estuvo vigente durante 30 min o hasta que el sujeto obtuviera 100 consecuencias, lo que ocurriera primero. Los días dos y tres, las respuestas se reforzaron bajo un programa RR 3, los tres días siguientes se empleó un RR 5 y los últimos cuatro días un RR 10. Cada una de estas sesiones duró 30 min y se condujeron en el Contexto A.

*Fase Pavloviana:* Tuvo una duración de 12 días, en los que se condujeron dos sesiones diarias de aproximadamente 50 min cada una, con un intervalo entre sesiones de alrededor de 1 h. Cada sesión constaba de seis ensayos, en los que se presentaba uno de los dos posibles estímulos (i.e. tono continuo o intermitente), los cuales se contrabalancearon como S1 y S2, mientras el tono se encontraba presente se administraron cuatro entregas aleatorias de una de las posibles consecuencias (i.e. sacarosa líquida o pellets de purina), las cuales se contrabalancearon como O1 y O2. Por ejemplo, para un sujeto si en la primera sesión se presentaba el tono intermitente se administraban pellets de purina, mientras que en la segunda sesión se presentaba el tono continuo y se administraba sacarosa líquida. En cada sesión solo estuvo disponible uno de los dos estímulos (i.e. tono continuo o intermitente) y una de las consecuencias posibles (i.e. pellets de purina o sacarosa líquida). Los ensayos estuvieron separados por un intervalo

entre ensayos (ITI) variable de 5 min en promedio. Esta fase al igual que la fase previa se condujo en el Contexto A y se aleatorizó entre sujetos y sesiones el estímulo que sería reforzado en la primera sesión de cada día.

*Prueba de Transferencia:* La prueba de Transferencia se realizó en el Contexto A para el grupo CTXT A y en un contexto diferente al utilizado en las dos fases previas para el grupo CTXT B. La sesión de prueba tuvo una duración de aproximadamente 50 min, fue un procedimiento de elección en la cual estuvieron disponibles las dos opciones de respuesta (i.e. presión a la palanca y tirón a la cadena) en condiciones de extinción<sup>80</sup>. En los primeros cuatro minutos de la sesión, se registró el número de presiones a la palanca, tirones a la cadena y entradas de la cabeza al comedero, en ausencia de estímulos o consecuencias programadas. Al concluir este periodo, se inició la prueba de transferencia, en la que se presentaron seis ensayos de extinción con los estímulos entrenados en la Fase Pavloviana y con un ITI variable que tenía una duración promedio de 5 min. En tres de los ensayos, se presentó el tono continuo y en los tres restantes se presentó el tono intermitente. La computadora elegía aleatoriamente y sin remplazo el estímulo que se presentaría en cada ensayo.

Tabla 1. *Diseño del experimento*

| Grupo  | Entrenamiento al comedero | Fase Instrumental    | Fase Pavloviana      | Prueba de Transferencia           |
|--------|---------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------------|
| CTXT A | O1/O2                     | A: R1-O1<br>A: R2-O2 | A: S1-O1<br>A: S2-O2 | A S1:R1 vs. R2<br>A S2: R1 vs. R2 |
| CTXT B | O1/O2                     | A: R1-O1<br>A: R2-O2 | A: S1-O1<br>A: S2-O2 | B S1:R1 vs. R2<br>B S2:R1 vs. R2  |

CTXT A y CTXT B se refiere a los grupos que difieren en contexto en el que se lleva a cabo la Prueba de Transferencia. O1 y O2 se refiere a la entrega de la consecuencia contrabalanceada (sacarosa líquida o pellet de purina). A y B indican los diferentes contextos, R1 y R2 representan las dos opciones de respuesta contrabalanceada entre sujetos (presión a la palanca o tirón a la cadena). S1 y S2 representan los estímulos discretos contrabalanceados (tono continuo o tono intermitente).

#### *Análisis de Datos*

Para la Fase Instrumental se analizó el número de respuestas por minuto, en función del número de sesiones, mediante un análisis de varianza (ANOVA) mixto con dos factores intra-sujeto (i.e. Sesión y Respuesta) y uno entre-sujeto (i.e. Grupo). En el caso de la Fase Pavloviana, se analizó el promedio de respuestas en función del número de sesiones, con un análisis de varianza (ANOVA) mixto con factores intra-sujeto (i.e. Sesión, Trial/ ITI y Estímulo) y entre- sujeto (i.e. Grupo). Para el análisis de la Prueba de Transferencia, primero se analizaron los 4 min previos a la presentación de los estímulos mediante un análisis de varianza (ANOVA) mixto con dos factores intra-sujeto (i.e. Minuto y Respuesta) y uno entre-sujeto (i.e. Grupo). Posteriormente, los ensayos y los ITI de la Prueba de Transferencia se dividieron en Intervalos de 2 min. Se tomaron los 2 min previos a

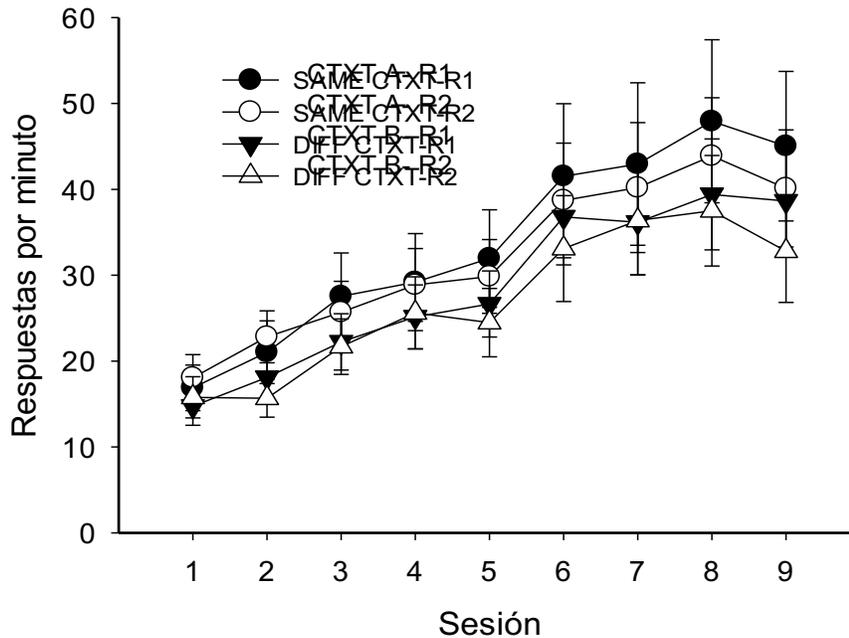
la presentación del estímulo (ITI) y los 2 min de cada ensayo, lo que da un total de 6 intervalos para cada estímulo (i.e. tono intermitente y continuo). Los intervalos se analizaron mediante un análisis de varianza (ANOVA) mixto con factores intra (i.e. sesión, respuesta, estímulo, ITI-TRIAL, minuto, Ensayo, Bin) y entre- sujeto (i.e. Grupo). Para todos los análisis se utilizó un nivel de significancia de 0.05.

## Resultados

### Fase Instrumental

En la Figura 1 se presenta el número de respuestas por minuto registradas en las últimas nueve sesiones de la Fase Instrumental, en las cuales estuvieron vigentes los diferentes programas de reforzamiento de RR (i.e. RR3, RR5, RR10). Se observa para ambos grupos un incremento en el número de respuestas por minuto conforme transcurrieron las sesiones de entrenamiento. Un ANOVA mixto con dos factores intra-sujeto (i.e. Sesión y Respuesta) y uno entre-sujeto (i.e. Grupo) mostró un efecto significativo para el factor principal Sesión,  $F(8, 480) = 54.91$ ,  $p < 0.001$ , confirmando una diferencia en el número de respuestas por minuto conforme transcurrieron las sesiones. Al no observarse efectos significativos de los factores principales Respuesta y Grupo, ni su interacción, se confirma que no existen diferencias entre las respuestas ni entre los grupos, es decir, la ejecución de los grupos en la Fase Instrumental es equivalente.

## Instrumental

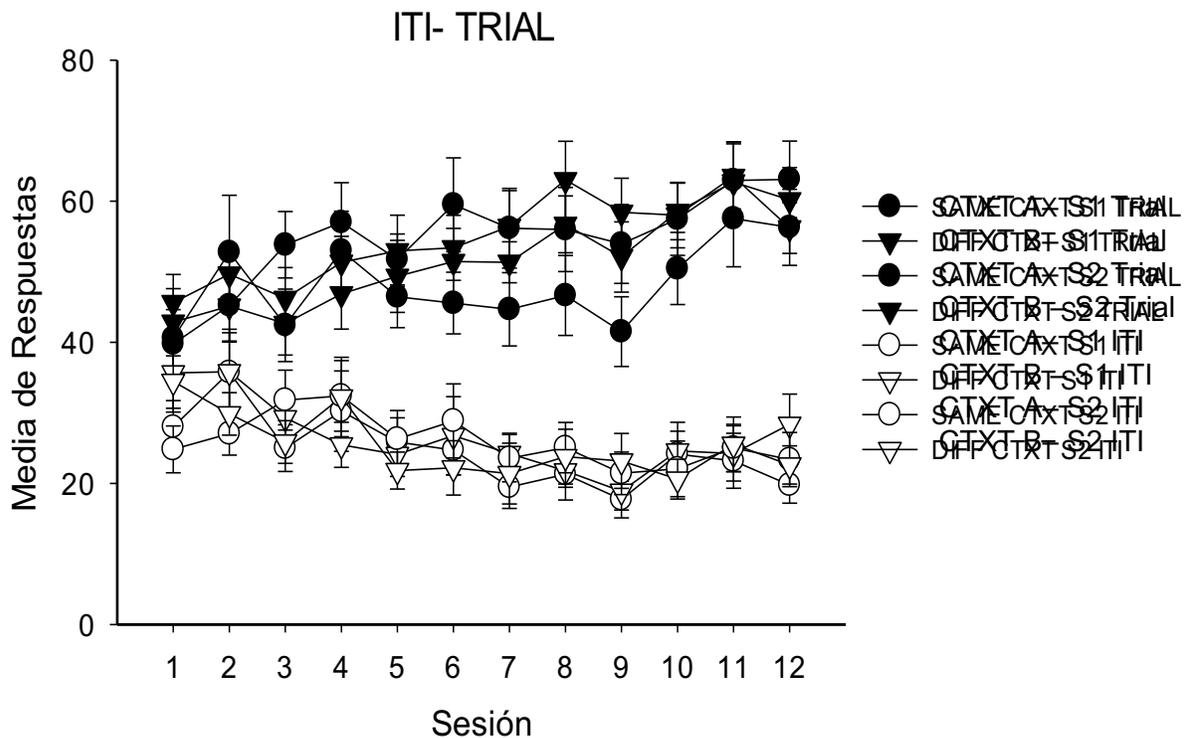


**Figura 1.** Respuestas por minuto para la R1 y R2 (i.e. presión a la palanca o tirón a la cadena) en los grupos CTXT A y CTXT B en las últimas nueve sesiones de la Fase Instrumental.

### Fase Pavloviana

En la Figura 2 se presenta el promedio de Respuestas al Ensayo y al ITI de cada uno de los grupos para cada uno de los estímulos. Se observa que la media de respuestas al Ensayo de ambos grupos para los dos estímulos aumenta conforme transcurre el entrenamiento, mientras que el promedio de respuestas al ITI de ambos grupos para los dos estímulos (disminuye en el transcurso del entrenamiento, lo que indica que hubo mayor número de respuestas durante el Ensayo que durante el ITI. Estos resultados se confirmaron mediante un ANOVA mixto de medidas repetidas, en donde se tomaron factores intra-sujeto (i.e. Sesión, Trial/ ITI y Estímulo) y entre-sujeto (i.e. Grupo). Los resultados muestran diferencias significativas para el factor Trial-ITI,  $F(1, 30) = 236.40$ ,  $p < 0.001$ , que confirma

diferencias en las respuestas al Ensayo y las respuestas al ITI. También se encontraron diferencias significativas para el factor Sesión,  $F(11, 330) = 2.13$ ,  $p = 0.0179$ , que muestra aumento en las respuestas conforme transcurrieron las sesiones.

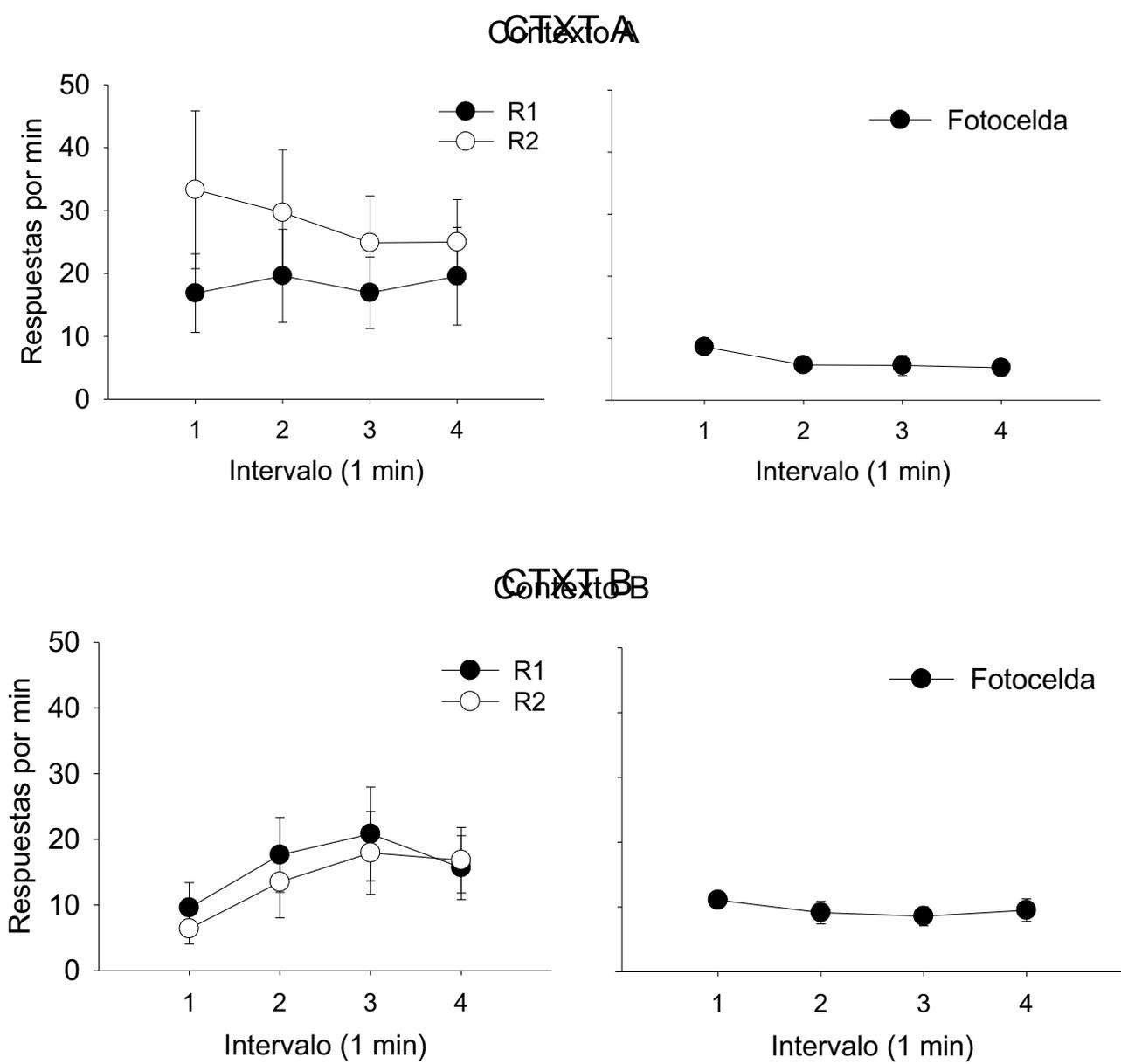


**Figura 2.** Media de Respuestas dadas durante el Ensayo y el ITI durante la Fase Pavloviana. Los círculos representan al grupo CTXT A y los triángulos representan al grupo CTXT B. Las figuras (círculos y triángulos) negras representan las respuestas a los dos estímulos (S1 y S2) de ambos grupos (CTXT A y CTXT B) durante el ensayo, mientras que las figuras blancas representan las respuestas a los dos estímulos (S1 y S2) de ambos grupos durante el ITI.

### Prueba de Transferencia

Para determinar el nivel basal de respuestas instrumentales y pavlovianas en la sesión de prueba se analizaron los primeros 4 min de la sesión. Los cuales permitieron observar el nivel inicial de las conductas instrumentales (i.e. R1 y R2),

así como pavlovianas (i.e. entradas de la cabeza al comedero) en ausencia de los estímulos pavlovianos (i.e. S1 y S2) y de la contingencia de reforzamiento establecida en las fases previas. Estos datos se presentan en la Figura 3, en los dos paneles a la izquierda se muestra para los grupos CTXT A y CTXT B el promedio de Respuestas por min para R1 y R2, durante los primeros 4 minutos de la Prueba de Transferencia. Se observa que la respuesta instrumental del grupo CTXT A es mayor a la respuesta instrumental del grupo CTXT B. Un ANOVA mixto que consideró la respuesta y el intervalo de 1 minuto como factor intra-sujetos y el grupo como factor entre-sujetos mostró que el promedio de respuestas por minuto durante este periodo de la sesión fue mayor en el grupo CTXT A que en el grupo CTXT B,  $F(1,30) = 4.96$ ,  $p=0.034$ , así mismo esta diferencia resultó significativa sólo en el primer intervalo,  $F(1, 30) = 8.68$ ,  $p = 0.006$ . Adicionalmente, no se observaron diferencias significativas entre el promedio de respuestas por minuto para R1 y R2 en el grupo CTXT A,  $F(1, 30) = 1.813$ ,  $p = 0.188$ . En los dos paneles a la izquierda de la Figura 3 se muestra el promedio de respuestas por minuto de entradas de la cabeza al comedero, el ANOVA mixto confirmó la ausencia de diferencias entre los grupos para esta respuesta,  $F(1,30) = 3.82$ ,  $p=0.060$ . Finalmente, la interacción Intervalo x Grupo resultó significativa, lo cual sugiere que el promedio de respuestas por minuto para cada grupo fue diferente a lo largo de los primeros 4 min de la sesión. Sin embargo, una comparación planeada que consideró, en conjunto, la R1 y R2 en un promedio de las respuestas instrumentales durante el último intervalo del periodo de 4 minutos en la sesión de prueba, confirma la ausencia de diferencias entre los grupos,  $F(1, 30) = 1.030$ ,  $p=0.32$ .



**Figura 3.** Respuestas por minuto en los primeros 4 minutos de la prueba de transferencia, para los grupos cuya prueba se condujo en el Contexto A o en el Contexto B. El panel superior izquierdo muestra las respuestas instrumentales (i.e. R1 y R2) para el grupo CTXT A, mientras que el panel superior derecho muestra las entradas de la cabeza al comedero para el mismo grupo. En el panel inferior se muestran los mismos datos para el grupo CTXT B.

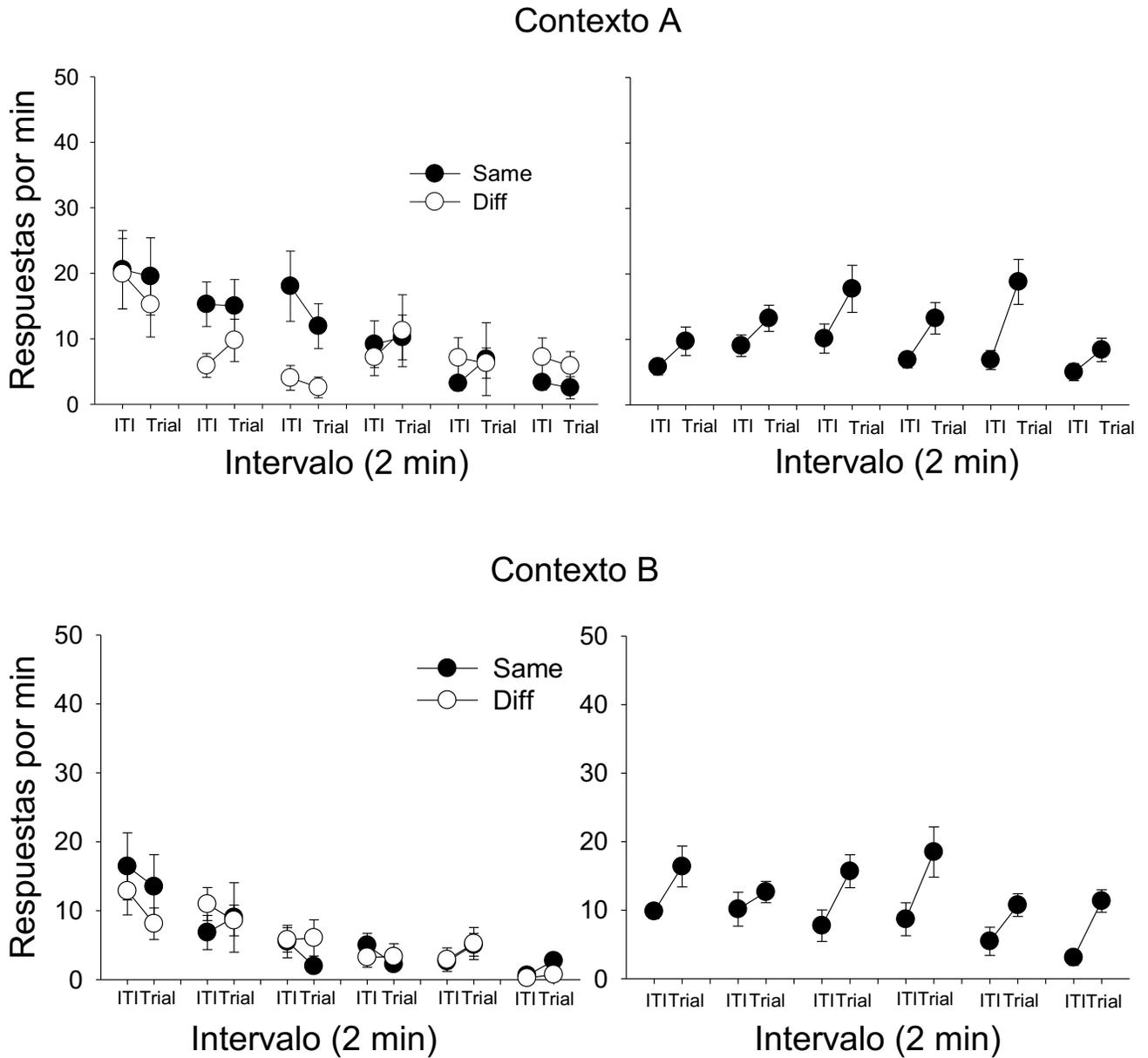
En los paneles a la izquierda de la Figura 4 se presenta el promedio de las Respuestas Instrumentales Same y Diff en los dos minutos previos a la presentación

del estímulo (i.e. ITI) y los dos minutos del ensayo para los grupos CTXT A y CTXT B. La respuesta Same (i.e. R1-O1 o R2-O2) se refiere a la emisión de la respuesta asociada con el estímulo que se entrenó con la misma consecuencia (i.e. S1-O1 o S2-O2). Por ejemplo, si a un sujeto durante la Fase Instrumental se le entregó como consecuencia sacarosa líquida cuando emitía la respuesta de tirar de la cadena y durante la Fase Pavloviana se le dio sacarosa líquida en la presentación del tono intermitente, la respuesta Same sería tirar de la cadena en presencia del tono intermitente. Mientras que la respuesta Diff (R1-O2 o R2-O1) se refiere a emitir la respuesta contraria a la asociada con la consecuencia utilizada para entrenar el estímulo pavloviano. Es decir, con el mismo ejemplo, que el sujeto presione la palanca en la presentación del tono intermitente. Se puede observar que el promedio de respuestas por minuto disminuye conforme transcurren los ensayos, asimismo, se observa un nivel de respuesta más alto para el grupo CTXT A, que para el grupo CTXT B. Se realizó un ANOVA mixto, en donde se tomaron como factores en medidas repetidas el ensayo y el momento en el ensayo (i.e. ITI-Trial), y factores independientes el Grupo y la Respuesta. Este análisis resultó significativo para el factor principal Ensayo,  $F(5, 450) = 11.363$ ,  $p < 0.001$ , lo cual confirma una disminución en el nivel de respuesta conforme transcurrió la sesión. Adicionalmente, se realizaron comparaciones planeadas a fin de evaluar el efecto de Transferencia Pavloviana Instrumental, las cuales mostraron diferencias entre la respuesta Same y Diff en el grupo CTXT A sólo en el tercer ensayo de la Sesión,  $F(1, 90) = 7.77$ ,  $p=0.0064$ . Asimismo, se observaron diferencias significativas entre el grupo CTXT A y CTXT B, al considerar el promedio de respuestas por minuto observadas en la respuesta Same,  $F(1, 90) = 8.997$ ,  $p=0.004$ , este resultado confirma un mayor nivel

de respuesta en la opción Same para el grupo CTXT A, que para el grupo CTXT B. Sin embargo, estas diferencias no resultaron significativas para las respuestas Diff y las entradas de la cabeza al comedero,  $p > 0.05$ .

En los paneles a la derecha de la Figura 4 se presentan los datos correspondientes a las entradas de la cabeza al comedero para los grupos CTXT A y CTXT B, respectivamente. Se puede observar que en ambos grupos la presentación del estímulo pavloviano produce un aumento significativo en el número de respuestas promedio por minuto, lo cual fue confirmado por una comparación planeada para los periodos ITI – Trial, considerando solo las entradas de la cabeza al comedero,  $F(1,90) = 64.099$ ,  $p < 0.001$ . Un análisis del nivel de respuesta durante el ensayo no mostró diferencias significativas entre el nivel de respuestas al comedero entre los grupos,  $F(1,90) = 0.056$ ,  $p = 0.814$ .

Los resultados del presente experimento muestran un mayor efecto de los estímulos Pavlovianos sobre la respuesta de introducir la cabeza al comedero que sobre la respuesta instrumental. Asimismo, se puede observar que el Contexto de entrenamiento promovió un mayor número de respuestas instrumentales que el Contexto B, mientras que las respuestas pavlovianas fueron insensibles al cambio de contexto.



**Figura 4.** Promedio de Respuestas por minuto para los grupos CTXT A y CTXT B en los 6 ensayos de la prueba de transferencia. Se presentan las respuestas para los 2 min previos al ensayo (i.e. ITI) y para los 2 min donde estuvo presente el CS. En los paneles a la izquierda se presentan las respuestas instrumentales (i.e. same y diff), mientras que en los paneles a la derecha se presentan las respuestas entrada de la cabeza al comedero. Se identifica una respuesta como Same cuando la consecuencia empleada en la fase instrumental y pavloviana fue la misma. Por ejemplo, cuando la emisión de R1 producía O1 y la presentación de S1 era seguida por O1. Mientras que la respuesta era considerada Diff cuando la consecuencia entre la respuesta y el estímulo pavloviano era diferente. Por ejemplo, R1 producía O1, pero el estímulo S2 predecía la ocurrencia de O2.

## Discusión

Dado el interés particular de este trabajo, derivado de los hallazgos de Gilroy et al. (2014), en los que el contexto es un elemento que impacta la transferencia pavloviana instrumental y por ende la conducta instrumental y pavloviana, se diseñó este experimento para analizar exclusivamente el papel del contexto en la TPI. Los resultados mostraron el efecto de TPI específica solo en el tercer ensayo del grupo CTXT A. Adicionalmente, se observó que la presentación de los estímulos Pavlovianos promueve claramente la respuesta de introducir la cabeza al comedero, con más facilidad de lo que promueve la emisión de la respuesta instrumental. Asimismo, se observó que el Contexto de entrenamiento promovió un mayor número de respuestas Same que el Contexto B, mientras que las respuestas pavlovianas fueron insensibles al cambio de contexto.

Una posible explicación a la ausencia del efecto TPI específico esperado en el presente experimento, considera la competencia de respuestas pavlovianas e instrumentales. Como se puede observar en la Figura 4 los estímulos pavlovianos controlaron de forma más eficiente la respuesta de introducir la cabeza al comedero, de lo que dicho estímulo promovió la emisión de la respuesta Same. Hallazgos reportados por Tomie (1996) sugieren que el uso de CS discretos como una luz favorecen el desarrollo de respuestas de exploración hacia el CS, y esta respuesta compite con la respuesta instrumental. Sin embargo, en el presente experimento los CSs empleados fueron tonos, y se esperaba que favorecieran el efecto de TPI. De igual forma, se ha reportado que el uso de CSs de 2 min de duración, con entregas aleatorias de alimento e intervalos CS-US cortos (Delamater y Holland, 2008),

favorecen a la TPI. En el presente experimento se emplearon CSs cuya duración fue de 2 min y la programación de los USs aseguró que el intervalo CS-US no fuera mayor a 30 s; ya que, los 2 min de duración de cada CS se dividieron en cuatro períodos de 30 s, dentro de los cuales se programó la entrega aleatoria de uno de los cuatro US disponibles. Adicionalmente, Delamater y Holland (2008) demostraron que intervalos CS-US cortos también producen tasas más altas de respuesta al comedero, pero éstos no afectan la expresión de la TPI. Por tanto, los parámetros empleados en este experimento durante la Fase Pavloviana son consistentes con aquellos estudios que reportan el efecto de TPI.

Algunos estudios sobre TPI sugieren que la extinción de la respuesta pavloviana, previo a la prueba de transferencia, puede favorecer la ocurrencia del efecto de TPI (e.g. Holmes et al., 2010). Sin embargo, este efecto se ha observado con procedimientos de palanca única, por lo que no existe evidencia de que la extinción favorezca la TPI específica en procedimientos de dos operandos y más aún cuando la prueba se realiza bajo un procedimiento de elección, como en el caso del presente estudio. Adicionalmente, existe evidencia que sugiere que la TPI específica se observa con mayor probabilidad cuando la respuesta instrumental se entrena en programas de intervalo variable, sobre todo en aquellos que emplean intervalos de mayor duración, que producen tasas de respuestas bajas (Meltzer y Hamm, 1974). Se cree que las tasas de respuestas instrumentales bajas favorecen la TPI porque la tasa de respuesta de la línea base es menor, y da mayor oportunidad de observar el incremento en el nivel de respuesta. En el presente experimento los primeros 4 min de la sesión de prueba pudieron ayudar a disminuir el nivel de respuesta, sin embargo, no fueron suficientes para reducir de forma

significativa el número de respuestas por minuto. Al final de dicho periodo, los sujetos emitían alrededor de 15 y 25 respuestas por minuto, por lo que la extinción de la respuesta instrumental por un periodo más largo pudo favorecer la expresión de la TPI. Asimismo, el uso de programas de intervalo para entrenar la respuesta instrumental pudo favorecer la TPI.

En relación con el papel del contexto de prueba en la TPI no fue posible analizar ampliamente este efecto, ya que la TPI específica se observó solo en el grupo CTXT A en el tercer ensayo de la sesión de prueba. Es probable que realizando las modificaciones en el procedimiento mencionadas previamente sea posible analizar el papel del contexto de prueba en la TPI. Adicionalmente, fue posible observar diversos efectos descritos en la literatura que sugieren que las respuestas instrumentales son más sensibles al cambio de contexto, que las respuestas pavlovianas (Bouton, 2014; Thrailkill et al., 2016; Bouton y Todd, 2014; Rosas et al., 2013).

En el presente experimento se observó una disminución en el nivel de respuestas instrumentales cuando el contexto de prueba fue diferente al contexto en el que se condujeron las fases previas, mientras que este efecto no se observó con la respuesta de introducir la cabeza al comedero.

Debido a los hallazgos de este experimento, se sugiere probar el efecto del contexto en la transferencia con un programa de intervalo. Además se sugiere utilizar un diseño que fomente la aparición de una conducta habitual para poder observar el efecto del contexto sobre dicha respuesta, ya que como lo mencionan Thrailkill y Bouton (2015), el contexto afecta primordialmente a la conducta habitual.

Estos resultados son importantes porque el entendimiento de la transferencia y los factores o elementos que la afectan implica, a su vez, conocer el papel de los estímulos condicionados sobre la respuesta instrumental en la vida cotidiana, no sólo de los animales no humanos, sino también de los humanos. Garbusow et al. (2015) estudiaron la TPI como un indicador de riesgo de la recaída en el consumo de alcohol. Mencionan que una mejor comprensión del efecto de TPI puede ayudar a explicar cómo las claves asociadas a las drogas pueden inducir *craving* (dependencia psicológica) y promover, aún después de un periodo largo de abstinencia, el consumo de drogas. Ahora bien, si la TPI puede ser un buen predictor de riesgo de recaída y la TPI se ve afectada por un cambio de contexto, el conocimiento de lo anterior puede ser la base del desarrollo de medidas que permitan que los tratamientos sean efectivos y evitar la recaída. Es decir, se puede probar la efectividad de las intervenciones mediante una prueba de TPI, si se encuentra que la conducta es independiente del contexto, la intervención ha terminado, pero si se encuentra que la conducta es dependiente del contexto, la intervención continua, de tal forma que se garantice que el cambio conductual permanecerá en diversos contextos o bajo diversas circunstancias.

## Glosario

**Apetitivo:** La potencia o facultad de apetecer, apetitoso.

**Aprendizaje asociativo:** Aprendizaje que resulta de la asociación entre un estímulo arbitrario y un estímulo apetitivo o aversivo.

**Asociación Excitatoria:** Derivado del condicionamiento, los organismos aprenden una asociación entre un estímulo condicionado y otro incondicionado, como resultado, la presentación del estímulo condicionado activa la respuesta relacionada con el estímulo incondicionado, sin la presentación de éste.

**Asociación Inhibitoria:** La falta de reforzamiento de una respuesta en presencia de un estímulo produce una asociación inhibitoria que sirve para suprimir la respuesta cuando se presenta dicho estímulo.

**Aversivo:** Averso, hostil, no placentero.

**Castigo negativo:** La supresión de una condición placentera que disminuye la frecuencia de ocurrencia de la respuesta.

**Castigo positivo:** La presentación de una condición aversiva que disminuye la frecuencia de ocurrencia de la respuesta.

**Condicionamiento Instrumental:** También conocido como condicionamiento operante, consiste en reforzar las consecuencias inmediatamente después de la respuesta, aumenta la frecuencia futura de dicha consecuencia cuando es placentera, pero si las consecuencias son aversivas, disminuye la frecuencia futura.

**Condicionamiento Pavloviano:** También conocido como condicionamiento clásico, es cuando un estímulo originalmente neutral se empareja con un estímulo incondicionado mediante la presentación continua en conjunto.

**Conducta:** cualquier actividad muscular, glandular o eléctrica que realice un organismo.

**Conductismo:** Postura filosófica en psicología que sostiene que el objeto de estudio de la psicología científica es la conducta.

**Contexto:** Conjunto de estímulos que provienen de fuentes internas o externas que están presentes en el momento del aprendizaje.

**Contingencia Negativa:** cuando la respuesta conduce a la eliminación o supresión de un reforzador o consecuencia.

**Craving:** Deseo intenso o necesidad psicológica irrefrenable que conduce al individuo a abandonar la abstinencia.

**Elicitar:** provocar

**Conducta elicitada:** Conducta que es provocada por un estímulo.

**Estímulo:** Todo cambio que provoca una actividad determinada de un organismo.

**Estímulo Condicionado (CS):** Estímulo que adquiere sus propiedades de activación por haberse emparejado previamente con otro estímulo.

**Estímulo discriminativo:** Aquel estímulo que señala la probabilidad de que una determinada respuesta sea reforzada, la presencia de un estímulo discriminativo hace más probable la aparición de las respuestas que han sido reforzadas en su presencia.

**Estímulo Incondicionado (US):** Estímulo que de manera innata elicitaba una respuesta incondicionada.

**Excitatorio:** En el condicionamiento clásico, como resultado del emparejamiento del estímulo condicionado y el estímulo incondicionado el estímulo condicionado activa una respuesta condicionada de acuerdo con el estímulo incondicionado.

**Inhibición Condicionada:** Fenómeno que consiste en inhibir o retener una respuesta condicionada, se observa en procedimientos en los que el estímulo condicionado está emparejado negativamente con el estímulo incondicionado.

**Intervalo Fijo (FI):** Tipo de programa de reforzamiento de intervalo en el que la cantidad de tiempo que transcurre para que se entregue el reforzador es constante.

**Intervalo Variable (VI):** Tipo de programa de reforzamiento de intervalo en el que el reforzador se suministra cuando se da la primera respuesta después de que transcurre un tiempo variable determinado desde que se liberó el último reforzador.

**Juicios de causalidad:** Resultado de la relación que hace el individuo entre la causa y efecto.

**Ley del Efecto:** Fue propuesta por Edward Thorndikey establece que los efectos de las acciones determinan si se repiten o no.

**Manipulación contextual:** Cambios en los estímulos visuales, auditivos, olfativos, táctiles y de ubicación de la caja operante en donde se lleva a cabo el procedimiento experimental.

**Pellet de purina:** Pequeña porción de material comprimido de purina.

**Pre condicionamiento sensorial:** Asociación entre dos estímulos inocuos que se hace evidente cuando uno de éstos se condiciona para provocar una respuesta intensa.

**Programa de reforzamiento:** Forma en la que se determina la forma y el momento en el que la emisión de una respuesta va a ir seguida de un reforzador.

**Programa de reforzamiento continuo:** Programa de reforzamiento en el que la emisión de la respuesta instrumental siempre va seguida de un reforzador o consecuencia.

**Razón Fija (FR):** Tipo de programa de razón en el que existe una razón fija entre el número de respuestas emitidas y el número de reforzadores que se entregan.

**Razón Variable (VR):** Tipo de programa de razón en el que se requiere un número diferente o variable para la entrega de cada reforzador o consecuencia.

**Reflejo condicional:** Respuesta refleja a un estímulo que antes no la desencadenaba y que se adquiere por emparejamientos con dicho estímulo o con un estímulo que sí produce la respuesta.

**Reflejo incondicional:** Conducta adquirida en la filogenia de las especies, ocurre ante un estímulo incondicionado de forma natural y automática.

**Reforzador:** Todo aquel estímulo, evento o condición cuya presentación es seguida de una respuesta y aumenta la frecuencia de ocurrencia de dicha respuesta.

**Reforzamiento negativo:** La supresión de una condición aversiva que incrementa la frecuencia de ocurrencia de la respuesta.

**Reforzamiento positivo:** La presentación de un reforzador contingente a la respuesta que incrementa la frecuencia de ocurrencia de dicha respuesta.

**Respuesta Condicionada (CR):** Conducta aprendida producida por la presentación de un estímulo condicionado.

**Respuesta Incondicionada (UR):** Conducta no aprendida provocada por la presentación de un estímulo incondicionado.

**Saliencia:** Capacidad para destacar o atraer la atención.

## Referencias

- Aguado, L. (1982). *Precondicionamiento sensorial y aprendizaje de relaciones entre estímulos neutros en el condicionamiento clásico* (Tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid: Facultad de Psicología, Madrid.
- Balleine, B. W., y Dickinson, A. (1998). Goal- directed instrumental action: contingency and incentive learning and their cortical substrates. *Neuropharmacology*, 37(4), 407- 419. [https://doi.org/10.1016/S0028-3908\(98\)00033-1](https://doi.org/10.1016/S0028-3908(98)00033-1)
- Balsam, P. D. y Tomie, A. (1985). *Context and Learning*. Taylor y Francis.
- Bancroft, S. L., y Bourret, J. C. (2008). Generating variable and random schedules of reinforcement using Microsoft Excel macros. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 41(2), 227–235. <https://doi.org/10.1901/jaba.2008.41-227>
- Bindra, D. (1974). A motivational view of learning, performance, and behavior modification. *Psychological Review*, 81(3), 199–213. <https://doi.org/10.1037/h0036330>
- Bouton, M. E., y Swartzentruber, D. (1991). Sources of Relapse after Extinction in Pavlovian and Instrumental Learning. *Clinical Psychology Review*, 11(2), 123-140. [https://doi.org/10.1016/0272-7358\(91\)90091-8](https://doi.org/10.1016/0272-7358(91)90091-8)
- Bouton, M. E., y Nelson, J. B. (1998). *The role of context in classical conditioning: Some implications for cognitive behavior therapy*. En W. T. O'Donohue (Ed.), *Learning and behavior therapy* (p. 59–84). Allyn y Bacon.

- Bouton, M. E. (2002). Context, ambiguity, and unlearning: sources of relapse after behavioral extinction. *Biological Psychiatry*, 52(10), 976- 986.  
[https://doi.org/10.1016/s0006-3223\(02\)01546-9](https://doi.org/10.1016/s0006-3223(02)01546-9)
- Bouton, M. E. (2004). Context and behavioral processes in extinction. *Learning y Memory*, 11(5), 485- 494.  
<http://www.learnmem.org/cgi/doi/10.1101/lm.78804>.
- Bouton, M. E., Todd, T. P., Vurbic, D., y Winterbauer, N. E. (2011). Renewal after the extinction of free operant behavior. *Learning y behavior*, 39(1), 57–67.  
<https://doi.org/10.3758/s13420-011-0018-6>
- Bouton, M. E., y Todd, T. P. (2014). A fundamental role for context in instrumental learning and extinction. *Behavioural processes*, 104, 13–19.  
<https://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.02.012>
- Bouton, M. E. (2016). *Learning and behavior: A contemporary synthesis*. Sinauer Associates.
- Carranza, R. (2014). *Efecto d elos intervalos entre ensayos sobre el condicionamiento contextual* [tesis de doctorado, Universidad Nacional Autónoma de México].  
<http://132.248.9.195/ptd2014/septiembre/0719323/Index.html>
- Cartoni, E., Balleine, B., y Baldassarre, G. (2016). Appetitive Pavlovian-instrumental Transfer: A review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 71, 829- 848.  
<https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.09.020>
- Catania A.C, Reynolds G.S. (1968). A quantitative analysis of the responding maintained by interval schedules of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 1968(11),327–383.

- Colagiuri, B., y Lovibond, P. F. (2015). How food cues can enhance and inhibit motivation to obtain and consume food. *Appetitive*, 84, 79-87. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.09.023>
- Colwill, R. M., y Rescorla, R. A. (1988). Associations between the Discriminative Stimulus and the Reinforcer in Instrumental Learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 14(2), 155- 164. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.14.2.155>
- Corbit, L. H., y Balleine, B. W. (2003). Instrumental and Pavlovian Incentive Processes have dissociable effects on components of a heterogeneous instrumental chain. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 29(2), 99- 106. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.29.2.99>
- Corbit, L. H., y Balleine, B. W. (2005). Double dissociation of basolateral and central amygdala lesions on the general and outcome-specific forms of pavlovian-instrumental transfer. *The Journal of Neuroscience*, 25(4), 962–970. <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4507-04.2005>
- Corbit, L. H., Janak, P. H., y Balleine, B. W. (2007). General and outcome- specific forms of Pavlovian- instrumental transfer: the effect of shifts in motivational state and inactivation of the ventral tegmental area. *The European Journal of Neuroscience*, 26(11), 3141- 3149. <https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2007.05934.x>
- Delamater, A. R., y Holland, P. C. (2008). The influence of CS-US interval on several different indices of learning in appetitive conditioning. *Journal of experimental psychology. Animal behavior processes*, 34(2), 202–222. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.34.2.202>

- Dickinson, A. (1980). *Contemporary Animal Learning Theory*. Cambridge University Press.
- Domínguez, B. (1970). Modificación y Análisis de la Conducta en Pacientes Mentales. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 2(2), pp. 123-128.
- Domjan, M. (2015). *Principios de Aprendizaje y Conducta* (Sexta ed.). (Trad. M. Ortiz Salinas). CENGAGE Learning.
- Edgar, D., Hall, G., y Pearce, J. M. (1981). Enhancement of food-rewarded instrumental responding by an appetitive conditioned stimulus. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section B*, 33(1), 3- 19.  
<https://doi.org/10.1080/14640748108400825>
- Espinosa, B. M. (2015). *Inhibición latente al contexto y sus efectos en la recuperación de información* [tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México].  
<http://132.248.9.195/ptd2015/enero/0724916/Index.html>
- Estes, W. K. (1943). Discriminative conditioning. I. A discriminative property of conditioned anticipation. *Journal of Experimental Psychology*, 32(2), 150-155. <https://doi.org/10.1037/h0058316>
- Gallegos, E. M. (2017). *Efecto del contexto de extinción en la readquisición de una respuesta instrumental* [tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. <http://132.248.9.195/ptd2017/junio/0760838/Index.html>
- Garbusow, M., Schad, D. J., Sebold, M., Friedel, E., Bernhardt, N., Koch, S. P., Steinacher, B., Kathmann, N., Geurts, D. E. M., Sommer, C., Müller, D. K., Nebe, S., Paul, S., Wittchen, H., Zimmermann, U. S., Walter, H., Smolka, M. N., Sterzer, P., Rapp, M. A., Huys, Q. J. M., Schlagenhauf, F., y Heinz, A.

- (2016). Pavlovian- to-instrumental transfer effects in the nucleus accumbens relate to relapse in alcohol dependence. *Addiction Biology*, 21(3), 719- 731. <https://doi.org/10.1111/adb.12243>
- Gilroy, K. E., Everett, E. M., y Delamater, A. R. (2014). Response-Outcome versus Outcome-Response Associations in Pavlovian-to-Instrumental Transfer: Effects of Instrumental Training Context. *International journal of comparative psychology*, 27(4), 585–597.
- Hogarth, L., Balleine, B. W., Corbit, L. H., y Killcross, S. (2013). Associative learning mechanisms underpinning the transition from recreational drug use to addiction. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1282, 12–24. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2012.06768.x>
- Holmes, N. M., Marchand, A. R., y Coutureau, E. (2010). Pavlovian to instrumental transfer: a neurobehavioural perspective. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 34(8), 1277–1295. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2010.03.007>
- Kalafut, K. L. y Church, R. M. (2014). Brief stimuli as context. *Behavioural Processes*, 104, 65- 71. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.02.001>
- Klein, B. S. (1994). *Aprendizaje Principios y Aplicaciones*. (Trad. M. López Ramírez). Mc Graw Hill. (Trabajo original publicado en 1986).
- Kowalski, R. y Westen, D. (2010). Learning. *Psychology* (6º ed., pp. 162- 194). John Wiley y Sons, INC.
- Laurent, V., Leung, B., Maidment, N., y Balleine, B. (2012).  $\mu$ - and  $\delta$ - Opioid- related processes in the Accumbens core and shell differentially mediate the influence of reward- guided and stimulus guided decisions on choice. *The*

*Journal of Neuroscience*, 32(5), 1875- 1883.  
<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.4688-11.2012>

Laurent, V., y Balleine, B. (2015). Themed Section: Opioids: New Pathways to Functional Selectivity  $\delta$ -Opioid receptors in the accumbens shell mediate the influence of both excitatory and inhibitory predictions on choice. *British Journal of Pharmacology*, 172, 562-570. <https://doi.org/10.1111/bph.12731>

Lieberman, D. A. (2000). *Learning: Behavior and Cognition*. Wadsworth Thomson Learning.

Lieberman, D. A. (2012). *Human learning and memory*. Cambridge University Press.

Malott, R. W., Malott, M. E., y Trojan, E. A. (2003). *Principios elementales del comportamiento*. Pearson-Prentice Hall.

Meltzer, D., y Brahlek, J. A. (1970). Conditioned suppression and conditioned enhancement with the same positive UCS: an effect of CS duration. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13(1), 67- 73.  
<https://doi.org/10.1901/jeab.1970.13-67>

Meltzer, D., y Hamm, R. (1974). Conditioned enhancement as a function of the percentage of CS-US pairings and CS duration. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 4(5A), 467- 470. <https://doi.org/10.3758/BF03334258>

Meltzer, D., y Hamm, R.J. (1974). Conditioned enhancement as a function of schedule of reinforcement. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 3, 99–101.  
<https://doi.org/10.3758/BF03333406>

Meltzer, D., y Hamm, R. (1978). Differential conditioning of conditioned enhancement and positive conditioned suppression. *Bulletin of Psychonomic Society*, 11(1), 29- 32. <https://doi.org/10.3758/BF03336757>

- Mowrer, O. H. (1951). Two-factor learning theory: summary and comment. *Psychological Review*, 58(5), 350–354. <https://doi.org/10.1037/h0058956>
- Nadel, L. y Willner, J. (1980). Context and conditioning: A place for space. *Physiological Psychology*, 8(2), 218- 228. <https://doi.org/10.3758/BF03332853>
- Pavlov, I. P. (1927). *Conditioned reflexes: an investigation of the physiological activity of the cerebral cortex*. Oxford Univ. Press.
- Rescorla, R. A., y Solomon, R. L. (1967). Two-process learning theory: relationship between pavlovian conditioning and instrumental learning. *Psychological Review*, 74(3), 151-182.
- Rescorla R. A. (1969). Conditioned Inhibition of fear resulting from negative CS-US contingencies. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 67(4), 504-509. <https://doi:10.1037/h0027313>
- Rescorla, R. A. (1988). Pavlovian Conditioning. It's not wat you think it is. *American Psychologist*, 43(3), 151-160. Recuperado de [https://web.stanford.edu/class/psych227/RESCORLA%20\(1988\).pdf](https://web.stanford.edu/class/psych227/RESCORLA%20(1988).pdf)
- Reyes, S. E. (2017). *Efecto de claves en la adquisición y extinción sobre la renovación instrumental* [tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. <http://132.248.9.195/ptd2017/julio/0761106/Index.html>
- Rosas, J. M., Todd, T. P., y Bouton, M. E. (2013). Context change and associative learning. *Wiley interdisciplinary reviews. Cognitive Science*, 4(3), 237–244. <https://doi.org/10.1002/wcs.1225>

- Savastano, H. I., Cole, R. P., Barnet, R. C., y Miller, R. R. (1999). Reconsidering conditioned inhibition. *Learning and Motivation*, 30(1), 101–127. <https://doi.org/10.1006/lmot.1998.1020>
- Schachtman, T. R. y Reilly, S. (2011). Things you always wanted to know about conditioning but were afraid to ask. En *Associative Learning and Conditioning Theory* (pp. 3- 24). OXFORD.
- Seabrooke, T., Le Pelley, M. E., Porter, A, y Mitchell, C. J. (2018). Extinguishing cue-controlled reward choice: Effects of pavlovian extinction on outcome-selective Pavlovian- Instrumental transfer. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, 44(3), 280- 292. <https://doi.org/10.1037/xan0000176>
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: an experimental analysis*. Appleton-Century.
- Thorndike, E. L. (1898). Animal intelligence: An experimental study of the associative processes in animals. *The Psychological Review: Monograph Supplements*, 2(4), i–109. <https://doi.org/10.1037/h0092987>
- Thrailkill, E. A., y Bouton, M. E. (2015). Contextual control of instrumental actions and habits. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, 41(1), 69–80. <https://doi.org/10.1037/xan0000045>
- Thrailkill, E. A., Trott, J. M., Zerr, C. L., y Bouton, M. E. (2016). Contextual control of chained instrumental behaviors. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, 42(4), 401-414. <http://dx.doi.org/10.1037/xan0000112>

- Tomie A. (1996). Locating reward cue at response manipulandum (CAM) induces symptoms of drug abuse. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 20(3), 505–535. [https://doi.org/10.1016/0149-7634\(95\)00023-2](https://doi.org/10.1016/0149-7634(95)00023-2)
- Trask, S., y Bouton, M. E. (2014). Contextual control of operant behavior: Evidence for hierarchical associations in instrumental learning. *Learning y behavior*, 42(3), 281–288. <https://doi.org/10.3758/s13420-014-0145-y>
- Trask, S., Thrailkill, E. A., y Bouton, M. E. (2017). Occasion setting, inhibition, and the contextual control of extinction in Pavlovian and instrumental (operant) learning. *Behavioural Processes*, 137, 64–72. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2016.10.003>
- Urcelay, G. P., y Miller, R. R. (2014). The functions of contexts in associative learning. *Behavioural Processes*, 104, 2–12. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2014.02.008>
- Watson, P., Wiers, R. W., Hommel, B., y de Wit, S. (2014). Working for food you don't desire. Cues interfere with goal- directed food- seeking. *Appetitive*, 79, 139- 148. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2014.04.005>