



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN PSICOLOGÍA  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA  
ANÁLISIS EXPERIMENTAL DEL COMPORTAMIENTO

ANÁLISIS DEL MECANISMO ATENCIONAL EN LA REDUCCIÓN DE  
RENOVACIÓN EN JUICIOS PREDICTIVOS

**TESIS**  
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
DOCTORA EN PSICOLOGÍA

PRESENTA:  
**MARIEL ALMAGUER AZPEITIA**

TUTOR PRINCIPAL:  
DR. LUIS RODOLFO BERNAL GAMBOA FACULTAD DE  
PSICOLOGÍA-UNAM  
MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR:

DR. JAVIER NIETO GUTIÉRREZ  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA-UNAM

DR. JOSÉ ALEJANDRO ARISTIZÁBAL CUÉLLAR FUNDACIÓN  
UNIVERSITARIA KONRAD LORENZ

DRA. CECILIA GUADALUPE SILVA GUTIÉRREZ FACULTAD DE  
PSICOLOGÍA-UNAM

DRA. ROSALVA CABRERA CASTAÑÓN  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES IZTACALA-UNAM

CIUDAD UNIVERSITARIA, CDMX, JULIO, 2023  
UNAM/DGAPA PAPIIT IN305822  
TESIS APOYADA POR LA BECA CONACYT, CVU 998275 Y POR



Universidad Nacional  
Autónoma de México



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

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

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

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

## Agradecimientos

A lo largo de los años, los agradecimientos se han convertido en mi parte favorita de una tesis, disfruto leerlos, incluso de personas que no conozco, porque para mí, el tomarse el tiempo de acordarse de todos los que estuvieron contigo y decidir plasmarlo es una verdadera carta de amor. Y como cualquier carta de amor que he escrito en mi vida, todas y cada una de las palabras que están a continuación las pensé cuidadosamente y las siento profundamente. Así que esta es mi carta de amor para ustedes:

A mi mamá, gracias por tu eterno apoyo, comprensión, optimismo, amor, ternura y fe. Gracias por siempre permitirme ser leal con quien soy y con lo que siento y pienso, por permitirme soñar y luchar conmigo por esos sueños, por nunca juzgarme. Por siempre tener tiempo para escucharme, abrazarme, consolarme y estar para mí. Admiro tu empatía, sensibilidad y amo tu corazón. Deseo en convertirme en una mujer que sea al menos la mitad de lo bondadosa, alegre, fuerte y trabajadora que tú eres.

A mi papá, gracias por todos los sacrificios que has hecho y haces diario para que yo sea feliz, por enseñarme el valor de la educación, el gusto por seguir aprendiendo, la pasión por hacer ciencia y la importancia de compartir lo que uno sabe. Por siempre motivarme a ir por más, cuidarme y creer en mi capacidad. Tu brillantez como científico ha sido algo que desde niña he admirado de ti, pero no se compara con la admiración que tengo por tu capacidad de resiliencia, superación y generosidad.

A Samantha, gracias por estar, por enseñarme, guiarme y protegerme. Eres una mujer maravillosa de la que aprendo todos los días de todos los temas, a la que admiro infinitamente por sus magníficas habilidades y de la que siempre estoy orgullosa de ser su hermana. Gracias a ti conozco la importancia de luchar por lo que uno piensa, entiendo que la rebeldía es la vida y que juntas somos más fuertes. Te amo por todo lo que eres, te mantienes por siempre como la persona más importante en mi vida.

Al resto de mi familia, Andy y Dorothy, y a Philippina y Pepito que están en el cielo. mi amor por ustedes sólo me motiva a seguir buscando entenderlos y protegerlos.

A Rodolfo, gracias por todo lo que has hecho por mi desde hace 7 años tanto académica como personalmente, este logro es tan mío como tuyo. No hay persona con la que disfrute tanto trabajar como contigo, ni nadie en el área a quien admire más, eres una de mis personas favoritas y me siento afortunada de haberte visto crecer como investigador todos estos años. Has sido alguien fundamental en mi vida en muchos sentidos y te agradezco por siempre hacerme pensar y siempre hacerme reír. Te quiero mucho, mucho (ve Okja).

Este proyecto es un trabajo en conjunto que no hubiera sido posible sin el Dr. Nieto y el Dr. Aristizábal. A ambos les agradezco su amabilidad, disposición y apoyo en estos 4 años,

gracias a ello realizar esta investigación fue muy disfrutable para mí. También quiero agradecerle a la Dra. Rosalva y a la Dra. Cecilia, por aceptar ser parte de este trabajo, y por sus comentarios.

Gracias a todas las otras personas que han estado conmigo en este camino y que continúan siendo un pilar importante para mí, incluso que fueron mis participantes para este trabajo. Gracias a Mariana y a Laurita por todo el apoyo que me han dado en absolutamente todo desde que tengo 11 años. Por esforzarse en mantener esta amistad por tanto tiempo y cada vez más fuerte, mi vida con ustedes ha sido cada vez más divertida y bonita. Las adoro, y espero que estemos siempre en la vida de la otra.

A mis amigas de prepa, especialmente a Alma y Diana, les agradezco que estén para mí, por las risas y las pijamadas. Son parte de mi familia, las recuerdo en los cocteles, en el sushi, en las plazas comerciales, en las postales, y en todos mis momentos. También le agradezco a Samara, Juanjo, Jess y Kathy, sé que siempre puedo contar con ustedes.

A Mitzi, Valeria, Mayra, Dianita, Areta, Pamela y Monse. Gracias por su amistad, por estar al pendiente de mí, aunque hayamos tomado caminos distintos, por haber sido las mejores compañeras de equipo y por permitirme ser parte de sus vidas. Sólo puedo desear que vivamos más cafés, comidas, bares, logros, fracasos, amores y desamores juntas. Han sido vitales en mi formación como profesional y en mi crecimiento personal.

A mis otras grandes personas de la carrera, Deni y Dianita Montes, son mujeres maravillosas y agradezco su amistad como no tienen idea, sus consejos, sus chismes, sus atenciones y detalles conmigo aligeran y le dan luz a mi vida. A Moni, Luis, Josh, Jackie y Caro, por ser las preciosas personas que son, me siento agradecida de haber podido coincidir con ustedes, amo sus corazones y sus fiestas temáticas.

A Hugo, gracias por mostrarme que el amor se transforma, por estar a pesar de la vida. Podría decir muchas cosas, pero TVD siempre puede explicarlo mejor que yo, así que T5, episodio 18, 34:45.

A Diana Carreón, eres mi mejor amiga, no hay manera de expresar con palabras lo agradecida que estoy con la vida por haberte puesto en mi camino. Has sido mi compañera de trabajo, mi confidente, y la que se sabe todos mis más oscuros secretos, confío en ti como en nadie más. Te agradezco todo el apoyo que siempre me has dado, incluso en la distancia, por motivarme siempre en lo académico y aconsejarme en lo personal. Tu sabiduría no deja de maravillarme y sólo puedo decir: gracias, gracias, gracias. Que hayas decidido hablarle a la chica que te vio feo en el laboratorio ha sido la mejor decisión que alguien más pudo haber hecho por mí. Te quiero muchísimo, y espero que nunca me faltes.

A las otras magníficas personas que conocí en el laboratorio, especialmente a Jaime, Lalo y Jesús, gracias por hacer de mi estancia en el laboratorio y la academia, los mejores días que he tenido, por cuidarme, quererme, enseñarme y hacerme feliz. Los adoro.

A Rodrigo, por confiar en lo que puedo lograr, por haberme apoyado desde que comencé el doctorado, por compartir tu conocimiento conmigo, por las salidas, aventuras, las risas y la dulzura. Te agradezco absolutamente todo lo que me diste, me hiciste crecer como persona, me enseñaste un lenguaje que sólo conocemos tú y yo, y me trajiste mucha felicidad. Te admiro y te quiero muchísimo más, y eso no cambia. Siempre agradecida por cargar mi mano literal y figuradamente.

A Emiliano, eres de las personas más brillantes que conozco, gracias por estar para mí, por escucharme y echarme porras desde Noruega. Te quiero pequeño amigo con voz de caricatura.

A Fátima, aunque ha sido poco tiempo el que hemos convivido se ha sentido como una amistad de años, eres una investigadora súper capaz que me ha enseñado, me ha escuchado, y me ha animado en los momentos difíciles. Espero que compartamos más años como colegas y como amigas. A Liz, mi más reciente amiga en el doctorado, quien desde el inicio se tomó el tiempo de conocerme, escucharme, apoyarme, compartir y reír conmigo. Eres la más kawaii y disfruto mucho nuestras pláticas sobre cine (y sobre la vida). Las quiero mucho a las dos.

Gracias a la UNAM y la Facultad de Psicología por ser mi segundo hogar, y el lugar donde siempre añoré (añoraré) trabajar.

Finalmente, quiero agradecer al laboratorio, que siempre visualicé como un ente independiente que me acogió cuando más lo necesitaba. Fuiste un lugar en el que experimenté muchos eventos significativos, me viste aprender, fallar, reír, llorar, enojarme, me hiciste sentir especial y brillante, y en otras ocasiones reemplazable e insuficiente, me trajiste amistades eternas, amores imposibles, vecinos maravillosos de otros laboratorios, obsesión por ratas preciosas, sueños logrados y sueños perdidos, me ayudaste a encontrar lo que más me apasiona, y fuiste mi lugar favorito en el mundo por tantos años. Pensar en abandonar el lugar que me dio tanto, por tantos años, ha sido un proceso difícil y doloroso, pero agradezco todo lo que me permitiste vivir, todo lo que me enseñaste y todas las personas que me presentaste. Siempre he tenido dificultad con poner en palabras lo que siento, pero dejaré que alguien que sí es buena con las palabras, enuncie, con una sola frase, mucho más mágica, lo que he querido expresar en este párrafo:

*“I had the time of my life fighting dragons with you.”*

Gracias a todas las personas/no personas mencionadas, por tantas cosas, pero el día de hoy, por ayudarme a lograr ser Doctora en Psicología.



## Índice

<b>Resumen</b> .....	6
<b>Introducción</b> .....	7
<b>Renovación</b> .....	8
<b>Renovación ABA</b> .....	9
<b>Renovación AAB</b> .....	10
<b>Renovación ABC</b> .....	11
<b>Aproximaciones teóricas que explican la renovación</b> .....	12
<b>El modelo de Rescorla y Wagner (1972)</b> .....	12
<b>El modelo configuracional Pearce (Pearce, 1987, 1994)</b> .....	12
<b>Modelo de red neuronal de Schmajuk, Lam y Gray (SLG)</b> .....	14
<b>Teoría de la Recuperación de la Información (Bouton, 1993, 1994)</b> .....	15
<b>¿Por qué existe información dependiente de contexto?</b> .....	17
<b>Modelos asociativos de atención y cambio de contexto</b> .....	18
<b>El modelo de Mackintosh (1975)</b> .....	18
<b>Pearce &amp; Hall (1980)</b> .....	19
<b>Schmajuk &amp; Larrauri (2006)</b> .....	20
<b>Pearce &amp; Mackintosh (2010)</b> .....	20
<b>Teoría Atencional del Procesamiento Contextual</b> .....	22
<b>Factor 1: Experiencia con los contextos</b> .....	22
<b>Factor 2: Instrucciones a los participantes</b> .....	23
<b>Factor 3: Valor informativo del contexto</b> .....	24
<b>Factor 4: Saliencia del contexto</b> .....	25
<b>Factor 5: Ambigüedad</b> .....	25

<b>Actualización de la TAPC</b> .....	26
<b>Ambigüedad</b> .....	28
<b>Predicciones</b> .....	31
<b>Experimento 1</b> .....	34
<b>Método</b> .....	35
<b>Resultados y Discusión</b> .....	39
<b>Experimento 2</b> .....	43
<b>Método</b> .....	44
<b>Resultados y discusión</b> .....	45
<b>Experimento 3</b> .....	49
<b>Método</b> .....	50
<b>Resultados y discusión</b> .....	52
<b>Experimento 4</b> .....	55
<b>Método</b> .....	56
<b>Resultados y discusión</b> .....	58
<b>Discusión General</b> .....	61
<b>Referencias</b> .....	75
<b>Anexo 1</b> .....	90
<b>Anexo 2</b> .....	91

## Resumen

La renovación se observa cuando después de un cambio de contexto reaparece una conducta previamente extinguida. Este fenómeno ha demostrado que puede existir información adquirida exitosamente que sólo será recuperada en presencia de determinado contexto. Debido a su relevancia teórica y aplicada, entender qué mecanismos están involucrados es fundamental. Puesto que la Teoría Atencional del Procesamiento Contextual (TAPC) se ha propuesto como un mecanismo clave para comprender el fenómeno, el objetivo del proyecto fue analizar el mecanismo atencional, propuesto por la TAPC, utilizando un diseño de renovación ABA en una tarea de juicios predictivos. A través de cuatro experimentos se probaron predicciones específicas de la TAPC, evaluando el impacto de ejercicios que manipulen la atención en la reducción de la recuperación de información. Estudiantes universitarios, en una tarea de computadora, aprendieron en la Fase 1 que un medicamento producía una enfermedad en el Contexto A, para la Fase 2 el medicamento se asoció con otra enfermedad en el Contexto B. Posteriormente, recibieron instrucciones atencionales de manera inmediata a la fase 2 (Experimento 1), antes (Experimento 2) o demorada (Experimento 3). Finalmente, recibieron una prueba de renovación en un Contexto A, o de adquisición de un segundo aprendizaje (Experimento 4). Los resultados mostraron consistencia con las predicciones propuestas por la TAPC, y evidencian el papel de la atención en la renovación. Los hallazgos aportan valiosa información a la discusión teórica sobre los mecanismos subyacentes al fenómeno, y que puede conducir a desarrollar nuevas estrategias para evitar la recuperación de conductas problemáticas.

*Palabras clave:* Atención, Dependencia contextual, Instrucciones focalizadas, Juicios predictivos, Renovación.



## Introducción

Los animales son capaces de actualizar y modificar su comportamiento gracias a procesos fundamentales como lo son el aprendizaje y la memoria, sin ellos la adaptación de los organismos a los cambios en el ambiente no sería posible. Por ello, dichos procesos se han convertido en uno de los objetos de estudio principales en el área, sin embargo, pese a todos los esfuerzos e investigación ya realizada sobre el tema aún quedan muchas preguntas por responder. En ese sentido, no es de sorprender que los cuestionamientos respecto a qué variables modulan el aprendizaje y cuáles otras permiten o dificultan la recuperación de cierta información, sean de gran interés.

Los procesos de aprendizaje y memoria, tenemos claro, nunca ocurren en el vacío, siempre se dan en presencia de estímulos contextuales o de lugares específicos, pero más importante: el contexto ha demostrado tener un papel fundamental tanto en la adquisición como en la recuperación de información (Bouton, 2004; Bernal-Gamboa, 2013) Tal es el papel que hay amplia evidencia de que la recuperación de cierta información puede ser dependiente del contexto en el que se adquirió. Esto significa que puede haber comportamientos adquiridos de manera exitosa que no podrán ser recuperados a menos que se presenten en determinado contexto.

En los últimos años, diversos autores han intentado dar una explicación al mecanismo que está detrás de este fenómeno (e.g. Rosas et al., 2006; Bouton, 1997) no obstante, la pregunta continúa ¿Qué produce que la recuperación de la información sea dependiente del contexto?

Las importantes implicaciones tanto teóricas como aplicadas nos orillan a buscar respuestas a esta pregunta, para ello las investigaciones se han centrado principalmente en analizar y estudiar situaciones donde se observa dicha dependencia contextual, como se ha visto que ocurre, por ejemplo, en el fenómeno de renovación.

## **Renovación**

El fenómeno de renovación fue reportado originalmente por Bouton y Bolles (1979), y se presenta cuando un organismo recupera una conducta extinguida como consecuencia de ser colocado en un contexto diferente en el que ocurrió el procedimiento de extinción.

La renovación se ha mostrado usando diferentes procedimientos de condicionamiento Pavloviano, incluyendo condicionamiento al miedo, condicionamiento apetitivo, aversión condicionada al sabor, así como en procedimientos de condicionamiento instrumental y en tareas que involucran juicio causal con humanos (e.g., Brooks & Bouton, 1994; Bouton & Ricker, 1994; Rosas & Bouton, 1997; Nakajima et al., 2000; Rosas et al., 2001, respectivamente). Asimismo, dado que se ha observado tanto en humanos como en otras especies de animales (Bernal-Gamboa et al., 2012b; Rescorla, 2008), se considera que la renovación es un fenómeno general y robusto.

El cambio de contexto en experimentos con animales no humanos se ha realizado modificando algunas características de la cámara experimental como colores de paredes, implementando aromas, alterando dimensiones, etc. (Sánchez-Carrasco & Nieto, 2009). De la misma forma en los estudios con humanos, los cambios de contexto se han hecho a través de la manipulación de características físicas de las habitaciones en las que sucede el experimento o en la misma tarea (Bernal-Gamboa, 2013). Sin embargo, los contextos, no solo son exteroceptivos, como los mencionados; también puede haber contextos interoceptivos, como los producidos por drogas (e.g., Bouton et al., 1990), el estado o niveles hormonales (e.g., Ahlers & Richardson, 1985), el paso del tiempo (e.g., Rosas & Bouton, 1998) y estados emocionales (Bernal-Gamboa et al., 2021).

Existen tres tipos de diseño para estudiar la renovación, el primero donde el cambio de contexto está asociado a donde ocurre la adquisición (Renovación ABA), el

segundo donde sólo se cambia el contexto después de extinción (Renovación AAB) y el último en el que el cambio de contexto ocurre en las tres fases (Renovación ABC).

### **Renovación ABA**

Este tipo de renovación se observa cuando el organismo recibe condicionamiento Pavloviano o instrumental en un Contexto A (i. e., fase de adquisición), después recibe un procedimiento de extinción en un Contexto B (i. e., fase de extinción) y si posteriormente (i. e., fase de prueba) se regresa al contexto original (Contexto A) la respuesta se recupera a pesar de haberse suprimido en extinción en niveles cercanos a 0 (Bouton, 2002).

Un ejemplo de cómo ocurre este procedimiento en condicionamiento clásico se observa en el estudio de Bouton y Peck (1989), quienes estudiaron la renovación ABA en un experimento con ratas. En la fase de adquisición se asoció un tono (EC; estímulo condicionado) con pellet de comida (EI; estímulo incondicionado) en un Contexto A y se midió el movimiento de la cabeza en presencia del EC. La fase de extinción se llevó a cabo en un Contexto B. Y al evaluar en la fase de prueba el EC en un contexto A, los movimientos de cabeza reaparecieron.

Como ya se mencionó, la renovación se ha demostrado en diferentes procedimientos; en humanos, una tarea popularmente utilizada es la de juicios causales o predictivos. Un ejemplo de renovación ABA en la tarea mencionada, es el trabajo de Paredes-Olay y Rosas (1999), quienes usando una tarea ficticia, entrenaron a los participantes a relacionar que una medicina X producía cierta enfermedad en un hospital específico (Contexto A), mientras que otra medicina (Y) no presentó enfermedad en otro hospital (Contexto B). Después, para la fase de extinción las medicinas se presentaron en los contextos contrarios (Contexto B: X-, y Contexto A: Y-). Finalmente, se condujo una

fase de prueba donde se les pidió a los participantes que predijeran la enfermedad en presencia de la medicina X en ambos hospitales (contextos). Los resultados mostraron que el regreso al contexto de adquisición llevó a los participantes a juzgar que la medicina X causaba la enfermedad de nuevo.

### **Renovación AAB**

La renovación AAB se observa cuando las fases de adquisición y extinción ocurren en un mismo contexto y la prueba se lleva a cabo en un segundo contexto (ver también en Tamai & Nakajima, 2000; Crombag & Shaham, 2002; Bouton, 2002).

Un ejemplo clásico es el estudio de Bouton y Ricker (1994) donde mostraron la renovación AAB en procedimientos de condicionamiento apetitivo en ratas. Los autores emparejaron un EC (tono) con el EI (comida), y se midió el número de veces que la rata metía su cabeza al comedero durante el EC. Los sujetos recibían una sesión en un Contexto A y una en un Contexto B. Las sesiones en el Contexto A consistían en presentar el tono que era seguido de la comida. Para la fase de extinción recibían una sesión en el Contexto A en la que se presentaba el tono sin la comida, y otra en donde sólo eran expuestos sin estímulos al Contexto B. Finalmente, en la fase de prueba se les presentó el tono sin comida, en ambos contextos. Encontraron que las ratas tenían mayor respuesta cuando el EC era probado en el Contexto B después de que la fase de adquisición y la fase de extinción se realizó en el Contexto A.

Al igual que en la renovación ABA, estos resultados también se han observado en humanos. Rosas y Callejas-Aguilera (2006), entrenaron a los participantes a una situación donde debían predecir la probabilidad de una consecuencia (malestar) dada la clave (comida) en un contexto específico (A). En la segunda fase se extinguió la relación de clave con consecuencia. Y la prueba se condujo en ambos el mismo contexto (A) y en

uno nuevo (B). El cambio de contexto produjo renovación de la relación de la clave y la consecuencia de los participantes, como era de esperarse.

### **Renovación ABC**

La renovación de igual manera sucede si la fase de adquisición ocurre en un contexto A, la extinción en un contexto B y la prueba en un tercer contexto dando la renovación ABC (e. g., Bouton et al., 2011; Zironi et al., 2006). Bouton y Bolles (1979) mostraron el efecto de renovación ABC con ratas. Los autores emparejaron un tono con una descarga eléctrica en las patas en la fase de la adquisición en el Contexto A. Posteriormente, se presentó el tono sin la descarga eléctrica para su extinción en el Contexto B, y finalmente se probó el tono en un contexto nuevo (Contexto C) donde se observó una recuperación de la respuesta.

Pineño y Miller (2004) exploraron si la renovación ABC se observaba en una tarea de juicios predictivos con humanos. La tarea consistió en que los participantes tenían que ayudar a un grupo de refugiados a escapar de una zona de guerra en camiones, la variable dependiente fue el número de refugiados colocados en el camión en presencia de claves. Todos los participantes fueron entrenados en la fase de adquisición a que una clave X iba seguida de una consecuencia positiva O1 y que una clave Y iba seguida de una consecuencia negativa O2. En la fase de extinción, ahora la clave X era seguida por una consecuencia neutra O3 (condición no reforzada). Finalmente, a todos los grupos en la prueba se les presentó la clave X. El grupo en el que se llevaron a cabo las fases en diferentes contextos fue el que mostró una recuperación de la respuesta predictiva en cuanto a la relación entre claves y consecuencias.

Los párrafos anteriores han mostrado la generalidad del fenómeno de renovación, demostrado tanto en animales no humanos como humanos, en los tres diseños (ABA,

AAB y ABC). Sin embargo, las descripciones anteriores no clarifican qué mecanismos subyacen a la renovación. En la siguiente sección se presentan las principales explicaciones para dicho fenómeno.

### **Aproximaciones teóricas que explican la renovación**

Existen diferentes aproximaciones teóricas que han intentado explicar por qué ocurre la renovación, en este apartado se abordan de manera general los modelos más relevantes. (ver también, McConnell & Miller, 2014; Rosas et al., 2006).

#### **El modelo de Rescorla y Wagner (1972)**

Este modelo parte de la idea de que el contexto actúa como un EC más. Así, para explicar la renovación ABA, se considera que después de la fase de adquisición en el Contexto A, el EC y el contexto adquieren asociaciones excitatorias separadas con el EI. Durante la extinción en el Contexto B, el EC se presenta solo y la ausencia del EI resulta en una asociación inhibitoria entre el contexto y el EI. Esta asociación inhibitoria contexto-EI se suma con la excitación del EC resultando en una reducción en la respuesta condicionada (RC), y ésta misma es la que protege al EC de una completa extinción (Todd, 2013). De esta manera, cuando el EC se prueba en el contexto A para la última fase, la extinción residual del contexto A y del EC se manifiesta en una recuperación de respuesta.

#### **El modelo configuracional Pearce (Pearce, 1987, 1994)**

En este modelo se asume que durante la presentación del EC y el contexto se puede constituir un estímulo o una configuración diferente al EC y al contexto (A) por separados (configuración ECA). Dicha configuración adquiere fuerza excitatoria y parte de esa fuerza se generaliza a la configuración que se constituye en la extinción. Durante la extinción que se conduce en un segundo contexto (B), se genera esta nueva configuración

(ECB), pero ésta adquiere propiedades inhibitorias. Por lo tanto, se asume que el cambio de contexto durante la extinción más bien actuó como un cambio en el estímulo mismo, así que la configuración presentada durante la extinción es considerada diferente de la asociada con el EI durante la fase de adquisición.

Es decir, la recuperación de respuestas en la prueba refleja el responder a un estímulo que nunca se extinguió (Paredes-Olay & Rosas, 1999).

Tanto el modelo de Rescorla y Wagner (1972) como el de Pearce (1987) pueden dar cuenta de la renovación contextual de tipo ABA, sin embargo, ambos se encuentran con diferentes problemáticas que se abordan posteriormente. La principal de dichas problemáticas es la incapacidad de explicar los otros dos tipos de renovación: AAB y ABC.

De acuerdo con el modelo de Rescorla y Wagner (1972; ver también, McConnell & Miller, 2014) se asume que el EC y el contexto reducirían su fuerza asociativa durante la extinción. Así, la renovación AAB no puede predecirse ya que durante la prueba los estímulos presentados (contexto B y EC) no tienen fuerza asociativa. Mientras que el modelo configuracional (Pearce, 1987) tiene un problema similar, ya que, si la adquisición y la extinción se conducen en el mismo contexto, las configuraciones formadas por el EC y el contexto terminarían en la segunda fase con una fuerza asociativa de cero. En la prueba, la configuración ECB recibiría fuerzas asociativas excitatorias e inhibitorias generalizadas del ECA y no se esperaría ninguna respuesta. Problemas similares presentan para dar cuenta de la renovación ABC (e. g., McConnell & Miller, 2014).

Ambos modelos también predicen una mayor recuperación en la renovación ABA comparada con los otros dos diseños, sin embargo, existen resultados que no son consistentes con esta predicción. Por ejemplo, se han encontrado niveles de renovación

similares cuando se comparan los grupos ABC y ABA (Üngor & Lachnit, 2008), y los grupos AAB y ABA (Todd, 2013). Incluso existen datos que muestran el mismo nivel de renovación cuando se comparan los tres diseños ABA, ABC y AAB (Bernal-Gamboa et al., 2012b).

Por otra parte, en las dos perspectivas teóricas presentadas anteriormente se predice que el cambio de contexto o el cambio de configuración entre la adquisición y la extinción produciría un decremento en la respuesta que después se observaría como el incremento en la prueba, pero esto normalmente no se encuentra en los estudios de renovación (McConnell & Miller, 2014).

De igual manera, al pensarse el contexto como otro EC, se asume que en extinción éste se convierte en un inhibidor condicionado. No obstante, en 1983, Bouton y King (ver también Brooks & Bouton, 1994) mostraron que el contexto de extinción (B) no pasan las pruebas de sumación y retardo (pruebas comúnmente usadas para detectar la inhibición condicionada); esto significa que el contexto no siempre funciona como otro EC (Bernal-Gamboa, 2013). Mostrando también que la renovación se puede presentar incluso sin evidencia de asociaciones directas entre el contexto y el EI (Bouton & King, 1983).

### **Modelo de red neuronal de Schmajuk, Lam y Gray (SLG)**

En 2008, Larrauri y Schmajuk ofrecieron una explicación a los fenómenos de recuperación basado en el modelo de red neuronal (Schmajuk et al., SLG, 1996). Este modelo incorpora múltiples procesos que operan en paralelo para formar una representación interna de un estímulo que es modulado por la atención a la novedad. Se propone que los EC atendidos activan sus representaciones internas y se utilizan para predecir la ocurrencia de otros eventos. La atención selectiva a los estímulos modula la



recuperación de las asociaciones, de esta manera se considera que la extinción es resultado del decremento de la asociación entre EC-EI y el fortalecimiento de una asociación inhibitoria de contexto-EI. Si el contexto es lo suficientemente saliente, entonces la asociación inhibitoria contexto-EI puede prevenir a la asociación EC-EI de decrementar completamente a cero. De acuerdo con este modelo, las asociaciones de EC-contexto de extinción que son inhibitorias por naturaleza y que se forman durante el procedimiento de extinción son las responsables del efecto de renovación, de tal forma que la prueba fuera del contexto de extinción resulta en una recuperación de respuesta.

Una de las principales predicciones del modelo SLG es que la renovación AAB siempre será de menor nivel comparada con la renovación ABA y ABC. No obstante, como se mencionó anteriormente, sobre esto hay resultados mixtos ya que existen tanto datos que muestran niveles similares entre la renovación ABA y AAB (Todd, 2013), y entre ABC y AAB (Bernal-Gamboa et al., 2014), como datos que muestran una diferencia en el nivel de renovación entre los tres diseños (e.g. Laborda, et al, 2011; McConnell & Miller 2014; Üngör & Lachnit, 2008). Adicionalmente, dado que la propuesta de Larrauri y Schmajuk involucra varios procesos simultáneos, ha sido poco clara la forma experimental de poner a prueba cada uno de ellos (McConnell & Miller, 2014).

### **Teoría de la Recuperación de la Información (Bouton, 1993, 1994)**

Esta teoría fue propuesta por Bouton (1993, 1994), en ella se asume que la memoria está conformada por nodos o unidades que representan los eventos del ambiente y estos nodos establecen asociaciones entre sí a través de los mecanismos del aprendizaje asociativo.

De esta forma, la renovación se explica considerando que durante la fase de adquisición se establece una asociación entre la representación del EI y EC, así, cuando se presenta el EC el nodo que lo representa se activa a través de la conexión establecida,

a su vez, dicha representación activa el nodo del EI provocando la RC. Durante la extinción, también se establece una asociación, pero de carácter inhibitorio, dándole un nuevo significado al EC y haciendo que éste sea ambiguo (i.e. el mismo EC participa en una asociación excitatoria y en otra asociación inhibitoria). Bouton (1993, 1994) postula que esta nueva asociación inhibitoria está modulada por el contexto, eliminando, así, la ambigüedad del EC. El modelo propone que la presentación del EC en el contexto de extinción activa un nodo intermedio que funciona como un puerto lógico “Y”. Por tanto, al activarse las representaciones del EC y del contexto de manera simultánea, la asociación inhibitoria atenúa la activación del nodo del EI, mientras que si no se activan simultáneamente se activará la asociación excitatoria y se observará la recuperación de la RC (Nieto & Bernal-Gamboa, 2015).

Por ello, se mantiene que la extinción es una forma, al menos parcialmente, de aprendizaje inhibitorio específico de contexto, y asimismo se predice que para observar renovación el contexto de prueba debe ser distinto al de la fase de extinción. Este modelo se ha considerado como la aproximación teórica dominante para la renovación ya que puede dar cuenta de los tres tipos de renovación (también se ha considerado la explicación predominante de otros fenómenos de recuperación de información, como la recuperación espontánea o el restablecimiento, Bouton, 1984; Bouton & King, 1983; Bouton et al., 2012).

A pesar de ser el modelo que puede explicar la mayoría de los resultados reportados en la literatura, es importante mencionar que, como los demás modelos, también tiene predicciones con evidencia mixta. Como se ha mencionado previamente durante el texto, aunque existen datos consistentes con la predicción de que la renovación ABA, AAB y ABC mostrarían los mismos niveles de recuperación (e. g., Bernal-Gamboa et al., 2012b; Todd, 2013), también existen estudios que han reportado que la renovación

de tipo AAB es más difícil de obtener, y al observarse suele ser de un nivel de recuperación menor que los otros dos tipos de renovación (e.g. Laborda, et al, 2011; McConnell & Miller, 2014; Üngör & Lachnit, 2008).

No obstante, debido a la importancia de la propuesta teórica de Bouton, a continuación, se presenta la manera en la que dicha perspectiva teórica explica la dependencia contextual de la información aprendida durante la extinción. la Teoría de la Recuperación de la Información

### **¿Por qué existe información dependiente de contexto?**

De acuerdo con la Teoría de Recuperación de Información de Bouton (1993, 1994) el contexto juega un rol fundamental en la recuperación de la información, situación que se ve reflejada en el fenómeno de renovación. Así, Bouton, inicialmente asumió que la información inhibitoria es más dependiente de contexto que la información excitatoria (lo cual explicaría que el aprendizaje de extinción es el que se vuelve dependiente de contexto). No obstante, la evidencia no siempre ha sido consistente con esta explicación. Por ejemplo, Bouton y Nelson (1994) encontraron que se podía transferir la inhibición a otros contextos cuando ésta era la primera asociación establecida; estos resultados condujeron a Bouton (1994) a proponer una segunda explicación, ya que sugirió que en situaciones de ambigüedad, es decir, cuando el EC tiene dos diferentes significados o una señal tiene dos diferentes consecuencias, es más probable que el primer significado que aprende el organismo sea el significado más común de la señal (i. e., el que se tomaría como la regla general). De esta manera, los ejemplos subsecuentes donde la señal predice diferentes consecuencias o diferente significado pueden ser considerados *la excepción a la regla*, por lo que pareciera más adaptativo tratar la segunda información aprendida como “poco probable” y más dependiente de contexto. Consistente con esta propuesta,

Nelson (2002) encontró que la información excitatoria podía convertirse en dependiente de contexto cuando era aprendida después de la inhibición, sugiriendo que, en efecto, la información aprendida en segundo lugar era lo que la hacía dependiente de contexto y no tanto la característica de la información (inhibitoria o excitatoria).

Tomando en cuenta dichos resultados Bouton (1997; Bernal-Gamboa, 2013) sugirió, que la ambigüedad creada durante la extinción (i. e., el EC que previamente era seguido por EI ahora se presenta solo) produce que el sujeto preste atención al contexto de extinción generando así que la recuperación de dicha información se convierta en dependiente de ese contexto.

Debido a lo anterior tener presente los principales modelos de atención que han sido propuestos y su relación con el efecto de renovación se vuelve de relevancia; con lo cual en la siguiente sección se revisan brevemente.

### **Modelos asociativos de atención y cambio de contexto**

#### **El modelo de Mackintosh (1975)**

Mackintosh (1975) formuló el primer y más influyente modelo atencional de condicionamiento clásico. Este modelo, a diferencia del de Rescorla y Wagner (1972), no supone que el aprendizaje depende de la discrepancia de la fuerza asociativa de un EC con respecto al valor constante del EI; sino que propone que el valor del EC va cambiando con la experiencia del organismo (Acosta et al., 2003).

Mackintosh (1975) propone que la correlación con la aparición del EI determina la cantidad de atención que recibe un estímulo (Bernal-Gamboa et al., 2012a). Es decir, cuando hay un conjunto de potenciales EC, la atención hacia un estímulo particular va a aumentar si este estímulo es un mejor predictor del EI que todos los demás juntos, mientras que va a disminuir si el estímulo es un peor predictor. En concordancia con esta propuesta, hay investigación que ha demostrado que los participantes pasan más tiempo

viendo estímulos que son buenos predictores que los que no lo son (Le Pelley et al., 2011; pero ver Hogarth et al., 2008). De acuerdo con el modelo de Mackintosh (1975), entonces la propuesta de Bouton sobre la dependencia contextual sería incorrecta, puesto que sugiere que los estímulos ambiguos, no serían buenos predictores, lo que no produciría un aumento de la atención al contexto, y evitando así que la recuperación del aprendizaje de extinción se vuelva dependiente de ese contexto.

Sin embargo, también existen estudios que han mostrado evidencia contraria a la propuesta por el modelo de Mackintosh, es decir, que la mayor atención va dirigida a estímulos inciertos (Beesley et al., 2015), lo que se presenta en el siguiente párrafo.

### **Pearce & Hall (1980)**

Pearce y Hall (1980) propusieron que el propósito de la atención no radicaba en que los organismos se centren en estímulos que son buenos predictores del EI, por el contrario, dado que se busca tener un rápido aprendizaje sobre un estímulo no es necesario atender estímulos de los cuales ya se ha aprendido. Por ello, su modelo insiste en que los estímulos que predicen con mayor exactitud la presencia del EI recibirán poca atención, mientras que los que sean predictores menos acertados recibirán mayor atención. Esta propuesta coincide con la sugerencia de Bouton (1997) respecto a que cuando las condiciones de aprendizaje se vuelven ambiguas, los animales tenderán a prestar más atención a los estímulos presentes en dichas condiciones. En ese sentido, en el caso de la renovación, el modelo de Pearce y Hall (1980) nos indicaría que al estar en una situación de ambigüedad y sin claridad respecto a los estímulos que predicen los eventos subsecuentes, la atención hacia el contexto aumentaría. Consistente con esa línea se encuentran los hallazgos que muestran que la respuesta de orientación de las ratas incrementaba tanto a un estímulo extinguido como a un estímulo que recibió reforzamiento parcial, en comparación con un estímulo que era un predictor consistente (Kaye & Pearce, 1984). Resultados similares se

han reportado en tareas con participantes humanos al utilizar aparatos de seguimiento de mirada (e. g. Beesley et al., 2015; Hogarth et al., 2008).

### **Schmajuk & Larrauri (2006)**

El modelo propuesto por Schmajuk y Larrauri (2006) sugiere que la atención del organismo al estímulo incrementa en presencia de la novedad facilitando el aprendizaje sobre ese estímulo. Basándonos en esto, el mecanismo por el cual la ambigüedad de la situación puede incrementar la atención, puede explicarse a través de lo sugerido por Larrauri y Schmajuk (2008), ya que dichos autores plantean que cuando los participantes se encuentran con algo inesperado, el error de predicción se produce y se registra como novedad, lo que lleva al incremento en la atención (Aristizabal et al., 2017). Este modelo nos indica que cambiar el significado de un estímulo, como ocurre en el procedimiento de extinción, genera una situación novedosa que podría incrementar la atención, al menos inicialmente, hasta que el organismo adapta su comportamiento a las nuevas condiciones ambientales. El estudio de Aristizabal et al. (2017) se mostró consistente con este modelo al reportar que la presentación de estímulos inesperados incrementa la atención a los contextos; siendo la atención medida a través de un sistema de *eye-tracking* que registró los movimientos oculares de los participantes en una tarea de juicios predictivos.

### **Pearce & Mackintosh (2010)**

La evidencia mixta que existe sobre si son los estímulos consistentes o los inciertos los que llevan a que un sujeto incremente su atención han motivado el desarrollo de teorías atencionales híbridas en un intento por combinar ambos hallazgos y principios. Aunque ambas propuestas han demostrado tener evidencia sustancial, el modelo de Pearce y Hall (1980) y el de Mackintosh (1975) se habían asumido como propuestas incompatibles ya que proponen cambios atencionales totalmente opuestos (Bernal-Gamboa et al., 2012a).

Sin embargo, se ha sugerido la existencia de no sólo un proceso atencional, sino más bien de múltiples procesos atencionales (e. g. Hall & Rodríguez, 2010). En el 2010, Pearce y Mackintosh propusieron un modelo híbrido que combina ambos procesos, en él se plantea la existencia del procesamiento controlado y el automático.

El procesamiento controlado se asume limitado en capacidad y esencial si es necesario aprender sobre un estímulo. Este procesamiento debe dedicarse a los estímulos sobre los cuales el aprendizaje es incompleto, como los que son seguidos de consecuencias impredecibles. Así, la aproximación de Pearce y Hall sería la capaz de describir la atención que se necesita en los procesos controlados del aprendizaje.

Mientras que, el procesamiento automático se asume con una capacidad ilimitada y su propósito principal es lidiar con la detección de estímulos que ya no requieran un proceso controlado. El modelo de Mackintosh es el que puede utilizarse para describir los mecanismos que controlan la atención que subyace a procesos automáticos.

La idea de que existan dos procesos atencionales es capaz de explicar la evidencia mixta que apoya los modelos ya mencionados. Asimismo, la existencia de más de un proceso atencional implica que la propuesta de Bouton (1997) sobre la dependencia contextual de la recuperación de información únicamente puede dar cuenta del rol de la atención en situaciones de ambigüedad, lo cual limita su poder explicativo debido a que se han reportado hallazgos en los que aún en ausencia de ambigüedad se observa una dependencia contextual en la recuperación de información. (ver en Rosas et al., 2006). No obstante, en la siguiente sección se describe con algún detalle una perspectiva teórica que podría ser capaz de dar una explicación completa.

## **Teoría Atencional del Procesamiento Contextual**

Rosas et al. (2006), proponen la Teoría Atencional del Procesamiento Contextual (TAPC) como una extensión a la teoría de Bouton (1993, 1994), ya explicada. Sin embargo, a diferencia de ésta, Rosas et al. (2006) no consideran que el factor principal que lleve a la dependencia contextual sea la presencia de situaciones ambiguas, sino que recalcan que lo más relevante es la atención.

La TAPC asume que los efectos de cambio de contexto dependen de la atención que un organismo preste al contexto. Así, se sugiere que la dependencia al contexto es independiente del tipo de información que se presente, es decir que bien podría ser excitatoria, inhibitoria o información aprendida en primer o segundo lugar; la atención es considerado el factor principal.

Algo interesante es que por la base en la que se construyó la TAPC, es capaz de explicar la mayoría de los fenómenos explicados por la teoría de recuperación de la información, así como puede clarificar algunos de los resultados contradictorios en la literatura respecto a la especificidad de contexto, lo que la convierte hasta el momento en la perspectiva teórica con mayor poder explicativo en el área. Así. en esta propuesta se supone que la atención al contexto está modulada por al menos cinco factores que se detallan a continuación:

### **Factor 1: Experiencia con los contextos**

La atención que se presta al contexto puede estar modulada por la experiencia con los contextos, de manera que un contexto que es irrelevante para resolver la tarea a la que el sujeto se enfrenta será más atendido al comienzo de ésta, cuando aún se desconoce qué información es relevante. Pero conforme se gana experiencia con la tarea el sujeto podrá



identificar la información relevante de la que no lo es, y atenderá sólo a la primera (Gámez et al., 2012).

En el trabajo de León et al. (2012) se evaluó la especificidad contextual de la aversión condicionada al sabor en ratas en función de la experiencia con el contexto. Encontraron que cuando las ratas tuvieron experiencia con los contextos antes del condicionamiento, no se presentaba un efecto de cambio de contexto. En otro estudio de León et al. (2010a) también evaluaron esta hipótesis en seres humanos utilizando una tarea de condicionamiento instrumental y otra de aprendizaje predictivo, los resultados en ambas tareas indican que cuanto menor es la experiencia que se tiene con contextos irrelevantes mayor es la dependencia contextual de la información que se aprende en ellos (Gámez et al., 2012).

## **Factor 2: Instrucciones a los participantes**

Se ha encontrado que los cambios en la dependencia contextual pueden ser modulados por instrucciones explícitas (León et al., 2011; Ogallar et al., 2017). Callejas-Aguilera et al. (2019) empleando una tarea de aprendizaje predictivo entrenaron a los participantes a relacionar una clave X (e. g., un alimento) con una consecuencia (e. g., malestar estomacal) en el Contexto A (e. g., un restaurante específico), mientras que una clave Y se presentó en ausencia de la consecuencia en el contexto B. Antes de la fase de prueba, los participantes recibieron instrucciones que explícitamente les pedían a los participantes que prestaran atención ya sea al contexto o a un estímulo diferente del contexto. Los autores reportaron resultados que demuestran que las instrucciones explícitas son capaces de modular la dependencia contextual de la información, aumentando la dependencia contextual cuando las instrucciones van dirigidas a que se preste atención al contexto y

reduciendo los efectos de cambio de contexto cuando se les pide que, en su lugar, presten atención a las claves.

### **Factor 3: Valor informativo del contexto**

Del mismo modo, el valor informativo del contexto es otro factor que también ya ha sido explorado. Se espera que los contextos que aporten información relevante para la realización de una tarea serán más atendidos que los que no aportan información, haciendo que todo lo que se aprenda en dicho contexto sea codificado como dependiente de éste. El estudio de Preston et al. (1986) respalda esta idea al presentar dos estímulos a dos grupos de ratas, uno predecía una descarga eléctrica y otro la ausencia de descarga. El entrenamiento se daba en dos contextos (dos cámaras de condicionamiento con aspecto diferente), entonces mientras que un grupo experimentaba las mismas condiciones en los dos contextos, en el otro grupo, la clave que predecía la descarga en un contexto predecía la ausencia de descarga en el otro. Para el primero, el contexto no aporta información relevante, pero para el segundo grupo sí, pues permite saber qué va a suceder tras cada estímulo. Los resultados mostraron que el primer grupo aprendió a esperar la descarga tras este estímulo en cualquiera de los dos contextos, mientras que el segundo grupo sólo la esperaba cuando estaban en el contexto donde se había presentado hasta entonces. Estos resultados sugieren que el papel del contexto en la recuperación de la información es mayor cuando se hace relevante para la resolución de la tarea, o, en otras palabras, cuando es informativo.

En estudios con humanos también se han encontrado resultados similares (e.g. Lucke et al., 2013; León et al., 2010b) empleando para ello dos tareas distintas: en una, los participantes debían predecir la aparición de malestar gástrico tras comer varios alimentos en dos restaurantes distintos (León et al., 2008); en otra, debían defender dos

playas de un ataque ficticio usando el color de unos sensores como guía para elegir a qué enemigo disparar (León et al., 2010b). Los resultados igualmente sugirieron que, si durante la situación de aprendizaje los contextos donde se está aprendiendo aportan información para la solución de la tarea, toda la información presentada en ellos se codificará como dependiente de dichos contextos

#### **Factor 4: Saliencia del contexto**

La TAPC asume que la dependencia contextual de la información está directamente relacionada con la saliencia o prominencia de los contextos respecto a las señales involucradas en la tarea (Ogallar et al., 2017).

Aunque este factor no ha sido directamente evaluado, un estudio que aporta datos que pueden estar en la dirección del factor de la saliencia del contexto es el realizado por Abad et al. (2009) con una tarea de aprendizaje predictivo donde debían predecir la probabilidad de una consecuencia (enfermedad) de acuerdo con diferentes claves (diferentes comidas) y diferentes contextos (restaurantes). Una clave era emparejada con una consecuencia la mitad de los ensayos (reforzamiento parcial) mientras que otra era emparejada con la consecuencia en todos los ensayos (reforzamiento continuo); ambas en un contexto A. Después se hizo la prueba para ambas en un contexto A y en uno diferente (B). Se encontró el efecto de cambio de contexto solamente en la clave entrenada en el contexto donde la clave era parcialmente reforzada y desapareció el efecto cuando diferentes claves recibían reforzamiento parcial en ambos contextos de entrenamiento.

#### **Factor 5: Ambigüedad**

En la TAPC se predice que la ambigüedad en el significado de la información producirá que los sujetos atiendan al contexto, generando que la recuperación de toda información

aprendida (ambigua o no) en dichos contextos sea sensible a los cambios contextuales (Bernal-Gamboa, 2013).

Se ha reportado la especificidad contextual por ambigüedad, en ratas. Rosas y Callejas-Aguilera (2007) utilizaron condicionamiento de aversión al sabor reportando que las ratas presentaban mayor aversión al sabor Y en el contexto en el que se aprendió únicamente cuando esa aversión se había adquirido después de que la aversión al sabor X se extinguió (ver Rosas & Callejas-Aguilera, 2006 para resultados similares con humanos). Aunado a estos hallazgos, también se han reportado medidas directas de atención en las claves contextuales presentes durante la extinción (ver en Nelson et al., 2013). Además, hay evidencia que muestra que la extinción parece afectar el procesamiento de contextos en los que la extinción no ha tenido lugar, como se observa en el trabajo de Bernal-Gamboa et al. (2014), en el que se encontró que la ambigüedad producida por la extinción en una tarea podía llevar a una mayor dependencia contextual de una tarea diferente.

Con lo ya dicho, el planteamiento teórico de la TAPC propone que la pregunta de relevancia no es qué información se convierte en dependiente del contexto, sino qué situaciones hacen que el contexto sea atendido, ya que la dependencia contextual de la recuperación de información (e.g., renovación) puede entenderse como un efecto secundario de la atención (Alcalá et al., 2017).

### **Actualización de la TAPC**

A pesar de que se ha presentado evidencia de que los factores antes mencionados pueden modular la atención que se le presta al contexto, recientemente, Rosas y Nelson (2019; Ogallar et al., 2017) han reducido estos factores a dos principalmente: las situaciones donde hay ambigüedad y aquellas donde los contextos se perciben como relevantes para dicha situación (Ver Tabla 1). Estos dos tipos de situaciones coinciden con dos de las

formas de atención que ya se han reportado, por ejemplo, Beesley et al. (2015) ha descrito que la primera forma de atención es la *exploratoria*, que ocurre cuando la consecuencia de las señales es incierta (ambigua) y los organismos están en búsqueda de información. La segunda forma es la *explotadora*, que ocurre cuando la consecuencia de la señal es segura y los organismos más bien dedican su atención a la señal (relevante) para explotar su conocimiento sobre ella.

Rosas y Nelson (2019) han relacionado estos dos tipos de atención con los modelos atencionales previamente descritos en este texto como el modelo de Pearce y Hall (1980) y el de Mackintosh (1975). Esto parece indicar que las situaciones de ambigüedad son situaciones de incertidumbre que permiten la participación de mecanismos atencionales exploratorios, mientras que las situaciones de relevancia contextual son las que permiten la participación de los mecanismos atencionales explotadores.

**Tabla 1.**

*Factores que modulan la atención.*

Situaciones de ambigüedad	Situaciones donde el contexto es relevante
<b>Ambigüedad</b> (e.g. Rosas y Callejas-Aguilera, 2006)	<b>Instrucciones a los participantes</b> (e.g. Callejas-Aguilera et al., 2019)
<b>Experiencia con los contextos</b> (e.g. León et al., 2010a)	<b>Valor informativo del contexto</b> (e.g. León et al., 2008)
<b>Saliencia del contexto</b> (e.g. Abad et al., 2009)	

*Nota.* Tomando como situaciones de ambigüedad las que incluyan procedimientos de interferencia, contracondicionamiento o reforzamiento parcial, entre otros.

Debido a que el factor de la ambigüedad es el relevante para el presente proyecto puesto que es el factor que se busca evaluar, la siguiente sección se centra con mayor detalle en los hallazgos e implicaciones de la ambigüedad en la dependencia contextual de la recuperación de información.

### **Ambigüedad**

La ambigüedad durante el aprendizaje ha demostrado tener un papel relevante sobre la dependencia contextual de la recuperación de la información (Bouton, 1997; ver también Rosas & Nelson, 2019). Por lo tanto, se asume que después de que la ambigüedad tenga lugar, toda la información presente en la situación será vulnerable ante un cambio de contexto; eso significa que el control contextual puede afectar, tanto claves que hayan cambiado su significado a lo largo del entrenamiento como claves con un significado consistente, pues esto depende no del tipo de información sino de sí mientras se lleva a cabo el aprendizaje se preste atención al contexto (Alcalá et al., 2017). Esta predicción se ha demostrado en procedimientos que implementan una interferencia retroactiva (e. g., se crea una situación de ambigüedad porque se experimentan periodos de reforzamiento seguidos de periodos de no reforzamiento), tales como la extinción (Rosas & Callejas-Aguilera, 2006: 2007), el contracondicionamiento (Rosas et al., 2006) o el reforzamiento parcial (Bouton & Sunsay, 2001); así como en los que se generan situaciones de interferencia proactiva (e. g., se crea una situación de ambigüedad porque se experimentan periodos de no reforzamiento seguidos de periodos de reforzamiento; ver Bernal-Gamboa et al., 2015).

De esta manera, se ha demostrado que la interferencia puede elevar la atención hacia cualquier contexto presente en la situación de aprendizaje, y que además el control contextual en la recuperación de información puede incluso transferirse a tareas distintas en las que se utilizan contextos diferentes al contexto de extinción. Alcalá et al. (2017)

ejemplifican bien esta declaración planteando que, si se genera extinción utilizando una tarea de juicio causal, y después (en la misma situación experimental) se utiliza una tarea diferente de aprendizaje predictivo, la respuesta de los sujetos se ve influenciada por los cambios de contexto en la nueva tarea. Bernal-Gamboa et al. (2014) evaluaron esto mismo con ratas utilizando la tarea de laberinto recto y un procedimiento de aversión al sabor y encontraron que al extinguir el aprendizaje original de las ratas en la tarea del laberinto recto, era capaz de producirse una mayor dependencia contextual en el procedimiento de aversión al sabor posterior; y que estos resultados son independientes del orden en el que se presenten las tareas.

Aunque la interferencia se considera la fuente principal de la ambigüedad, en general ésta puede aparecer cuando haya claves que no sean predictores confiables de las consecuencias. Por ejemplo, Callejas-Aguilera y Rosas (2010) exploraron el papel de la ambigüedad en el procesamiento del contexto sin generar interferencia. En este estudio utilizaron, una tarea de juicios causales y se expuso a un grupo de participantes a una situación de ambigüedad mediante el entrenamiento en una “pseudodiscriminación”, esto era que distintos compuestos de claves se emparejaban con la consecuencia bajo un programa de reforzamiento parcial, de esta manera los participantes no podían relacionar la aparición de la consecuencia a ninguna de las claves presentadas. Para el grupo control se expuso, en cambio, una situación clara de discriminación que era resoluble. En la prueba se preguntó por los otros estímulos que no formaban parte de los compuestos y que sí estaban emparejados con una consecuencia. Se encontró que en el grupo experimental sí se presentó el efecto de cambio de contexto sobre los estímulos consistentes. Estos resultados sugieren que basta con la ambigüedad para que la atención al contexto se eleve, incluso sin interferencia en la situación, siendo esto consistente con las predicciones de la TAPC.

La ambigüedad sin interferencia también se esperaría en las fases iniciales de un entrenamiento, cuando el organismo aún no ha sido capaz de determinar el valor predictivo de los diferentes estímulos presentados en la situación o no ha sido capaz aún de diferenciar entre contextos y claves (Aristizabal et al., 2017).

A pesar de todo lo mencionado, cabe recalcar que, los estudios mencionados no han contado con medidas de atención directa de los participantes a los contextos, aspecto que sería esencial para la consolidación de la TAPC. Por ello, recientemente se han empleado equipos de seguimiento de la mirada o *eye-tracking* como una metodología que se considera válida para obtener medidas de atención complementarias a otras respuestas conductuales (Alcalá et al., 2017).

Por ejemplo, Aristizabal et al. (2016), llevaron a cabo un experimento donde se buscaba explorar el patrón de atención a las claves y los contextos en una tarea de aprendizaje predictivo. Para ello, se entrenaron a los participantes a que una clave era seguida de un malestar en un contexto A (X+), mientras que otra clave se presentaba sin el malestar en un contexto B (Y-), también se incluyeron otras dos claves, una en el contexto A (F1-) y otra en el B (F2-). Los resultados mostraron que, como se esperaba, las fijaciones oculares a los contextos decaían conforme el entrenamiento avanzaba y los participantes podían descartar ambos contextos como predictores potenciales de las consecuencias, mientras que la atención aumentaba en las claves. Esto ha sugerido que al inicio del entrenamiento no existen diferencias en el número de fijaciones en contexto y clave porque el sujeto apenas está determinando qué estímulos son relevantes para la tarea, idea que, una vez más, apoya los supuestos de la TAPC.

En otro estudio similar, Aristizabal et al. (2017) encontraron resultados parecidos que son consistentes con la idea de que al inicio del entrenamiento existe un aumento en la atención y que una situación de ambigüedad en general aumenta la atención a los



contextos, esto específicamente observado en los participantes cuando la información aparecía en lugares inesperados. Adicionalmente, este es otro estudio que demuestra la importancia de usar el *eye-tracking* como una medida de atención complementaria en el estudio de los fenómenos de recuperación de información.

Aristizabal et al. (2017) también encontraron que cuando las claves eran probadas dentro de un contexto donde esa clave no se había presentado antes, se incrementó el tiempo relativo que los participantes pasar mirando al contexto. Por ello, Ogallar et al. (2019) mencionan que si ese tiempo adicional se está utilizando para procesar los contextos entonces debería tomar más tiempo el decidir cómo responder cuando la clave es presentada fuera del contexto de entrenamiento. Ogallar et al. (2019) probaron este supuesto y mostraron que la dependencia contextual fue acompañada de una velocidad de respuesta más lenta; es decir, mayor atención está involucrada en mayor procesamiento y por lo tanto una velocidad de respuesta más lenta.

Además de que la velocidad de respuesta apoya a la TAPC, también puede ser usada como otro tipo de evidencia indirecta que nos permite, una vez más, asumir que la atención es la responsable de la dependencia contextual de la recuperación de información. Lo anterior puede tener impacto en la incorporación de procedimientos que manipulen la atención en el desarrollo de estrategias dirigidas a la atenuación de la renovación, es decir si estos supuestos son verdaderos al manipular la atención deberíamos esperar que las predicciones de la TAPC se cumplan.

### **Predicciones**

Como se ha descrito, existen en la literatura diferentes reportes que sugieren que el mecanismo atencional propuesto por la TAPC puede jugar un papel central para entender la dependencia contextual en la renovación. Una de las principales predicciones de la

TAPC que se podría esperar sería que, si el incremento de atención es el factor relevante para la dependencia contextual observada en la renovación, entonces al retirar la atención al contexto se debería observar una reducción en el nivel de renovación.

Aunque esto no se ha evaluado directamente, hay evidencia que podría apoyar dicha predicción, esta evidencia proviene de una investigación publicada en el 2014. Miller et al. (2014), llevaron a cabo un estudio en el que evaluaron la recuperación espontánea (otro fenómeno de recuperación de información), en él los participantes recibieron una tarea de aprendizaje causal donde en la primera fase aprendieron a relacionar una clave (e. g., una medicina ficticia) con un efecto secundario particular (e. g., fiebre). En la segunda fase, fueron expuestos a la misma medicina ficticia, pero con un efecto secundario diferente (e. g., náuseas), de esta manera se creó una situación de ambigüedad. En la fase de prueba, se les presentó a todos los participantes la medicina ficticia y se les pidió emitieran la probabilidad de que produjera alguno de los efectos secundarios. Es importante notar que, uno de los grupos (0 min) realizó la prueba inmediatamente después de la segunda fase. Mientras que para los otros dos grupos la prueba se llevó a cabo 13 minutos después. Durante esos 13 minutos ambos grupos recibieron instrucciones. Para el grupo 13\_F las instrucciones les permitieron focalizar la atención (se les presentó una serie de instrucciones a los participantes, en donde se les pidió enfocarse en el tiempo presente y evitar cualquier pensamiento correspondiente al pasado o al futuro, para ello se les indicó que se concentraran en su respiración y en la sensación que les provocaba el inhalar y exhalar). Mientras que el grupo 13\_NF recibió instrucciones de atención no focalizada (se les indicó a los participantes divagar entre sus pensamientos, sin concentrarse en nada en específico y permitiendo que los pensamientos fluyeran libremente; McHugh et al., 2012). Miller et al., encontraron que al realizar la prueba de inmediato, los participantes predecían que la medicina provocaría el efecto

secundario aprendido en la segunda fase. Por su parte, los grupos que realizaron la prueba después de 13 minutos predijeron que la medicina provocaría el efecto secundario de la primera fase (i. e., recuperación espontánea). No obstante, los autores reportaron niveles más bajos de recuperación espontánea en el grupo que recibió las instrucciones de atención focalizada.

Así, Miller et al., (2014) demostraron una atenuación en la recuperación espontánea al manipular la atención de los participantes utilizando ejercicios de atención focalizada. Dado que se ha propuesto que la recuperación espontánea es un tipo especial de renovación que involucra un cambio de contexto temporal en la fase de prueba (e. g., la demora de los 13 minutos), es posible hipotetizar que una intervención que incluya instrucciones de atención focalizada podría afectar la atención al contexto y, según los supuestos de la TAPC, impactar en los niveles de renovación. Especialmente puesto que los ejercicios de atención utilizados ya han demostrado previamente que son capaces de activar zonas que confirman a la Red Neuronal del Control Ejecutivo, justamente la red asociada a la atención (Bauer et al., 2019b).

Por lo anterior, partiendo de que la intervención presentada por Miller et al. (2014) tiene impacto en la activación de recursos atencionales, entonces también podría ser utilizada para evaluar directamente el rol del mecanismo atencional en la dependencia contextual de la recuperación de información. Por lo tanto, el objetivo de la presente serie experimental fue explorar el papel del mecanismo atencional propuesto por la TAPC, en el efecto de renovación con una tarea de juicios predictivos con humanos. Es importante destacar que el factor propuesto por la TAPC evaluado en el presente proyecto será el de ambigüedad, por lo que la serie experimental y la discusión está orientada hacia dicho factor.

## Experimento 1

Los hallazgos de Miller et al. (2014) mostraron una reducción de la recuperación espontánea producto de instrucciones focalizadas en una tarea de juicios causales con humanos. Siguiendo la propuesta teórica de la TAPC, de que la atención es el factor responsable de la dependencia contextual de la recuperación de información, entonces, se puede sugerir que las instrucciones focalizadas presentadas a los participantes en el estudio de Miller et al. afectaron la atención, lo que produjo que la información aprendida en la segunda fase ya no fuera específica del contexto y por lo tanto que se observara una reducción en la recuperación espontánea.

Si bien, los datos de Miller et al, (2014) pueden ser explicados infiriendo el mecanismo atencional de la TAPC, es importante notar que un solo experimento no permite entender claramente el funcionamiento de dicho mecanismo. Adicionalmente, hasta donde la autora conoce no existe un seguimiento sistemático de los hallazgos de Miller et al. Por ello, el objetivo del primer experimento fue explorar la generalidad de lo reportado por Miller et al., utilizando el diseño de renovación ABA (ver tabla 1). Asimismo, este experimento proporcionó los parámetros para el resto de la serie experimental, lo que permitió analizar con mayor detalle el rol del mecanismo atencional propuesto por la TAPC. Así, en el primer experimentos cuatro grupos de participantes recibieron en la Fase 1, ensayos que emparejaron la clave X (medicina ficticia) con el efecto secundario O1 (e. g., fiebre) en el Contexto A (Hospital San Luis). En la Fase 2, todos los participantes recibieron ensayos en donde se emparejó X con el efecto secundario O2 (e. g., náusea), para tres de los grupos esta fase se realizó en el Contexto B (e. g., Clínica MedPlus), mientras que el grupo restante la recibió en el Contexto A (e. g., Hospital San Luis). Inmediatamente después de la Fase 2, los grupos ABA y AAA recibieron el ensayo de prueba en el Contexto A. Por otra parte, los grupos

ABA\_focalizada y ABA\_no focalizada recibieron una Fase 3, la cual estuvo constituida por 13 minutos instrucciones de atención focalizada para el primer grupo e instrucciones de atención no focalizada para el segundo grupo (ver Anexo para conocer ambos tipos de instrucciones).

## **Método**

### *Participantes*

Participaron 80 estudiantes universitarios (50 mujeres; rango de edad= 18–26 años;  $M_{\text{edad}} = 21.97$  años). Todos los estudiantes participaron de manera voluntaria y entregaron el consentimiento informado antes del inicio del experimento, siendo libres de abandonarlo en cualquier momento del proceso, aunque ninguno lo hizo. Sin experiencia previa con la tarea o con las instrucciones, fueron asignados aleatoriamente a uno de los cuatro grupos (20 por grupo).

### *Tarea Experimental*

La tarea fue similar a la implementada por Miller et al. (2014), quien la adaptó de Alvarado et al. (2016). Para este proyecto el procedimiento fue aplicado de manera sincrónica a través de la aplicación de *Zoom* utilizando una presentación de *PowerPoint*. Se les pidió a los participantes previamente que eligieran un lugar silencioso donde tuvieran buena conexión de internet y donde no pudieran ser interrumpidos o distraídos. Durante la sesión, los participantes utilizaron la cámara web y el micrófono de su dispositivo. La tarea consistió en la presentación de la medicina ficticia X llamada “Batim”, la cual podía causar un efecto secundario, fiebre o náusea (contrabalanceado como O1 y O2). Los estímulos fueron presentados en pantallas blancas con fuente negra. Como contexto, se utilizaron etiquetas e imágenes en la parte superior de la pantalla con los nombres “Hospital San Luis” y “Clínica MedPlus” (igualmente, contrabalanceado).

### *Procedimiento*

Una vez que los participantes se unieron a la sesión de *Zoom* y prendieran sus cámaras web y su micrófono, se presentó la tarea de manera sincrónica (la experimentadora compartió la pantalla de *PowerPoint*). La tarea consistió en un escenario de aprendizaje causal donde los participantes aprendieron que una medicina ficticia estaba asociada con diferentes efectos secundarios. Primero, los participantes recibieron las siguientes instrucciones en la pantalla:

*Se ha detectado en la ciudad de Guadalajara que algunos pacientes presentan ciertos efectos secundarios después de ingerir una medicina específica. Se te mostrarán expedientes de algunos pacientes. Tu trabajo será indicar si la medicina produce los efectos secundarios a través de elegir la respuesta apropiada en la pantalla; una vez hecha tu elección observarás el efecto secundario experimentado por el paciente. Esta información te permitirá aprender la relación entre la medicina y los efectos secundarios. Tus elecciones serán al azar al principio, pero pronto te convertirás en un experto. Si en algún momento detectas algunos cambios en el experimento por favor continúa, porque es parte del mismo. Finalmente, recuerda que puedes tomar todo el tiempo que necesites. Cuando estés listo para empezar, avisa al experimentador.*

Una vez que las instrucciones de la tarea eran comprendidas, todos los participantes recibieron las primeras dos fases de entrenamiento, la mitad de los grupos recibieron una tercera fase, y finalmente una fase de prueba para todos los grupos.

*Fase 1.* Los participantes recibieron 15 ensayos predictivos en los cuales se mostró en el centro de la pantalla inmediatamente debajo del nombre del hospital que fungió como contexto A (contrabalanceado), la siguiente oración: “Este paciente ingirió Batim,

esta medicina le produjo...”. Debajo de la oración se presentaron los dos efectos secundarios en recuadros separados “Fiebre” “Náusea” (los lados de izquierda y derecha se contrabalancearon en cada ensayo). Una vez que el participante eligió, los estímulos desaparecieron de la pantalla y se presentó al centro de la misma el mensaje de retroalimentación, el cual podía ser “El Batim produjo fiebre” o “El Batim produjo náusea” (contrabalanceado).

*Fase 2.* El procedimiento fue similar al empleado en la fase anterior, con la excepción de que, en los 15 ensayos el Batim se emparejó con la consecuencia contraria en el contexto B para los grupos ABA, mientras que para los grupos AAA, esta fase se realizó en el mismo contexto A (ver Tabla 2).

En ambas fases, se le presentaron a los participantes ensayos de prueba cada 5 ensayos, en dicho ensayo, una pantalla apareció con las siguientes instrucciones: “Por favor adivina el grado en el que ingerir Batim causa cada uno de los efectos secundarios usando una escala de 0 a 9. Donde 0 significa que Batim nunca causa el efecto y 9 significa que siempre causa el efecto”. Debajo de esta instrucción, se mostraron ambos efectos secundarios en la parte izquierda de la pantalla (contrabalanceadas las posiciones arriba/debajo de ambas respuestas en cada ensayo). A la derecha de cada efecto secundario se presentó una escala de 9 puntos, que iba de 0 (nunca causa el efecto secundario) a 9 (siempre causa el efecto secundario). Los participantes hicieron su elección indicando al experimentador el valor.

*Fase 3.* Los grupos ABA\_f y ABA\_nf recibieron esta fase inmediatamente después del entrenamiento. En la pantalla se desplegó la siguiente instrucción “*Espera en silencio y escucha con atención*”. La experimentadora les pidió a los participantes que se sentaran correctamente y que cerraran los ojos. Posteriormente, los participantes

recibieron instrucciones de atención focalizada o instrucciones de atención no focalizada (adaptadas de Miller et al., 2014).

Las instrucciones de atención focalizada consistieron en pedirle a los participantes que se centraran únicamente en la sensación actual de su respiración. Si otro pensamiento llegaba a saltar en su mente, que se dejara de lado y que regresara a concentrarse en la sensación del aire entrando y saliendo de su cuerpo (ver Anexo 1).

Mientras que las instrucciones de atención no focalizada consistieron en pedirle a los participantes que no se enfocaran en nada, que dejaran su mente vagar como normalmente lo harían, y que permitieran que saltara cualquier pensamiento a su mente (ver Anexo 2).

Variantes de estas instrucciones fueron repetidas cada 30s por 12 minutos y medio, para ambos grupos.

*Fase de Prueba:* Todos los grupos recibieron una prueba final en el Contexto A. Los grupos ABA y AAA recibieron esta fase inmediatamente después de la Fase 2, mientras que los grupos ABA\_f y ABA\_nf realizaron el ensayo de prueba después de completar la Fase 3.



**Tabla 2.***Diseño experimental del Experimento 1.*

Grupo	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Prueba
ABA_f		B:X-O2	Instrucciones Focalizadas	
ABA_nf	A: X-O1	B:X-O2	Instrucciones No focalizadas	A: X ¿?
ABA		B:X-O2	Sin instrucciones	
AAA		A:X-O2	Sin instrucciones	

*Nota.* Los contextos A y B fueron dos nombres de hospitales (contrabalanceados). Las letras antes de “:” indican el contexto en el que se llevó a cabo la fase. “X-O1” indica que la medicina ficticia (Batim) se emparejó con el efecto secundario 1 (fiebre o náusea, contrabalanceados). “X-O2” indica que el Batim se emparejó con el efecto secundario 2 (fiebre o náusea, contrabalanceados).

### **Resultados y Discusión**

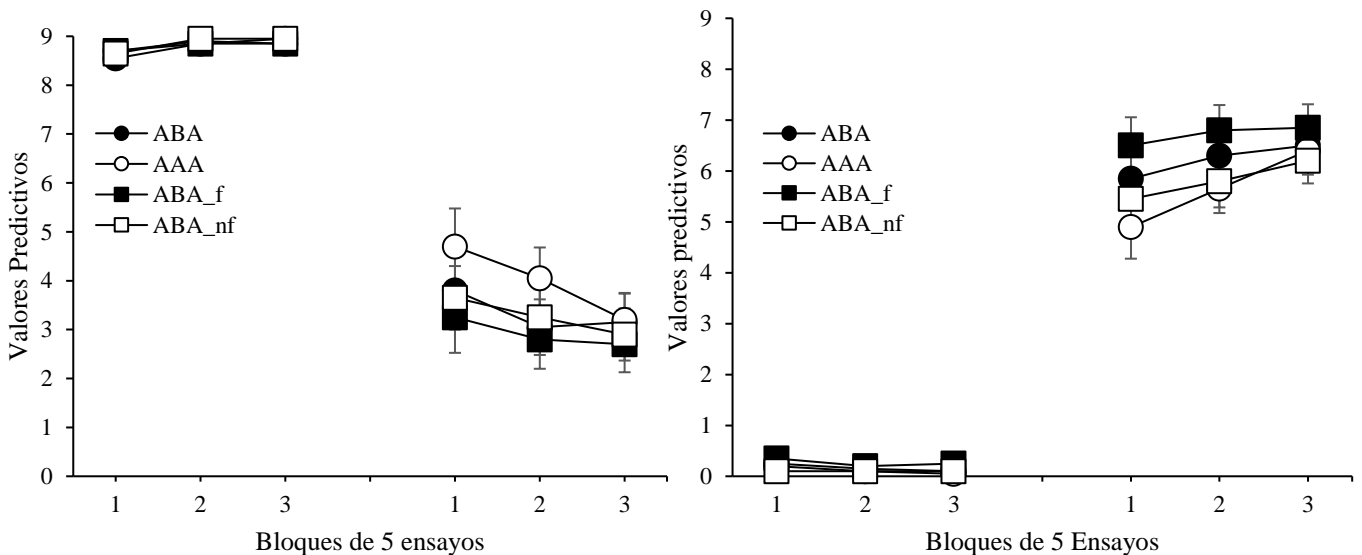
Los valores predictivos promedio para O1 y O2 fueron utilizadas como variables dependientes. Para comparar las respuestas de los diferentes grupos en las distintas fases se utilizó un Análisis de Varianza (ANOVA). En todos los análisis estadísticos el nivel de significancia se fijó en  $<.05$ , y el tamaño del efecto se reportó usando eta parcial cuadrada ( $\eta_p^2$ ).

El panel izquierdo de la Figura 1 muestra la media de valores predictivos de los cuatro grupos para O1 durante la Fase 1 y la Fase 2. Un ANOVA 4 (Grupo) x 2 (Fase) usando los datos de ambas fases, mostró únicamente un efecto significativo del factor Fase,  $F(1, 76) = 298.84, p < .001, \eta_p^2 = .79$ . El ANOVA mostró que el factor Grupo, ni la interacción, Grupo x Fase fueron significativos  $F < 1$ . Análisis posteriores confirmaron

que, para O1 durante los ensayos de la Fase 1, los participantes dieron valores predictivos más altos que los mostrados durante los ensayos en la Fase 2,  $F(1, 76)=154.83, p<.001, \eta_p^2=.67$ . Estos resultados demuestran que los participantes aprendieron correctamente las contingencias para O1 y que ocurrió de manera similar en todos los grupos.

En el panel derecho de la Figura 1 se encuentra la media de los valores predictivos de los cuatro grupos para O2 durante la Fase 1 y la Fase 2. Se realizó un ANOVA 4 (Grupo) x 2 (Fase) usando los resultados de ambas fases, el cual mostró un efecto significativo del factor Fase,  $F(1, 76)=549.21, p<.001, \eta_p^2=.87$ . Mientras que ni el factor Grupo, ni la interacción, Grupo x Fase fueron significativos  $F<1$ . Los análisis posteriores confirmaron que los grupos aprendieron de manera similar y adecuadamente las contingencias para O2 al observarse valores predictivos más altos en los ensayos de la Fase 2, que en los de la Fase 1,  $F(1, 76)=320.14, p<.001, \eta_p^2=.80$ .

**Figura 1.**  
*Fase 1 y Fase 2*



*Nota.* Valores Predictivos promedio para O1 (panel izquierdo) y O2 (panel derecho) en la Fase 1 y Fase 2 en todos los grupos para el Experimento 1. Las barras verticales indican el error estándar de la media.

En el panel izquierdo de la Figura 2 podemos observar la media de los valores predictivos para O1 en la Fase de Prueba. Se llevó a cabo un ANOVA de una vía que reveló que los valores predictivos difirieron entre los grupos  $F(3, 76)=11.50, p<.001, \eta_p^2=.31$ . Si las instrucciones de atención focalizada fueron efectivas para reducir la renovación ABA, los participantes que recibieron dichas instrucciones (ABA\_f), así como los que no se expusieron a un cambio de contexto (AAA) deberían mostrar juicios predictivos más bajos para O1. Este supuesto fue confirmado por los análisis post-hoc, que mostraron diferencias significativas en los valores predictivos para O1 entre los grupos ABA y AAA,  $p<.001$ , como era esperado. Pero también, se mostraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo ABA y ABA\_f,  $p<.05$ , el ABA\_f y el ABA\_nf,  $p<.05$ , y entre AAA y ABA\_nf,  $p<.001$ .

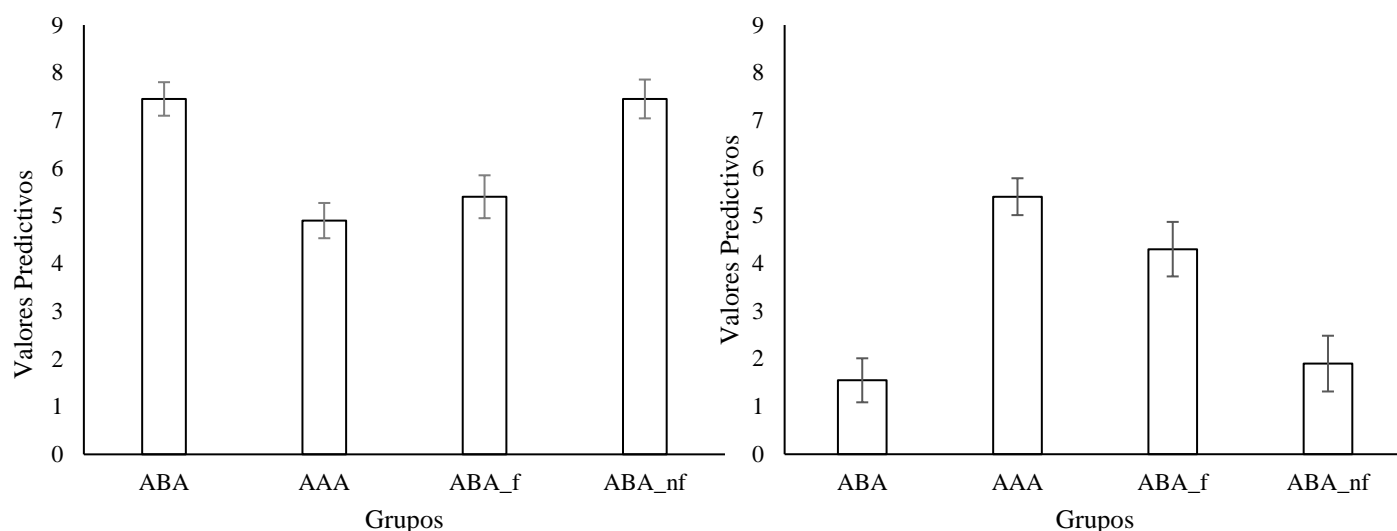
Es decir, los participantes que recibieron instrucciones de atención focalizada respondieron de manera similar al grupo que no experimentó cambio de contexto después de la Fase 2 (el grupo AAA). Pero más importante, las instrucciones focalizadas produjeron una atenuación en el efecto ABA al comparar los valores predictivos a O1 con los de los otros dos grupos con un diseño ABA. Mientras que, por otro lado, el grupo que recibió instrucciones no focalizadas no presentó diferencia con la respuesta del grupo ABA, ambos con los niveles más altos de renovación.

En el panel derecho de la Figura 2 se aprecian los valores predictivos para O2 en la fase de Prueba. El ANOVA de una vía, una vez más arrojó diferencias entre los grupos  $F(3, 76)=13.49 p<.001, \eta_p^2=.34$ . Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ABA y AAA,  $p<.001$ , entre ABA\_f y ABA,  $p<.05$ , AAA y ABA\_nf  $p<.05$ , y entre ABA\_nf y ABA\_f,  $p<.05$ . Los participantes que recibieron las instrucciones de atención focalizada fueron capaces de recuperar en valores más altos el

aprendizaje de la Fase 2, en comparación con el grupo ABA y con el grupo que recibió instrucciones no focalizadas.

**Figura 2.**

*Fase de prueba*



*Nota.* Valores Predictivos promedio para O1 (panel izquierdo) y para O2 (panel derecho) durante la Prueba en el Experimento 1. Las barras verticales indican el error estándar de la media.

Los resultados de este experimento son consistentes con lo reportado en el experimento de Miller et al. (2014) y extienden sus hallazgos a una preparación de renovación ABA. Así en ambos experimentos se observó una reducción en la recuperación de información únicamente en los grupos que recibieron las instrucciones de atención focalizada. Si bien, Miller et al., (2014) no hacen referencia al mecanismo atencional propuesto por la TAPC como explicación de la efectividad de la implementación de las instrucciones focalizadas, es importante notar que tanto sus datos como los del Experimento 1, puedan explicarse a través de la TAPC, de la siguiente manera: la ambigüedad producida por la Fase 2 (i. e., X ya no produce O1, sino O2)

produjo la activación general de la atención de los participantes a toda la situación (incluido el contexto). No obstante, las instrucciones focalizadas redujeron la atención, permitiendo que lo aprendido en la Fase 2 ya no fuera dependiente de su contexto y se generalizara al contexto de la fase de prueba (atenuando la recuperación de la información).

Por tanto, si el efecto de las instrucciones de atención focalizada en la atenuación de la renovación y la recuperación espontánea (Miller et al., 2014) se debe al mecanismo atencional propuesto por la TAPC, entonces a través de las mismas instrucciones podríamos probar las predicciones y supuestos específicos de dicha teoría.

## **Experimento 2**

El Experimento 1 demostró que los hallazgos obtenidos por Miller et al. (2014) fueron capaces de generalizarse a la renovación ABA. Estos resultados, como se mencionó previamente, podrían explicarse bajo la perspectiva de la TAPC, de ser así, entonces a través de las instrucciones focalizadas podemos explorar si las predicciones específicas de la propuesta del mecanismo atencional se cumplen.

De acuerdo con la TAPC, la ambigüedad en el significado de la información lleva a los sujetos a prestar atención al contexto, esto implicaría que las instrucciones de atención focalizada no deberían mostrar un efecto en la renovación si antes no se ha atendido al contexto B. Por ello, el objetivo del Experimento 2 fue evaluar lo anterior a través de contar con un grupo en el que los participantes recibieron las instrucciones de atención focalizada antes de que le prestan atención al contexto, es decir, antes de la Fase 2 (Grupo ABA\_fa). Adicionalmente, se empleó un grupo similar al experimento anterior en el que los participantes recibieron las instrucciones de atención focalizada después de la Fase 2 (ABA\_fd). De acuerdo con la TAPC la atenuación de la renovación ABA

únicamente debería observarse en el grupo expuesto a las instrucciones focalizadas después de que atendieron al contexto B (Fase 2).

## **Método**

### *Participantes*

Participaron 80 estudiantes universitarios (64 mujeres; rango de edad= 18–26 años;  $M_{\text{edad}} = 19.07$  años). Todos los estudiantes participaron de manera voluntaria y entregaron el consentimiento informado antes del inicio del experimento, siendo libres de abandonarlo en cualquier momento del proceso, aunque ninguno lo hizo. Sin experiencia previa con la tarea o con las instrucciones, fueron asignados aleatoriamente a uno de los cuatro grupos (20 por grupo).

### *Tarea Experimental*

La tarea experimental que se utilizó fue la misma que en el Experimento 1.

### *Procedimiento*

El diseño del Experimento se presenta en la Tabla 3. El procedimiento se llevó exactamente igual que en el Experimento 1, con excepciones para los grupos ABA\_fa y ABA\_fd, quienes recibieron únicamente las instrucciones de atención focalizada, previamente descritas.

El grupo ABA\_fa recibió, como segunda fase, las instrucciones de atención focalizadas; antes de que el Batim se emparejara con el efecto secundario contrario al empleado en la Fase 1. Mientras que el grupo ABA\_fd recibió las instrucciones de atención focalizadas inmediatamente después de la Fase 2 (Ver Tabla 2).

**Tabla 3.***Diseño experimental del Experimento 2*

Grupo	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Prueba
ABA_fd		B:X-O2	Instrucciones Focalizadas	
ABA_fa	A: X-O1	Instrucciones Focalizadas	B:X-O2	A: X ¿?
ABA		B:X-O2	Sin instrucciones	
AAA		A:X-O2	Sin instrucciones	

*Nota.* Los contextos A y B fueron dos nombres de hospitales (contrabalanceados). Las letras antes de “:” indican el contexto en el que se llevó a cabo la fase. “X-O1” indica que la medicina ficticia (Batim) se emparejó con el efecto secundario 1 (fiebre o náusea, contrabalanceadas). “X-O2” indica que el Batim se emparejó con el efecto secundario 2 (fiebre o náusea, contrabalanceadas).

### Resultados y discusión

La variable dependiente y los análisis estadísticos fueron los mismos que en el Experimento 1. En el panel izquierdo de la Figura 3 se muestra la media de valores predictivos de los cuatro grupos para O1 durante la Fase 1 y la Fase 2. Un ANOVA 4 (Grupo) x 2 (Fase) usando los datos de ambas fases, demostró que los valores predictivos fueron diferentes dependiendo la fase en la se encontraban  $F(1, 74)=356.60, p<.001, \eta_p^2=.82$ . Ni la interacción entre los factores ni el factor Grupo resultaron estadísticamente significativas. Los análisis subsecuentes confirmaron que durante los ensayos de la Fase 1, los participantes mostraron valores predictivos más altos para O1, que en los ensayos de la Fase 2,  $F(1, 74)=201.77, p<.001, \eta_p^2=.73$ . Como era de esperarse, todos los grupos aprendieron de manera similar y correctamente las contingencias durante la Fase 1.

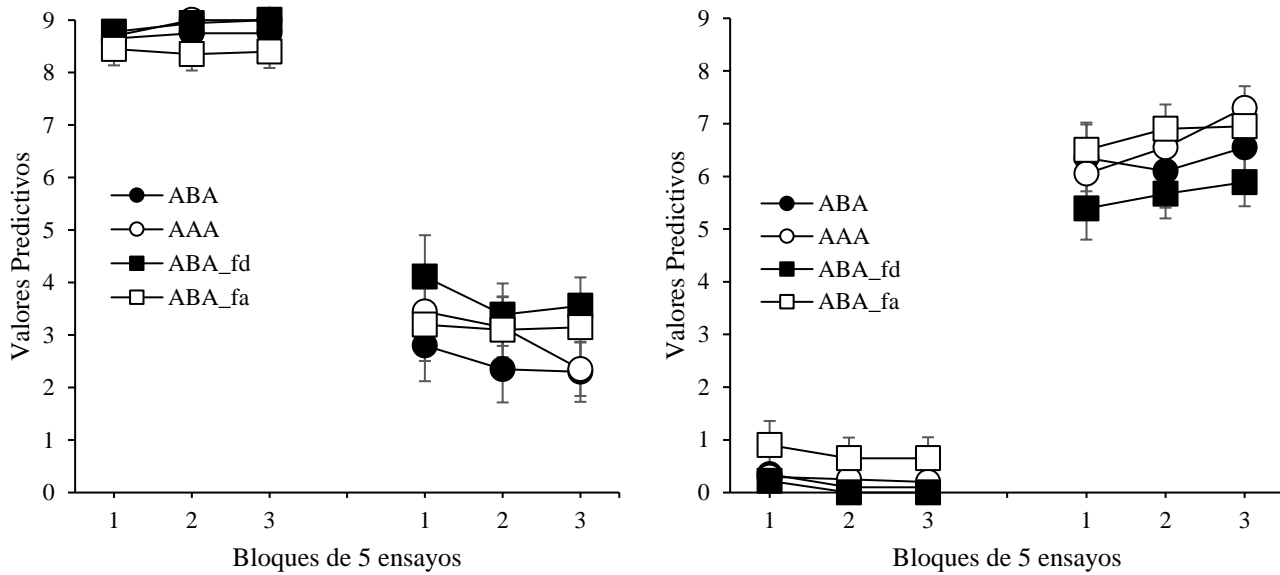
Las medias de los valores predictivos de los cuatro grupos para O2 durante la fase 1 y la fase 2 se encuentran en el panel derecho de la Figura 3. De nuevo se realizó un ANOVA 4 (Grupo) x 2 (Fase) usando los datos de ambas fases, y mostró significancia únicamente en el factor Fase,  $F(1, 74)=510.41, p<.001, \eta_p^2=.87$ . Los siguientes análisis revelaron que durante los ensayos de la Fase 2, los participantes mostraron valores predictivos más altos para O2, que en los ensayos de la Fase 1,  $F(1, 74)=365.11, p<.001, \eta_p^2=.83$ .

Estos hallazgos indican que todos los participantes aprendieron adecuadamente las contingencias para O2 durante ambas fases. Sin embargo, en la Fase 2, hubo diferencia en los valores predictivos en los últimos dos ensayos (como se ve en el panel derecho de la Figura 3.) entre los participantes que recibieron las instrucciones focalizadas antes y los que las recibieron después de la Fase 2.



**Figura 3.**

*Fase 1 y Fase 2*



*Nota.* Valores Predictivos promedio para O1 (panel izquierdo) y O2 (panel derecho) en la Fase 1 y Fase 2 en todos los grupos del Experimento 2. Las barras verticales indican el error estándar de la media.

Para los valores predictivos promedio de O1 y O2 en la Fase de Prueba, que se aprecian en el panel izquierdo y derecho de la Figura 4 respectivamente, se realizó un ANOVA de una vía que reveló que los valores predictivos difirieron entre los grupos para O1,  $F(3, 74)=12.57$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.33$ , y para O2,  $F(3, 74)=8.1$ ,  $p=.001$ ,  $\eta_p^2=.24$ .

Los análisis post-hoc mostraron diferencias significativas en los valores predictivos para O1 entre los grupos ABA y AAA,  $p<.001$ , como era esperado. Pero también, se mostraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo ABA y ABA\_fd,  $p<.05$ , el ABA\_fd y el ABA\_fa,  $p<.05$ , y entre AAA y ABA\_fa,  $p<.001$ . Mientras que no hubo diferencias entre AAA y ABA\_fd, ni entre ABA y ABA\_fa,  $p>.05$ .

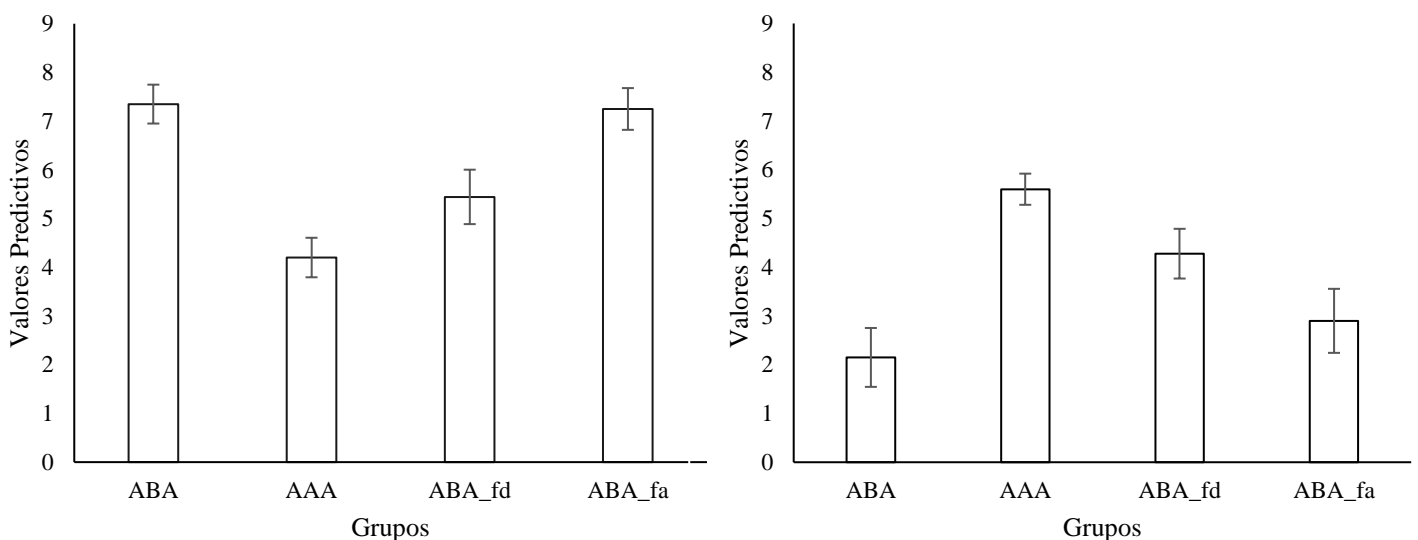
Estos resultados indican que el grupo que recibió las instrucciones de atención focalizada después de la Fase 2, respondió a O1 en la Prueba de manera similar al grupo al que no se le presentó cambio de contexto (AAA), mientras que el grupo que recibió las

instrucciones de atención focalizada antes de la Fase 2, mostró renovación en niveles similares al grupo que no recibió ninguna instrucción (ABA).

Para O2, en los análisis post-hoc se observaron diferencias entre el grupo AAA y el ABA,  $p < .001$ , y el grupo AAA y ABA\_fa,  $p < .05$ ; pero más relevante, entre ABA y ABA\_fd,  $p < .05$ . Esto indica que el grupo que recibió las instrucciones de atención focalizada después de la Fase fue capaz de recuperar en valores más altos el aprendizaje de la segunda fase, en comparación con el grupo ABA.

**Figura 4.**

*Fase de prueba*



*Nota.* Valores Predictivos promedio para O1 (panel izquierdo) y para O2 (panel derecho) durante la Prueba del Experimento 2. Las barras verticales indican el error estándar de la media.

Los resultados en este experimento coinciden con lo observado en el Experimento 1, ya que las instrucciones de atención focalizada son capaces de reducir la renovación ABA. Adicionalmente, el objetivo de este experimento fue poner directamente a prueba uno de los supuestos de la TAPC sobre el mecanismo atencional involucrado. De acuerdo con la TAPC, una situación de ambigüedad lleva a que la atención al contexto aumente,

y si se asume que las instrucciones de atención focalizada reducen dicha atención (produciendo una atenuación de la renovación), entonces si las instrucciones focalizadas se presentan antes de la situación ambigua (Fase 2), no debería un efecto reductivo en la respuesta de la fase de Prueba. De acuerdo con los análisis ya mencionados, este supuesto se cumplió puesto que observamos atenuación de la renovación con las instrucciones focalizadas solamente cuando se presentaron después y no antes de la fase de ambigüedad (fase 2).

### **Experimento 3**

El Experimento 2 demostró que las instrucciones de atención focalizada sólo son efectivas para reducir la renovación ABA si se presentan después (y no antes) de que los participantes presten atención al contexto por la situación de ambigüedad en la Fase 2. Esto coincide con lo propuesto por Rosas et al. (2016) al postular que la especificidad contextual puede explicarse debido a la activación del mecanismo atencional.

Asimismo, en el experimento previo, los resultados indicaron que si no está elevada la atención cuando se presenten las instrucciones focalizadas, éstas no ayudan a reducir la renovación. En ese sentido, según la TAPC, es necesario que la atención esté activa para que las instrucciones focalizadas puedan tener algún efecto en la renovación, por ello, se puede hipotetizar que las instrucciones de atención focalizada no tendrían impacto en la renovación si los participantes son expuestos a ellas cuando el nivel de atención no está activo (e. g., después de mucho tiempo de experimentar la fase 2). Así, dicha predicción se evaluó en el presente experimento, es decir, se examinó si el efecto de las instrucciones de atención focalizada en la renovación se ve afectado cuando los participantes reciben las instrucciones mucho tiempo después de haber experimentado la fase 2(a través de un intervalo de retención). Por ello, para este experimento contamos con dos grupos que recibieron las instrucciones de atención focalizada, uno de ellos las

escuchó inmediatamente después de la Fase 2, mientras que el otro grupo experimentó las instrucciones 48 horas después de la Fase 2. Contamos con 2 grupos para evaluar como en experimento pasados la renovación (Grupos ABA y AAA). Adicionalmente, se corrieron dos grupos que no recibieron instrucciones pero que tuvieron el intervalo de retención de 48 horas.

## **Método**

### *Participantes*

Participaron 120 estudiantes universitarios (89 mujeres; rango de edad= 18–27 años;  $M_{edad} = 19.85$  años). Todos los estudiantes participaron de manera voluntaria y entregaron el consentimiento informado antes del inicio del experimento, siendo libres de abandonarlo en cualquier momento del proceso, aunque ninguno lo hizo. Sin experiencia previa con la tarea o con las instrucciones, fueron asignados aleatoriamente a uno de los seis grupos (20 por grupo).

### *Tarea Experimental*

La tarea experimental que se utilizó fue la misma que en el Experimento 2.

### *Procedimiento*

El diseño del Experimento se presenta en la Tabla 4. El procedimiento se realizó de manera similar al Experimento 2 con las siguientes diferencias y aclaraciones (ver Tabla 3).

*Fase 1.* Todos los grupos recibieron el entrenamiento de la misma manera que en el Experimento 1.

*Fase 2.* En los grupos ABA\_in, ABA\_dem, ABA y ABA\_48 se llevó a cabo en el Contexto B, mientras que en los grupos AAA y AAA\_48 se realizó en el Contexto A.

*Intervalo de retención.* Posterior a la Fase 2 se implementó un intervalo de retención de 48 h para los grupos ABA\_dem, ABA\_48 y AAA\_48, a los participantes de dichos grupos se les pidió volver a conectarse 48 h después para una segunda sesión experimental.

El resto de los grupos tuvieron un intervalo de retención de 0 h, es decir que recibieron la siguiente fase inmediatamente después de la Fase 2.

*Fase 3.* Los grupos ABA\_in y ABA\_dem recibieron las instrucciones de atención focalizada de manera idéntica a como se describió en el Experimento 2. El resto de los grupos no recibieron ningún tipo de instrucción, sino que pasaron directamente a la Fase de Prueba.

*Fase de prueba.* Se llevó a cabo tal y como se describió en el Experimento 2.

**Tabla 4.**

*Diseño experimental del Experimento 3*

Grupo	Fase 1	Fase 2	Intervalo de retención	Fase 3	Prueba
ABA_in		B:X-O2	0 horas	Instrucciones Focalizadas	
ABA_dem	A: X-O1	B:X-O2	48 horas	Instrucciones Focalizadas	A: X ¿?
ABA		B:X-O2	0 horas	Sin instrucciones	
AAA		A:X-O2	0 horas	Sin instrucciones	
ABA_48		B:X-O2	48 horas	Sin instrucciones	
AAA_48		A:X-O2	48 horas	Sin instrucciones	

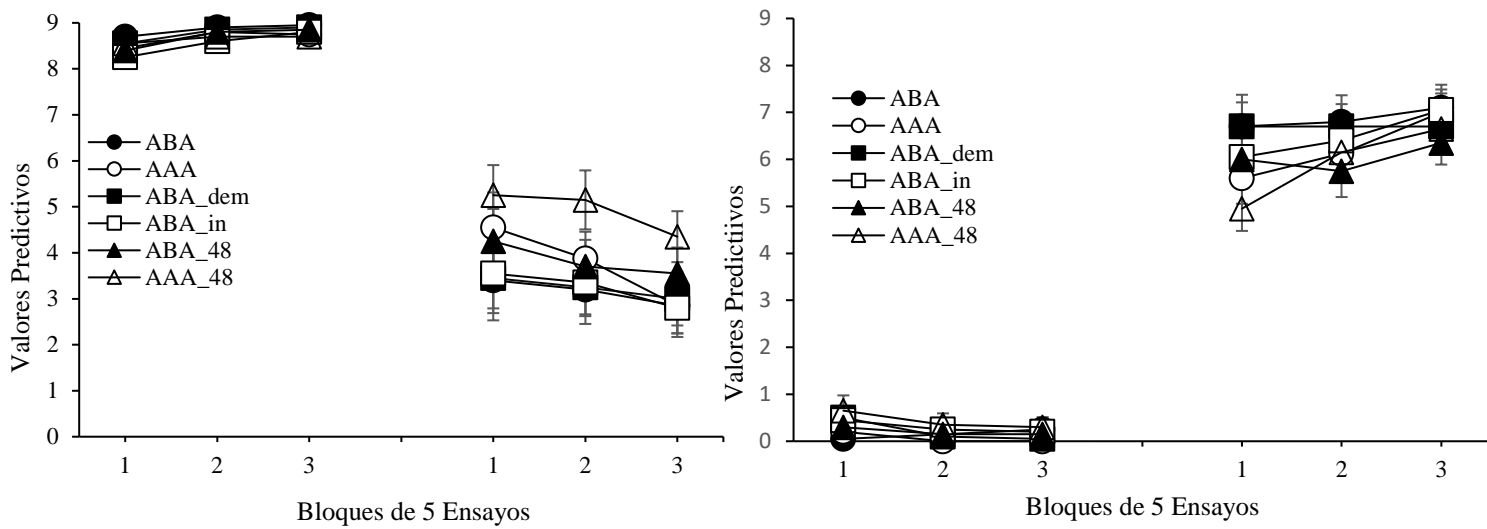
*Nota.* Los contextos A y B fueron dos nombres de hospitales (contrabalanceados). Las letras antes de “:” indican el contexto en el que se llevó a cabo la fase. “X-O1” indica que la medicina (Batim) se emparejó con la consecuencia 1 (fiebre o náusea, contrabalanceadas). “X-O2” indica que el Batim se emparejó con la consecuencia 2 (fiebre o náusea, contrabalanceadas).

### **Resultados y discusión**

La variable dependiente y los análisis estadísticos fueron los mismos realizados en el Experimento 2. La Figura 5 en el panel izquierdo muestra la media de valores predictivos de los seis grupos para O1 durante la Fase 1 y la Fase 2. Se realizó un ANOVA 4 (Grupo) x 2 (Fase) usando los datos de ambas fases, y se encontró que los valores predictivos fueron diferentes únicamente para el factor Fase  $F(1,114)=394.93$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.77$ . Los siguientes análisis demostraron que durante la Fase 1, los participantes mostraron valores predictivos más altos para O1,  $F(1,114)=187.38$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.62$ . Lo que confirma que los participantes de todos los grupos aprendieron correctamente y de manera similar las contingencias para O1. Por otro lado, la media de los valores predictivos de los seis grupos para O2 durante ambas fases se muestra en el panel derecho de la Figura 5. Como era esperado, el ANOVA 4(Grupo) x 2(Fase) realizado con los datos de la Fase y la Fase 2 arrojó significancia solamente en el factor de Fase  $F(1,114)=982.60$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.89$ . Asimismo, los análisis subsecuentes demuestran que todos los grupos aprendieron adecuadamente las contingencias para P2, al observarse durante los ensayos valores predictivos más altos en la Fase 2,  $F(1,114)=519.74$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.82$ .

**Figura 5.**

*Fase 1 y Fase 2*



*Nota.* Valores Predictivos para O1 (panel izquierdo) y O2 (panel derecho) en la Fase 1 y Fase 2 en todos los grupos del Experimento 3. Las barras verticales indican el error estándar de la media.

En la Fase de Prueba, observada en el panel izquierdo de la Figura 6, se visualizan las medias de los valores predictivos para O1 en todos los grupos. Un ANOVA de una vía demostró que los resultados diferían entre los grupos  $F(5, 114)=11.84, p<.001, \eta_p^2=.34$ . Mientras que, para O2, observado en el panel derecho de la Figura 6, se encontró lo mismo  $F(5, 114)=5.21, p=.001, \eta_p^2=.18$ .

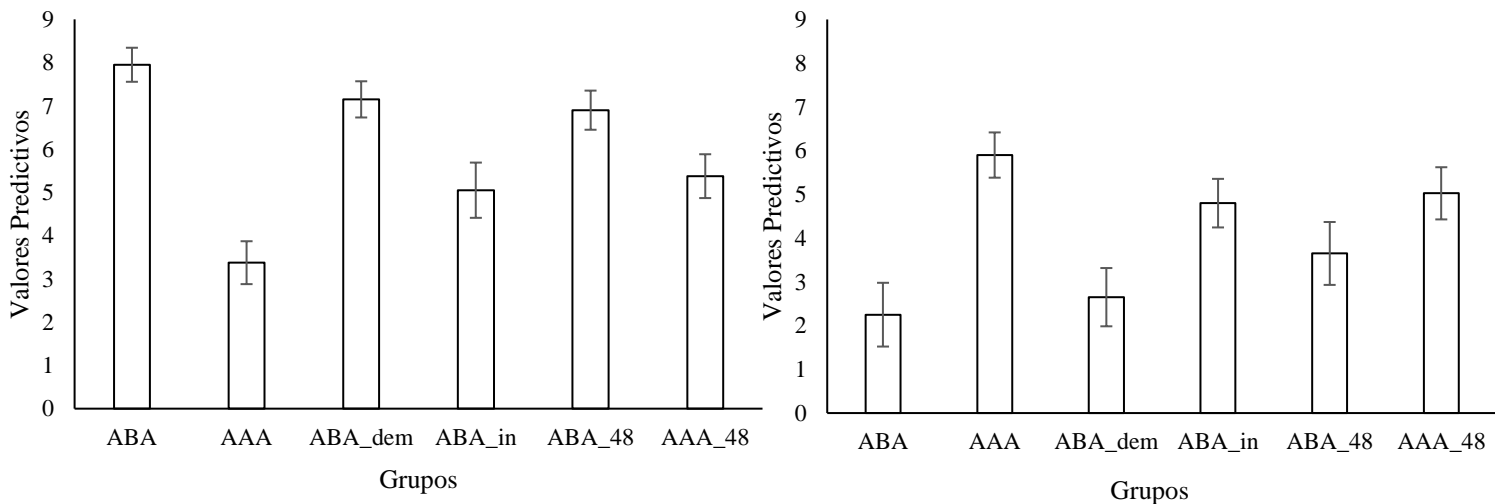
Los análisis post-hoc para O1 mostraron que hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos AAA y ABA,  $p<.001$ , y ABA y ABA\_in,  $p<.05$ , como se ha reportado en los experimentos previos. Pero también entre ABA y AAA\_48,  $p<.05$ , ABA\_dem y AAA,  $p<.001$ , y entre AAA y ABA\_48,  $p<.001$ . Más importante para el objetivo de este experimento, se encontraron diferencias entre los grupos ABA\_in y ABA\_dem,  $p<.05$ . Los resultados demuestran que recibir instrucciones de atención focalizada de manera inmediata produce una atenuación de la renovación ABA, como se ha observado en los experimentos previos, pero no si se presentan las instrucciones

focalizadas de manera demorada. Los demás grupos respondieron como era de esperarse dado la presencia o ausencia de cambio de contexto y el intervalo de retención que cada grupo tenía.

En los análisis post-hoc para O2 se observaron diferencias significativas únicamente entre los grupos ABA y AAA,  $p=.001$ , ABA y AAA\_48,  $p<.05$  y los grupos ABA\_dem y AAA,  $p<.05$ . Al igual que en el Experimento 2, los valores predictivos del resto de los grupos no mostraron diferencias significativas entre ellos. Esto coincide con lo encontrado en el experimento previo donde se sugiere que presentar las instrucciones de atención focalizada de manera inmediata genera mayor impacto en información ambigua.

**Figura 6.**

*Fase de prueba*



*Nota.* Valores Predictivos para O1 (panel izquierdo) y para O2 (panel derecho) durante la Prueba del Experimento 3. Las barras verticales indican el error estándar de la media.

Los hallazgos de este experimento van acordes con las predicciones de la TAPC, ya que la reducción de la renovación no se observó en el grupo que recibió las instrucciones 48 h después de que su atención se había elevado. Esto coincide con lo observado en el Experimento 2 donde también se demostró que la atención al contexto



debe estar activa para que las instrucciones puedan actuar sobre ella y reducirla. Es decir, el supuesto de TAPC se cumplió también en este experimento.

Por otro lado, los demás grupos respondieron como era esperado en la fase de prueba, el grupo AAA no presentó renovación, mientras que el AAA\_48 presentó lo que conocemos como recuperación espontánea, mientras que el grupo ABA\_48 presentó mayores niveles de renovación que los grupos mencionados, y más semejantes al grupo que recibió las instrucciones demoradas.

#### **Experimento 4**

Siguiendo la propuesta de la TAPC con respecto a que la ambigüedad produce la activación de un mecanismo atencional en el organismo, recientemente se ha puesto a prueba dicho supuesto a través de evaluar la velocidad o facilitación en la adquisición de un segundo aprendizaje. Es decir, se predice que, si la ambigüedad activa el mecanismo atencional en el sujeto, entonces, este mecanismo facilitará la adquisición de información de una tarea subsecuente. Así, para continuar evaluando que las instrucciones de atención focalizada logran atenuar la renovación debido a que éstas reducen el nivel de atención, entonces la idea del experimento 4 fue explorar el impacto de las instrucciones focalizadas en la adquisición de un segundo aprendizaje.

Para ello, todos los grupos recibieron las mismas dos fases que en los experimentos anteriores. Posteriormente, en la fase 3, uno de los grupos recibió las instrucciones focalizadas, otro grupo se expuso a instrucciones no focalizadas y un tercer grupo no recibió instrucciones. Finalmente, todos se expusieron a un segundo aprendizaje que involucró aprender la relación entre un nuevo medicamento y efecto secundario. Si el rol de las instrucciones focalizadas es reducir la atención, entonces, el segundo aprendizaje debería ser más lento en los participantes que recibieron las instrucciones focalizadas.

## **Método**

### *Participantes*

Participaron 66 estudiantes universitarios (54 mujeres; rango de edad= 18–27 años;  $M_{\text{edad}} = 19.82$  años). Todos los estudiantes participaron de manera voluntaria y entregaron el consentimiento informado antes del inicio del experimento, siendo libres de abandonarlo en cualquier momento del proceso, aunque ninguno lo hizo. Sin experiencia previa con la tarea o con las instrucciones, fueron asignados aleatoriamente a uno de los tres grupos (22 por grupo).

### *Tarea Experimental*

La tarea experimental que se utilizó fue similar que en el Experimento 3 con algunas modificaciones que se mencionan más adelante.

### *Procedimiento*

El diseño del Experimento se presenta en la Tabla 5.

El procedimiento se llevó igual que en el Experimento 3 para los tres grupos, con excepción que en la Fase 3, el grupo Foc recibió instrucciones focalizadas, el No foc, instrucciones no focalizadas y el último grupo no recibió instrucciones.

*Fase de Prueba.* Todos los participantes recibieron 15 ensayos predictivos en los cuales se mostró en el centro de la pantalla inmediatamente debajo del nombre del hospital que fungió como contexto C (“Centro Médico Ángel”), la siguiente oración: “Este paciente ingirió Flutex, esta medicina le produjo...”. Debajo de la oración se presentaron los dos efectos secundarios en recuadros separados “Diarrea” “Fatiga” (los lados de izquierda y derecha se contrabalancearon en cada ensayo). Una vez que el participante eligió, los estímulos desaparecieron de la pantalla y se presentó al centro de la misma el mensaje de retroalimentación, el cual podía ser “El Flutex produjo diarrea” o “El Flutex produjo fatiga” (contrabalanceado).

Se le presentaron a los participantes ensayos de prueba cada 5 ensayos. Una pantalla apareció con las siguientes instrucciones: “Por favor adivina el grado en el que ingerir Flutex causa cada uno de los efectos secundarios usando una escala de 0 a 9. Donde 0 significa que Flutex nunca causa el efecto y 9 significa que siempre causa el efecto”. Debajo de esta instrucción, se mostraron ambos efectos secundarios en la parte izquierda de la pantalla (contrabalanceadas las posiciones arriba/debajo de ambas respuestas en cada ensayo). A la derecha de cada efecto secundario se presentó una escala de 9 puntos, que iba de 0 (nunca causa el efecto secundario) a 9 (siempre causa el efecto secundario). Los participantes hicieron su elección indicando al experimentador el valor.

**Tabla 5.**

*Diseño experimental del Experimento 4a*

Grupo	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Prueba
Foc	A: X-O1	B:X-O2	Instrucciones Focalizadas	C: Y-O3
No foc	A: X-O1	B:X-O2	Instrucciones No focalizadas	C: Y-O3
Sin instrucciones	A: X-O1	B:X-O2	Sin instrucciones	C: Y-O3

*Nota.* Los contextos A, B y C fueron tres nombres de hospitales (contrabalanceados). Las letras antes de “:” indican el contexto en el que se llevó a cabo la fase. “X-O1” indica que la medicina (Batim) se emparejó con la consecuencia 1 (fiebre o náusea, contrabalanceadas). “X-O2” indica que el Batim se emparejó con la consecuencia 2 (fiebre o náusea, contrabalanceadas). “Y-O3” significa que una nueva medicina (Flutex) se emparejó con la consecuencia 3 (diarrea o fatiga, contrabalanceadas).

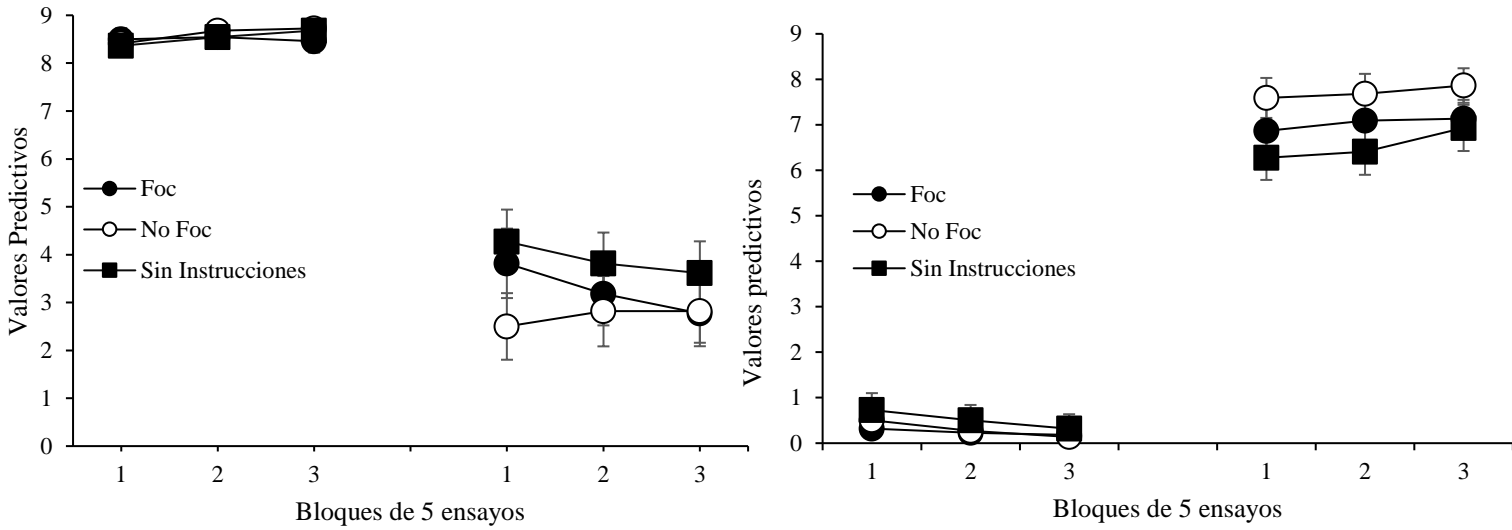
## Resultados y discusión

La variable dependiente y los análisis estadísticos fueron los mismos realizados en el Experimento 3. La Figura 7 en el panel izquierdo muestra la media de valores predictivos de los seis grupos para O1 durante la Fase 1 y la Fase 2. Se realizó un ANOVA 3 (Grupo) x 2 (Fase) usando los datos de ambas fases, y se encontró que los valores predictivos fueron diferentes únicamente para el factor Fase,  $F(1, 63)=164.60, p<.001, \eta_p^2=.72$ . Los análisis subsecuentes indicaron que durante los ensayos de la Fase 1, los participantes mostraron valores predictivos más altos para O1,  $F(1, 63)=117.65, p<.001, \eta_p^2=.65$  Lo que confirma que los participantes de todos los grupos aprendieron correctamente y de manera similar las contingencias para O1.

En el panel derecho de la Figura 7 se presenta la media de valores predictivos de los seis grupos para O2 durante la Fase 1 y la Fase 2. Haciendo un ANOVA 3 (Grupo) x 2 (Fase) usando los datos de ambas fases se encontró que los valores predictivos de los participantes fueron diferentes sólo para el factor Fase,  $F(1, 63)=608.40, p<.001, \eta_p^2=.90$ . Los siguientes análisis confirmaron que en los ensayos de la Fase 2 los participantes mostraron valores predictivos más altos para O2,  $F(1, 63)=378.82, p<.001, \eta_p^2=.85$ . Es decir, los tres grupos fueron capaces de aprender la relación entre medicamento y consecuencia dependiendo de la fase en la que se encontraban.

**Figura 7.**

*Fase 1 y Fase 2*



*Nota.* Valores Predictivos para O1 (panel izquierdo) y O2 (panel derecho) en la Fase 1 y Fase 2 en todos los grupos del Experimento 4. Las barras verticales indican el error estándar de la media.

Para la Fase de prueba, en la Figura 8 se encuentra el promedio de los valores predictivos para O3 (panel izquierdo) y O4 (panel derecho). En esta fase se realizó un ANOVA mixto comparando los valores predictivos de los 3 ensayos de prueba en los tres grupos. Para O3, se encontró significativo el factor Ensayos de prueba  $F(2, 126)=11.92$ ,  $p<.001$ ,  $\eta_p^2=.15$ . Mostrando en los siguientes análisis que el valor predictivo a O3 en el ensayo de prueba 1 del grupo Foc fue más bajo que en el ensayo 2 y 3,  $F(2, 63)=6.17$ ,  $p<.05$ ,  $\eta_p^2=.16$ . También se observó una diferencia significativa en el factor Grupo  $F(2, 63)=4.05$ ,  $p<.05$ ,  $\eta_p^2=.11$ , y los análisis subsecuentes indicaron que las diferencias entre grupos se encontraron en el primer ensayo de prueba  $F(2, 63)=4.69$ ,  $p<.05$ ,  $\eta_p^2=.13$ ., específicamente entre el grupo focalizado y el no focalizado,  $p<.05$ , y el focalizado con el que no recibió instrucciones,  $p<.05$ .

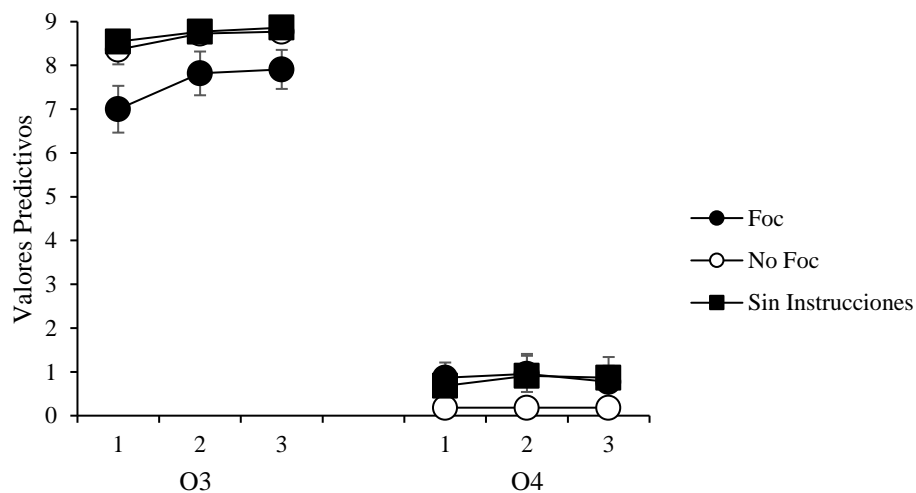
Estos resultados muestran que el grupo que recibió las instrucciones de atención focalizada presentó valores predictivos más bajos después de los primeros 5 ensayos, que

los grupos que no recibieron instrucciones o los que la recibieron de manera no focalizada. Lo que sugiere que los participantes con instrucciones focalizadas tardaron más ensayos en aprender la relación entre el nuevo medicamento y la nueva consecuencia en comparación con los otros dos grupos.

Por otra parte, en cuanto a O4, al realizar el análisis estadístico no se encontraron diferencias en ningún factor ni en la interacción de ensayo de prueba y grupo,  $F < 1$ . Lo cual muestra que, durante la Prueba, todos los grupos aprendieron de manera similar a lo largo de los Ensayos de prueba que el nuevo medicamento no producía la consecuencia O4.

**Figura 8.**

*Fase de Prueba*



*Nota.* Valores Predictivos para O3 y para O4 durante la Prueba en Bloques de 5 ensayos en el Experimento 4. Las barras verticales indican el error estándar de la media.

## Discusión General

El objetivo general del presente trabajo fue evaluar el mecanismo atencional, propuesto por la TAPC, en una tarea de juicios predictivos con humanos utilizando un diseño de renovación ABA. Para ello, primero se planteó como objetivo el evaluar la generalidad del efecto de las instrucciones de atención focalizada al fenómeno de renovación ABA. Los resultados del Experimento 1 mostraron, primero que las instrucciones de atención focalizada son capaces de atenuar la recuperación de la respuesta en una fase de prueba, mientras que las instrucciones que no indicaban centrar la atención a un objeto (e.g. la respiración), como lo fueron las no focalizadas, mostraron renovación en niveles similares a un diseño tradicional de renovación ABA. Estos mismos hallazgos también se encontraron en el Experimento 2 y 3, en donde también se observó una reducción en la renovación ABA cuando se presentaban las instrucciones de atención focalizada después de la Fase 2. Lo encontrado amplía los hallazgos de Miller et al. (2014) reportados en recuperación espontánea al efecto de renovación de tipo ABA.

Esta evidencia nos sugiere varios puntos importantes, primero, que las instrucciones de atención focalizada entonces podrían considerarse una técnica efectiva para reducir la renovación ABA, al menos cuando se utiliza una tarea de juicios predictivos. En segundo, que puesto que la manipulación se vio efectiva en más de un fenómeno de recuperación de información (i.e. en recuperación espontánea y renovación) podemos pensar que, como se ha propuesto, los mecanismos que subyacen dichos fenómenos son los mismos. Hay que recordar que Bouton (2010) ha sugerido que existen muchos tipos de contextos (e.g. exteroceptivos e interoceptivos), por tanto, se ha propuesto que otros de los efectos de recuperación de respuesta pueden entenderse como casos especiales de renovación. La recuperación espontánea, por ejemplo, se ha pensado como un caso especial de renovación ABC, donde cada fase tiene lugar en momentos

diferentes, explicando al fenómeno como la recuperación de la conducta debido a un cambio en los contextos temporales entre una fase de extinción y la prueba (Vila et al., 2020). Por ello, los hallazgos obtenidos en este trabajo son consistentes con la idea de que, al compartir el mismo mecanismo, las mismas estrategias para reducir la recuperación funcionan en los diferentes fenómenos. Ya en otras ocasiones se ha puesto a prueba la efectividad de otras estrategias que tienen el mismo objetivo, reducir la recuperación espontánea y la renovación, por ejemplo, el utilizar claves de extinción (e.g. Alvarado et al., 2018; Gámez & Bernal-Gamboa, 2019) la extinción masiva en contextos múltiples (e.g. Laborda & Miller, 2013), o el espaciar las sesiones de extinción (e.g. Urcelay et al., 2009; Bernal-Gamboa et al., 2018).

De esta manera, lo encontrado contribuye a esclarecer si todos los fenómenos de recuperación de información tienen el mismo mecanismo en común, de ser el caso podríamos esperar resultados similares si se prueban las instrucciones de atención focalizada en otro fenómeno de recuperación de información como lo podría ser el de restablecimiento. Finalmente, los dos puntos previos abren un importante cuestionamiento a discutir ¿por qué las instrucciones de atención focalizada funcionan? Si estamos hablando de que posiblemente la recuperación espontánea y la renovación comparten el mismo mecanismo ¿cuál es ese mecanismo?

Ya se ha hablado de que Miller et al. (2014) explicaron que su estudio no era capaz de dar respuesta a esta pregunta, pero que ofrecieron una posible explicación a sus resultados con recuperación espontánea basándose principalmente en la propuesta teórica de Bouton (1993). En el presente proyecto, como se ha desarrollado durante todo el escrito, se propone que la explicación puede darse a través de la TAPC. Como se ha mencionado, la propuesta principal de Rosas et al. (2006) es que la atención al contexto durante el aprendizaje es el factor central que determina si la recuperación dependerá del



contexto o no. Esto implica que, si durante el aprendizaje se es capaz de reducir la atención del sujeto al contexto, entonces este aprendizaje podría generalizarse a diferentes entornos. Bajo este supuesto y los resultados obtenidos en la presente serie experimental, podemos sugerir que este es justo el mecanismo detrás de la efectividad de las instrucciones de atención focalizada.

Más claramente, en la tarea de juicios predictivos utilizada tenemos que en la Fase 2 X deja de producir O1 para producir O2, esto hace que X se vuelva un estímulo ambiguo. De acuerdo con la TAPC, la ambigüedad es uno de los principales factores que llevan a que el sujeto aumente su atención a toda la situación, incluyendo el contexto, haciendo que lo aprendido se vuelva dependiente de él, lo que llevaría a lo que observamos en los grupos ABA: la aparición del efecto de renovación. Sin embargo ¿qué ocurre con los que reciben instrucciones? Los grupos que recibieron las instrucciones focalizadas, una vez que se dio el aumento en la atención al contexto, después de la Fase 2, pudo reducirse ya que ahora la atención se dirigió a otro objeto (la respiración); traduciéndose en una atenuación de la renovación. Por otro lado, este mismo resultado no se observó en el grupo que recibió instrucciones de atención no focalizada porque las instrucciones dadas a los sujetos involucraban no concentrarse en nada en específico, manteniendo así la atención en el contexto.

Esta explicación puede respaldarse con la evidencia que hay sobre la presentación de instrucciones focalizadas. Bauer et al. (2019b) han encontrado que dichas instrucciones están asociadas con zonas que conforman a la Red Neuronal del Control Ejecutivo como la corteza prefrontal dorsolateral y la corteza cingulada anterior. La mencionada Red Neuronal del Control Ejecutivo se activa durante tareas cognitivas que requieren atención, memoria de trabajo, inhibición de respuesta y/o toma de decisiones. Asimismo, otros autores han reportado que el efecto de estas instrucciones podría estar

relacionada a la activación diferencial de los recursos atencionales que se ha visto reflejada en diferentes regiones del cerebro asociadas con esta función ejecutiva. Los estudios de resonancia magnética han demostrado que se observa mayor activación de la red atencional (estructuras parietales y prefrontales) durante la presentación de las instrucciones focalizadas, contrario a lo que se observa en la presentación de instrucciones no focalizadas, donde no se activan dichas zonas (Dickenson et al., 2012). Por tanto, esto podría aclarar por qué se observa un efecto al presentar las instrucciones focalizadas y no al presentar las no focalizadas.

Entonces, de asumirse que la explicación detrás de la efectividad de las instrucciones focalizadas es el mecanismo atencional propuesto por la TAPC podemos esperar que se cumplan otras de las predicciones propuestas por la teoría y probadas en el presente proyecto, esto también nos permite descartar otras posibles explicaciones sobre el mecanismo.

Una de las predicciones de la TAPC es que el aumento en la atención que lleva a la especificidad contextual se debe al menos a uno de los cinco factores que han propuesto; en el caso específico del procedimiento utilizado en los presentes experimentos se creó una situación de ambigüedad generada a partir de la Fase 2 (el medicamento ya no produce la consecuencia original, sino una nueva). Es importante notar, que aunque nuestra manipulación principal fueron las instrucciones focalizadas, éstas no entrarían en uno de los factores que, de acuerdo con la TAPC, elevan la atención de los participantes puesto que a diferencia de los estudios previamente mencionados donde también se reciben instrucciones (e.g. Callejas-Aguilera et al., 2019), las dadas a los participantes a lo largo de este estudio no pedían explícitamente prestar o no atención a los contextos o a los estímulos de la tarea; por ello, el único factor de la TAPC que se utilizó en este proyecto fue el de la ambigüedad. Con esto mencionado, entonces, si el

mecanismo por el cual funcionan las instrucciones focalizadas es el que se propuso en párrafos anteriores, significaría que, si la atención no aumenta, las instrucciones no tendrían en qué hacer acción; es decir, no podría reducirse la atención si antes no ha ocurrido una situación que lleve al sujeto a elevarla; asimismo, si se elevó la atención, pero las instrucciones focalizadas se presentan en un momento posterior, tampoco podrían actuar sobre el proceso atencional de interés.

El Experimento 2 y 3 demuestran que esto es exactamente lo que sucede, en ambos experimentos se evaluó el efecto de las instrucciones de atención focalizada cuando se presentan previo a la ambigüedad (Experimento 2) o mucho después (48 h) de la ambigüedad (Experimento 3). En el Experimento 2, el grupo que recibió las instrucciones de atención focalizada antes de la Fase 2 tuvo valores predictivos similares al grupo que recibió un diseño ABA sin instrucciones. Esto sugiere que las instrucciones focalizadas no pudieron reducir la atención porque antes de la Fase 2 aún no estaba activado el proceso atencional, evidencia previa obtenida de equipos de seguimiento de la mirada (*eye-tracking*) respaldan esta idea. Por ejemplo, Aristizabal et al. (2017) demostraron que diferentes situaciones de ambigüedad aumentan la atención a los contextos, el aumento en la atención se presentó específicamente al inicio de un entrenamiento, e incrementa aún más cuando la información aparece en lugares inesperados. Por otra parte, también se ha evidenciado el aumento de atención derivado de la ambigüedad a través de observar que después de ésta, toda la información presente en la situación se vuelve vulnerable ante un cambio de contexto transfiriendo la dependencia contextual incluso a otras tareas, como se observó en el estudio de Bernal-Gamboa et al. (2014) donde extinguiendo el aprendizaje original de ratas en una tarea de laberinto recto, podía producirse mayor dependencia contextual en el procedimiento de aversión al sabor posterior.

En el Experimento 3 se encontraron resultados similares cuando las instrucciones de atención focalizada se presentaron 48 h después de que se generó la ambigüedad. Los participantes que recibieron instrucciones focalizadas demoradas mostraron valores predictivos a O1 similares a los que no recibieron instrucciones (ABA) y a los que también tuvieron un intervalo de retención (ABA\_48). Estos resultados pueden sugerir que el proceso atencional que se activó con la Fase 2 ya no estaba presente por el decaimiento de la atención con el tiempo, por lo que de manera similar al Experimento 2 las instrucciones focalizadas no fueron útiles para evitar la renovación. El resto de los grupos en este experimento respondieron de acuerdo con el esperado según el cambio de contexto y/o el tiempo transcurrido entre la Fase 2 y la Prueba. En el Experimento 3 el intervalo de retención fue de 48 h, pero se vuelve relevante investigar en el futuro cuánto tiempo es el que puede transcurrir desde que se eleva la atención hasta que ésta deja de estar activa y, por tanto, dejan de funcionar las instrucciones focalizadas.

Los hallazgos en ambos experimentos entonces son relevantes porque coinciden con la propuesta de que las instrucciones focalizadas reducen la atención y, por tanto, para que atenúen la renovación deben presentarse en el momento en el que la atención está elevada y activa, justamente porque en ese momento es cuando esta atención podrá ser manipulada. El hecho de que manipulando la atención que se elevó lleve a una reducción en la renovación ABA, aporta evidencia a la TAPC. La atención tiene un papel fundamental en los fenómenos de recuperación de información, tal y como se ha propuesto (Rosas et al., 2006).

Durante el presente trabajo se ha hablado especialmente de la elevación de la atención al contexto ya que eso puede explicar la dependencia contextual. No obstante, para entender mejor cuál es el papel de la atención y cómo se lleva a cabo el proceso atencional en estas circunstancias es importante abordar la posibilidad de que la atención

no se eleva únicamente al contexto durante situaciones de ambigüedad, en realidad podría tratarse de un proceso atencional más general. Rosas y Nelson (2019) ha sugerido que la atención al contexto, al menos frente a las situaciones de incertidumbre, puede ser un artefacto de un aumento general en la activación y aumentar la atención a cualquier señal que ocurra en la situación actual, no sólo al contexto. Si esto es así, entonces podría afectar un nuevo aprendizaje adquirido después de la que la interferencia tuvo lugar (Alcalá et al., 2019a, 2019b). Es decir, si se eleva la atención a toda la situación experimental eso permitirá que un aprendizaje posterior ocurra a mayor velocidad; en ese sentido, partiendo de los hallazgos obtenidos en los experimentos previos y del mecanismo propuesto basado en la TAPC, se puede asumir que, si las instrucciones reducen la atención, esta reducción tendría que ser general a la situación experimental, y por tanto, la velocidad de aprendizaje debería ser menor a comparación de los otros dos grupos que mantuvieron elevada su atención.

El experimento 4 puso a prueba esta hipótesis y demostró que los participantes que recibieron las instrucciones focalizadas presentaron valores predictivos a la nueva relación (Y-O3) más bajos en el primer ensayo de prueba. Por el diseño del experimento, estos resultados eran de esperarse, puesto que la evaluación se realizó en bloques de 5 ensayos, se hipotetiza que si se hubieran presentado los ensayos de prueba después de una menor cantidad de ensayos (e.g. cada 2 ensayos) las diferencias entre los grupos a lo largo de ellos hubieran sido más evidentes. Aun así, los resultados obtenidos son capaces de demostrar que el aprendizaje de la relación del nuevo medicamento y la nueva consecuencia fue más lento en los primeros 5 ensayos a comparación del grupo que no recibió instrucciones o del que recibió instrucciones no focalizadas, quienes desde el primer ensayo de prueba presentaron valores predictivos altos a O3 y se mantuvieron así durante toda la fase de adquisición.

Estos datos son relevantes porque son coherentes con la idea de una activación general de la atención, cuestión que ya ha sido evidenciada en otras ocasiones, por ejemplo, Nelson et al. (2018) demostraron que la extinción de una señal podía facilitar el condicionamiento posterior. Alcalá et al. (2019b) también han demostrado esto en el laberinto de agua de Morris al evaluar el efecto del entrenamiento de interferencia en el aprendizaje espacial posterior. En este estudio se observó que en el grupo que recibió la fase de interferencia en el entrenamiento presentó una facilitación del aprendizaje de una nueva ubicación de la tercera plataforma; replicando lo observado en otras investigaciones (e.g. Liberman, 1951; Shanab & Cotton, 1970). Sin embargo, es importante mencionar que también existen estudios que no han podido encontrar este mismo efecto, como fue el caso de Alcalá et al. (2018), quienes no encontraron la facilitación del aprendizaje sobre un nuevo EC durante la experiencia de interferencia. Estos resultados sugieren que podría haber limitaciones a los efectos de interferencia en la adquisición posterior.

Por los resultados mixtos que se han reportado, lo encontrado en el experimento 4 proporciona valiosa información que aporta a la discusión de esta idea. Los hallazgos de este experimento parecen indicar que la ambigüedad producida por la extinción o algún otro tratamiento de interferencia, en efecto, llama la atención de manera más general, no simplemente a los contextos. Adicionalmente, la información obtenida en este experimento sugiere que las instrucciones de atención focalizada también permiten una reducción general de la atención a la tarea experimental permitiendo que, en este caso, los participantes comiencen con una adquisición más lenta. Es importante tomar en cuenta para futuros estudios que será necesario analizar si los resultados obtenidos en este experimento se deben a que el segundo aprendizaje involucró la misma tarea, por lo que se sugiere utilizar una tarea diferente a la presentada en primer lugar.

De manera general, los experimentos reportados en esta serie experimental son congruentes con la propuesta atencional de la TAPC. Por la base en la que está construida esta teoría es capaz de explicar hasta el momento la información obtenida en la literatura, incluyendo la explicación de la dependencia contextual en situaciones que no son ambiguas, contrario a lo que ocurrió bajo la perspectiva de Bouton (1997).

Las predicciones de la TAPC coinciden con lo que se ha propuesto en otras ocasiones, donde se asume que los aumentos repentinos en el error de predicción llevan a los organismos a centrar su atención en el contexto (Alcalá et al., 2019b). La idea del error de predicción modulando la atención no es reciente, modelos atencionales de aprendizaje asociativo ya asumían que los animales prestan atención a aquellos estímulos para los que el error de predicción es bajo (Mackintosh, 1975), o a aquellos para los que el error de predicción es alto (Pearce & Hall, 1980). Asimismo, también se ha planteado que estas dos ideas se pueden integrar (Le Pelley, 2004), como ocurre con el modelo híbrido de Pearce y Mackintosh (2010). Al ser un modelo que sugiere que no existe un único proceso atencional, sino múltiples procesos atencionales, se puede explicar por qué la dependencia contextual se presenta tanto en situaciones donde los estímulos tienen significados ambiguos como situaciones donde los estímulos son buenos predictores de las consecuencias, como ha evidenciado la TAPC a través de los factores propuestos.

Siguiendo con esta idea, podemos asumir que el proceso de atención que se observó en esta serie experimental derivado de la ambigüedad podría ser similar al proceso controlado propuesto por Pearce y Mackintosh (2010), el cual se asume que es necesario para aprender sobre un estímulo y se requiere para poder dedicarse a estímulos sobre los cuales el aprendizaje es incompleto, como los que tienen significados impredecibles. Esto es semejante a la aproximación original de Pearce y Hall (1980), pero también a la idea sugerida por Laurrauri y Schmajuk (2008) de prestar más atención a

situaciones novedosas o inciertas, asumiendo que los sujetos responderán a la novedad al incrementar la atención en el ambiente. Además, como se mencionó anteriormente, ya también se ha relacionado al modelo híbrido con los dos tipos de atención que propuso Beesley et al. (2015; Rosas & Nelson, 2019): el exploratorio y el explotador. Desde esta propuesta, el caso de la ambigüedad estaría asociado a un mecanismo atencional exploratorio, ya que se observaría cuando la consecuencia de las señales es incierta y los organismos están en búsqueda de información.

Aunque en la actualidad aún quedan muchas dudas sobre el o los mecanismos atencionales, ahora es claro que su papel en la recuperación de la información es fundamental y que podría ser el elemento que habrá que indagar para dar respuesta a las preguntas que siguen sin tener una en la literatura. Por lo pronto, la presente serie experimental aporta valiosos datos para continuar comprendiendo el proceso atencional. De manera más concreta, este proyecto, en primer lugar, demostró la eficacia del procedimiento online para evaluar la renovación, lo que puede facilitar la realización de experimentos que no puedan llevarse a cabo de manera presencial. En segundo lugar, proporciona una nueva estrategia para atenuar la renovación ABA en humanos, y sugiere un mecanismo por el cual éstas son efectivas, lo que tentativamente puede dar lugar al desarrollo de otras técnicas que den mejores resultados. Finalmente, y más importante, este trabajo es el primero en el que a través de la manipulación de la atención se evalúan los supuestos y predicciones de la TAPC, aportando evidencia que fortalece dicha teoría, y ofrece más elementos a analizar e incluir en el futuro, ya que también tuvo algunas limitaciones.

La principal limitación de este proyecto radica en no contar con una medida directa de atención durante los experimentos. Se vuelve una limitación importante porque sin ella no tenemos certeza de que un mecanismo atencional haya estado involucrado,



más que a través de la evidencia indirecta que se ha presentado, por lo que incluir medidas de *eye-tracking* en el futuro se vuelve un elemento fundamental para respaldar la evidencia que se obtuvo en este trabajo. Igualmente, el no poder incorporar otras medidas de atención indirectas se debió a las mismas limitaciones que implicó realizar la tarea a distancia, por ejemplo, la latencia de respuesta se ha asociado al procesamiento atencional (mayor atención se asocia a mayor procesamiento y mayor latencia, e.g. Ogallar et al., 2019); al realizarse en línea hay un desfase por la transmisión que podría haber hecho los resultados menos confiables. Por otro lado, otra limitación por la modalidad de la tarea fue la inclusión de algunos grupos extras de control en los experimentos que podrían ayudar a descartar otros mecanismos, como aquel que se mantuviera lo que duran las instrucciones, pero sin recibir ninguna (e. g., 13 minutos). Realizarse a través de *Zoom* vuelve complicado que los participantes puedan mantenerse ese tiempo frente a la pantalla sin realizar ninguna actividad específica, sin embargo, sería de utilidad incluirlo en futuros estudios, esperando que mostraran resultados similares a los que recibieron instrucciones no focalizadas. Y por último, pero muy importante, la efectividad de las instrucciones focalizadas depende de que los participantes estén siguiendo el ejercicio correctamente, al igual que Miller et al. (2014), se eligió a los participantes expresamente por la edad y las habilidades cognitivas que tienen los universitarios y que aumentan la probabilidad de que puedan realizar el ejercicio, pero no se contó con ninguna otra fuente de información que asegure que están pudiendo seguirlas o que lo están haciendo correctamente. En algunos otros estudios se ha utilizado *neurofeedback* por resonancia magnética en tiempo real mientras se seguían las instrucciones de atención focalizada, a través de las cuales eran capaces de modular las redes de interés, como la Red Neuronal de Control Ejecutiva, por lo que estos estudios mostraron evidencia empírica de la realización de los ejercicios y los efectos en las zonas que buscaban activarse (Bauer et

al., 2019a, 2020). Dichas investigaciones podrían ser una buena opción especialmente para utilizarlo en grupos de personas en las que podría ser más complicado que siguieran las instrucciones, como niños o personas con esquizofrenia, como fue el caso en los estudios mencionados, y también simplemente para tener certeza de que los participantes siguen las instrucciones de manera adecuada.

Ya se han mencionado algunas de las posibles modificaciones que podrían incluirse en futuros estudios, pero hay más. Los datos derivados de esta investigación abren la posibilidad de generar una gran variedad de nuevas interrogantes para el futuro, como las siguientes. La información recabada en este proyecto se centró únicamente en la renovación ABA en una tarea de juicios predictivos, sin embargo, para demostrar generalidad del efecto de las instrucciones focalizadas se vuelve fundamental investigar si los resultados obtenidos pueden extenderse a otras tareas experimentales y también a otros tipos de renovación como ABC o AAB. Esto especialmente ya que Rosas y Nelson (2019) han propuesto que los diferentes tipos de renovación involucran diferentes formas de atención. Sugiriendo que la renovación ABA y ABC podrían deberse tanto a la atención exploratorio como a la explotadora, mientras que la renovación AAB, podría sólo involucrar atención exploratoria. Esto podría ofrecer mayor claridad respecto a qué tipo de procesos atencionales están presentes y qué estrategias son necesarias para evitar o reducir la dependencia contextual. Además de probar la generalidad del efecto en lo ya mencionado, también valdría la pena probarlo en participantes con diferentes características y ver si existen diferencias, como la experiencia con las instrucciones focalizadas, la edad o el sexo.

Otra futura dirección de esta línea de investigación sería la de probar si las instrucciones focalizadas reducen los efectos de cambio de contexto en situaciones donde no hay ambigüedad, es decir, tareas que incluyan otros de los factores de la TAPC que

presuntamente elevan la atención. Así como evaluar si las instrucciones pueden impedir la dependencia contextual, observada en algunos estudios (e.g. Bernal-Gamboa et al., 2014), que se transfiere a otras tareas después de la interferencia. Por último, el hecho de que el éxito de las instrucciones focalizadas pueda estar asociado a las regiones cerebrales que se activan mientras se realiza el ejercicio, también sugiere que otras actividades que tengan mismo efecto puedan producir los mismos resultados en la renovación, futuras investigaciones deberán estudiar esta posibilidad, especialmente porque aunque hasta el momento se ha hablado únicamente de los aportes teóricos, no se puede dejar de lado las importantes implicaciones clínicas que tiene este proyecto y los futuros.

El estudio de la renovación ha trascendido la investigación básica debido a la importancia que tiene en el ámbito clínico (López & Mustaca, 2010). Sabemos que actualmente las intervenciones terapéuticas basadas en el enfoque cognitivo-conductual se han mostrado efectivas a la hora de eliminar o reducir comportamientos no saludables (Craske et al., 2018), sin embargo, también es común que dichos comportamientos pueden reaparecer fácilmente (Laborda et al., 2011). Por ello, varios investigadores han apoyado la idea de que la renovación es un buen modelo para el estudio de las recaídas ya que es claro el paralelismo entre las recaídas después de procesos terapéuticos efectivos y los hallazgos encontrados en el fenómeno de renovación. Además, se ha reconocido que, el aprendizaje instrumental está involucrado en muchas de las conductas voluntarias no saludables como el consumo de sustancias, el autolesionarse o el exceso de ingesta de alimentos (Nieto y Bernal-Gamboa, 2019); o que, por su parte, el condicionamiento clásico y la extinción han mostrado también ser un modelo traslacional para entender mejor y tratar trastornos de ansiedad y fobias (Craske et al., 2018). Por esta razón, el estudio de la renovación puede ayudar a comprender las circunstancias bajo las cuales las conductas extinguidas reaparecen.

Finalmente, estudios como el presente pueden contribuir en el desarrollo e implementación de técnicas o estrategias que mantengan por mayor tiempo lo aprendido en terapia y que permitan que dichas habilidades adquiridas en la intervención clínica puedan generalizarse a situaciones diferentes a la terapéutica, lo cual resultará en la disminución o prevención de las recaídas.

## Referencias

- Abad, M. J. F., Ramos-Álvarez, M. M., & Rosas, J. M. (2009). Partial reinforcement and context switch effects in human predictive learning. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62(1), 174–188.  
<https://doi.org/10.1080/17470210701855561>
- Acosta, A. M. P., Rozo, J. A., & Baquero, H. T. (2003). Hitos de la perspectiva molar del condicionamiento clásico. *Psicología desde el Caribe*, (12), 1-12.
- Ahlers, S. T., & Richardson, R. (1985). Administration of dexamethasone prior to training blocks ACTH-induced recovery of an extinguished avoidance response. *Behavioral Neuroscience*, 99(4), 760–764. <https://doi.org/10.1037/0735-7044.99.4.760>
- Alcalá, J. A., Callejas-Aguilera, J. E., Lamoureux, J. A., & Rosas, J. M. (2019a). Discrimination reversal facilitates subsequent acquisition of temporal discriminations in rats' appetitive conditioning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, 45(4), 446–463.  
<https://doi.org/10.1037/xan0000216>
- Alcalá, J. A., Callejas-Aguilera, J.E., Nelson, J. B., & Rosas, J. M. (2019b). Reversal Training Facilitates Acquisition of New Learning in a Morris Water Maze. *Learning and Behavior*, 48(2), 208-220.<https://doi.org/10.3758/s13420-019-00392-7>
- Alcalá, J. A., Callejas-Aguilera, J. E., & Rosas, J. M. (2017). La Teoría Atencional del Procesamiento Contextual. Diez años de análisis del papel de la atención al contexto en la recuperación de la información. En J. Nieto, & R. Bernal-Gamboa (Eds.), *Estudios Contemporáneos en Cognición Comparada* (pp. 315-371). Universidad Nacional Autónoma de México. ISBN: 978-607-02-9693-2

- Alcalá, J.A., González, G., Aristizabal, J.A., Callejas-Aguilera, J.E., & Rosas, J.M. (2018). Discrimination reversal facilitates contextual conditioning in rats' appetitive conditioning. *Psicológica*, 39, 64-87. <https://doi.org/10.2478/psicolj-2018-0004>
- Alvarado G, A. S., Bernal-Gamboa, R., & Vila C. J. (2018). Verbal retrieval cues prevent renewal and spontaneous recovery of predictive judgments in university students. *Liberabit*, 24, 309-319. <https://dx.doi.org/10.24265/liberabit.2018.v24n2.10>
- Aristizabal, J. A., Ramos-Álvarez, M. M., Callejas-Aguilera, J. E., & Rosas, J. M. (2016). Attention to irrelevant contexts decreases as training increases: Evidence from eye-fixations in a human predictive learning task. *Behavioural Processes*, 124, 66–73. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2015.12.008>
- Aristizabal, J. A., Ramos-Álvarez, M. M., Callejas-Aguilera, J. E., & Rosas, J. M. (2017). Testing a cue outside the training context increases attention to the contexts and impairs performance in human predictive learning. *Behavioural processes*, 145, 31–36. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2017.10.001>
- Bauer, C. C. C., Caballero, C., Scherer, E., West, M. R., Mrazek, M. D., Phillips, D. T., Whitfield-Gabrieli, S., & Gabrieli, J. D. E. (2019a). Mindfulness training reduces stress and amygdala reactivity to fearful faces in middle-school children. *Behavioral Neuroscience*, 133(6), 569–585. <https://doi.org/10.1037/bne0000337>
- Bauer, C., Okano, K., Ghosh, S. S., Lee, Y. J., Melero, H., Angeles, C. L., Nestor, P. G., Del Re, E. C., Northoff, G., Niznikiewicz, M. A., & Whitfield-Gabrieli, S. (2020). Real-time fMRI neurofeedback reduces auditory hallucinations and modulates resting state connectivity of involved brain regions: Part 2: Default mode network

- preliminary evidence. *Psychiatry research*, 284, 112770.  
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112770>
- Bauer, C., Whitfield-Gabrieli, S., Díaz, J. L., Pasaye, E. H., & Barrios, F. A. (2019b). From State-to-Trait Meditation: Reconfiguration of Central Executive and Default Mode Networks. *eNeuro*, 6(6), ENEURO.0335-18.2019.  
<https://doi.org/10.1523/ENEURO.0335-18.2019>
- Beesley, T., Nguyen, K. P., Pearson, D., & Le Pelley, M. E. (2015). Uncertainty and predictiveness determine attention to cues during human associative learning. *Quarterly journal of experimental psychology (2006)*, 68(11), 2175–2199. <https://doi.org/10.1080/17470218.2015.1009919>
- Bernal-Gamboa, R. (2013). El papel del contexto en la recuperación de la información. En J. J. Irigoyen, F. Cabrera, Jiménez, M. Y., Martínez, H., Acuña, K. F. (Coords.). *Estudios sobre comportamiento y aplicaciones* Vol. III (pp. 93-117) México: Unison
- Bernal-Gamboa, R., Almaguer-Azpeitia, M., Carreón, D., Nieto, J., & Uengoer, M. (2021). Positive affective states can play the role of context to renew extinguished instrumental behavior in rats. *Behavioural processes*, 187, 104376.  
<https://doi.org/10.1016/j.beproc.2021.104376>
- Bernal-Gamboa, R., Alvarado, A., León, S. P., Nieto, J., Rosas, J. M., & Vila, J. (2012a). La Generalización entre contextos como función del entrenamiento en una tarea instrumental con humanos. *Acta de investigación psicológica*, 2(3), 792-807. ISSN 2007-4719
- Bernal-Gamboa, R., Carrasco-López, M., & Nieto, J. (2014). Contrasting ABA, AAB and ABC renewal in a free operant procedure. *The Spanish Journal of Psychology*, 17(e67), 1-6. <https://doi.org/10.1017/sjp.2014.68>

- Bernal-Gamboa, R., Gámez, A. M., & Nieto, J. (2018). Spacing extinction sessions as a behavioral technique for preventing relapse in an animal model of voluntary actions. *Behavioural processes*, *151*, 54–61. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2018.01.021>
- Bernal-Gamboa, R., Juárez, Y., González-Martín, G., Carranza, R., Sánchez-Carrasco, L., & Nieto, J. (2012b). ABA, AAB and ABC renewal in taste aversion learning. *Psicológica*, *33*(1), 1-13.
- Bernal-Gamboa, R., Nieto, J., & Rosas, J. M. (2015). Context specificity of taste aversion is boosted by pre-exposure and conditioning with a different taste. *Behavioural processes*, *120*, 111–115. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2015.09.008>
- Bernal-Gamboa, R., Rosas, J. M., & Callejas-Aguilera, J. E. (2014). Experiencing extinction within a task makes nonextinguished information learned within a different task context-dependent. *Psychonomic bulletin & review*, *21*(3), 803–808. <https://doi.org/10.3758/s13423-013-0558-1>
- Bouton, M. E. (1984). Differential control by context in the inflation and reinstatement paradigms. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *10*(1), 56–74. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.10.1.56>
- Bouton, M. E. (1993). Context, time, and memory retrieval in the interference paradigms of Pavlovian learning. *Psychological Bulletin*, *114*(1), 80–99. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.114.1.80>
- Bouton, M. E. (1994). Conditioning, remembering, and forgetting. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *20*(3), 219–231. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.20.3.219>
- Bouton, M. E. (1997). Signals for whether versus when an event will occur. In M. E. Bouton & M. S. Fanselow (Eds.), *Learning, motivation, and cognition: The*



- functional behaviorism of Robert C. Bolles* (pp. 385–409). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/10223-019>
- 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 & Memory*, *11*(5), 485–494. <https://doi.org/10.1101/lm.78804>
- Bouton, M. E., & Bolles, R. C. (1979). Role of conditioned contextual stimuli in reinstatement of extinguished fear. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *5*(4), 368–378. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.5.4.368>
- Bouton, M. E., Kenney, F. A., & Rosengard, C. (1990). State-dependent fear extinction with two benzodiazepine tranquilizers. *Behavioral neuroscience*, *104*(1), 44–55. <https://doi.org/10.1037//0735-7044.104.1.44>
- Bouton, M. E., & King, D. A. (1983). Contextual control of the extinction of conditioned fear: Tests for the associative value of the context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *9*(3), 248–265. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.9.3.248>
- Bouton, M. E., & Nelson, J. B. (1994). Context-specificity of target versus feature inhibition in a feature-negative discrimination. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *20*(1), 51–65. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.20.1.51>
- Bouton, M. E., & Peck, C. A. (1989). Context effects on conditioning, extinction, and reinstatement in an appetitive conditioning preparation. *Animal Learning & Behavior*, *17*(2), 188–198. <https://doi.org/10.3758/BF03207634>

- Bouton, M. E., & Ricker, S. T. (1994). Renewal of extinguished responding in a second context. *Animal Learning & Behavior*, 22(3), 317–324. <https://doi.org/10.3758/BF03209840>
- Bouton, M. E., & Sunsay, C. (2001). Contextual control of appetitive conditioning: influence of a contextual stimulus generated by a partial reinforcement procedure. *The Quarterly journal of experimental psychology. B, Comparative and physiological psychology*, 54(2), 109–125. <https://doi.org/10.1080/713932752>
- Bouton, M. E., Todd, T. P., Vurbic, D., & Winterbauer, N. E. (2011). Renewal after the extinction of free operant behavior. *Learning & behavior*, 39(1), 57–67. <https://doi.org/10.3758/s13420-011-0018-6>
- Bouton, M. E., Winterbauer, N. E., & Todd, T. P. (2012). Relapse processes after the extinction of instrumental learning: renewal, resurgence, and reacquisition. *Behavioural processes*, 90(1), 130–141. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2012.03.004>
- Brooks, D. C., & Bouton, M. E. (1994). A retrieval cue for extinction attenuates response recovery (renewal) caused by a return to the conditioning context. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 20(4), 366–379. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.20.4.366>
- Callejas-Aguilera, J. E., & Rosas, J. M. (2010). Ambiguity and context processing in human predictive learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 36(4), 482–494. <https://doi.org/10.1037/a0018527>
- Callejas-Aguilera, J. E., Cubillas, C. P., & Rosas, J. M. (2019). Attentional instructions modulate differential context-switch effects after short and long training in human

- predictive learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Learning and Cognition*, 45(4), 474–484. <https://doi.org/10.1037/xan0000214>
- Craske, M. G., Hermans, D., & Vervliet, B. (2018). State-of-the-art and future directions for extinction as a translational model for fear and anxiety. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 373(1742), 20170025. <https://doi.org/10.1098/rstb.2017.0025>
- Crombag, H. S., & Shaham, Y. (2002). Renewal of drug seeking by contextual cues after prolonged extinction in rats. *Behavioral Neuroscience*, 116(1), 169–173. <https://doi.org/10.1037/0735-7044.116.1.169>
- Dickenson, J., Berkman, E. T., Arch, J., & Lieberman, M. D. (2012). Neural correlates of focused attention during a brief mindfulness induction. *Social cognitive and affective neuroscience*, 8(1), 40–47. <https://doi.org/10.1093/scan/nss030>
- Gámez, A. M., & Bernal-Gamboa, R. (2019). The reoccurrence of voluntary behavior in humans is reduced by retrieval cues from extinction. *Acta psychologica*, 200, 102945. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2019.102945>
- Gámez, A. M., León, S. P., Abad, M. J., & Rosas, J. M. (2012) Contexto, experiencia y dependencia contextual de la información. *Ciencia Cognitiva*, 6(1), 17-20.
- Hall, G., & Rodriguez, G. (2010). Associative and nonassociative processes in latent inhibition: An elaboration of the Pearce-Hall model. En R. E. Lubow & I. Weiner (Eds.), *Latent inhibition: Cognition, neuroscience and applications to schizophrenia* (pp. 114–136). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511730184.007>
- Hogarth, L., Dickinson, A., Austin, A., Brown, C., & Duka, T. (2008). Attention and expectation in human predictive learning: The role of uncertainty. *The Quarterly*

- Journal of Experimental Psychology*, 61(11), 1658–1668. <https://doi.org/10.1080/17470210701643439>
- Kaye, H., & Pearce, J. M. (1984). The strength of the orienting response during Pavlovian conditioning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 10(1), 90–109. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.10.1.90>
- Laborda, M. A., McConnell, B. L., & Miller, R. R. (2011). Behavioral techniques to reduce relapse after exposure therapy. *Associative learning and conditioning theory*, 1, 79-104.
- Laborda, M. A., & Miller, R. R. (2013). Preventing return of fear in an animal model of anxiety: additive effects of massive extinction and extinction in multiple contexts. *Behavior therapy*, 44(2), 249–261. <https://doi.org/10.1016/j.beth.2012.11.001>
- Larrauri, J. A., & Schmajuk, N. A. (2008). Attentional, associative, and configural mechanisms in extinction. *Psychological Review*, 115(3), 640–676. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.115.3.640>
- Le Pelley, M. E. (2004). The role of associative history in models of associative learning: A selective review and a hybrid model. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 57B, 193–243. <https://doi.org/10.1080/02724990344000141>
- Le Pelley, M. E., Beesley, T., & Griffiths, O. (2011). Overt attention and predictiveness in human contingency learning. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 37(2), 220–229. <https://doi.org/10.1037/a0021384>.
- León, S. P., Abad, M. J. F., & Rosas, J. M. (2008). Retrieval of simple cue-outcome relationships is contextspecific within informative contexts. *Escritos de Psicología (Internet)*, 2(1), 65-73. ISSN 1989-3809.

- León, S. P., Abad, M. J. F., & Rosas, J. M. (2010). The effect of context change on simple acquisition disappears with increased training. *Psicológica*, *31*(1), 49–63.
- León, S. P., Abad, M. J., & Rosas, J. M. (2010). Giving contexts informative value makes information context-specific. *Experimental psychology*, *57*(1), 46–53. <https://doi.org/10.1027/1618-3169/a000006>.
- León, S. P., Abad, M. J.F., & Rosas, J. M. (2011). Context–outcome associations mediate context-switch effects in a human predictive learning task. *Learning and Motivation*, *42*(1), 84–98. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2010.10.001>
- León, S. P., Callejas-Aguilera, J. E., & Rosas, J. M. (2012). Context switch effects and context experience in rats' conditioned taste aversion. *Psicológica*, *33*(1), 15-38.
- Liberian, A. M. (1951). A comparison of transfer effects during acquisition and extinction of two instrumental responses. *Journal of Experimental Psychology*, *41*, 192. <http://dx.doi.org/10.1037/h0062259>
- López, M. F. & Mustaca, A. E. (2010) Efecto de renovación en el condicionamiento y sus implicaciones clínicas. *Suma psicológica*, *17*, 7-21.
- Lucke, S., Lachnit, H., Koenig, S., & Uengoer, M. (2013). The informational value of contexts affects context-dependent learning. *Learning & behavior*, *41*(3), 285–297. <https://doi.org/10.3758/s13420-013-0104-z>
- McConnell, B. L., & Miller, R. R. (2014). Associative Accounts of Recovery-from-Extinction Effects. *Learning and motivation*, *46*, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2014.01.003>
- McHugh, L., Procter, J., Herzog, M., Schock, A.-K., & Reed, P. (2012). The effect of mindfulness on extinction and behavioral resurgence. *Learning & Behavior*, *40*(4), 405–415. <https://doi.org/10.3758/s13420-011-0062-2>

- Mackintosh, N. J. (1975). A theory of attention: Variations in the associability of stimuli with reinforcement. *Psychological Review*, 82(4), 276–298. <https://doi.org/10.1037/h0076778>
- Miller, H. C., Lefebvre, O., Lyon, P., Nelson, J. B., & Molet, M. (2014). A focused attention intervention for preventing the recovery of initial learning. *Cognitive Therapy and Research*, 38(6), 652–659. <https://doi.org/10.1007/s10608-014-9625-9>
- Nakajima, S., Tanaka, S., Urushihara, K., & Imada, H. (2000). Renewal of extinguished lever-press responses upon return to the training context. *Learning and Motivation*, 31(4), 416–431. <https://doi.org/10.1006/lmot.2000.1064>
- Nelson, J. B. (2002). Context specificity of excitation and inhibition in ambiguous stimuli. *Learning and Motivation*, 33(2), 284–310. <https://doi.org/10.1006/lmot.2001.1112>
- Nelson, J. B., & Callejas-Aguilera, J. E. (2007). The role of interference produced by conflicting associations in contextual control. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 33(3), 314–326. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.33.3.314>
- Nelson, J. B., Fabiano, A. M., & Lamoureux, J. A. (2018). The effects of extinction-aroused attention on context conditioning. *Learning & Memory*, 25(4), 165–175. <https://doi.org/10.1101/lm.046201.117>
- Nelson, J. B., Lamoureux, J. A., & León, S. P. (2013). Extinction arouses attention to the context in a behavioral suppression method with humans. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 39(1), 99–105. <https://doi.org/10.1037/a0030759>

- Nieto, J y Bernal-Gamboa, R. (2017). Prevención de recuperación de respuestas: Los recordatorios de extinción reducen la reaparición de conductas voluntarias.
- Ogallar, P. M., Ramos Álvarez, M. M., Alcalá, J. A., Moreno Fernández, M. M., & Rosas, J. M. (2017). Attentional perspectives on context-dependence of information retrieval. *International Journal of Psychology & Psychological Therapy*, 17(1), 121–136.
- Paredes-Olay, M. C., & Rosas, J. M. (1999). Within-subjects extinction and renewal in predictive judgments. *Psicológica*, 20(3), 195–210.
- Pearce J. M. (1987). A model for stimulus generalization in Pavlovian conditioning. *Psychological review*, 94(1), 61–73.
- Pearce, J. M. (1994). Similarity and discrimination: A selective review and a connectionist model. *Psychological Review*, 101(4), 587–607. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.101.4.587>
- Pearce, J. M., & Hall, G. (1980). A model for Pavlovian learning: Variations in the effectiveness of conditioned but not of unconditioned stimuli. *Psychological Review*, 87(6), 532–552. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.87.6.532>
- Pearce, J. M., & Mackintosh, N. J. (2010). Two theories of attention: a review and a possible integration. En C. J., Mitchell & M. E., Le Pelley (Eds.) *Attention and Associative Learning: From Brain to Behaviour* (pp. 11-40) Oxford university press.
- Pineño, O., & Miller, R. R. (2004). Signaling a change in cue-outcome relations in human associative learning. *Learning & behavior*, 32(3), 360–375. <https://doi.org/10.3758/bf03196034>

- Preston, G. C., Dickinson, A., & Mackintosh, N. J. (1986). Contextual conditional discriminations. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology B: Comparative and Physiological Psychology*, *38B*(2), 217–237.
- Rescorla R. A. (2008). Within-subject renewal in sign tracking. *Quarterly journal of experimental psychology* (2006), *61*(12), 1793–1802. <https://doi.org/10.1080/17470210701790099>
- Rescorla, R. A., & Wagner, A. R. (1972). A theory of Pavlovian conditioning: variations in the effectiveness of reinforcement and nonreinforcement. En A. H. Black & W.F. Prokasy (Eds.), *Classical conditioning II: current research and theory* (pp. 64-99). Appleton-Century-Crofts.
- Rosas, J. M., & Bouton, M. E. (1997). Additivity of the effects of retention interval and context change on latent inhibition: Toward resolution of the context forgetting paradox. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, *23*(3), 283–294. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.23.3.283>
- Rosas, J. M., & Bouton, M. E. (1998). Context change and retention interval can have additive, rather than interactive, effects after taste aversion extinction. *Psychonomic Bulletin & Review*, *5*(1), 79–83. <https://doi.org/10.3758/BF03209459>
- Rosas, J. M., & Callejas-Aguilera, J. E. (2006). Context switch effects on acquisition and extinction in human predictive learning. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *32*(3), 461–474. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.32.3.461>
- Rosas, J. M., & Callejas-Aguilera, J. E. (2007). Acquisition of a conditioned taste aversion becomes context dependent when it is learned after extinction. *Quarterly*



*journal of experimental psychology* (2006), 60(1), 9–15.

<https://doi.org/10.1080/17470210600971519>

Rosas, J. M., Aguilera, J. E. C., Álvarez, M. M. R., & Abad, M. J. F. (2006). Revision of Retrieval Theory of Forgetting: What does Make Information Context-Specific? *International Journal of Psychology & Psychological Therapy*, 6(2), 147–166

Rosas, J. M., & Nelson, J. B. (2019). Context dependency as a function of prediction error-based attention. *Psicológica*, 40(2), 34–45. <https://doi.org/10.2478/psicolj-2019-0003>

Rosas, J. M., García-Gutiérrez, A., & Callejas-Aguilera, J. E. (2006). Effects of context change upon retrieval of first and second-learned information in human predictive learning. *Psicológica*, 27(1), 35–56.

Rosas, J. M., Vila, N. J., Lugo, M., & López, L. (2001). Combined effect of context change and retention interval on interference in causality judgments. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 27(2), 153–164. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.27.2.153>

Sánchez-Carrasco, Livia, & Nieto, Javier. (2009). Recuperación de respuestas: una revisión de la evidencia y del modelo de recuperación de información. *Revista mexicana de análisis de la conducta*, 35(spe), 45-59. ISSN 0185-4534.

Shanab, M. E., & Cotton, J. W. (1970). Effects of runway training on behavior in the Tmaze. *Psychonomic Science*, 19(3), 129-130. <https://doi.org/10.3758/BF03335510>

Schmajuk, N. A., Lam, Y.-W., & Gray, J. A. (1996). Latent inhibition: A neural network approach. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 22(3), 321–349. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.22.3.321>

- Schmajuk, N. A., & Larrauri, J. A. (2006). Experimental challenges to theories of classical conditioning: Application of an attentional model of storage and retrieval. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 32(1), 1–20. <https://doi.org/10.1037/0097-7403.32.1.1>
- Tamai, N., & Nakajima, S. (2000). Renewal of formerly conditioned fear in rats after extensive extinction training. *International Journal of Comparative Psychology*, 13(3-4), 137–146.
- Todd, T. P. (2013). Mechanisms of renewal after the extinction of instrumental behavior. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 39(3), 193–207. <https://doi.org/10.1037/a0032236>
- Üngör, M., & Lachnit, H. (2008). Dissociations among ABA, ABC, and AAB recovery effects. *Learning and Motivation*, 39(3), 181–195. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2007.08.001>
- Urcelay, G. P., Wheeler, D. S., & Miller, R. R. (2009). Spacing extinction trials alleviates renewal and spontaneous recovery. *Learning & behavior*, 37(1), 60–73. <https://doi.org/10.3758/LB.37.1.60>
- Vila, J., Rojas-Iturria, F., & Bernal-Gamboa, R. (2020). ABA renewal and spontaneous recovery of operant performance formerly eliminated by omission training. *Learning and Motivation*, 70, 101631. doi:10.1016/j.lmot.2020.101631
- Wagner, A. R. (1981). SOP: A model of automatic memory processing in animal behavior. En N. E. Spear, & R. R. Miller (Eds.), *Information processing in animals: Memory mechanisms* (pp. 5–47). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Zironi, I., Burattini, C., Aicardi, G., & Janak, P. H. (2006). Context is a trigger for relapse to alcohol. *Behavioural Brain Research*, *167*(1), 150–155. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2005.09.007>

## **Anexo 1**

### **Instrucciones de atención focalizada**

Mucha de la angustia emocional que la gente experimenta es resultado del pensamiento sobre cosas preocupantes que ya pasaron o la anticipación a eventos negativos que ocurrirán. Emociones angustiantes como el enojo, la ansiedad, la culpa y la tristeza son más fáciles de soportar si sólo nos enfocamos en el presente. Este es un ejercicio para incrementar tu atención al momento presente, de tal manera que puedas disipar cualquier pensamiento de eventos pasados o futuros.

Comienza enfocándote en tu respiración.

No trates de cambiar nada de tu respiración, sólo date cuenta del aire entrando y saliendo de tu cuerpo.

Trata de focalizar toda tu atención a tu respiración.

Nota la sensación del aire entrando a tu cuerpo, ahora nota la sensación del aire saliendo.

Mientras metes aire a tu cuerpo con tu respiración, llena tu mente con el pensamiento “sólo esta inhalación”.

Mientras sacas el aire de tu cuerpo, llena tu mente con el pensamiento “sólo esta exhalación”.

Enfócate en la sensación actual del aire entrando y saliendo de tu cuerpo.

Sólo esta inhalación

Sólo esta exhalación.

Continúa enfocándote sólo en cada inhalación y en cada exhalación, no te anticipes a nada, ni siquiera a tu próxima respiración.

Sólo presta atención a una respiración.

Si algo llega a saltar en tu mente, déjalo de lado y reenfoca tu atención en cada respiración

(Se repiten las instrucciones)

Continúa enfocándote en cada inhalación y en cada exhalación hasta que escuches el sonido del click

## **Anexo 2**

### **Instrucciones de atención no focalizada**

Mucha de la angustia emocional que la gente experimenta es resultado del pensamiento sobre cosas preocupantes que ya pasaron o la anticipación a eventos negativos que ocurrirán. Emociones angustiantes como el enojo, la ansiedad, la culpa y la tristeza son, a menudo, traídos a la mente. Con este ejercicio, vas a dejar que tu mente vague libremente entre pensamientos acerca de eventos pasados y futuros.

Comienza permitiendo a tu mente vagar

No trates de enfocarte en tus pensamientos, sólo déjalos a la deriva sin vacilar.

No hay necesidad de enfocarte en nada en particular.

Permítete pensar libremente.

Trata de no enfocarte en una sola cosa.

Sólo deja que tu mente deambule

Deja que tus pensamientos fluyan abiertamente.

Continúa dejándote pensar libremente.

No hay necesidad de pensar en algo en particular.

Sólo deja tu mente vagar

Deja tu mente vagar

Piensa en lo que sea que venga a tu mente

(Se repiten las instrucciones)

Piensa en lo que sea que venga a tu mente hasta que escuches el sonido del click