

**UNIVERSIDAD DE SALAMANCA**

**INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS  
DE CASTILLA Y LEÓN**

Facultad de Psicología

**Emoción y memoria prospectiva: refuerzo y castigo de  
la conducta intencionada**



**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA BÁSICA, PSICOBIOLOGÍA Y  
METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO

**TESIS DOCTORAL**

**Autor: D. Fernando Gordillo León**

**Directores: Dr. José M. Arana Martínez y Dr. Juan José García Meilán**

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

2011

**INSTITUTO DE NEUROCIENCIAS DE CASTILLA Y LEÓN**

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**



**UNIVERSIDAD  
DE SALAMANCA**

**DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA BÁSICA, PSICOBIOLOGÍA Y  
METODOLOGÍA DE LAS CIENCIAS DEL COMPORTAMIENTO**

**TESIS DOCTORAL**

**EMOCIÓN Y MEMORIA PROSPECTIVA: REFUERZO Y CASTIGO DE LA  
CONDUCTA INTENCIONADA**

Trabajo presentado para optar al título de Doctor en Psicología, por D. Fernando Gordillo León bajo la dirección del Dr. José M. Arana Martínez y el Dr. Juan José García Meilán

Una firma manuscrita en tinta azul que parece decir "F. Gordillo León".

Fdo. D. Fernando Gordillo León  
Doctorando

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

2011

**Don José M. Arana Martínez y Don Juan José García Meilán informan:**

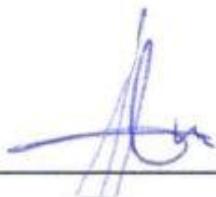
Que la Tesis Doctoral realizada bajo la dirección de ambos por Don FERNANDO GORDILLO LEÓN con el título “EMOCIÓN Y MEMORIA PROSPECTIVA: REFUERZO Y CASTIGO DE LA CONDUCTA INTENCIONADA”, reúne los requisitos de calidad, originalidad y presentación exigibles a una investigación científica, y está en condiciones de ser sometida a la valoración del Tribunal encargado de juzgarla.

Y para que conste a los efectos oportunos, firman la presente en Salamanca, a 24 de octubre de 2011.



---

Fdo. Dr. José M. Arana Martínez



---

Fdo. Dr. Juan José García Meilán

## **AGRADECIMIENTOS**

Es difícil saber hasta qué punto las personas que aparecen en nuestras vidas llegan a influir en las decisiones, deseos e ilusiones que determinan nuestro futuro. Sin embargo, puedo comprender que esas personas han provocado, con su generosidad, inteligencia y pasión, una clara impresión de sus cualidades en mis acciones. Debo decir que lo anecdótico es el que me hayan ayudado a terminar este trabajo de Tesis, lo importante es todo lo que han sembrado en mis futuras actuaciones. Me gustaría en primer lugar agradecer a mi padres, Ana y Fernando, porque ellos son un ejemplo de convivencia, de tesón y fortaleza, porque han sabido criar a cuatro hijos en los más altos principios de humanidad y respeto, y porque todo lo han hecho con una generosidad que apenas me permite sostener las lágrimas al recordarlo. De igual manera quiero mencionar a mis hermanas, Ana, Alicia y Lola, a mi cuñado Paco y a mi preciosa sobrina Lucia, que han estado presentes compartiendo con paciencia mi proyecto de investigación. Porque no siempre ha sido fácil y porque no han dudado en brindarme su ayuda sin necesidad de que se la pidiera.

Como parte ya de mi familia, pero sobre todo de las personas que quiero conservar a lo largo de toda mi vida, se encuentran el Dr. José M. Arana Martínez y la Mtra. Lilia Mestas Hernández. Del primero no hace falta mencionar sus cualidades como tutor, quien lea esto y le conozca será sabedor de ellas, pero sí quiero mencionar su capacidad de sacrificio en lo personal y académico, su generosidad y dedicación, y en especial su innata tendencia a desarrollar la empatía como método de relacionarse en el mundo. Esto no es lo común, la mayoría mantenemos una primera línea de prejuicios que limitan nuestras acciones y posibilidades. José M. saltándose esta barrera me dio la oportunidad de desarrollar mi trabajo de doctorado y esto es algo que siempre le agradeceré. Ahora quisiera expresar mi agradecimiento y admiración a la Mtra. Lilia Mestas. Ella ha sido el motor de todos mis pensamientos y el origen de un profundo deseo por comprender y ser comprendido. Es una persona sensible, generosa y bella en todos los sentidos. Ha sembrado en mi corazón el mayor respeto que nadie pueda albergar por una de las cualidades del ser humano más importantes: los sentimientos. Éstos, no sólo han sido el núcleo de todos los trabajos de investigación que he iniciado durante estos últimos años, ahora, gracias a ella también los pongo en práctica. Ella me ha guiado a través de los diferentes círculos de placer y displeacer que suponen las

relaciones humanas, al igual que Beatriz lo hiciera con Dante en las nueve esferas del paraíso. Ella es precursora de mis sentimientos de amor, pasión, compasión, comprensión y sacrificio. Por ella mis razones son valoradas más allá de la cordura que este mundo impone a todas nuestras reflexiones, y por ella doy un sueño por cumplido. Debo agradecerles, tanto a José M. como a Lilia que me hayan guiado hasta el último círculo de esta ascensión, que concluirá con la defensa de esta Tesis, y que en tanto se parece a la vida real, donde las personas deberían valorarse por los recuerdos que atesoran y que se conforman a partir de la relación que han mantenido con las personas que les quieren. Recuerdos del pasado pero también del futuro, ya que mi memoria prospectiva siempre será reforzada por las emociones que estas personas harán brotar de los recuerdos que siempre mantendré en mi corazón.

No quiero dejar de mencionar a los Doctores Juan J. G. Meilán, Juan Carro Ramos, Manuel Sánchez Malmierca y a la Doctora Judith Salvador Cruz en estos agradecimientos. Gracias por vuestra ayuda y ánimos, y por estar ahí siempre que os necesité.

## RESUMEN

Esta Tesis ha tenido por objetivo estudiar el efecto de la emoción, inducida tras la realización o no realización de la conducta intencionada, sobre la memoria prospectiva. Para este fin utilizamos una metodología que nos permitió inducir emociones mediante fotografías de contenido emocional durante la realización de la tarea y no antes, como es habitual en la mayoría de los trabajos consultados. Los resultados obtenidos se interpretan dentro del paradigma del condicionamiento operante, en tanto la inducción de emociones positivas y negativas de manera contingente a la realización de la conducta intencionada puede entenderse en términos de refuerzo y castigo, afectando a la memoria prospectiva, es decir, al recuerdo de volver a realizarla en un futuro.

En los últimos años se ha producido un aumento considerable de los trabajos que estudian la interacción entre los procesos emocionales y cognitivos (Koole, 2009; Koole y Rothermund, 2011; Ochsner y Phelps, 2007). Posiblemente uno de los procesos cognitivos menos estudiados en relación a la emoción es la memoria intencional (MI) o prospectiva (MP) (Kliegel y Jäger, 2006), definida como el recuerdo de realizar una acción programada en un momento determinado del futuro (Kliegel, McDaniel y Einstein, 2008). Este tipo de memoria resulta necesaria en la planificación de la conducta e involucra a una serie de procesos cognitivos, como las funciones ejecutivas; la memoria de trabajo, episódica y retrospectiva; la atención; la autorregulación de la conducta y la motivación (Meilán, Pérez y Arana, 2005). En una tarea de memoria prospectiva los sujetos deben realizar una actividad principal (*actividad concurrente*), y de vez en cuando una secundaria (*conducta intencionada*) determinada por la presencia de una señal de memoria (*clave de recuperación*) que aparece como parte natural de la actividad concurrente (Graf y Uttl, 2001). Esta señal puede establecerse a partir de la presencia de un estímulo particular (tarea basada en eventos), o como un periodo de tiempo durante la tarea concurrente (tarea basada en tiempos).

A la hora de estudiar los efectos de la emoción sobre la MP se han utilizado hasta la fecha dos procedimientos. El primero, que denominaremos *general*, implica la presencia de un estado afectivo de manera previa a la realización de la tarea de MP, bien mediante métodos tradicionales de inducción emocional, como la visualización de películas (p. ej.,

Jiamei, Juncai y Wei, 2008) o utilizando muestras de la población con trastornos psiquiátricos como la ansiedad o la depresión (véase Kliegel y Jäger, 2006). Los efectos derivados de este planteamiento para las emociones negativas pueden interpretarse dentro de la teoría de la distribución de recursos (Ellis y Ashbrook, 1988). Según esta teoría los estados emocionales de una persona regulan la distribución de los recursos de procesamiento. En este sentido, los negativos llevarían a un aumento de los pensamientos intrusivos e irrelevantes que competirían con los procesos cognitivos subyacentes en el comportamiento intencional, y por lo tanto perjudicaría la MP. Por el contrario, y según algunos autores, el estado de ánimo positivo incrementaría los procesos de planificación, importantes para la correcta ejecución de la intención (Oaksfoard, Morris, Grainger y Williams, 1996; Phillips, Smith y Gilhooly, 2002), mientras que para otros (Kuhl y Kazén-Saad, 1999), facilitaría la ejecución de la conducta intencionada a través de una menor inhibición entre las intenciones almacenadas y sus sistemas de *output* motor.

Un segundo procedimiento, que denominaremos *específico*, implica la presencia de estímulos de contenido emocional durante la realización de la tarea. Esta metodología es más reciente y ha estado referida a la utilización de claves de recuperación y conductas intencionadas de contenido emocional (Altgassen, Phillips, Henry, Rendell y Kliegel, 2010; Clark-Foos, Brewer y Marsh, 2009; Meacham y Kushner, 1980; Rendell et al., 2011; Rummel, Hepp, Klein y Silberleitner, en prensa). La emoción focalizada en los componentes de la tarea prospectiva estaría afectando a los procesos atencionales implicados, aunque los estudios consultados resultan contradictorios respecto al efecto facilitador o disruptor del contenido emocional de las claves de recuperación, nos permiten intuir que el foco de inducción emocional, es decir, el momento en el que se presenta/induce una emoción durante el proceso intencional determina el efecto diferencial de las emociones sobre la MP.

Pongamos un ejemplo que nos ayude a clarificar esta cuestión. Un día al levantarnos programamos la acción de ir al banco a las 6 de la tarde (*conducta intencionada*) y en el transcurso de la mañana la publicidad de los bancos nos recuerda nuestra cita (*clave de recuperación*); pero durante el día y hasta dicha hora estaremos en nuestro lugar de trabajo realizando las tareas habituales (*actividad concurrente*). Resulta evidente que los componentes de la tarea que nos sirven como ejemplo, pueden adquirir de manera

independiente registros emocionales diferentes. Acudir al banco puede tener una connotación positiva (cobrar la mensualidad) o negativa (pagar un impuesto). La publicidad que nos recuerda la cita está fuertemente impregnada de emocionalidad para atraer la atención de los clientes que no siempre está en consonancia con nuestro estado de ánimo. También las tareas habituales que realizamos en nuestro trabajo pueden dar lugar a diferentes estados de ánimo, y por último, recordar u olvidar acudir al banco puede tener consecuencias agradables o desagradables (reprimenda o agradecimiento) que podrían estar afectando al recuerdo de volver a realizarla en un futuro.

Este último aspecto, la emoción como una consecuencia de la conducta, conlleva la idea de que la inducción de una emoción (positiva o negativa) tras la realización o no realización de la conducta intencionada, podría estar “reforzando” o “castigando” dicha conducta, y por lo tanto afectando a la MP. Este planteamiento implica que la recuperación de la intención estaría siendo determinada por la asociación conducta-consecuencia, planteamiento que nos sitúa dentro del paradigma del condicionamiento operante. Para desarrollar esta idea, en primer lugar debemos comprender las características de este tipo de aprendizaje en los seres humanos e interpretarlo a partir de los procesos que subyacen y determinan el comportamiento intencional, con el fin de elaborar la hipótesis de investigación adecuada.

El aprendizaje se ha definido como el proceso que expone a un animal a relacionar una serie de eventos donde se forman representaciones de éstos y se establecen asociaciones entre ellos produciendo un cambio en la conducta del animal (Mackintosh, 1983). Esta definición contempla sujetos de experimentación no-humanos, sin embargo, los seres humanos mantienen diferencias con el resto de las especies que determinan una serie de peculiaridades en el aprendizaje. Estas diferencias están mediadas por un mayor procesamiento de la información, así como la utilización del lenguaje en los procesos de codificación y retención que podrían estar mediando diferencias en la asociación y representación de los eventos y/o estímulos involucrados en el aprendizaje.

Una de las principales diferencias entre el aprendizaje humano y el animal es debida a que los niveles superiores presentes en el aprendizaje humano parecen invadir el ámbito restringido a los niveles inferiores en las especies subhumanas, por lo que no sería raro encontrar aprendizajes independientes en estos niveles básicos (Brewer, 1974). Por lo tanto, procesos cognitivos superiores como la significación del estímulo o la conciencia

de la contingencia entre los estímulos, juegan un papel esencial en la explicación de fenómenos como la habituación y el condicionamiento (Marcos, Ferrándiz y Redondo, 2003) que mantienen peculiaridades determinadas por los procesos de orden superior involucrados que podrían estar determinando diferencias para los mismos fenómenos en otras especies.

Aunque se asume que existe cierta continuidad entre el comportamiento animal y el humano, las diferencias entre ambos, tomadas en conjunto, estarían indicando que se trata de dos clases diferentes de aprendizaje (Dawson y Shell, 1987; Estes, 1988). Estas diferencias dan lugar a tipos de condicionamiento que serían inviables en animales, como el condicionamiento encubierto (Cautela, 1967), donde al sujeto se le pide que imagine la conducta que pretende evitar y le asocie una consecuencia desagradable (p. ej., *boca de un anciano expectorando, animal muerto, herida infectada*), de forma que dicha conducta tiende a inhibirse en el futuro. En este tipo de condicionamiento se propone que no es necesario aplicar el estímulo aversivo en la realidad concreta, y que resulta igual de eficaz utilizar la imaginación; es decir, al imaginar un estímulo aversivo se provoca en la realidad concreta el cambio de comportamiento (Santamaría, Rodríguez, Jurado y Barranco, 2010).

Los trabajos de Cautela (1967) nos indican que el componente emocional del refuerzo y el castigo puede resultar efectivo desligado del componente físico. Esta idea cobra sentido a partir de la definición de la emoción como un estado generado por premios y castigos (p. ej., alegría tras recibir un premio o tristeza tras un reproche) (Rolls, 1990, 1999, 2000). Así pues, la utilización en este trabajo de Tesis de estímulos visuales de contenido emocional como refuerzos y castigos cobra validez teórica.

Por lo tanto, la posibilidad de inducir emociones durante la realización de la tarea prospectiva mediante fotografías de contenido emocional resulta coherente con lo explicado anteriormente siempre y cuando el método utilizado mantenga las premisas establecidas para considerar una tarea como prospectiva. Esto debe tenerse en cuenta ya que al introducir estímulos de contenido emocional dentro de la tarea estaríamos afectado a los niveles atencionales de los participantes con la posibilidad de transformarla en una tarea de vigilancia. Abordamos este problema a partir de las siguientes premisas: 1) La frecuencia de aparición se establece según el diseño

experimental y está por debajo del 10%; 2) No se presenta fotografía alguna durante la fase de entrenamiento; 3) El *feedback* informativo aparece en todos los ensayos, de forma que los participantes tienen presente durante toda la prueba que el objetivo principal es contestar de manera correcta y en el menor tiempo posible, dando un papel secundario a la realización de la conducta intencionada.

Para confirmar la eficacia de estas actuaciones previas tuvimos en cuenta las observaciones establecidas en los trabajos de Brandimonte, Ferrante, Feresin y Delbello, (2001) y Blanco y Soto (2001) para distinguir una tarea de MP de una de vigilancia, que son: diferencias en *Priming* de repetición y la presencia del efecto de decremento de vigilancia. Estas premisas fueron analizadas en los 226 participantes de los experimentos principales, y confirmaron la tarea utilizada como una tarea de MP, en la que las fotografías no modificaron los niveles de atención al punto de convertirla en una tarea de vigilancia.

Una vez desarrollado el marco teórico y metodológico realizamos el planteamiento de las hipótesis de investigación, con el fin de prever cómo podría afectar el refuerzo y castigo de la conducta intencionada a la MP. En aras de la claridad expositiva entendemos que el efecto de reforzar y/o castigar la conducta intencionada se explicaría a partir de dos procesos fundamentales dentro de una tarea de MP: la codificación y la recuperación de la información. Este análisis por separado pretende, como hemos dicho, favorecer la claridad expositiva, porque resulta evidente que el *cómo* se codifique una intención está directamente relacionado con el *cómo* se recuperará dicha intención durante la realización de la tarea. Entendemos que el refuerzo y el castigo pueden afectar tanto a la codificación como a la recuperación de la intención en un sentido de mutua interrelación que debemos analizar con detenimiento para poder plantear la hipótesis de investigación.

Respecto a la codificación de la intención, y a partir del denominado *efecto de superioridad de la intención* (Goschke y Kuhl, 1993) se considera que la intención mantiene en un sub-umbral de activación los contenidos asociados o relacionados a ella. Una teoría explicativa de este efecto de superioridad de la intención está basada en los procesos de codificación motora (Freeman y Ellis, 2003; Koriat, Ben-Zur y Nussbaum, 1990). En esta hipótesis se parte de la idea de que las intenciones no son almacenadas

únicamente como un código verbal de la acción que vamos a llevar a cabo, sino que también es traducida a un formato basado en la acción.

Mientras que para comprender el proceso de recuperación de la intención nos detendremos en las teorías de la monitorización y recuperación espontánea. Desde el punto de vista de la monitorización atencional se entiende que el cambio de atención de una actividad en la que estamos inmersos, a una conducta intencionada, es un proceso estratégico y voluntario que implica demandas cognitivas (Craik, 1986; Marsh y Hicks, 1998; Park, Hertzog, Kidder, Morrell y Mayhorn, 1997; Smith, 2003) y que tiene un coste atencional (Marsh, Hicks, Cook, Hansen y Pallos, 2003; Smith, 2003). Por otro lado, la teoría de la recuperación espontánea (Einstein y McDaniel, 1996, Guynn, McDaniel y Einstein, 2001) entiende que las personas utilizan procesos atencionales espontáneos para recuperar las intenciones cuando se encuentran ante los eventos meta de una tarea de memoria prospectiva que traen a la mente la intención demorada en un proceso automático y reflejo sin coste atencional (Moscovitch, 1994). Si bien ambas teorías parecen opuestas, lo más lógico, según la teoría multiproceso (McDaniel y Einstein, 2000) es que el recuerdo prospectivo se valga tanto de procesos estratégicos como automáticos, y que el modelo de recuperación dependa del tipo de tarea utilizada (laboratorio vs. natural). La teoría multiproceso (McDaniel y Einstein, 2000) indica que la duración del intervalo de retención estaría determinando el tipo de estrategia que utilizarían las personas. Entendiendo el periodo de retención como el intervalo de tiempo que transcurre desde que se codifica la intención hasta que se recupera.

Este planteamiento nos permite prever dos hipótesis generales respecto al efecto que el refuerzo y el castigo tendrían sobre la MP: 1) A partir de los principios del condicionamiento operante sabemos que la asociación más importante en este tipo de aprendizaje es la que se establece entre conducta y consecuencias (véase Tarpay, 2003). En este sentido y dentro del paradigma de MP es posible prever un mejor recuerdo de la intención durante la realización de la tarea debido al recuerdo de las consecuencias. Es decir, los participantes recordarían con mayor eficacia las consecuencias de la conducta y por lo tanto la propia conducta a realizar, por la mayor saliencia que adquiriría gracias a su asociación con la consecuencia, reduciendo el umbral de activación generado en la codificación y favoreciendo por lo tanto la recuperación. Sin embargo, teniendo en cuenta la posibilidad de que los estímulos de contenido emocional negativos asociados a

la conducta intencionada generen estados afectivos congruentes, por lo tanto negativos; resulta predecible la presencia de pensamientos intrusivos que perjudicarían la MP (Ellis y Ashbrook, 1988). Este efecto no se contempla para el afecto positivo. Hay que tener en cuenta que esta primera hipótesis tiene aplicación en tareas con intervalos de retención cortos, que son las habituales en el contexto de laboratorio. Sin embargo, 2) con intervalos de retención largos, este efecto disruptor de la emoción negativa no se produciría, ya que el amplio periodo desde que se codifica la intención hasta que se ejecuta hace poco probable que se mantenga un estado afectivo negativo durante todo ese tiempo (excepto en trastornos psiquiátricos), que estuviera perjudicando en el sentido establecido en la hipótesis anterior. Con intervalos de retención largos las consecuencias negativas tendrían un efecto facilitador en tanto incrementarían el recuerdo de la conducta intencionada a través de la asociación con las consecuencias sin perjuicio del estado afectivo congruente, que no estaría presente durante el intervalo de retención. Como se ha demostrado en trabajos de memoria retrospectiva (P. ej., Gordillo et al., 2010), los estímulos negativos son mejor recordados que los positivos. Por lo tanto, es posible que las consecuencias negativas, con intervalos de retención largos, no sólo faciliten la MP, sino que lo hagan con mayor eficacia que las consecuencias positivas. Dado que este trabajo de Tesis utiliza una tarea de laboratorio con intervalos de retención cortos, sólo contemplaremos la primera de las hipótesis generales; es decir; esperamos un efecto disruptor para el castigo y facilitador para el refuerzo.

Una vez planteada la hipótesis general y en caso de obtener resultados, es necesario comprobar que se ajustan a la teoría de la que partimos. Para este fin se requiere que junto a la variable principal (tasa de MP) se registren otro tipo de variables dependientes (secundarias). Estas variables deben obtenerse a partir de las ya establecidas dentro del paradigma de MP, para estudiar el desempeño de los sujetos en la tarea en relación a los procesos cognitivos subyacentes. Esto nos permitirá comprender las causas de los efectos encontrados sobre la variable principal.

En primer lugar, la tasa de MP ( $T_{MP}$ ), que se obtiene teniendo en cuenta la primera y segunda mitad de la prueba. También se tendrá en cuenta la tasa de errores de la actividad concurrente ( $TE_{AC}$ ), en tanto informa de la presencia de interrupciones en el proceso de recuperación de la intención (a mayor número de errores, mayor interrupción). El tiempo de respuesta del ensayo prospectivo ( $TR_{EP}$ ) será un correlato del

conocimiento consciente que el participantes tienen respecto a las consecuencias en el momento de realizar la conducta intencionada, y por último, el tiempo de respuesta del ensayo posterior al ensayo prospectivo ( $TR_{PEP}$ ) permite estudiar la relación entre conducta y consecuencia en base al impacto que las consecuencias tienen sobre los participantes y que se reflejaría en el TR (a mayor impacto, mayor TR).

A partir de estas variables de análisis es posible concretar las hipótesis en el siguiente sentido. La  $T_{MP}$  será mayor para el refuerzo que para el castigo. En tanto se espera que los estímulos de contenido emocional negativo generen un estado afectivo congruente que podría generar pensamientos intrusivos que se reflejarían en la peor ejecución de la actividad concurrente. En este sentido se esperan diferencias significativas en la  $TE_{AC}$ , con un mayor número de errores en la condición de castigo respecto al refuerzo. Por otro lado, en tanto partimos de la hipótesis de que el mejor recuerdo estará mediado por la presencia de pensamientos relativos a las consecuencias, se espera que esto se refleje en los tiempos de respuesta del ensayo prospectivo ( $TR_{EP}$ ), siendo mayores en previsión de castigo, respecto a la previsión de refuerzo. Por último, la variable  $TR_{PEP}$  nos indicaría el efecto diferencial (impacto) que las consecuencias tendrían sobre los participantes, y por lo tanto esperamos relación significativa con los resultados.

Los análisis realizados a partir de los tres experimentos que conforman esta Tesis concluyen con dos resultados principales: 1) El refuerzo de la conducta intencionada facilita la MP. Este efecto se puede explicar a partir de la relación entre conducta-consecuencia, de lo que se deriva que es posible reforzar la conducta intencionada, y que este refuerzo puede afectar al recuerdo de realizar dicha conducta en el futuro. Dicho de otra manera: cuando el recuerdo y realización de una tarea de memoria prospectiva tiene consecuencias emocionales positivas, éstas mejoran el recuerdo y realización posterior de dicha tarea de MP. La importancia de este resultado radica en que es la primera vez, que sepamos, que se demuestra el efecto beneficioso de las emociones positivas sobre la MP. 2) La existencia de un efecto derivado de la evaluación de las consecuencias (previsibles, inesperadas), en el sentido de que las consecuencias inesperadas de la conducta intencionada perjudican la MP, si bien de manera temporal. En cuanto a las variables secundarias utilizadas ( $TE_{AC}$ ,  $TR_{EP}$ ,  $TR_{PEP}$ ), apoyan parcialmente la hipótesis de partida. Problemas con el diseño (p. ej., bajo grado

de dificultad de la actividad concurrente, número de ensayos pequeño) o el número de participantes, podrían haber determinado que este apoyo sea parcial y no concluyente.

Una posible aplicación práctica de los resultados está referida a la publicidad. En este campo, cuando se explican las características propias del producto estamos recurriendo al condicionamiento operante. El condicionamiento operante actuará directamente sobre la conducta de compra del individuo. Sin embargo, estos efectos sobre la decisión de compra en los seres humanos vienen mediados por un procesamiento cognitivo muy elaborado que estaría determinando la eficacia del condicionamiento. De manera general lo que la publicidad pretende es que las personas, en el futuro, realicen la conducta que se les ha inducido durante el anuncio. Planteado así, podemos interpretar el marco de actuación de los agentes que intervienen en el proceso de mercadotecnia, como una serie de etapas que van desde la visualización del producto en un anuncio hasta su compra. Estas etapas pueden interpretarse dentro del paradigma de MP por cuanto una vez se ha decidido comprar un determinado producto, se tiene que recordar realizar una conducta intencionada (*comprar el producto*) dentro de una actividad concurrente (*actividades diarias*) que ha sido codificada en las instrucciones (*anuncio*), y que puede ser activada mediante claves inmersas en la actividad concurrente (*p. ej., nombre de la marca, tienda donde lo venden*). La comprensión a nivel básico de las variables que modulan el efecto de reforzar y castigar la conducta intencionada serviría para, dado el planteamiento anterior, potenciar las campañas publicitarias para incrementar la venta de productos.

Sin embargo, potenciar el recuerdo de comprar un producto no tiene mucho sentido ni utilidad, dado que este recuerdo, a través de la publicidad presente de manera continua en las calles, resulta muy eficaz. Otro tema a tratar, ajeno a la presente investigación, sería el efecto perjudicial que la saturación de señales tendría sobre el recuerdo de comprar dicho producto. Pero de vital importancia resulta llevar este razonamiento al campo de la prevención de riesgos. De igual manera, a la hora de realizar una campaña de prevención de riesgos, en concreto para prevenir accidentes de tráfico, se utiliza la publicidad, y en este caso la conducta intencionada a potenciar sería la conducta preventiva (*p. ej., “no adelantar sin visibilidad”*). La diferencia respecto al planteamiento anterior es que ahora no se está vendiendo un producto, sólo se quiere que llegado el momento se recuerde que adelantar sin precaución podría tener

consecuencias fatales. En este caso, y en la mayoría de las veces, las personas no recuerdan estas consecuencias cuando toman la decisión de adelantar (el anuncio/mensaje no aparece en la mente). Esto es debido a que el anuncio no ha sido eficaz a la hora de potenciar el recuerdo de las consecuencias en el momento oportuno, aunque lo hayan sido a la hora de potenciar la memoria retrospectiva. Es probable que si preguntamos a las personas sobre ese anuncio, la mayoría nos diga que lo recuerdan con claridad, pero no podemos decir lo mismo de la MP; es decir, la mayoría de las personas no recordarán ese anuncio en el momento de tomar la decisión de adelantar. En este sentido, conocer qué factores permiten reforzar determinadas conductas para que el recuerdo de las consecuencias asociadas emerjan en el momento oportuno, resulta de vital importancia y forma parte de las posibles aplicaciones que se derivan de esta investigación

En resumen, en esta Tesis se evidencia que es posible utilizar procedimientos operantes dentro del paradigma de MP. En concreto, los datos obtenidos en esta investigación indican que es posible reforzar la MP mediante la inducción de emociones de manera contingente a la realización de la conducta intencionada, sin embargo; este trabajo tan sólo supone un pequeño indicio de que esto es así. Tal como detallamos en las conclusiones, el camino de investigación que se inicia a partir de estos resultados es amplio y muy prometedor.

## ÍNDICE GENERAL

<b>CAPÍTULO PRIMERO. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO SEGUNDO. MEMORIA PROSPECTIVA O INTENCIONAL.....</b>	<b>6</b>
1. Definición y delimitación terminológica.....	7
2. Procesos cognitivos y sustrato neural.....	9
3. Fases en el procesamiento de la intención.....	14
4. Paradigma de memoria prospectiva.....	16
4.1. Parámetros en tareas de memoria prospectiva.....	16
4.2. Variables de agrupación.....	17
4.3. Requisitos en tareas de memoria prospectiva.....	17
5. Resumen y conclusiones.....	18
<b>CAPÍTULO TERCERO. EMOCIÓN Y MEMORIA PROSPECTIVA.....</b>	<b>21</b>
1. Emoción y memoria prospectiva.....	22
2. Inducir emociones en tareas de memoria prospectiva.....	24
2.1. Métodos de inducción emocional.....	24
2.2. <i>International Affective Picture System</i> .....	26
3. Efecto de la emoción sobre la memoria prospectiva.....	28
4. La emoción como motivador de la conducta intencionada.....	30
5. Resumen y conclusiones.....	32
<b>CAPÍTULO CUARTO. PROCEDIMIENTOS OPERANTES. <i>Efectos sobre la codificación y recuperación de la intención</i>.....</b>	<b>34</b>
1. Aprendizaje animal vs. humano.....	36
2. Consecuencias emocionales de la conducta.....	39
3. La emoción como reforzador o inhibidor de la conducta.....	42
4. Conductas operantes vs. Conductas intencionadas.....	46
5. Efectos sobre la codificación de la intención.....	48
6. Efectos sobre la recuperación de la intención.....	51

6.1. Modelos de activación de la intención.....	51
6.1.1. Monitorización.....	52
6.1.2. Recuperación espontánea.....	53
6.1.3. Teoría multiproceso.....	54
7. Factores moduladores.....	55
8. Resumen y conclusiones.....	59
<b>CAPÍTULO QUINTO. TRABAJO METODOLÓGICO Y EXPERIMENTAL PARA EL ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL REFUERZO Y EL CASTIGO SOBRE LA MEMORIA PROSPECTIVA.....</b>	<b>63</b>
1. Trabajo metodológico.....	64
1.1. Desarrollo del método.....	65
1.2. Tarea prospectiva vs. Tarea de vigilancia.....	69
1.3. Conclusiones.....	72
2. Estudios experimentales.....	74
2.1. Estudio Piloto. Experimento 1.....	74
2.2. Experimento 2.....	83
2.3. Experimento 3.....	96
<b>CAPÍTULO SEXTO. CONCLUSIONES.....</b>	<b>111</b>
<b>CAPÍTULO SÉPTIMO. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PUBLICITARIA A PARTIR DEL NIVEL INTENCIONAL DEL COMPORTAMIENTO.....</b>	<b>118</b>
1. Condicionamiento, niveles intencionales del comportamiento y publicidad.....	121
2. Campañas publicitarias para la prevención de accidentes de tráfico.....	123
3. Discusión y conclusiones.....	124
<b>ÍNDICE BIBLIOGRÁFICO.....</b>	<b>125</b>
<b>APÉNDICES.....</b>	<b>147</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Localización de las regiones activadas en sujetos sanos durante la realización de tareas de memoria prospectiva a partir de la revisión bibliográfica realizada por Volle et al. (2011) .....	13
<i>Figura 2.</i> Localización y activación de las regiones involucradas en la realización de la tarea de MP (tiempo y evento), en pacientes con lesiones en la región rostral prefrontal, pacientes con lesiones en otras localizaciones y un grupo control sin lesiones (tomado de Volle et al., 2011).....	13
<i>Figura 3.</i> Secuencia de eventos en memoria prospectiva (modificado de Meilán, 2004).....	14
<i>Figura 4.</i> Gráfico tomado de Kliegel y Jäger (2006).....	25
<i>Figura 5.</i> Representación esquemática de las conexiones entre las áreas sensoriales primarias y la corteza prefrontal (extraído de Rolls, 2003).....	43
<i>Figura 6.</i> Fases de la memoria prospectiva (modificado de Meilán, 2004).....	56
<i>Figura 7.</i> Niveles de complejidad de los estímulos utilizados en la tarea concurrente.....	66
<i>Figura 8.</i> Ejemplo de 3 ensayos consecutivos, con estímulos de nivel medio, en el que aparece la clave de recuperación y la posibilidad de realizar la conducta intencionada.....	67
<i>Figura 9.</i> Tasa de errores en la actividad concurrente según el tipo de fotografía (castigo, neutro, refuerzo).....	79
<i>Figura 10.</i> Efecto de la interacción entre Tipo de procedimiento (Refuerzo, Castigo) y Mitades (1ª y 2ª) sobre el número de conductas intencionadas realizadas ( $T_{MP}$ ).....	103

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1.</i> Procesos implicados en el comportamiento intencional (extraído de Meilán et al., 2005).....	12
<i>Tabla 2.</i> Secuencia de fases relacionadas con la MP (Brandimonte, 1991; Einstein y McDaniel, 1990) y su relación con la tarea prospectiva.....	16
<i>Tabla 3.</i> Temática de interés en los últimos años en memoria prospectiva.....	23
<i>Tabla 4.</i> Métodos tradicionales de inducción emocional.....	24
<i>Tabla 5.</i> Modelos explicativos de monitorización.....	52
<i>Tabla 6.</i> Modelos explicativos de recuperación espontánea.....	53
<i>Tabla 7.</i> Características de las consecuencias en la modulación de la conducta intencionada y su relación con el tipo de fotografía utilizada.....	56
<i>Tabla 8.</i> Condiciones derivadas del tipo de conducta y consecuencia.....	57
<i>Tabla 9.</i> Secuencia de fases relacionadas con la MP (Brandimonte, 1991; Einstein y McDaniel, 1990).....	65
<i>Tabla 10.</i> Diferencias en los TR y la TE entre la primera y segunda mitad de la prueba en los experimentos principales (2 y 3).....	71
<i>Tabla 11.</i> Valores medios en <i>arousal</i> y valencia para los tres grupos de fotografías.....	76
<i>Tabla 12.</i> Correlaciones bivariadas entre las variables principales.....	79
<i>Tabla 13.</i> Condiciones experimentales derivadas de las variables Tipo de procedimiento, Intensidad y Evaluación.....	85
<i>Tabla 14.</i> Correlaciones bivariadas entre las variables principales en la 1º y 2º mitad de la prueba.....	93
<i>Tabla 15.</i> Promedios de la $T_{MP}$ obtenidos en las condiciones resultantes del cruce de las variables Mitades (1ª y 2ª), Frecuencia (Baja, Media y Alta) y Latencia (Baja, Media y Alta).....	104
<i>Tabla 16.</i> Correlaciones bivariadas entre las variables principales en la 1º y 2º mitad de la prueba.....	107
<i>Tabla 17.</i> Resumen general de los efectos intra-sujetos encontrados en los experimentos de los que consta la Tesis.....	111

## GLOSARIO DE TÉRMINOS PRINCIPALES

Debido a la variabilidad de términos existentes en el campo de la memoria prospectiva, realizaremos una breve descripción y justificación de los conceptos principales utilizados en la presente Tesis con el fin de evitar confusiones y facilitar la lectura y comprensión de la misma.

Tarea de memoria prospectiva: Término referido al método utilizado para medir la memoria prospectiva de los participantes, y que incluye la actividad concurrente, la conducta intencionada y las claves de recuperación.

Ensayo prospectivo: Es el ensayo, dentro de la tarea de memoria prospectiva, en el que aparece la clave de recuperación y el participante tiene la posibilidad de realizar la conducta intencionada.

Actividad concurrente: Término sinónimo de tarea concurrente o tarea de fondo (*ongoing task*), utilizado por diferentes autores (p. ej., Carlesimo, Formisano, Bivona, Barba y Caltagirone, 2010; Marsh y Hicks, 1998). Con la finalidad de evitar una posible confusión con el concepto de tarea de memoria prospectiva, se optó por el término “*actividad concurrente*” definida como la ocupación principal de los participantes durante la tarea de memoria prospectiva y dentro de la cual, de vez en cuando, aparece la clave de recuperación y por lo tanto, la posibilidad de realizar la conducta intencionada.

Conducta intencionada: Término sinónimo de tarea prospectiva y conducta planeada. Ha sido utilizado por algunos autores (p. ej., Blasco y Hernández, 2005) como la acción a realizar en el futuro bajo determinadas condiciones. Optamos por este término porque es congruente con la terminología utilizada en el campo del aprendizaje y con la idea que manejamos en la presente Tesis en cuanto a la posibilidad de utilizar procedimientos operantes dentro del paradigma de memoria prospectiva.

Clave de recuperación: Definido como un estímulo capaz de activar el recuerdo de realizar la conducta intencionada y que aparece de vez en cuando inmerso en la actividad concurrente. Utilizado en este sentido por Brandimonte et al. (2001).

Definición de variables dependientes e independientes

*Variables Dependientes (VD):*

Tasa de memoria prospectiva ( $T_{MP}$ ). En el primer experimento (intrasujeto) la tasa se obtiene a partir del porcentaje total de conductas intencionadas realizadas. En el segundo y tercer experimento (intersujeto) se tienen en cuenta el número de conductas intencionadas realizadas en la primera y segunda mitad de la prueba. De esta forma se atenúan las diferencias individuales en la capacidad de memoria prospectiva al comparar a los participantes con su propio rendimiento (1° y 2° mitad), al tiempo que permite medir la progresión de los resultados conforme se desarrolla la prueba.

Tasa de errores de la actividad concurrente ( $TE_{AC}$ ). Se obtuvo a partir del número de errores cometido por los participantes en la actividad concurrente. Se tuvieron en cuenta el número de errores cometidos en la primera y segunda mitad de la prueba.

Tiempo de respuesta del ensayo prospectivo ( $TR_{EP}$ ). Se obtuvo a partir del tiempo invertido por los participantes en realizar la conducta intencionada (pulsar “0”) una vez que detectan la clave de recuperación. Se tuvieron en cuenta los promedios obtenidos en la primera y segunda mitad de la prueba. Esta medida ha sido utilizada como correlato de la saliencia que la clave de recuperación adquiere por su relación con la conducta intencionada (Hashimoto, Umeda y Kojima, 2011) (a menor TR, mayor saliencia).

Tiempo de respuesta de ensayo posterior al ensayo prospectivo ( $TR_{PEP}$ ). Se obtuvo a partir del tiempo invertido por los participantes en realizar el ensayo inmediatamente posterior al ensayo prospectivo. Se tuvieron en cuenta los promedios obtenidos en la primera y segunda mitad de la prueba.

*Variables Independientes (VI):*

*Tipo de procedimiento operante (Refuerzo y Castigo)*. Se utilizaron para reforzar y castigar la conducta intencionada fotografías del *International Affective Picture System* (IAPS), en sus niveles de valencia, siendo las positivas utilizadas para reforzar la conducta intencionada y presentadas de manera contingente a la realización de dicha conducta, y las fotografías negativas como castigo, y presentadas de manera contingente a la no realización de la conducta intencionada.

*Intensidad (Media y Alta)*. Se utilizaron las fotografías del IAPS en sus niveles de *arousal* medio y alto para manipular la intensidad del refuerzo y/o el castigo durante la realización de la tarea de MP.

*Evaluación (Inesperada y Previsible)*. Cuando el refuerzo y el castigo se relacionan con la realización y no realización, respectivamente, de la conducta intencionada, hablamos de refuerzos y castigos previsible. Sin embargo, cuando el refuerzo se asocia a la no realización de la conducta intencionada y el castigo a su realización, hablamos de refuerzos y castigos inesperados. Por ejemplo, cuando nos castigan por olvidarnos de realizar una conducta programada de antemano, esto resulta previsible, pero si nos halagan por olvidarnos, la consecuencia se vuelve inesperada.

*Frecuencia (Baja, Media y Alta)*. Esta variable se relaciona con el número de veces que se refuerza o castiga la realización o no realización de la conducta intencionada durante la tarea de MP.

*Latencia (Baja, Media y Alta)*. Esta variable se define como el tiempo, en segundos, que se mantienen las fotografías utilizadas como refuerzo y castigo frente a los participantes.

## CAPÍTULO PRIMERO

### INTRODUCCIÓN

La capacidad para almacenar experiencias y beneficiarse de ellas en un futuro resulta de vital importancia para el ser humano (Ballesteros, 1999). De igual manera resulta vital la capacidad de planificación de nuestras acciones, y sobre todo la capacidad de recordar realizar dichas acciones en un momento determinado del futuro. En esta planificación interviene de manera directa la memoria prospectiva (MP)<sup>1</sup>, relacionada con el recuerdo de realizar una acción programada en un momento determinado del futuro (Brandimonte, Einstein y McDaniel, 1996; McDaniel y Einstein, 2007). La memoria prospectiva resulta de gran relevancia en la vida cotidiana y en el contexto clínico y teórico, donde ha recabado el interés de un gran número de investigaciones en los últimos años (véase Ellis y Kvavilashvili, 2000; Kliegel y Martin, 2003; Kliegel et al., 2008).

En esta Tesis el objetivo general es estudiar el efecto de la emoción sobre la memoria prospectiva, con el objetivo específico de hacerlo a través de una metodología que nos facilite inducir emociones de manera contingente a la realización o no realización de la conducta intencionada. Este objetivo y planteamiento metodológico conlleva un nuevo enfoque de investigación en el que se propone que las emociones actuarían reforzando y castigando la conducta intencionada, y por lo tanto facilitando o inhibiendo la MP.

El trabajo se estructura de la siguiente forma. El *segundo capítulo* delimita la terminología utilizada, con el fin de acercarnos en un primer momento a la comprensión más general del concepto de intención, ampliamente utilizado en contextos no científicos y con una alta frecuencia de uso. Delimitar sus características dentro del ámbito científico permitirá mayor claridad y precisión a este trabajo. En este mismo capítulo se describen brevemente las estructuras implicadas en el procesamiento intencional y las fases, variables y parámetros que conforman las tareas utilizadas dentro de este paradigma. Resulta importante conocer la implicación de estructuras como las regiones frontales (Basso, Ferrari, y Palladino, 2010; Shallice y Burgess, 1991; Shimamura, Janowsky y Squire, 1991), prefrontales (Burgess, Quayle y Frith, 2001;

---

<sup>1</sup> No confundir con memoria primaria, entendida como la información en estado consciente activo, sujeta a los límites de capacidad y duración del pensamiento consciente (James, 1884).

Burgess, Scott y Frith, 2003; Den Ouden, Frith, Frith y Blakemore, 2005; Gilbert, Gollwitzer, Cohen, Burgess y Oettingen, 2009; Okuda et al., 1998, 2007; Reynolds, West y Braver, 2009; Simons, Scholvinck, Gilbert, Frith y Burgess, 2006), basales (Umeda, Nagumo y Kato, 2006) o las vías frontoestriales (Costa, Peppe, Caltagirone y Carlesimo, 2008; Foster, McDaniel, Repovš y Hershey, 2009).

De igual manera resulta imprescindible conocer las fases que constituyen el procesamiento intencional: 1) formación y codificación de una intención y acción; 2) intervalo de retención; 3) intervalo de ejecución; 4) iniciación y ejecución de la acción pretendida y 5) evaluación de los resultados (Brandimonte, 1991; Einstein y McDaniel, 1990). Estas fases constituyen la base sobre la que explicar y conformar las tareas de MP. Por último, y de lo más general a lo más concreto, tras describir las estructuras cerebrales que soportan los procesos cognitivos subyacentes al procesamiento de intenciones, nos queda especificar cómo se reflejan estos procesos en una tarea de MP (componentes de la tarea de MP), y que en último término nos permitirán medir dicha memoria. Estos componentes son, 1) lectura y comprensión de las instrucciones; 2) tarea que los participantes deben realizar durante la prueba (*actividad concurrente*); 3) acción programada en las instrucciones que debe realizarse bajo determinadas circunstancias (*conducta intencionada*), y 4) estímulos que permiten el recuerdo de realizar dicha acción y que aparecen dentro de la actividad concurrente (*claves de recuperación*).

En el *tercer capítulo* abordamos la relación entre emoción y MP a través de las últimas investigaciones realizadas sobre el tema, y teniendo en cuenta un sencillo esquema que clasifica estas investigaciones atendiendo al tipo de procedimiento utilizado. En este sentido la gran mayoría de los trabajos han estado orientados a conocer el efecto de la emoción a través de un procedimiento *general*; es decir, la emoción era inducida de manera previa a la tarea o bien se utilizaban muestras de sujetos con trastornos psiquiátricos como la ansiedad o la depresión, siendo los métodos tradicionales de inducción emocional los más utilizados (p. ej., cintas de videos, música). Este planteamiento presenta varios problemas, por un lado la inducción de la emoción se efectúa de manera general sobre la tarea, hecho que se aleja del modo en el que se desarrolla el comportamiento intencional en la vida cotidiana. Por otro lado, una vez

inducida la emoción ésta tiende a diluirse conforme se progresa en la prueba (véase Kliegel y Jäger, 2006), variando los resultados de una mitad de la prueba a la otra.

Un segundo procedimiento, que llamaremos *específico*, utiliza estímulos de contenido emocional dentro de la tarea de MP, bien a partir del contenido emocional de las claves de recuperación o de la conducta intencionada (Altgassen et al., 2010; Clark-Foos et al., 2009; Meacham y Kushner, 1980; Rendell et al., 2011; Rummel et al., en prensa). En estos procedimientos se han utilizado habitualmente métodos multinivel de inducción emocional, como el *International Affective Picture System* (IAPS) (Lang, Bradley y Cuthbert, 1999); el *Affective Norms for English Words* (ANEW; Bradley, Lang y Cuthbert, 1997), o el *International Affective Digitized Sounds* (IADS; Bradley y Lang, 1999), que permiten clasificar a los estímulos por sus niveles de valencia y *arousal* y aportan la especificidad necesaria para estudiar el efecto que las características emocionales de los componentes de la tarea tienen sobre la MP.

Dentro de los procedimientos específicos se ha estudiado la emocionalidad de las claves de recuperación y la conducta intencionada, pero nada se sabe de los efectos que las consecuencias de la conducta tendrían sobre la MP. Esta percepción del problema de investigación nos lleva a plantear la posibilidad de que la conducta intencionada pueda estar afectada en el mismo sentido que la conducta operante, por refuerzos y castigos, que en este caso serían emociones aplicadas de manera contingente a la realización o no realización de dicha conducta.

En el *capítulo cuarto* analizaremos brevemente el condicionamiento operante en seres humanos a partir de las diferencias que se establecen con los animales. De igual manera se estudiará la validez teórica de utilizar emociones como reforzadores de la conducta en seres humanos, y plantearemos la hipótesis de que el efecto pudiera derivarse de la facilitación que el recuerdo de las consecuencias de la conducta tiene sobre la MP.

En este capítulo también describiremos las teorías que, dentro del paradigma de MP, explican los procesos de recuperación de la intención (monitorización, activación espontánea), con el fin de definir las variables secundarias que utilizaremos en los trabajos experimentales, y comprender mejor los efectos previstos en las hipótesis de investigación. A partir de la teoría de la monitorización atencional ( Craik, 1986; Marsh

y Hicks, 1998; Park et al., 1997; Smith, 2003) se sostiene que el cambio de atención de la actividad concurrente a la realización de la conducta intencionada es un proceso estratégico y voluntario que implica demandas cognitivas. Por otro lado, la teoría de la activación espontánea (Einstein y McDaniel, 1996; Gynn et al., 2001) aboga por una recuperación espontánea de las intenciones cuando se encuentran ante eventos meta de una tarea de MP, que traen a la mente la intención demorada en un proceso automático y reflejo. En ambas teorías se han encontrado resultados experimentales que las avalan en parte, sin embargo, la clave de las diferencias puede estar en el tiempo de retención. En tareas con intervalos de retención cortos (tareas de laboratorio) las personas utilizan con mayor probabilidad estrategias de monitoreo, mientras que con intervalos de retención largos (tareas naturales) se da una mayor probabilidad de estrategias de activación espontánea, ya que resulta poco plausible que las personas mantengan durante largos periodos temporales un proceso de monitoreo con tan alto costo atencional.

Las variables secundarias que utilizaremos, definidas a partir de los trabajos que han tratado de confirmar estas teorías, tienen la finalidad de explicar los resultados de la variable principal (tasa de MP) a partir de la teoría explicativa utilizada, en nuestro caso, a partir de la idea del refuerzo y castigo de la conducta intencionada. Estas variables secundarias son: la tasa de errores de actividad concurrente ( $TE_{AC}$ ); el tiempo de respuesta del ensayo prospectivo ( $TR_{EP}$ ), y el tiempo de respuesta del ensayo posterior al ensayo prospectivo ( $TR_{PEP}$ ).

En el *capítulo quinto*, una vez definidas las variables dependientes (principal y secundarias), se profundiza más en la hipótesis de investigación planteada en el capítulo anterior a través de las características propias de la intención (“*efecto de superioridad de la intención*”, Goschke y Kuhl (1993) y la teórica explicativa basada en los procesos de codificación motora (Freeman y Ellis, 2003; Koriat et al., 1990), que trasladan la hipótesis a un nivel más básico de análisis. Por último, se presentan las variables independientes; es decir, aquellas que una vez establecido en la teoría y las hipótesis que la conducta intencionada puede ser afectada por procedimientos operantes, creemos estarían modulando ese posible efecto. Estas variables son: la Frecuencia (baja, media, alta), Latencia (baja, media, alta), Evaluación (previsible, inesperada), Intensidad (media, alta), y Tipo de procedimiento (refuerzo, castigo).

A partir de estos datos y el planteamiento teórico, en el capítulo sexto se explica con detalle la tarea de MP utilizada para inducir emociones de manera contingente a la realización de la conducta intencionada, y se describen los tres experimentos realizados para responder a la pregunta general de investigación: ¿Es posible reforzar y castigar la conducta intencionada? En el primer experimento se realiza una primera aproximación al problema de investigación para observar el comportamiento de los participantes y las variables en la prueba utilizada. Los siguientes dos experimentos utilizan diseños intersujeto que abarcan todas las posibles combinaciones de las variables independientes para comprobar los efectos sobre las variables dependientes. Se analizan los resultados en el capítulo de discusión y conclusiones y por último se proponen aplicaciones prácticas derivadas de los resultados.

La propuesta de aplicación se encuadra dentro del campo de la psicología del consumidor, entendiendo la publicidad como un procedimiento intencional en el que, a través de anuncios se codifica la intención en los espectadores (p. ej., comprar una determinada marca de leche) que debe realizarse en un momento determinado del futuro. Bajo este planteamiento pero dentro del campo de la prevención de riesgos, en tanto utiliza la publicidad para su concienciación y divulgación, es posible incrementar la eficacia de las campañas de prevención de riesgos potenciando no tan sólo que los espectadores recuerden mejor una determinada conducta preventiva (p. ej., no adelantar sin visibilidad), sino que lo hagan en el momento que puede ser más eficaz; es decir, en el momento en el que se encuentran en la situación de riesgo (p. ej., justo antes de adelantar). En este sentido potenciar la MP tendría una clara finalidad en la prevención de riesgos (tráfico, consumo de drogas, conducta sexuales peligrosas, etc.)

## **CAPÍTULO SEGUNDO**

### *MEMORIA PROSPECTIVA O INTENCIONAL*

1. Definición y delimitación terminológica
2. Procesos cognitivos y sustrato neural
3. Fases en el procesamiento de la intención
4. Paradigma de memoria prospectiva
  - 4.1. Parámetros en tareas de memoria prospectiva
  - 4.2. Variables de agrupación
  - 4.3. Requisitos en tareas de memoria prospectiva
5. Resumen y conclusiones

## **CAPÍTULO SEGUNDO**

### *MEMORIA PROSPECTIVA O INTENCIONAL*

En este capítulo se delimitará el concepto de memoria prospectiva a nivel terminológico, cognitivo y neurológico. Una vez configurado este marco de interpretación se hará posible comprender el proceso de codificación, retención, recuperación y ejecución de una intención, y ubicarlo en el contexto de investigación de manera que el trasvase de los términos al ámbito cotidiano facilite la interpretación de los resultados más allá de la simple significación estadística. Con este objetivo describiremos los componentes que conforman una tarea de memoria prospectiva, como son los parámetros y variables de agrupación. De igual manera, y dado lo heterogéneo de los procesos cognitivos que se involucran en este tipo de memoria, repararemos en los requisitos de elaboración de una tarea de MP que aseguren la validez y fiabilidad de los resultados. De esta forma sentaremos la base sobre la que empezar a analizar los procesos que afectan a la interacción entre emoción y memoria prospectiva, y que serán tratados en los siguientes capítulos en términos de refuerzo y castigo de la conducta intencionada.

#### **1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN TERMINOLÓGICA**

Dentro del campo de la filosofía, la teoría Causal (Bach, 1978; Brand, 1984; Bratman, 1987; Davidson, 1963; Mele, 1992; Searle, 1983) mantiene que una acción es intencional por cuanto tiene como antecedente causal un estado mental (deseo, creencia o intención). Si bien esta teoría tiene una amplia aceptación, al mismo tiempo presenta algunas dificultades, como el problema de dar cuenta del aspecto fenomenológico de la acción, la desviación causal, o cómo explicar acciones que no han sido precedidas por una intención deliberada o consciente (Ibarra y Amoruso, 2011).

A partir de la definición filosófica del comportamiento humano como eventos causados por intenciones (Brand, 1984; Crook y Larrabee, 1991) se pueden entender éstas como la disposición de las personas para actuar de determinada manera en un momento específico del futuro, donde *qué* hacer y *cuándo* se definen con relativa claridad y constituyen en sí mismo los aspectos centrales para su realización (Meyer y Mattos, 2003). En estos términos Aristóteles entendía la intención ("*proaireton*") como aquello

que ha sido elegido de antemano. Se constituyen así en la representación de un objetivo de manera mental, que requiere de la planificación de secuencias de acción determinadas por las condiciones internas y externas en las que se encuentra el sujeto en el momento de la codificación de dicha intención, y que permiten la planificación y desarrollo de conductas dentro de un esquema de actuación, que en último término, conforma el acontecer diario.

Resulta acertado en este marco filosófico considerar a la memoria requerida para llevar a término estas conductas intencionales como memoria cotidiana; es decir, el recuerdo de los hechos que tienen lugar en el medio diario del sujeto (Klatzky, 1991). Sin embargo, esta definición tiene una delimitación poco clara en contextos muy diversos que contrasta con la necesidad a nivel experimental de centrar el concepto de estudio en un marco de referencia muy escueto que permita el análisis controlado de todas las variables intervinientes. En este sentido, la idea de memoria cotidiana y circunscrita al recuerdo de realizar acciones futuras puede denominarse también como memoria intencional. Asimismo, y concretando aún más, a la memoria orientada a la consecución de una meta se le ha denominado también memoria prospectiva (MP), y ha sido definida como el recuerdo de realizar una acción programada en un momento determinado del futuro (Kliegel et al., 2008). Este tipo de memoria se organiza en términos jerárquicos y contextuales, de forma que la planificación y ejecución de un objetivo no responde al azar, sino a su representación y a las necesidades del individuo (Kuhl y Kazén-Saad, 1988; Tulving, 1985).

Estas tres formas de referirnos al mismo proceso cognitivo permiten diferentes perspectivas, quizá con matices que parecen irrelevantes, pero lo cierto es que la delimitación del término a nivel conceptual es el primer paso para su comprensión experimental. Un segundo paso necesario se centra en la distinción que se establece entre ésta y otros tipos de memoria como la memoria retrospectiva. Kvavilashvili (1987, 1992) propuso distinguirlas por cuanto la memoria prospectiva requiere acordarse de recordar, "*remembering to remember*". La primera distinción entre memoria prospectiva y retrospectiva fue realizada por Meacham y Leiman (1982). Desde entonces, su delimitación conceptual se ha convertido en un requisito necesario para generar nuevas iniciativas de investigación (Graff y Uttl, 2001), así como para adecuar su análisis a los objetivos clínicos y diagnósticos presentes de manera recurrente en la

literatura científica de los últimos años, que van desde la interacción entre la MP y diferentes procesos cognitivos (Basso et al., 2010; Engvig et al., 2010; McFarland y Glisky, 2009), hasta su relación con un heterogéneo grupo de patologías y tópicos de la problemática social -esquizofrenia (Chan et al., 2008; Twamley et al., 2008; Ungvari, Xiang, Tang y Shum, 2008; Wang et al., 2010); esclerosis múltiple (Adda, Castro, Além-Mar e Silva, de Manreza y Kashiara, 2008; Kliegel et al., 2008); Alzheimer (Blanco-Campal, Coen, Lawlor, Walsh y Burke, 2009; Livner, Laukka, Karlsson y Bäckman, 2009); Parkinson (Foster, McDaniel, Repovš y Hershey, 2009); Síndrome de Inmuno Deficiencia Adquirida, SIDA (Woods et al., 2008); retraso mental (Meilán, Salgado, Arana, Carro y Jenaro, 2008); ingesta de alcohol (Arana et al., 2011; Heffernan, Clark, Bartholomew, Ling y Stephens, 2010); métodos anticonceptivos (Matter y Meier, 2008); traumatismo Encéfalo-craneano (Kliegel et al., 2008). Se establece así un marco teórico amplio y heterogéneo, donde la MP es analizada a diferentes niveles, y donde distintos procesos cognitivos participan en las fases que conforman el procesamiento de la intención. Además, hay evidencias de que diferentes procesos subyacen a la memoria prospectiva dependiendo de las demandas de la tarea (West, Bowry y Krompinger, 2006). Estos procesos y su estructura neural serán analizados en el siguiente apartado.

## **2. PROCESOS COGNITIVOS Y SUSTRATO NEURAL**

El proceso de recordar y llevar a término una intención puede establecerse en cuatro componentes (Glisky, 1996): 1) Codificación de la intención y planificación de la acción; 2) almacenamiento del plan por un intervalo de tiempo; 3) recuperación de la intención, y 4) realización de la acción y su recuerdo. Una distinción clásica en tareas de MP (Einstein y McDaniel, 1996) es la que diferencia entre tareas basadas en tiempo (p. ej., recordar apretar la tecla “0” cada 5 minutos), y tareas basadas en eventos (p. ej., recordar apretar la tecla “0” cada vez que aparezca un triángulo en pantalla). Según algunos autores, se diferencian de forma cuantitativa y no respecto al proceso cognitivo subyacente. En concreto, las basadas en tiempo tienen un umbral de activación más alto en comparación a las basadas en eventos, que da lugar a que las intenciones surjan como pensamientos conscientes en un mayor número de veces (Kvavilashvili y Fisher, 2007). Sin embargo, otros autores sí han planteado procesos diferentes para estos tipos de tareas respecto al monitoreo del ambiente (Park et al., 1997; Jäger y Kliegel, 2008). Esto pudo comprobarse a través del grado de interferencia (errores) registrado en la actividad

concurrente, mayor en tareas basadas en eventos que en tiempo, debido, según los autores, a que en las basadas en eventos los sujetos debían monitorear de manera constante en busca de la clave de recuperación, mientras en las basadas en tiempo podían elegir el momento de hacerlo, lo que se traduce en una mayor carga atencional para aquellas y por lo tanto una mayor probabilidad de errores.

Este tipo de memoria tiene componentes cualitativamente diferentes que interactúan entre ellos de manera que dicha interacción influye en el resultado final de la acción. Además, también mantiene relación con otros tipos de memoria, como la memoria retrospectiva, por lo que puede entenderse como algo más que un simple proceso de memoria (Ruiz, Muñoz y Tirapu, 2002). Esta idea es ampliamente aceptada (Gynn et al., 2001; McDaniel y Einstein, 1992; Simons et al., 2006). En concreto, el componente retrospectivo del procesamiento intencional está referido a la retención de la acción y la meta o contexto de recuperación. En este sentido se relaciona con el *qué* de la acción, el estatus intencional y el contexto de recuperación (*cuándo*) (Ellis, 1996). El componente prospectivo estaría referido a la recuperación de la acción en un momento determinado o en respuesta a una clave establecida de antemano (Einstein y McDaniel, 1990), abarcando la recuperación de la intención, los intervalos temporales de retención de la acción, y los intervalos de recuperación y ejecución en el momento preciso o como consecuencia de un evento determinado

En tanto que la memoria cotidiana tiene componentes retrospectivos y prospectivos, no suele haber correlaciones directas entre memoria retrospectiva y los desempeños en memoria cotidiana (Graf, Uttl y Dixon, 2002; Harris, 1984; Meacham y Leiman, 1982). Sin embargo, sí se han encontrado respecto a otras variables como la memoria verbal (p. ej., Cherry et al., 2001; Graf, Uttl y Dixon, 2002; Groot, Wilson, Evans, y Watson, 2002; Huppert, Johnson y Nickson, 2000; Reese y Cherry, 2002; Uttl, Graf, Miller y Tuokko, 2001); la memoria de trabajo (p. ej., Cherry y LeCompte, 1999; Kidder, Park, Hertzog y Morrell, 1997; Park, et al., 1997; Reese y Cherry, 2002; West y Craik, 2001); la velocidad de procesamiento (p. ej., Graf, et al., 2002; Groot, et al., 2002; Uttl, et al., 2001); el razonamiento no-verbal (p. ej., Cockburn y Smith, 1991; Groot et al., 2002), y el vocabulario (p. ej., Cherry y LeCompte, 1999; Reese y Cherry, 2002).

La obtención de estas correlaciones resulta inconsistente con la idea de memoria prospectiva como un constructo diferenciado. Sin embargo, la validez de constructo fue analizada mediante un análisis factorial exploratorio, concluyendo que la MP se constituye de factores diferentes a la memoria retrospectiva y otros procesos cognitivos (Maylor, Darby, Logie, Della Sala y Smith, 2002; Uttl et al., 2001). Estos datos son consistentes por los obtenidos por Salthouse, Berish y Siedlecki (2004), en tanto obtienen que la memoria prospectiva puede considerarse un constructo diferente al representado por otras habilidades cognitivas. En concreto, se obtuvo una relación significativa entre MP y las funciones ejecutivas, la inteligencia fluida, la memoria episódica y la velocidad de percepción, pero sólo se relacionaba débilmente con la autoevaluación de la memoria y los rasgos de personalidad. La personalidad y el estilo de vida, según Cuttler y Graf (2007), resultan buenos predictores de la ejecución en tareas de MP (véase también Arana, Meilán, y Pérez, 2008). Como puede observarse existe cierta confusión respecto a la relación y solapamiento de los procesos intervinientes, seguramente derivados de la diversidad de tareas desarrolladas para su medida y de la relativa juventud de este concepto. Lo que sí parece claro es que en la MP están involucrados diferentes procesos cognitivos que mantienen una clara relación con diferentes estructuras cerebrales (véase tabla 1). Los procesos cognitivos implicados en la memoria prospectiva son las funciones ejecutivas; la memoria de trabajo, episódica y retrospectiva; la atención; la autorregulación de la conducta y la motivación (véase Meilán et al., 2005).

**Tabla 1.** Procesos implicados en el comportamiento intencional (extraído de Meilán et al., 2005)

**FUNCIONES EJECUTIVAS**

- .Planificación
- .Interrupción e inhibición de respuestas irrelevantes
- .Control de eventos ambientales
- .Iniciación flexible de las respuestas a estos eventos.
- .Percepción del tiempo
- .Orden interno de la mente

**FUNCIONES DE MEMORIA**

- .Memoria de trabajo
- .Memoria retrospectiva
- .Memoria episódica

**FUNCIONES DE ATENCIÓN**

- .Cambio del foco de atención de una tarea a otra (atención dividida)
- .Atención selectiva

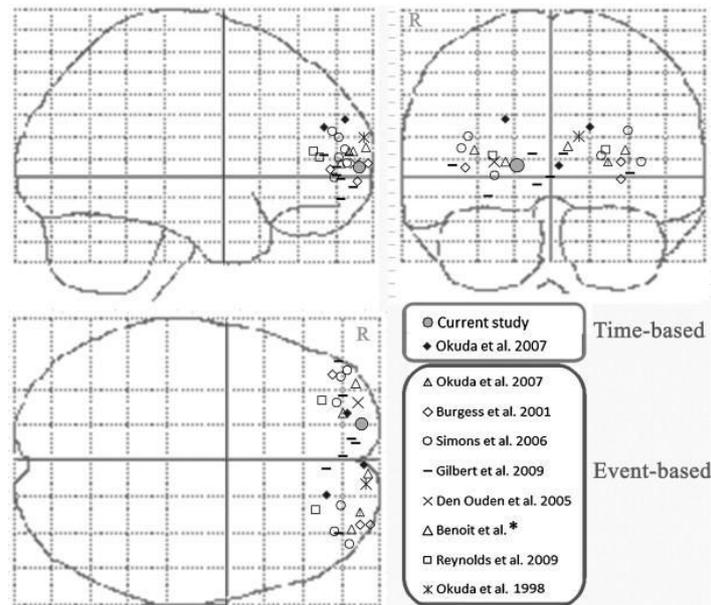
**FUNCIONES DE AUTORREGULACIÓN DE LA CONDUCTA**

- .Autocontrol
- .Autorregulación verbal
- .Control motor

**FUNCIONES MOTIVACIONALES**

- .Regulación de la emoción y la motivación
- .Mantenimiento activo de la intención en el tiempo

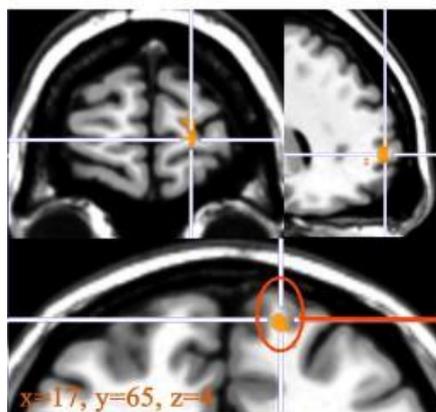
Esta confluencia de procesos cognitivos parte de un conjunto de estructuras cerebrales que han sido propuestas como componentes del sustrato neural que permitiría la correcta formación, desarrollo y ejecución de la intención. En este sentido, es conocida la participación de las regiones frontales en la MP (Shallice y Burgess, 1991; Shimamura, Janowsky y Squire, 1991), como la región prefrontal dorsolateral (Basso et al., 2010) y recientemente se han propuesto otras estructuras cerebrales, como las regiones basales (Umeda, Nagumo y Kato, 2006); las vías frontoestriales (Costa et al., 2008; Foster et al., 2009) y el cortex prefrontal anterior (Burgess et al., 2001, 2003; Gilbert et al., 2009; Okuda et al., 1998, 2007; Den Ouden et al., 2005; Reynolds et al., 2009; Simons et al., 2006).



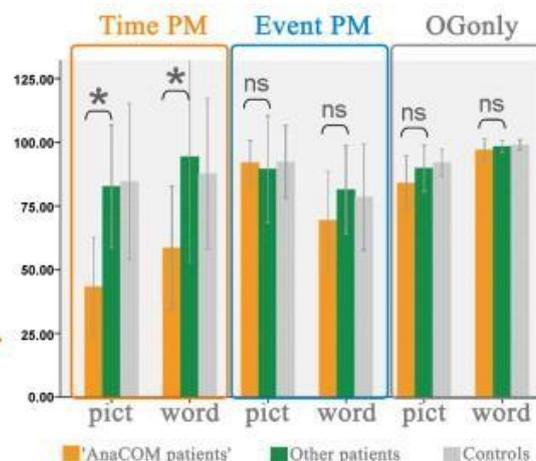
**Figura 1.** Localización de las regiones activadas en sujetos sanos durante la realización de tareas de memoria prospectiva a partir de la revisión bibliográfica realizada por Volle, Gonen-Yaacovi, Costello, Gilbert y Burgess (2011)

Esta última región, si bien había sido relacionada con la MP en pruebas de neuroimagen por su activación durante la realización de tareas de MP (véase figura 1), no ha sido hasta fechas recientes que se ha comprobado su clara implicación mediante un estudio en el que se utilizaron sujetos con lesiones focalizadas (véase figura 2) (Volle et al., 2011).

Common AnaCOM regions to pictures and words in time-based PM tasks



'AnaCOM patients' versus other patients



**Figura 2.** Localización y activación de las regiones involucradas en la realización de la tarea de MP (tiempo y evento), en pacientes con lesiones en la región rostral prefrontal, pacientes con lesiones en otras localizaciones y un grupo control sin lesiones (tomado de Volle et al., 2011)

Este trabajo aporta conclusiones muy interesantes, como el hecho de que en las tareas de MP basadas en eventos y las basadas en tiempo están involucradas regiones diferentes, y en concreto, la región polar derecha de la corteza prefrontal (área 10 de Brodmann), específicamente relacionada con los déficit observados en tareas de memoria prospectiva basadas en eventos tanto para fotografías como palabras. Según los autores (Volle et al., 2011), estos déficit no pueden ser explicados por dificultades en la atención, detección, inhibición o procesamiento de la instrucciones, requerimientos básicos para la correcta realización de este tipo de tareas; pero sí por una incapacidad para la estimación del tiempo que tendría un claro efecto disruptor a la hora de realizar una tarea de MP. A partir de estos resultados se deduce que los problemas presentados por los sujetos con lesiones en la región rostral a la hora de realizar tareas de multielección, pueden ser explicados parcialmente por déficit en la MP.

### 3. FASES EN EL PROCESAMIENTO DE LA INTENCIÓN

Existe consenso entre los autores en considerar que en la memoria prospectiva prevalecen una serie de fases (Brandimonte, 1991; Einstein y McDaniel, 1990): 1) formación y codificación de una intención y acción; 2) intervalo de retención; 3) intervalo de ejecución; 4) iniciación y ejecución de la acción pretendida y 5) evaluación de los resultados.



**Figura 3.** Secuencia de fases en memoria prospectiva (modificado de Meilán, 2004)

1. Formación y codificación de la intención. Está referida a la retención del contenido de la intención demorada. Durante esta fase se genera una asociación entre el *qué* queremos hacer, *la decisión* de hacerlo y *cuándo* queremos hacerlo. Esta asociación supone la implicación de la memoria retrospectiva (Einstein y McDaniel, 1996).
2. Intervalo de retención. Periodo comprendido entre la codificación y el intervalo de ejecución. La intención, por lo tanto, debe mantenerse en el tiempo durante este periodo. Algunos autores especulan sobre la posibilidad de un almacenamiento pasivo de la información hasta que pueda ser recuperada.
3. Intervalo de ejecución. Periodo durante el que una situación se reconoce como potencial contexto de recuperación asociado a una intención pendiente. La recuperación se ve afectada por: 1) el nivel de activación de las representaciones de los eventos (componente dependiente de la huella); 2) las características del evento señal como la distintividad y la familiaridad (componente dependiente de la señal); 3) procesos autoiniciados (componente dependiente de la capacidad) (Pérez, 2009).
4. Iniciación y ejecución. En este periodo se inicia y se lleva a término la acción programada o conducta intencionada, a partir de la clave de recuperación (física o temporal).
5. Evaluación de los resultados. Se evalúan las consecuencias de las acciones. En este punto se precisa de la comparación de los contenidos retrospectivos de la intención codificada con el control de las consecuencias actuales. Al mismo tiempo se produce una desactivación de la intención, convirtiéndose en contenidos de recuerdo semántico ya que la intención ha pasado a ser una acción realizada o no realizada (Pérez, 2009).

#### 4. PARADIGMA DE MEMORIA PROSPECTIVA

Las etapas en las que puede estructurarse una tarea de MP son: 1) lectura y comprensión de las instrucciones; 2) tarea que los participantes deben realizar durante la prueba (*actividad concurrente*); 3) acción programada en las instrucciones que debe realizarse bajo determinadas circunstancias (*conducta intencionada*), y 4) estímulos que permiten el recuerdo de realizar dicha acción y que aparecen dentro de la actividad concurrente (*claves de recuperación*) (véase tabla 2).

<b>Tabla 2.</b> Secuencia de los pasos de la tarea de MP (Brandimonte, 1991; Einstein y McDaniel, 1990) y su relación con la tarea prospectiva	
<b>FASES MP</b>	<b>PASOS TAREA MP</b>
CODIFICACIÓN	INSTRUCCIONES
RETENCIÓN	ACTIVIDAD CONCURRENTE
EJECUCIÓN	CLAVES
INICIACIÓN Y EJECUCIÓN	CONDUCTA INTENCIONADA

##### 4.1. Parámetros en tareas de memoria prospectiva

Dentro de una tarea clásica de MP el sujeto debe realizar una serie de acciones al mismo tiempo que resuelve una actividad de fondo o tarea concurrente (*ongoing task*). El sujeto no recibe indicaciones en el momento de realizar estas acciones, debiendo iniciarlas por sí mismo (autoiniciadas). En tareas basadas en eventos debe esperar la aparición de una señal (*target*) del ambiente como disparador de la acción. En tareas basadas en tiempo debe realizar la acción una vez pasado un tiempo determinado que ha sido marcado en las instrucciones (véase figura 3).

Según la síntesis realizada por McDaniel y Einstein (2007), las principales características de una tarea de memoria prospectiva son las siguientes: 1) La ejecución de la acción pretendida no es inmediata; 2) la tarea de memoria prospectiva está contenida en una tarea concurrente (*ongoing task*); 3) la ventana temporal para iniciar la respuesta está restringida; 4) el marco temporal para la ejecución de la respuesta es

limitado; 5) debe haber una intención, y 6) la memoria prospectiva sólo tiene lugar en aquellas situaciones en las que la intención es una en la cual no hemos estado pensando (Graff y Uttl, 2001).

#### **4.2. Variables de agrupación**

Se utilizan diversos paradigmas para la medida de la MP que dependen de los objetivos buscados. Hay que tener muy en cuenta a la hora de emprender una investigación que de las diferencias entre estos paradigmas resultan diferencias en los procesos cognitivos implicados. Un reciente trabajo ha descrito las variables de agrupación; es decir, aquellas variables que por sus características podrían estar afectando a los resultados y determinando su variabilidad en la literatura científica (Cores, Vanotti, Politis y Garcea, 2010): 1) la naturaleza del estímulo que inicia la acción; 2) la complejidad de la tarea concurrente y de la tarea de MP; 3) la relación entre la tarea concurrente y la tarea de MP (procesamiento focal y no-focal); 4) el efecto de asociación entre la intención y la señal disparadora de la intención; 5) el grado de conciencia de los sujetos acerca de la evaluación de la MP; 6) el uso de acciones *vs.* respuestas verbales como intenciones; 7) la implementación de tareas multiintencionales *vs.* tareas de intención única; 8) la evaluación específica de la planificación de intenciones, y por último 9) las modificaciones para mejorar la ejecución en MP.

#### **4.3. Requisitos de las tareas de memoria prospectiva.**

Además de los parámetros que conforman la tarea de MP y las variables de agrupación que deben ser tenidas en cuenta, en tanto pueden influir en el desarrollo de la prueba y en los objetivos buscados; también hay que considerar una serie de premisas referidas al papel del experimentador (Kvavilashvili, 1992): 1) el experimentador debe tener el control sobre el comportamiento del sujeto durante el periodo de retención. Esto precisa la implicación del sujeto en la misma actividad durante ese periodo; 2) minimizar la posibilidad de que una intención pueda ser recordada pero, por alguna razón, no realizada; 3) la petición del experimentador debe provocar niveles de motivación similares en todos los sujetos; 4) la petición del experimentador debería producir el suficiente olvido de la intención a estudiar, y por último, 5) se debe mantener la validez

ecológica; es decir, la intención a estudiar debe ser representativa de las que ocurren en la vida diaria.

Estas premisas se deben establecer adecuadamente en las instrucciones, que se han mostrado muy relevantes en la ejecución de la tarea, siendo el ejemplo más claro el hecho de que una simple modificación en éstas convierte una tarea de MP en una tarea de vigilancia (p. ej., Brandimonte et al., 2001). A través de las instrucciones es posible inocular niveles de motivación y atención en los participantes, lo que sin duda tendrá reflejo en los resultados. Por lo tanto y como primer requisito se hace imprescindible aplicar a todos los participantes las mismas instrucciones, evidentemente, pero no sólo eso, también aplicarlas de manera idéntica, tanto respecto al contenido informativo, como a la carga afectiva que el experimentador imprima. Cabe mencionar que las condiciones ambientales (cabinas idénticas, temperatura, etc.), por obvias, no deben dejar de ser mencionadas para mantener las condiciones experimentales adecuadas.

## **5. RESUMEN Y CONCLUSIONES**

En este primer capítulo nos hemos referido a la terminología más utilizada para referirse a la memoria prospectiva. Tal como hemos mencionado, los términos parecen conformarse a las necesidades de expresión, pero no siempre éstos se adecuan correctamente a las necesidades experimentales. A pesar de que en principio parece un debate poco relevante, lo cierto es que, y más en MP donde se maneja una gran cantidad de conceptos, resulta conveniente delimitar las variables a utilizar a nivel terminológico ya que simplifican el análisis teórico y permiten una mayor precisión en los diseños experimentales.

La denominación de memoria cotidiana, intencional o prospectiva, en especial estas dos últimas, se utilizan a menudo como sinónimos, siendo el término *prospectivo* el de menor frecuencia de uso, y por lo tanto el de mayor utilidad a la hora de delimitar un marco de actuación experimental. Entender esta necesidad de simplificación como una idea de evolución terminológica resulta del todo coherente en el campo científico tal como se expresa en el libro *Fundamentos Generales de la Pedagogía* (Gmurman y Korolev, 1978), en el que se dice textualmente “*Con el cambio de las condiciones*

*históricas cambian también muchos de los fenómenos que estudiamos; por consiguiente, los conceptos que los reflejan no pueden ser estables, estáticos. En el movimiento y desarrollo de estos últimos se refleja también el progreso de la ciencia, el crecimiento de nuestros conocimientos.”*

También se ha establecido la distinción y complementariedad entre memoria prospectiva y retrospectiva, al igual que su relación con diversos procesos cognitivos como las funciones ejecutivas, la memoria de trabajo y operativa, la atención, y de manera más débil con las características de personalidad y los estilos de vida. De vital importancia resulta, y así lo hemos tratado, situar todos estos procesos en el sustrato neural, en concreto en la corteza prefrontal, que está muy implicada en el procesamiento intencional, al tiempo que diversos trabajos mencionan otras estructuras (regiones basales, vías frontoestriales, cortex prefrontal anterior) que en mayor o menor grado intervienen en dicho procesamiento.

A partir de la delimitación terminológica y estructural, hemos desarrollado en este capítulo las características definitorias de una tarea clásica de MP. Resultan fundamentales los parámetros básicos (conducta intencionada, actividad concurrente, clave de recuperación); las etapas del procesamiento intencional (formación y codificación de la intención; recuperación; ejecución de la intención; evaluación de las consecuencias), y de igual manera las variables de agrupación que garantizan la validez del método. Como último punto, y no menos importante, se mencionaron las características de actuación que debe mantener el experimentador para conseguir un adecuado control experimental.

Todos estos aspectos, tomados en su conjunto, resultan imprescindibles a la hora de construir y utilizar una tarea de MP. Dado lo complejo de los factores intervinientes y la poca consistencia de los datos que afirman la existencia de un constructo delimitado e independiente de MP, se hace imprescindible tomar las medidas reseñadas a la hora de estudiar este proceso cognitivo y consolidar así la uniformidad de los estudios realizados que a la larga, beneficiará la comprensión de este tópico de investigación.

Este marco metodológico se hace aún más complejo, si cabe, al incorporar a la emoción como variable de estudio dentro del paradigma de MP. Estas dificultades están en la

base del relativo poco tratamiento que ha tenido este tópico en los últimos años, hecho que ha quedado reflejado en la temática del último congreso de MP celebrado en Vancouver (Canadá), donde tan sólo el 1.17 % de todos los trabajos trataban de manera directa la relación entre emoción y MP (Gordillo, Arana, Meilán y Mestas, 2010). Esta falta de estudios sobre la emoción en MP puede venir determinada por una barrera metodológica, ya que resulta complicado inducir un estado emocional durante la realización de la tarea de MP, por cuanto podríamos estar modificando el paradigma de investigación al generar un estado atencional de alerta poco conveniente en tareas donde se debe generar olvido, mientras que la inducción emocional de manera previa a la realización de la prueba se enfrenta a problemas como el decaimiento del efecto sobre el estado afectivo conforme se progresa en la tarea (Kliegel y Jäger, 2006) además de la poca precisión y fiabilidad de los métodos de inducción utilizados. En el siguiente capítulo analizaremos todos estos aspectos.

**CAPÍTULO TERCERO**  
*EMOCIÓN Y MEMORIA PROSPECTIVA*

1. Emoción y memoria prospectiva
2. Inducir emociones en tareas de memoria prospectiva
  - 2.1. Métodos de inducción emocional
  - 2.2. *International Affective Picture System*
3. Efecto de la emoción sobre la memoria prospectiva
4. La emoción como motivador de la conducta intencionada
5. Resumen y conclusiones

## **CAPÍTULO TERCERO**

### **EMOCIÓN Y MEMORIA PROSPECTIVA**

En este capítulo analizaremos la relación entre emoción y memoria prospectiva a través de los trabajos de investigación de los últimos años. También se tratará un aspecto relevante para comprender esta interrelación en el contexto del laboratorio: los métodos de inducción emocional. En este sentido el método que más fiable resulta es el *International Affective Picture System*, que será descrito con detalle por la importancia que adquiere en los siguientes apartados. No sólo el modo de inducción emocional, también el *cuándo* de esa inducción dentro de una tarea de MP resulta muy relevante. Se planteará la posibilidad de inducir una emoción tras la realización o no realización de la conducta intencionada. Idea ésta que será desarrollada ampliamente en los capítulos siguientes.

#### **1. EMOCIÓN Y MEMORIA PROSPECTIVA**

La capacidad de almacenar experiencias y beneficiarse de ellas en un futuro es de vital importancia para el ser humano (Ballesteros, 1999). La memoria prospectiva al estar relacionada con el recuerdo de realizar una acción programada en un momento determinado del futuro (Kliegel et al., 2008), resulta necesaria en la planificación de la conducta, e involucra a una serie de procesos cognitivos, como son las funciones ejecutivas; la memoria de trabajo, episódica y retrospectiva; la atención; la autorregulación de la conducta y la motivación (Meilán et al., 2005). Si bien todos estos aspectos han sido tratados en mayor o menor medida en relación a la MP, no se puede decir lo mismo respecto a la emoción (Kliegel y Jäger, 2006).

En los últimos años ha aumentado considerablemente la literatura sobre cómo los procesos emocionales afectan a la cognición y a la conducta. Dos modelos resultan relevantes para comprender el efecto de la emoción sobre la MP: el Modelo de distribución de recursos de Ellis y Ashbrook (1988), y la teoría de la eficiencia del procesamiento de Eysenck y Calvo (1992). Según el primero, los estados emocionales de una persona regulan la distribución de los recursos de procesamiento: los negativos llevarían a un aumento de los pensamientos intrusivos e irrelevantes que tienen que competir con las actividades cognitivas pertinentes. Como consecuencia de ello la

ejecución se vería perjudicada, siendo más evidentes tales perjuicios sobre las tareas que requieren un alto grado de procesos controlados (autoiniciados).

Según el segundo, la ansiedad tiene efectos motivacionales y atencionales. El efecto motivacional es generalmente positivo ya que lleva a aumentar el esfuerzo en una tarea cognitiva, mientras que el efecto atencional consiste en una interrupción de la capacidad de almacenamiento y procesamiento de la working memory por la disminución de la cantidad de recursos atencionales disponibles. Se predice que las personas con ansiedad alta lo harán igual que las de ansiedad baja cuando sean tareas sencillas, mientras que lo harán peor cuando se trate de tareas que demanden mucha capacidad, debido a que los pensamientos distractores asociados con la ansiedad compiten con los recursos limitados.

Ya dentro de la temática que aborda este proceso cognitivo, como ya se ha señalado, resulta sorprendente comprobar cómo en el último congreso de memoria prospectiva celebrado en Canadá, tan sólo el 1.17 % de todos los trabajos trataban de manera directa la relación entre emoción y MP (véase tabla 3).

<b>Tabla 3.</b> Temática de interés en los últimos años en memoria prospectiva	
Patologías neurológicas	20.00%
Trabajos con animales	1.17%
Problemática social	10.59%
Procesos cognitivos	27.06%
Metodología	12.94%
Medida	3.53%
Envejecimiento	21.18%
Neuroimagen	3.53%
Emoción y motivación	1.17%

\*Extraído de Gordillo, Arana, Meilán, et al. (2010)

Esta falta de estudios sobre la emoción en MP puede venir determinada por una barrera metodológica, ya que resulta complicado inducir un estado emocional durante la realización de la tarea de MP, por cuanto podríamos estar modificando el paradigma de investigación al generar un estado atencional de alerta poco conveniente en tareas donde se debe generar olvido.

## 2. INDUCIR EMOCIONES EN TAREAS DE MEMORIA PROSPECTIVA

### 2.1. Métodos de inducción emocional

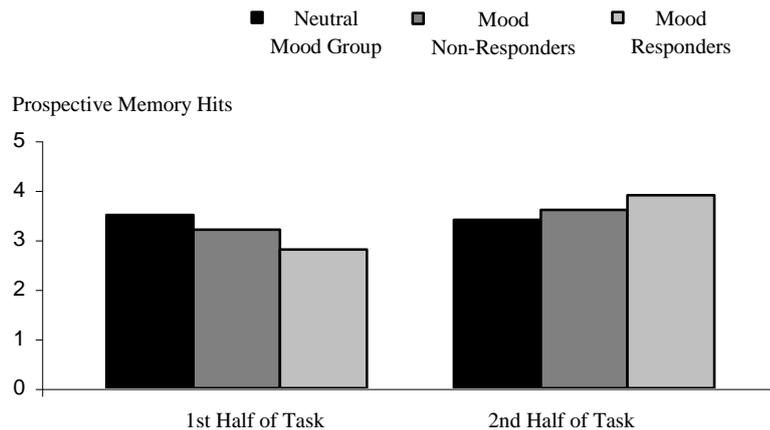
Dentro del paradigma de memoria intencional hay tres componentes principales sobre los que puede influir la emoción: la tarea que los participantes deben realizar durante la prueba (*actividad concurrente*); la acción programada en las instrucciones que debe realizarse bajo determinadas circunstancias (*conducta intencionada*), y los estímulos que permiten el recuerdo de realizar dicha acción y que aparecen dentro de la actividad concurrente (*claves de recuperación*). Hasta la fecha, los estudios que han tratado de estudiar los efectos de la emoción sobre la memoria intencional en su mayoría lo han hecho induciendo estados emocionales con métodos tradicionales (véase tabla 4) de manera previa a la realización de la prueba de memoria, que afectaban de manera general y difusa a todos los componentes antes citados.

**Tabla 4.** Métodos tradicionales de inducción emocional

Lectura de frases autorreferidas	Velten, 1968
Recuerdo autobiográfico	Brewer, Doughtie y Lubin, 1980
Sugestión hipnótica	Bower, 1981
La imaginación	Wright y Mischel, 1982
Manipulación expresión facial	Laird, Wagener, Halal y Szegda, 1982
Escuchar piezas musicales	Vaitl, Vehrs y Sternagel, 1993
Visualización de fragmentos de películas	Philippot, 1993; Gross y Levenson, 1995; Westermann, Spies, Stahl y Hesse, 1996
Sonidos	Bradley, Zack y Lang, 1994; Bradley y Lang, 2000
Historias, imaginación e interacciones	Westermann et al., 1996; Gerrards-Hesse, Spies y Hesse, 1994

\*Datos extraídos de Lasa (1997).

Esta metodología presenta la dificultad de que el estado emocional inducido no se mantiene durante toda la prueba, lo que estaría perjudicando la validez de la misma (Kliegel y Jäger 2006), tal como se refleja en el gráfico obtenido por estos autores (véase figura 4) donde los valores se invierten en la segunda mitad de la tarea.



**Figura 4.** Gráfico tomado de Kliegel y Jäger (2006)

También hay que tener en cuenta que estos métodos tradicionales de inducción emocional, en general, no han sido diseñados a partir de alguna posición teórica, sino de forma heurística (Vicens y Andrés, 1997); es decir, a partir de innovaciones conducentes a un objetivo, pero sin un respaldo teórico definido. Otras críticas son las referidas al “efecto de la demanda” sobre la tarea diseñada, que al ser tan evidentes se constituyen como un problema metodológico a reseñar, mientras que en algunas de estas pruebas la efectividad y fiabilidad resulta discutible (Martín, 1990; Westermann et al., 1996). Y quizá una de las más graves es la referida a su falta de objetividad, ya que en la mayoría de estos métodos se produce algún tipo de manipulación cognitiva donde el experimentador tiene poco control sobre los estímulos y sobre lo que el sujeto revive más que a través de autoinformes (Moltó et al., 1999).

Por último, esta forma de estudiar la emoción en memoria prospectiva no refleja la interrelación entre la emoción y el comportamiento intencional en la vida real. Pensemos en un ejemplo que nos ayude a clarificar esta cuestión: Un día al levantarnos programamos la acción de ir al Banco a las 18 horas (*conducta intencionada*) y en el transcurso de la mañana la publicidad de los Bancos nos recuerda nuestra cita (*clave de recuperación*); pero durante el día y hasta dicha hora estaremos en nuestro lugar de trabajo realizando las tareas habituales (actividad concurrente). Resulta evidente que los componentes de la tarea que nos sirven como ejemplo pueden adquirir de manera independiente registros emocionales diferentes. Acudir al Banco puede tener una connotación positiva (cobrar un cheque) o negativa (pagar un impuesto). La publicidad que nos recuerda la cita está fuertemente impregnada de emocionalidad para atraer la

atención de los clientes que no siempre está en consonancia con nuestro estado de ánimo. Por último, las tareas habituales que realizamos en nuestro trabajo pueden dar lugar a diferentes estados de ánimo determinados por acontecimientos puntuales agradables o desagradables (halago o reprimenda del jefe); además de por la complejidad de la tarea que influye en el requerimiento atencional y por consiguiente en la eficacia de nuestra memoria (Craik y Lockhart, 1972).

Resulta difícil comprender cómo vamos a obtener datos fiables respecto al efecto de la emoción sobre la memoria prospectiva si no tenemos en cuenta las connotaciones emocionales de todos y cada uno de estos factores, máxime cuando la validez ecológica se ve tan seriamente comprometida en tareas de laboratorio. Como ya dijimos, los trabajos realizados hasta la fecha han tratado los efectos de la emoción sobre la totalidad de la tarea; sin embargo, son relativamente pocos y centrados en los últimos años, los trabajos que han estudiado los efectos que tendría sobre la MP el contenido emocional de las claves de recuperación y la conducta intencionada (Altgassen et al., 2010; Clark-Foos et al., 2009; Rendell et al., 2011; Rummel et al., en prensa) y ninguno, que sepamos, ha tratado el efecto de la emoción inducida tras la realización o no realización de la conducta intencionada.

Por lo tanto, la memoria prospectiva no es un tipo de memoria delimitado por conceptos claros y estructuras específicas, muy al contrario, participan diferentes procesos cognitivos y estructuras neuronales. La emoción es parte de este complejo sistema de generación y cumplimiento de intenciones, y bien las estudiemos como procesos motivacionales o de manera más básica a través de sus componentes principales, debemos partir de una metodología que nos permita elaborar hipótesis y que amplíe, en definitiva, nuestra curiosidad sobre el tema, que hasta la fecha no se ha generado, posiblemente por estas dificultades metodológicas.

## **2.2. International Affective Picture System (IAPS)**

A partir de la idea, ampliamente aceptada de que las emociones son procesos complejos y derivados de múltiples factores, resulta congruente la definición dada por Lang (1968), donde la emoción se entiende como una disposición para la acción que se origina ante estímulos significativos para el organismo y que se producen en tres sistemas reactivos:

experiencial-subjetivo; conductual-expresivo, y neurofisiológico-bioquímico. Cada uno de estos sistemas refleja la emoción de manera parcial e imperfecta, y el problema en el campo de la investigación se agrava si se tiene en cuenta que la correlación entre estos sistemas es bastante modesta (Lang, 1968).

Para solucionar este problema, Lang (1968) mantiene una visión bifásica y dimensional de las emociones. Entiende las emociones como disposiciones para la acción que resultan de dos sistemas motivacionales existentes en el cerebro -apetitivo y aversivo-, que permiten explicar la primacía de la dimensión de valencia en la respuesta emocional. Por otro lado el *arousal* es la segunda dimensión afectiva que refleja el grado de activación de cada sistema motivacional primario o de los dos (Lang, 1995). A través de estos dos sistemas motivacionales, y según Lang, es posible determinar la totalidad de la expresión afectiva (Moltó et al., 1999).

El objetivo de este autor al elaborar el *International Affective Picture System (IAPS)* es el de hacer accesible un conjunto de fotografías a color estandarizadas con capacidad para evocar emociones y con unos contenidos que abarquen un amplio espectro de categorías (Lang et al., 1999; Lang, Bradley y Cuthbert, 2001, 2005). A través de este instrumento sería posible un mejor control experimental en la selección de los estímulos afectivos en las características temporales de su administración, a la vez que facilita la comparación de resultados entre diferentes experimentos y distintos laboratorios (Moltó et al., 1999). Los valores de estas fotografías se obtuvieron a través del *Self-Assessment Manikin (SAM)* que es una escala de calificación afectiva que utiliza una serie de figuras que expresan las dimensiones de la activación (de muy emocionado a muy relajado) y valencia (de una sonrisa a un ceño fruncido) (Lang, 1980).

Este sistema estandarizado de inducción emocional a través de fotografías ha sido ampliamente utilizado en investigaciones de diversa índole. Una gran parte han estado orientadas al estudio de los procesos psicológicos básicos -aprendizaje, emoción, motivación y atención-, a través de medidas de la respuesta de la actividad electrodermal (Mardaga, Laloyaux y Hansenne, 2006); potenciales evocados (Van Lankveld y Smulders, 2008); tasa cardiaca (Lang, Greenwald, Bradley y Hamm, 1993); así como diferentes tópicos de investigación relacionados con patologías como el Alzheimer (Gordillo, Mestas, Arana y Meilán, 2011; Kensinger, Brierley, Medford,

Growdon y Corkin, 2002); ansiedad (Pollatos, Traut-Mattausch, Schroeder y Schandry, 2007; Yiend y Mathews, 2001); depresión (Lee et al., 2007; Wagner, Mülle, Sommer, Klein y Hajak, 2004); esquizofrenia (Hempel et al., 2005; Snader, Koenig, Gerogieff, Terra y Franck, 2005), mostrándose capaz de delimitar patrones específicos de respuesta emocional a estímulos en distintos trastornos mentales, incluyendo los trastornos del estado de ánimo (Jayaro, de la Vega, Díaz-Marsá, Montes y Carrasco, 2008).

### **3. EFECTO DE LA EMOCIÓN SOBRE LA MEMORIA PROSPECTIVA**

Aún se conoce poco sobre cómo las emociones afectan a la memoria prospectiva (Kliegel et al., 2005). Esto es debido, en parte, a que no ha recibido el mismo tratamiento que respecto a la memoria retrospectiva (p. ej., Fernández-Rey y Redondo, 2007; Gordillo, Arana, Mestas, Salvador, et al., 2010; Gordillo, Arana y Mestas, 2010; Redondo y Fernández-Rey, 2010; Simón, Ruiz y Suengas, 2009), lo que ha impedido una mayor precisión en los resultados, y por lo tanto una mejor comprensión de los mismos. Es decir, no se ha tratado la emoción en sus niveles básicos de valencia y activación, lo que permitiría una inducción directa sobre los principales elementos que conforman la tarea de memoria prospectiva (*actividad concurrente, claves de recuperación y conducta intencionada*). Este planteamiento resulta lógico si pensamos que la emoción, a lo largo de nuestro quehacer diario, aparece de manera puntual con variaciones de intensidad y cualidad, y que su efecto sobre la actividad concurrente (p. ej., las tareas propias de nuestro trabajo diario), las claves de recuperación (p. ej., un anuncio de bebés que nos alerta de que debemos recoger a nuestros hijos del colegio) y la conducta intencionada (p. ej., esperarlos al salir de clase), tendrá consecuencias diferentes sobre el recuerdo de realizar dicha conducta en el futuro.

Utilizar un estado emocional constante para determinar su efecto sobre la MP resulta complicado de conseguir en tareas de laboratorio, por cuanto tiende a diluirse en el transcurso de la prueba (p. ej., Kliegel et al., 2005), e imposible de mantener en la vida real. Pero además, carece de validez ecológica ya que no refleja el efecto que la fluencia de emociones cambiantes y adecuadas al entorno ejerce sobre el proceso intencional (formación, retención y ejecución de la intención), que también se desarrolla en ese entorno, participando en la formación de dichas emociones y siendo influido por ellas.

En la mayoría de los trabajos sobre emoción y memoria prospectiva se cumple la intuición de que los estados emocionales negativos perjudican la MP (Kliegel y Jäger, 2006). En este sentido, se ha visto que las emociones inespecíficas negativas (Meacham y Kushner, 1980; Schmidt, 2004) y los estados internos de ansiedad (Harris y Cumming, 2003; Harris y Menzies, 1999) o depresión (Kliegel et al., 2005; Rude, Hertel, Jarrold, Covich, y Hedlund, 1999) pueden causar interferencias con el recuerdo prospectivo, aunque hay resultados inconsistentes (Cockburn y Smith, 1994; Livner, Berger, Jones, y Bäckman, 2005; Nigro y Cicogna, 1999). En general, se cumple la intuición de que los estados emocionales negativos perjudican el recuerdo y la realización de intenciones, tanto en el laboratorio como en el contexto de la vida diaria. Pero pocos son los estudios que aportan datos sobre el efecto que tienen las emociones positivas (alegría, felicidad, bienestar, etc.) sobre la memoria prospectiva (Kliegel y Jäger, 2006). Estudios como el de Oaksford, Morris, Grainger y Williams (1996) o el de Phillips et al. (2002) muestran que el estado de ánimo positivo aumenta los procesos de planificación considerados muy importante para la correcta ejecución de la intención (p. ej., Kliegel, Martin, McDaniel, y Einstein, 2002). Además, para Kuhl y Kazén-Saad (1999) el afecto positivo parece aflojar (release) la inhibición del camino entre las intenciones almacenadas y sus sistemas de *output* motor, por lo que posiblemente facilita la ejecución de una acción intentada.

La emoción no actúa siempre de manera general y difusa sobre la conducta humana tal como podría deducirse a partir de los trabajos comentados y del modo de inducción emocional utilizado. Diversos estudios también han estudiado el efecto del contenido emocional de las claves de recuperación sobre la MP. Estos estudios han reportado resultados contradictorios, por un lado se informa de que la valencia asociada a la claves de recuperación perjudica la MP a través de una disrupción en el procesamiento atencional (Clark-Foos et al., 2009) mientras que por otro lado se informa de una facilitación gracias a la mayor saliencia que la emoción proporciona a dichas claves (Altgassen et al., 2010).

Otra forma de abordar el tema es a través del contenido emocional de la conducta intencionada. Este aspecto fue tratado por Meacham y Kushner (1980); es decir, se estudia cómo afecta el tipo de conducta intencionada (p. ej., ir a una cita con el dentista para un tratamiento muy doloroso ó ir a recoger a un amigo para ver una película) al

recuerdo de realizarla en un futuro. Los autores contrastan dos hipótesis, la primera plantea la posibilidad de que el desagrado inherente a una acción planeada estaría perjudicando su recuerdo. Esta teoría se basa en el supuesto freudiano de supresión. Una hipótesis alternativa es que el recuerdo de la acción desagradable planeada se recordaría mejor, pero no se llevaría a término por la resistencia de las personas a realizar acciones de contenido desagradables. Los autores confirmaron este segundo supuesto suministrando un cuestionario a los participantes tras finalizar la prueba para interrogarles sobre esta hipótesis.

Sin embargo, si bien se ha estudiado la influencia de la emoción de manera general sobre la ejecución de una tarea de MP, y de manera específica a partir del contenido emocional de las claves de recuperación y las conducta intencionada, ningún estudio que sepamos, ha contemplado en tareas de laboratorio la posibilidad de que las consecuencias de la conducta intencionada en términos emocionales, pudiera estar afectando a la MP. Este aspecto enlaza directamente con la emoción como motivador de la conducta intencionada a través de los incentivos. Si bien este punto puede servirnos para prever que una manipulación más específica tendría efecto sobre la MP, el objetivo de esta Tesis se centrará en los efectos que la inducción emocional de manera contingente a la realización o no de la conducta intencionada tiene sobre la MP, en este sentido no se contempla la emoción como un incentivo, sino como un refuerzo o castigo. Estos dos puntos serán tratados en los apartados siguientes.

#### **4. LA EMOCIÓN COMO MOTIVADOR DE LA CONDUCTA INTENCIONADA**

La emoción ha sido analizada en la MP bajo diferentes prismas, como la ansiedad (Harris y Cumming, 2003; Harris y Menzies, 1999); la depresión (Altgassen, Kliegel y Martin, 2009; Rude et al., 1999); la cualidad de conducta intencionada (agradable o desagradable) (Kvavilashvili y Ellis, 1996; Meacham y Kushner, 1980); bajo situaciones estresantes (Schmidt, 2004), o como motivación, a través del efecto que los incentivos tienen sobre la realización de la conducta intencionada. Respecto a este último punto, Meacham y Singer (1977) encontraron que, efectivamente, la motivación era una variable crítica de este tipo de recuerdo en adultos sanos. Un incentivo moderado fue suficiente para incrementar el recuerdo prospectivo en una prueba en la que los participantes debían recordar enviar a tiempo una serie de tarjetas al

experimentador. En el mismo sentido, Somerville, Wellman y Cultice (1983) encontraron que incluso niños de dos años son capaces de recordar tareas como “parar a comprar un helado” el 80% de las veces. Sin embargo, Guajardo y Best (2000) obtuvieron el resultado contrario. Analizaron el efecto del incentivo sobre el rendimiento en una tarea de memoria prospectiva en niños, no encontrando tales efectos. Es decir, el incentivo no produjo efecto alguno sobre el rendimiento. Meilán, Pérez, Arana y Vallés (2006) encontraron que el incentivo no mejora el rendimiento en una prueba de memoria prospectiva de laboratorio en personas con discapacidad psíquica. Parecen claves para entender estos resultados discrepantes las diferencias entre las tareas utilizadas (de laboratorio o naturales), y la cantidad de incentivo empleada.

Los incentivos, por lo tanto, facilitan el recuerdo prospectivo a través de un incremento de la motivación por realizar correctamente la tarea. En este sentido, la emoción implícita en la recompensa (p. ej., satisfacción por conseguir un premio), está facilitando el recuerdo de realizar la conducta intencionada. La emoción influye en la conducta de muy diferentes maneras (Custers y Aarts, 2005; Damasio, 1994; Rolls, 2000; Dreisbach y Goschke, 2004), valga de ejemplo el modo en que lo hace a través de los incentivos. En el mismo sentido, a nivel social la emoción puede actuar como una señal de refuerzo o castigo de la conducta; es decir, como una vía de comunicación afectiva (Picard, 1997); por ejemplo, en la relación padre-hijo, una sonrisa puede consolidar una conducta, mientras que un gesto desaprobatorio puede inhibirla. De igual forma podemos interpretar que tras la realización de una conducta intencionada (p. ej., ir al dentista), la generación del estado afectivo consecuente (p. ej., positivo: alivio porque desapareció el dolor), podría facilitar o perjudicar el recuerdo de realizar dicha conducta la próxima vez que sea necesario (Gordillo, Arana, Meilán, et al., 2010).

Es decir, inducir un estado emocional tras la realización de una conducta intencionada, y hacerlo en una tarea de laboratorio, nos permitiría estudiar este supuesto. Con esta forma de enfocar la investigación podremos conocer los efectos de la emoción de manera específica sobre uno de los componentes de la tarea prospectiva (conducta intencionada) evitando, en lo posible, perjudicar la validez ecológica, ya que en la vida cotidiana son habituales situaciones en las que un estado emocional aparece tras un hecho determinado, mientras que parece menos lógico pensar que en la población sin trastornos psiquiátricos como la depresión o la ansiedad, el estado afectivo se mantenga

estable a lo largo del día. Planteamiento éste que ha sido aceptado en trabajos que inducen un estado emocional previo a la prueba con el fin de comprobar el efecto de éste sobre la MP (p. ej., Kliegel et al., 2005), con la dificultad de que dicho estado no se mantiene constante a lo largo de la tarea (Kliegel y Jäger, 2006), lo que podría estar afectando al resultado final de manera no controlada.

## **5. RESUMEN Y CONCLUSIONES**

Llegados a este punto, y entendiendo la emoción como una consecuencia de la conducta (p. ej., *placer por recibir comida o miedo tras una descarga eléctrica*) y una señal de comunicación social capaz de reforzar la conducta (Broekens, 2007), podemos plantear una hipótesis de trabajo que nos permita contemplar la idea de que la inducción de una emoción (positiva o negativa) tras la realización o no realización de la conducta intencionada, podría estar “reforzando” o “castigando” la ejecución futura de dicha conducta, afectando al recuerdo de recordar (MP). En definitiva, la emoción afecta a la conducta en diferentes aspectos y maneras, como lo demuestra el hecho de que la capacidad de tener sensaciones de placer y dolor está estrechamente relacionada con los mecanismos básicos del aprendizaje y la toma de decisiones (Berridge, 2003), lo que evidenciaría que las áreas importantes en la emoción, también lo son para el aprendizaje instrumental (Broekens, 2007).

En todas las situaciones en las que esté involucrado un ser humano, la emoción está presente, y el objetivo de este capítulo ha sido el de entender en qué sentido afecta al procesamiento intencional, y cómo sería posible su medida de manera fiable. En conclusión, la emoción influye de manera diferencial sobre los principales componentes de la tarea de MP (actividad concurrente, conducta intencionada, claves de recuperación), y al inducir una emoción tras la realización o no realización de la conducta intencionada se está utilizando la emoción como una consecuencia de la conducta que permitiría modular dicha conducta y por lo tanto determinar, en un sentido todavía no estudiado, la tasa de memoria prospectiva. De manera no específica, este efecto modulador se manifiesta en la eficacia de los incentivos para potenciar la MP, que ha sido documentado en algunos trabajos (Meacham y Singer, 1977; Somerville et al., 1983).

La emoción dentro de una tarea de MP puede inducirse de manera previa a la realización de la tarea (p. ej., Kliegel y Jäger, 2006); también pueden utilizarse claves de recuperación de contenido emocional (p. ej., Altgassen et al., 2010; Clark-Foos et al., 2009). También, como hemos comentado en los apartados anteriores, se ha estudiado la MP a través del contenido emocional de la conducta intencionada, (p. ej., utilizar un incentivo como parar a comprar helado como conducta intencionada) (Somerville et al., 1983); sin embargo, ningún estudio que sepamos ha estudiado la emoción como una consecuencia de la conducta. Este punto resulta interesante por cuanto puede entenderse que la conducta intencionada podría reforzarse y/o castigarse. Esta posibilidad se desarrollará en los apartados siguientes.

## **CAPÍTULO CUARTO**

### **PROCEDIMIENTOS OPERANTES**

*Efectos sobre la codificación y recuperación de la intención*

1. Aprendizaje animal vs. humano
2. Consecuencias emocionales de la conducta
3. La emoción como reforzador o inhibidor de la conducta
4. Conductas operantes vs. Conductas intencionadas
5. Efectos sobre la codificación de la intención
6. Efectos sobre la recuperación de la intención
  - 6.1. Modelos de activación de la intención
    - 6.1.1. Monitorización
    - 6.1.2. Recuperación espontánea
    - 6.1.3. Teoría multiproceso
7. Factores moduladores
8. Resumen y conclusiones

## CAPÍTULO CUARTO

### PROCEDIMIENTOS OPERANTES

#### *Efectos sobre la codificación y recuperación de la intención*

Este capítulo discurre en seis apartados que resultan cruciales para sentar las bases teóricas que dan pie a la pregunta de investigación: *¿es posible reforzar y/o castigar la conducta intencionada?* Iniciamos definiendo el término y detallando las diferencias fundamentales entre el aprendizaje animal y humano, especialmente referidas al mayor procesamiento cognitivo y la presencia de procesos semánticos (2. *Aprendizaje animal vs. humano*). El desarrollo de estas diferencias nos llevan a entender que las consecuencias de la conducta conllevan tanto aspectos cognitivos (p. ej., valoración del daño, reconocimiento de los estímulos peligrosos), como afectivos (p. ej., miedo o alegría tras el castigo o el refuerzo) y que ambos están involucrados en los efectos que el castigo y el refuerzo tienen en la conducta humana (3. *Características del refuerzo y castigo en humanos*). Nos centraremos en los aspectos afectivos que facilitarán, una vez establecidas las diferencias entre conducta operante y conducta intencionada (4. *Conducta operante vs. conducta intencionada*), comprender cómo la emoción asociada de manera contingente a la conducta intencionada (refuerzo y/o castigo) podría afectar a su recuerdo posterior.

El modo como el refuerzo y el castigo podrían afectar a la MP pasa por comprender qué efectos tendría sobre dos aspectos fundamentales del comportamiento intencional y que serán tratados en los siguientes apartados: la codificación de la intención (5. *Efectos sobre la codificación de la intención*), y la recuperación de la intención (6. *Efectos sobre la recuperación de la intención*). Este análisis por separado pretende favorecer la claridad expositiva, porque resulta evidente que el *cómo* se codifique una intención está directamente relacionado con el *cómo* se recuperará dicha intención durante la realización de la tarea. Entendemos que el refuerzo y el castigo pueden afectar tanto a la codificación como a la recuperación de la intención en un sentido de mutua interrelación que debemos analizar con detenimiento para poder plantear la hipótesis de investigación.

En cuanto al *cómo* relacionado con la codificación, trataremos el estatus especial que adquiere la intención tras su codificación, a través del *efecto de superioridad de la intención* (Goschke y Kuhl, 1993) y la teórica basada en los procesos de codificación

motora que explica dicho efecto (Freeman y Ellis, 2003; Koriat et al., 1990). En segundo lugar, para comprender *cómo* se recupera una intención analizaremos las teorías vigentes (monitorización vs. recuperación espontánea) que explican el proceso por el que se activa la intención dentro de la tarea de MP. Por último discutiremos sobre el tipo de variables que podrían estar modulando el efecto de reforzar y castigar la conducta intencionada (7. *Factores moduladores*).

## **1. APRENDIZAJE ANIMAL vs. HUMANO**

El aprendizaje ha sido definido, desde el punto de vista asumido en las investigaciones con animales, como “*el proceso mediante el cual, cuando se expone a un animal a ciertas relaciones entre eventos, se forman unas representaciones de éstos, y establece asociaciones entre ellos, con la consecuencia de que la conducta del animal cambia de ciertas maneras específicas*” (Mackintosh, 1983). Estas teorías suponen la formación de expectativas causales que permitirían predecir las relaciones futuras entre los acontecimientos. En síntesis, el aprendizaje puede entenderse como la adquisición de información sobre la organización causal del entorno (Dickinson, 1980). Para que se produzcan estas asociaciones no es suficiente que los eventos sucedan de manera contigua, debe darse contingencia; es decir, se necesita tener información sobre la relación causal. Todos los modelos que han estudiado cómo se representan estas contingencias en los animales asumen que los organismos adquieren no sólo asociaciones positivas (excitatorias), también negativas (inhibitorias), incluso ausencia de ellas (irrelevancia aprendida). También se asume el principio de correspondencia entre representaciones y contingencias reales (Marcos et al., 2003), punto éste de gran relevancia para comprender las peculiaridades del aprendizaje humano. A este respecto algunos autores piensan que no se pueden identificar los sistemas de representación animal y humano, en tanto el lenguaje juega un papel fundamental, incluso en aquellas situaciones en las que no se utilizan estímulos verbales (Huertas, 1992). Es decir, se debe tener en cuenta que la conducta humana está gobernada por reglas generadas por la capacidad lingüística del hombre que le permite realizar una descripción verbal de la contingencia susceptible de ser seguida (Lowe, 1979, 1983).

Dentro de este campo han surgido diferentes modelos teóricos capaces de explicar el aprendizaje a partir de estímulos desencadenantes internos o externos, pero el problema

se inicia al tener que considerar los estímulos interiores, definidos como hechos o eventos de conciencia, ya sean cognitivos o emocionales. Estos estímulos pueden actuar como auténticos estímulos, y supone adentrarnos en un nivel de conducta superior que no tiene las características asociativas derivadas de las teorías del aprendizaje clásico y abarca el estudio de las consecuencias de los procesos cognitivos sobre la conducta. Esta es la razón principal por la que al tratar de justificar que la conducta intencionada pueda ser castigada o reforzada, debemos ser cautelosos a la hora de atribuirle características similares a las documentadas para el refuerzo o castigo de una conducta operante, primero porque debemos tener en cuenta las peculiaridades que distingue al aprendizaje animal del humano, y segundo, porque dentro del paradigma de MP la intención deriva en un complejo sistema de relaciones cognitivas que interactúan e interfieren en los sistemas de respuesta habitualmente estudiados en el paradigma del condicionamiento operante.

El condicionamiento operante supone establecer una asociación entre conducta y consecuencia mediante la presentación de manera contingente de un refuerzo tras la realización de la conducta, resultando en un aumento posterior de dicha conducta. Este marco teórico (asociacionismo cognitivo) se caracteriza por liberarse del encorsetado núcleo conceptual del conductismo, eliminando algunas prohibiciones como la referente a los procesos cognitivos, y profundizando en los procesos asociativos (Aguado, 1989; Dickinson, 1980; Mackintosh, 1994; Pearce, 1997; Rescola, 1980; Wasserman y Miller, 1997), como parte de este necesario cambio cualitativo en la perspectiva, que nos permita entender los procesos de aprendizaje en los seres humanos. Dentro de la psicología cognitiva se han desarrollado diferentes formas de entender los problemas del aprendizaje, bien a través de modelos de organización del conocimiento basados en esquemas (Rumelhart, 1980); guiones (*scripts*) (Schank, 1980); modelos mentales (Johnson-Laird, 1980) o marcos (Minsky, 1975). Un modelo que ha tenido una amplia repercusión es el conexionismo, enfoque multidisciplinar basado en las redes neuronales, que mantiene relaciones con campos tan diferentes como las matemáticas, la inteligencia artificial, la epistemología, la lingüística, la informática y la neurobiología entre otros (Campanario, 2004). En este modelo las representaciones mentales o los patrones de activación se adquieren y modifican por un proceso de aprendizaje e interacción con el medio. Estos patrones se van modificando por retroalimentación, de forma que la conducta sea cada vez más adaptada (Fernández, 1997). Se trata de

modelos no simbólicos de la mente en los que la actividad surge de la fuerza de las conexiones entre las unidades del sistema, siendo estos pesos los que estarían determinando el funcionamiento de la red (Ballesteros, 1992).

De lo expuesto se desprende la necesidad de señalar diferencias entre el aprendizaje animal y el aprendizaje humano, por cuanto un mayor procesamiento de la información, así como la utilización del lenguaje en los procesos de codificación y retención, pueden estar mediando unas diferencias de facto muy importantes a la hora de plantear la posibilidad de que la conducta intencionada pueda ser modulada por procedimientos operantes. Una clara distinción entre el aprendizaje humano y animal puede deberse a que los niveles superiores presentes en el aprendizaje humano parecen invadir el ámbito restringido a los niveles inferiores en las especies subhumanas, por lo que no sería raro encontrar aprendizajes independientes en estos niveles básicos (Brewer, 1974). Por lo tanto, procesos cognitivos superiores como la significación del estímulo o la conciencia de la contingencia entre los estímulos, juegan un papel esencial en la explicación de fenómenos como la habituación y el condicionamiento (Marcos et al., 2003) que mantienen peculiaridades determinadas por los procesos de orden superior involucrados, que podrían estar determinando diferencias para los mismos fenómenos en otras especies.

Dentro del condicionamiento operante es posible concretar estas diferencias. Se ha comprobado que las expectativas sobre el valor de las consecuencias de la conducta pueden determinar en gran medida el comportamiento tardío del animal (López y Cantora, 2005). En la naturaleza asociativa del condicionamiento instrumental la asociación principal es la establecida entre la respuesta del sujeto y sus consecuencias reforzantes (Colwill, 1994). En este sentido, la ejecución instrumental se basa en la codificación de información sobre las consecuencias de la conducta. En el trabajo de Colwill y Rescorla (1985) se comprueba este supuesto. Mediante la técnica de devaluación del reforzador, enseñaron a dos ratas a realizar dos respuestas instrumentales distintas, una reforzada con sacarosa y la otra con bolitas de comida. En la fase de devaluación uno de estos reforzadores se asoció con litio (efectos desagradables). Por último hicieron una prueba de elección donde las ratas podían realizar cualquiera de las respuestas pero sin obtener reforzador alguno. Se comprobó que las ratas preferían realizar aquella respuesta que no había sido asociada al litio; es

decir, la respuesta que había mantenido su valor afectivo o motivacional. El mismo efecto se encontró al saciar a los animales con un tipo determinado de comida (reforzador) antes de realizar la prueba. Estos datos permiten afirmar, respecto al condicionamiento con animales, que éstos codifican o representan la información acerca de las consecuencias de su conducta durante el condicionamiento instrumental (López y Cantora, 2005), y algo muy importante, que las consecuencias de la conducta o los estímulos que derivan de ellas tienen dos propiedades diferenciadas que permitirían al estímulo incondicionado (EI) activar al estímulo condicionado (EC) en su ausencia. Según Konorski (1967) un EC podría recuperar información tanto de los atributos específicos del EI (p. ej., modalidad, sensorial, intensidad) como de sus propiedades afectivas (p. ej., sabor, valor nutritivo de los alimentos).

Aunque muchos autores se muestran reacios a hablar del procesamiento afectivo y emocional en los animales, la utilización de medidas fisiológicas (presión sanguínea, tasa cardíaca y actividad neuroendocrina) y conductuales (actividad espontánea, respuestas faciales) como indicadores de su estado afectivo (Berridge, 2000; Paul, Harding y Mendl, 2005) permiten abordar este tema con garantías. En el campo de experimentación animal al hablar de procesamiento afectivo nos estamos refiriendo a las propiedades apetitivas o aversivas (valor hedónico) de los reforzadores primarios. En este sentido, fenómenos como el bloqueo, la aversión condicionada al sabor o el desarrollo de preferencias alimenticias sugieren que los animales procesan información sobre la cualidad afectiva de los estímulos (López y Cantora, 2005). Ahora bien, las emociones en los humanos mantienen un procesamiento mucho más complejo que en los animales, porque tal como hemos dicho al comentar las diferencias entre aprendizaje animal y humano, el lenguaje se involucra de manera que permite una cognitivización de la emoción, al punto que, aspecto que desarrollaremos más adelante, ésta podría estar actuando como un reforzador o inhibidor de la conducta.

## **2. CONSECUENCIAS EMOCIONALES DE LA CONDUCTA**

Dentro del campo del aprendizaje las consecuencias de la conducta, en términos de refuerzo y castigo, modulan su ejecución, sin embargo el componente emocional de estas consecuencias no ha sido suficientemente estudiado. Nos referimos, por ejemplo,

al miedo y al placer inherentes al castigo (p. ej., descarga eléctrica) y refuerzo (p. ej., comida), respectivamente, y de amplia utilización en la experimentación con animales.

Existe una clara divergencia de opiniones entre el punto de vista cognitivista y el de los analistas de la conducta (contextualistas), en tanto para estos últimos la cognición es un producto más de la conducta, por lo tanto cognición y sentimientos son conducta, mientras que para los cognitivistas, la cognición se convierte en el determinante principal de los sentimientos y la conducta. Sin embargo, hay que decir que los terapeutas cognitivos-conductuales se mantienen dentro del punto de vista conductual respecto al uso de procedimientos basados en la ejecución y su compromiso con el cambio conductual (Dobson y Dozois, 2001), aunque igualmente resultan cognitivos por cuanto creen que el cambio cognitivo es un importante mecanismo que justifica la efectividad de algunos procedimientos conductuales (Vázquez, 2003).

Entender la emoción como una consecuencia de la conducta se enmarca dentro del punto de vista del análisis conductual aplicado, que tiene por objetivo el análisis de la conducta de las personas, que nunca se considera resultado de causas internas. Por lo tanto, los eventos cognitivos se pueden analizar como conductas que se rigen por los mismos principios operantes que las conductas observables, pudiendo las conductas cognitivas desempeñar las siguientes funciones (Miltenberger, 2001): 1) un EC que provoca una RC; 2) un E<sub>D</sub> para las conductas deseables; 3) operaciones de establecimiento, que alteran la efectividad reforzante de un estímulo reforzador; 4) consecuencias de refuerzo y castigo cuando siguen a otra conducta. En este sentido es posible entender que la emoción, como consecuencias de la conducta actúe a su vez como refuerzo o castigo de dicha conducta. De igual manera es posible entender que la conducta intencionada, bajo este planteamiento, sea tratada como una conducta operante, es decir, una conducta que puede ser modificada por sus consecuencias (Catania, 1998).

Por la mayor complejidad con la que las emociones son procesadas en los humanos, este componente emocional cobra especial interés a la hora de comprender cómo la emoción afecta al comportamiento humano. Un ejemplo de esto es el condicionamiento encubierto, donde al sujeto se le pide que imagine la conducta que pretende evitar y le asocie una consecuencia desagradable (p. ej., *boca de un anciano expectorando, animal muerto, herida infectada*), de forma que dicha conducta tiende a inhibirse en el futuro

(Cautela, 1967). En este tipo de condicionamiento se propone que no es necesario aplicar el estímulo aversivo en la realidad concreta, y que resulta igual de eficaz utilizar la imaginación; es decir, al imaginar un estímulo aversivo se provoca en la realidad concreta el cambio de comportamiento (Santamaría et al., 2010). Cautela (1977) clasificó los procesos conductuales en tres grupos: 1) procesos observables; 2) respuestas psicológicas encubiertas, que incluyen pensamientos, imágenes y sensaciones, y 3) respuestas fisiológicas encubiertas.

Son técnicas de condicionamiento encubierto (Santamaría et al., 2010):

- 1) *Sensibilización encubierta*: castigo en el que se presenta un estímulo aversivo simultáneamente a la respuesta que se quiere reducir, evitando la respuesta no deseada.
- 2) *Reforzamiento encubierto*: se presentan escenas agradables como reforzador para aumentar la probabilidad de una respuesta.
- 3) *Reforzamiento negativo encubierto*: utilizado en personas que tiene dificultades para pensar en cosas placenteras. El terapeuta dice la palabra respuesta y el paciente inmediatamente borra la escena nociva e imagina la respuesta que debe incrementar.
- 4) *Extinción encubierta*: eliminación de un reforzamiento, que disminuirá la probabilidad de una respuesta
- 5) *Costes de respuesta encubierta*: retirada de los reforzadores condicionados contingentes a una respuesta o como coste físico o refuerzo.
- 6) *Modelado encubierto*: visualizar un modelo en diversas situaciones para que el sujeto obtenga un referente de actuación.

En este sentido, el componente emocional del castigo ejercería una función moduladora de la conducta. Este mismo planteamiento puede aplicarse dentro del paradigma de memoria prospectiva.

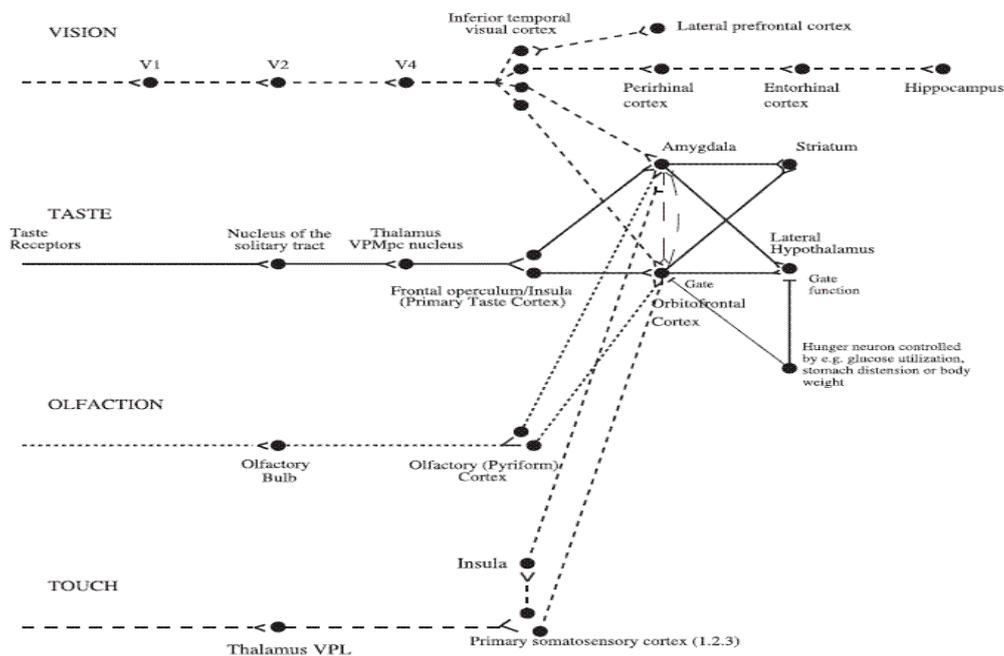
### **3. LA EMOCIÓN COMO REFORZADOR O INHIBIDOR DE LA CONDUCTA**

La emoción puede definirse como un estado generado por los premios y castigos (Rolls, 1990, 1999, 2000). De manera muy simplista y pragmática se puede decir que la recompensa es todo aquello que el animal busca conseguir, y el castigo todo aquello de lo que trata de huir (Rolls, 2003). En el mismo sentido sucede con los seres humanos. Rolls expone varios ejemplos de cómo las emociones pueden derivarse de los premios y castigos asociados a la conducta. Por ejemplo, la alegría que se experimenta cuando recibes una caricia o ganas una cantidad importante de dinero, o el miedo generado por un dolor intenso e inesperado. Estos ejemplos permitirían clasificar las emociones atendiendo a su relación con los premios y castigos

Una de las particularidades que distingue el aprendizaje es su flexibilidad. En tanto para conseguir una recompensa o escapar de un castigo es posible realizar, elegir o discurrir sobre un amplio número de posibilidades. Este aspecto es contrario al rígido esquema estímulo-respuesta, en el que un determinado estímulo generaba una determinada respuesta. En este caso, y según Rolls (1999), la emoción, como motivador de la conducta ha sido utilizada dentro del proceso evolutivo para generar una mayor flexibilidad en las conductas, ya que las respuestas no son estereotipadas y dependientes de un solo estímulo, sino que los estímulos que generan la necesidad de respuesta pueden satisfacerse con un amplio repertorio de conductas que en último término tienen la finalidad de conseguir una recompensa o evitar un castigo. Esta flexibilidad tiene su reflejo en la estructura cerebral.

La presentación de este proceso de refuerzo y castigo de la conducta viene determinada por diferentes fases que terminan por interactuar. Por ejemplo, en un principio, la comida como recompensa es analizada sólo en la corteza primaria gustativa, posteriormente en la corteza gustativa secundaria, y en la corteza orbitofrontal, donde la valoración de dicho sabor queda representada. Este punto se confirma porque cuando el valor de la comida decrece, por ejemplo cuando el animal está saciado, de igual manera decrece la activación en la corteza orbitofrontal (Rolls, 1997, 1999). Pero la riqueza de conexiones de esta región permite que la representación de la comida se amplíe a sus características visuales, olfativas y táctiles. De forma que se genera una red de

conexiones que será capaz de activar la secuencia de sucesos que llevan a conseguir la recompensa o evitar el castigo. Dentro de esta red de conexiones también se incluye la valoración emocional del castigo y la recompensa. Por lo tanto, y en este sentido, no sólo un olor, sabor, o sensación determinada puede advertirnos de la presencia de una consecuencia agradable o desagradable, también una emoción puede advertirnos, recordarnos la conducta a realizar para conseguir el premio o evitar el castigo. En este punto el modelo conexionista del aprendizaje del que hablamos con anterioridad da cabida a una concepción del aprendizaje derivada del cómputo de pesos de activación. Este sistema se sitúa a nivel neural y se desarrolla a niveles superiores hasta configurar la red de conexiones entre estructuras subcorticales y la corteza prefrontal (véase figura 5) que estarían determinando a nivel molecular y estructural la razón por la que la consecuencia afectiva de una conducta puede estar afectando al recuerdo de realizar dicha conducta en el futuro, de igual manera que explicaría por qué el recuerdo de un estímulo se dispara ante la presencia de estímulos secundarios, de diferentes modalidades sensoriales, que estuvieron en contacto con el principal en el momento de la codificación.



**Figura 5.** Representación esquemática de las conexiones entre las áreas sensoriales primarias y la corteza prefrontal (extraído de Rolls, 2003)

Bajo esta perspectiva, la utilización de premios y castigos permite el aprendizaje de una conducta, en cierta medida, porque se ha generado una emoción que servirá para consolidar el recuerdo. Pero ¿qué sucederá al aplicar refuerzos y castigos en una tarea de memoria prospectiva? ¿Se mantendrán los supuestos del condicionamiento operante, inhibiendo la conducta castigada y potenciando la reforzada? ¿Habrá modulación de la emoción en la consolidación de la memoria prospectiva al igual que sucede en la memoria retrospectiva? Conocemos muchos de los factores cognitivos que intervienen en el procesamiento de la información, pero tradicionalmente la investigación en psicología cognitiva ha dejado en un segundo plano el estudio de cómo se relacionan cognición y emoción. En la actualidad, la investigación sobre la emoción y los estados de ánimo se ha establecido como parte de la esfera principal de la psicología cognitiva (Clore y Martin, 2001).

Son innumerables los trabajos que han estudiado la influencia de los premios y los castigos sobre el aprendizaje en el campo de la educación (véase Mather y Goldstein, 2001). Son también muy numerosos los que han analizado esta influencia considerando el aprendizaje como proceso psicológico básico, centrándose en la investigación menos aplicada (p. ej., Fahle y Poggio, 2002; Fiser, 2009; Petrov, Doshier, y Lu, 2006). Por tanto, y puesto que aprendizaje y memoria son dos caras de la misma moneda, es mucho lo que se conoce sobre los efectos de tales premios y castigos sobre la memoria. Pero la incidencia de tales premios y castigos sobre la memoria se refiere fundamentalmente a la memoria retrospectiva (recordar material aprendido previamente), y apenas se ha estudiado su efecto sobre otro tipo de memoria, la memoria prospectiva (recordar llevar a cabo intenciones pendientes, Brandimonte, Einstein y McDaniel, 1996), campo que está emergiendo en los últimos años por su clara presencia en el contexto cotidiano del ser humano. De hecho, los problemas de memoria prospectiva son los fallos más frecuentes de la memoria de la vida diaria (Kliegel y Martin, 2003).

Respecto a este tema concreto, Meacham y Singer (1977) analizaron en participantes adultos normales los efectos que tiene el incentivo sobre el recuerdo prospectivo y encontraron que, efectivamente, la motivación era una variable crítica de este tipo de recuerdo. Los autores encontraron que un incentivo moderado fue suficiente para incrementar el recuerdo prospectivo en una prueba en la que participantes estudiantes universitarios debían recordar enviar a tiempo una serie de tarjetas al experimentador.

En el mismo sentido, Somerville et al. (1983) encontraron que incluso niños de dos años son capaces de recordar tareas como “parar a comprar un helado” el 80% de las veces. Guajardo y Best (2000) analizaron el efecto del incentivo sobre el rendimiento en una tarea de memoria prospectiva en niños, no encontrando tales efectos. Es decir, el incentivo no produjo ningún efecto sobre el rendimiento. Este resultado es contrario al encontrado por Somerville et al. (1983) comentado anteriormente. Meilán et al. (2006) encontraron que el incentivo no mejora el rendimiento en una prueba de memoria prospectiva de laboratorio en personas con discapacidad psíquica. Parecen claves para entender estos resultados discrepantes las diferencias entre las tareas utilizadas (laboratorio vs. naturales), y la cantidad de incentivo utilizada.

Al tratar con premios y castigos, debemos tener en cuenta que las conductas se consideran positivas o negativas dependiendo de la emoción que generan sus consecuencias; por ejemplo, matar un animal nos causará una emoción negativa si ha sido de manera accidental (se “vivenciará” como castigo), o positiva si estábamos de caza (se “vivenciará” como refuerzo). En este caso, la interpretación cognitiva (accidente o caza) ha generado la emoción que definirá el valor hedónico o valencia de la conducta. Por lo tanto, al castigar o reforzar una conducta, estamos dando valor hedónico o valencia (positiva o negativa) a dicha conducta. Por otro lado, cuando una rata aprieta una palanca y recibe comida, tanto la valencia positiva de la comida, como la activación que dicha comida provoca en el animal, repercutirán en el aprendizaje. Si el animal está saciado, la comida tendrá valencia positiva pero la intensidad de la motivación, como *arousal* (Revelle, Anderson y Humphreys, 1987; Anderson, 1990) o activación (Malmö, 1959; Thayer, 1989) estará disminuida, con lo que el aprendizaje se deteriorará.

Sin embargo, si bien es verdad que al hablar de reforzar la conducta intencionada puede entenderse que estamos motivando dicha conducta, esto no es del todo cierto a nivel metodológico. Cuando motivamos a unos participantes para realizar una determinada tarea dentro del paradigma de MP, el sujeto tiene “*in mente*” la recompensa de manera continua, siendo esta presencia la razón principal por la que se potencian las funciones cognitivas orientadas a realizar una conducta no directamente relacionada con la recompensa. En el caso de reforzar y castigar una conducta intencional, el sujeto no debería mantener activo en su mente el conocimiento explícito de la “motivación”

(refuerzo o castigo), debido a que resulta un requisito imprescindible en tareas de MP promover el olvido de dicha tarea. En este sentido las vías de afectación del refuerzo y el castigo sobre la conducta intencionada habría que buscarlas en los procesos de codificación y activación de la intención, tal como veremos en los apartados siguientes. Como paso previo, resulta imprescindible establecer las diferencias entre una conducta operante y la conducta intencionada, porque éstas serán las que determinen la correcta adecuación del modelo teórico al experimental.

#### **4. CONDUCTAS OPERANTES vs. CONDUCTAS INTENCIONADAS**

Los estímulos que controlan una conducta se denominan estímulos discriminativos ( $E_D$ ). Estos estímulos no provocan una determinada conducta sino que son sólo ocasión de que esta conducta se produzca. En consecuencia la relación de este estímulo con la respuesta que controla es sólo probabilística, no determinista como la relación entre el EI y la RI o como el EC y la RC. En un claro paralelismo con el paradigma de MP se puede considerar a la clave de recuperación un tipo especial de  $E_D$  que elicit la posibilidad de realizar la conducta intencionada. En este sentido cabe esperar que las propiedades afectivas de las consecuencias de realizar la conducta intencionada tengan efectos sobre la discriminación de la clave de recuperación y por lo tanto sobre la realización de dicha conducta. El componente afectivo de las consecuencias estaría potenciando o inhibiendo el reconocimiento de la clave de recuperación como una señal que advierte de la realización de la conducta intencionada.

En este supuesto la relación se establecería entre estímulo-consecuencia y estaríamos hablando de un condicionamiento clásico, en el que los resultados obtenidos podrían atribuirse a un simple proceso de asociación entre estímulos (Clave-Consecuencia). Este no es el supuesto que contemplamos en la presente investigación, es por eso que, tal como se verá en la metodológica, las claves de recuperación no son focalizadas, es decir, no se relacionan con un estímulo determinado sino con una secuencia temporal de los estímulos. De esta forma nos aseguramos que la asociación principal se establece entre conducta y consecuencia y mantenemos los supuestos del condicionamiento operante. Como hemos dicho, de no tomarse esta precaución, la tarea de MP sería una tarea de condicionamiento clásico en la que la conducta se realizaría de manera refleja ante la presencia del estímulo clave. Sin embargo, tal como desarrollaremos en el próximo

párrafo, no se puede negar que en cierta medida los  $E_D$  y la clave de recuperación elicitan, respectivamente, la conducta operante e intencionada, sin embargo y a diferencia del condicionamiento clásico, esta elicitación vendría determinada en mayor grado por el recuerdo de las consecuencias de la conducta y no de manera refleja por la presencia de la clave de recuperación.

La falta de atribución causal del estímulo como antecedente de la conducta en el condicionamiento operante puede estar originada en los esfuerzos realizados por Skinner para diferenciar los fenómenos estudiados por él de los analizados por Pavlov (condicionamiento clásico) (Terrace, 1973, págs. 103-104; Ribes, 1983, pág. 125). A tal punto que se ha llegado a considerar el comportamiento como fuera del control ambiental, siendo considerado una consecuencia de los refuerzos, sin embargo, resulta evidente que fuera del laboratorio las conductas siempre son iniciadas a partir de un estímulo (interno, externo o interior), que determinaría la realización o no de la conducta. Y este planteamiento llevado al ámbito cotidiano de actuación del ser humano nos indica que no es sólo un estímulo discriminativo, es la asociación de diferentes estímulos los que determinan que realicemos o no una conducta. Estos estímulos por asociación generan un nivel de activación determinado por la complejidad del ambiente y del cerebro receptor de dicho ambiente. Este concepto de nivel de activación es la primera diferencia que estableceremos entre conducta intencionada y conducta operante. Mientras en esta última la relación entre el  $E_D$  y la conducta a realizar es muy explícita, en la conducta intencionada esta relación es más sutil, ya que la clave de recuperación aparece dentro de una actividad concurrente. Se puede decir que los niveles de activación generados por los estímulos en ambos tipos de tareas son diferentes y necesarios. Una segunda diferencia viene en el mismo sentido que la anterior, respecto a la conexión entre la conducta y el refuerzo o castigo. Mientras en el condicionamiento operante resulta evidente, no debería serlo en una tarea de MP, esto es posible gracias a la tercera de las diferencias, y es la referida a las características de los reforzadores. El componente físico del refuerzo o castigo no es viable en una tarea de MP ya que establecería una relación directa entre la conducta y la consecuencia que podría potenciar la realización de dicha conducta con la intención deliberada por parte de los participantes de conseguir el premio o evitar el castigo. En MP, en tanto estamos hablando de un tipo de memoria, sólo el componente emocional (muy relacionado con los procesos de memoria), puede intuirse como un reforzador o inhibidor del recuerdo de realizar una conducta en un

momento determinado y programando de antemano. Estas premisas son muy importantes para distinguir entre refuerzo y castigo en ambos paradigmas (MP y aprendizaje) y para establecer las condiciones que lo diferencian del condicionamiento clásico.

Otro aspecto a tener en cuenta es saber cómo se estaría produciendo el condicionamiento de la conducta intencionada. Para comprender este aspecto debemos reparar en las teorías vigentes que explican la codificación y activación de la intención. Es en este contexto donde debemos analizar cómo la asociación que se establece entre conducta intencionada y consecuencia puede estar mediando en estos procesos, bien como facilitador o inhibidor de la conducta intencionada. Además nos permitirá conocer qué variables son sensibles al comportamiento de las personas durante la realización de la tarea de MP. Por lo tanto, y dado que estos modelos explicativos se mantienen vigentes y con cierto respaldo experimental, nos detendremos brevemente en ellos para terminar posicionándonos en un supuesto teórico que nos permita desarrollar el trabajo experimental de esta tesis.

## **5. EFECTOS SOBRE LA CODIFICACIÓN DE LA INTENCIÓN**

En este punto, y antes de proseguir, hay que hablar de los estímulos interiores, que no son estímulos internos o interoceptivos, ya que éstos consisten en excitaciones de partes internas del organismo con un nivel fisiológico observable públicamente, en el mismo sentido que los estímulos externos. Se denominan estímulos interiores aquellos eventos de conciencia, cognitivos o emocionales, en tanto uno de los componentes de la emoción es el sentimiento (*feeling*). En este sentido, estos estímulos interiores actúan como auténticos estímulos capaces de controlar la conducta, aunque no puedan ser equiparados, por su naturaleza física, con los estímulos exteriores. Al hablar de este tipo de estímulos, y a pesar de la similitud, no hablamos de un procedimiento similar al utilizado por Cautela (1967), ya que este consiste en suponer que los condicionamientos pueden actuar dentro del organismo de modo encubierto, pero regidos por las mismas leyes que el condicionamiento operante.

Al inducir una emoción de manera contingente a una conducta estamos utilizando un estímulo interior (emoción-> afecto), que ejerce un control sobre la conducta que no siempre se adecua a lo esperado dentro del condicionamiento operante. Este hecho

queda de manifiesto en los fenómenos de aprendizaje con refuerzo parcial. En este tipo de aprendizaje el refuerzo no es continuo, y aparecen fenómenos como la "*resistencia a la extinción*" o el "*efecto de patterning*" que no pueden explicarse sino por la existencia de un proceso interior que haga las veces de reforzador cuando el estímulo externo ha dejado ya de actuar. Estos fenómenos confirman la posibilidad de reforzar mediante estimulación interna (p. ej., *emociones*), y al mismo tiempo advierten de que este tipo de condicionamiento no se adecua exactamente a las premisas establecidas en el condicionamiento operante, en tanto están involucrados procesos cognitivos (Fernández, 1997). Es por esto que resulta arriesgado hipotetizar, a partir de lo establecido en el condicionamiento operante, resultados similares para el refuerzo y castigo de la conducta intencionada.

Para comprender qué variables podrían estar modulando el efecto del refuerzo y el castigo sobre la MP, se hace necesario recurrir a los factores moduladores utilizados habitualmente en el condicionamiento operante, pero para prever cómo será este efecto debemos partir de las teorías que explican las características que adquiere la intención a nivel cognitivo una vez ha sido codificada como conducta a realizar en el futuro, y de las teorías que explican el modo como se recuerda dicha intención. Respecto al primer punto debemos hablar del denominado *efecto de superioridad de la intención*. Lewin (1926) planteó la hipótesis según la cual las intenciones persistían en la memoria debido a que las personas tenían una tensión o *cuasi-necesidad* que no se agotaba hasta que se lograba la meta propuesta. De esta forma se explica que la intención permanezca activada durante el periodo de retención hasta que es recuperada y realizada. Basándose en esta hipótesis, Goschke y Kuhl (1993) consideraron que la intención mantenía en un sub-umbral de activación los contenidos asociados o relacionados a ella. En este sentido, y según estos autores, si las intenciones están activando los contenidos relacionados con la intención, se debería acceder a ellos mejor y más rápidamente que a otros contenidos no intencionales que no están activados. Se comprobó a través de varios experimentos que las latencias en los test de reconocimiento para acciones de un guión prospectivo frente a las acciones de un guión neutral, fueron significativamente más rápidas para las del guión prospectivo, resultados éstos congruentes con la hipótesis de partida en la que se establecían umbrales de activación más bajos y por lo tanto mayor rapidez de respuesta para las acciones del guión prospectivo.

Una teoría explicativa de este efecto de superioridad de la intención está basada en los procesos de codificación motora. En esta hipótesis se parte de la idea de que las intenciones no son almacenadas únicamente como un código verbal de la acción que vamos a llevar a cabo, sino que también es traducida a un formato basado en la acción (Freeman y Ellis, 2003; Koriat et al., 1990). Bajo esta hipótesis el sistema cognitivo estaría simulando aspectos sensoriomotores de la acción cuando se forma la intención, lo que explicaría los TR menores en el reconocimiento de las acciones intencionadas frente a las neutras (Freeman y Ellis, 2003; Zimmer, 1986).

En este sentido es plausible pensar que el refuerzo y el castigo afecten al recuerdo prospectivo a partir del efecto que tendrían sobre el umbral de activación de la conducta intencionada. En ambos casos, tal como apuntábamos en el capítulo anterior, y siempre que no medie un estado afectivo congruente con el refuerzo y el castigo, es previsible que el refuerzo y el castigo incrementen el efecto de superioridad de la intención. En base a la hipótesis que explica esta superioridad, a partir de procesos de codificación motora, es posible que junto a la codificación motora de la conducta intencionada se codifique la emoción derivada de las consecuencias de dicha conducta (refuerzo y castigo) que rebajaría los umbrales de activación de la intención en tanto dicha emoción permitiría recuperar con mayor facilidad el recuerdo de realizar la conducta intencionada. Si esto es así, y al igual que en los trabajos mencionados, debería evidenciarse en las latencias de respuesta, durante tareas de reconocimiento, de los estímulos utilizados como refuerzo y castigo.

Podemos decir que tanto el refuerzo como el castigo incrementarán la activación, o lo que es lo mismo, reducirán el umbral de activación necesario para que la señal sea percibida y por lo tanto se desencadene la conducta. En este caso, cuando las personas están realizando la actividad concurrente, bien mediante proceso de monitorización o recuperación espontánea, lo primero que le viene a la mente, y según la hipótesis que proponemos, son las consecuencias de la conducta (refuerzo y castigo), que no tiene por qué producirse a nivel consciente, y de manera posterior por asociación la propia conducta a realizar. Este debate sobre si es primero la emoción o la conducta la que emerge en la mente como método de activación de la intención es un debate que se remonta a los trabajos de William James (1884) respecto a la etiología y determinantes de los procesos emocionales. En este caso estamos hablando de representaciones

mentales de la conducta y la emoción, y su derivación más próxima es la propuesta por Damasio (1994), en la que la emoción podría emerger, incluso de manera inconsciente, para guiar la decisión a tomar. En la propuesta que hacemos es la emoción, en forma de refuerzo y castigo, la que emerge con anterioridad al recuerdo de la propia conducta a realizar, facilitando la MP. Este planteamiento no es extraño, en tanto la emoción se rige por circuitos reflejos y de activación más rápidos, que ejercen un papel adaptativo muy importante.

## **6. EFECTOS SOBRE LA RECUPERACIÓN DE LA INTENCIÓN**

### **6.1. Modelos de activación de la intención**

Las tareas de MP tienen la peculiaridad de que para llevar a cabo una intención demorada tenemos que recordar que debemos completar una intención e interrumpir cualquier otra acción que estuviéramos realizando en ese momento. Por lo tanto, para que este proceso se inicie tenemos que detectar primero el estímulo, que dentro de la tarea concurrente, nos recuerda completar la tarea intencionada. Con este planteamiento resulta lógico pensar que el foco de atención debe modificarse de algún modo para permitir realizar la conducta intencionada. Esta división de la atención ha llevado a comparar la tarea de MP con una tarea dual (Brandimonte et al., 2001); sin embargo, existe consenso entre la mayoría de los autores en pensar que la diferencia fundamental estriba en que en la tarea de MP la atención no está dividida sino que hay cambios en la secuencia de acción de una tarea a otra (Pérez, 2009).

Un aspecto fundamental es saber cómo se produce este cambio de atención de la tarea de MP a la tarea concurrente. A este respecto se han desarrollado dos teorías. La primera tiene como fundamento explicativo de este cambio atencional al proceso de monitorización, en tanto el cambio de atención implica demandas cognitivas y se asume como un proceso voluntario y estratégico que supondría un coste atencional reflejado en la eficacia de ejecución de los participantes en la tarea concurrente (Craik, 1986; Marsh y Hicks, 1998; Park et al., 1997). Por otro lado, la teoría de la recuperación espontánea (Einstein y McDaniel, 1996, Guynn et al., 2001), sugiere la existencia de procesos atencionales espontáneos para recuperar las intenciones que se activan ante claves de recuperación que traen a la mente la intención demorada en un proceso automático y

reflejo propio de los procesos de memoria episódica y sin coste atencional para las personas (Moscovitch, 1994).

### 6.1.1. Monitorización

En esta teoría se asume que para que una intención pueda ejecutarse es necesario un monitoreo continuo del entorno en busca de la señal que nos lo indique. Esto requiere de una serie de recursos atencionales que se han asociado al Sistema Atencional Supervisor (SAS) (Shallice y Burgess, 1991). Este sistema ejecutivo atencional destinaría algunos recursos ejecutivos a la monitorización del ambiente (Smith, 2003) y/o a traer periódicamente la intención demorada al pensamiento (Gynn et al., 2001).

**Tabla 5.** Modelos explicativos de monitorización

Test-Wait-Test-Exit (TWTE)	Procesos preparatorios atencionales y de memoria (PAM)	Asociaciones contextuales
Harris, (1984); Harris y Wilkins, (1982). Monitorización del tiempo durante un periodo crítico (autoiniciado).	Smith, (2003); Smith y Bayen, (2004). Recuperación no automática	Marsh, Cook y Hicks (2006). Las intenciones se asocian con contextos particulares.
Inicio de la monitorización: 1) el SAS estimula el chequeo; 2) señales del ambiente; 3) espacio semántico multidimensional.	Inicio de la monitorización: continuamente involucrada, con efectos perceptibles en la tarea concurrente (peor rendimiento).	Inicio de la monitorización: no se inicia hasta que no se encuentran en el contexto adecuado.

Estos modelos tienen en común que atribuyen la activación de la intención a un proceso de monitorización; sin embargo, difieren en el modo de inicio. Desde un extremo más radical se asume que la monitorización se sucede durante toda la tarea (PAM), consumiendo recursos atencionales y de memoria; un modelo más moderado entiende que se produce una monitorización por intervalos y dependientes de periodos críticos que permiten autoiniciación de la conducta intencionada. Un último modelo lo entiende como un proceso dependiente del contexto, donde la intención se activa a partir de un contexto determinado que estaría propiciando el inicio de la monitorización.

Los modelos de monitorización tienen en contra, tal como arguyen algunos autores (Einstein y McDaniel, 1996), que al menos en tareas de MP basadas en eventos de la vida real, donde el intervalo entre la codificación de la intención y su ejecución es muy

amplio, resulta poco plausible que las personas utilicen procesos de monitorización durante todo ese tiempo. Sí resulta lógico pensar que se utilicen procesos menos voluntarios y con menores demandas atencionales. Esta crítica sitúa a los procesos de monitorización como efectos propios de las tareas de laboratorio que se alejan de la realidad. En la vida real las personas se ocupan de otras actividades que distraen su atención, de forma que la intención no se mantiene en la consciencia (McDaniel y Einstein, 2007).

### 6.1.2. Recuperación espontánea

Según esta teoría las personas se apoyan en procesos atencionales automáticos para recuperar sus intenciones cuando se encuentran ante los eventos meta de una tarea de memoria prospectiva, que de manera relativamente automática trae a la mente la intención demorada (Einstein y McDaniel, 1996, en Pérez, 2009).

**Tabla 6.** Modelos explicativos de recuperación espontánea

Niveles del umbral de consciencia.	Sistema de recuperación asociativa automática (reflexivo)	El modelo Noticing+Search.
Guynn et al. (2001).	Moscovitch (1994).	Einstein y McDaniel (1996)
Codificación asociativa señal-acción.	Lóbulo temporal medial e hipocampo.	Proceso automático de reconocimiento de señales y proceso controlado de búsqueda directa.

Todos estos modelos tienen en común que establecen una asociación entre la señal y la acción, desde sus niveles más simples, asumiendo diferentes umbrales de consciencia que estarían determinando la activación o no de la intención en un momento concreto. También como un sistema relacionado con estructuras cerebrales y de carácter reflejo (reflexivo), y por último una teoría más elaborada en la que se asume un proceso automático de detección que da lugar a uno controlado de búsqueda directa. En este sentido se puede pensar que el fortalecimiento de esta relación estaría desarrollando un estatus de superioridad de la intención, es decir, ésta tendría un umbral de activación más bajo que otro tipo de evento o estímulo.

### 6.1.3. Teoría Multiproceso

Un paso natural cuando dos teorías parecen diametralmente opuestas y a pesar de ello se encuentran datos empíricos que las sustentan es intentar consensuar ambos puntos de vista. McDaniel y Einstein (2000) plantean la teoría multiproceso en tanto el recuerdo prospectivo puede depender tanto de procesos estratégicos como automáticos, con un ligero sesgo hacia éstos por razones de economía cognitiva. En este sentido, y teniendo en cuenta la alta demanda cognitiva que suponen las tareas de recuerdo prospectivo, sería muy adaptativo disponer de un sistema flexible que acometiera este tipo de tareas a través de diferentes mecanismos y en función de las características de la conducta intencionada, la actividad concurrente y las diferencias individuales.

De todo lo planteado en este apartado se pueden obtener diferentes perspectivas de cómo se activa la intención que da lugar a su ejecución en una tarea de MP. Al introducir nuevos elementos, como son los refuerzos y castigos de la conducta intenciona, debemos sintetizar lo expuesto al tiempo que intentamos predecir el comportamiento de todas estas variables y su posible influencia sobre la MP. Si bien al inicio de la prueba y tras las instrucciones, la codificación de la intención como una conducta a realizar en un momento determinado estará propiciando que la activación de dicha intención se produzca por el recuerdo de la propia conducta a realizar; tras los primeros refuerzos y/o castigos y gracias a la asociación conducta-consecuencia, será el recuerdo de la consecuencia asociada a dicha conducta la que generará la activación de la intención y por lo tanto la realización de la conducta. El recuerdo de las consecuencias, bien incrementando los procesos de monitorización o favoreciendo la recuperación espontánea, estará modulando la activación de la intención durante la prueba y por lo tanto afectando a la MP.

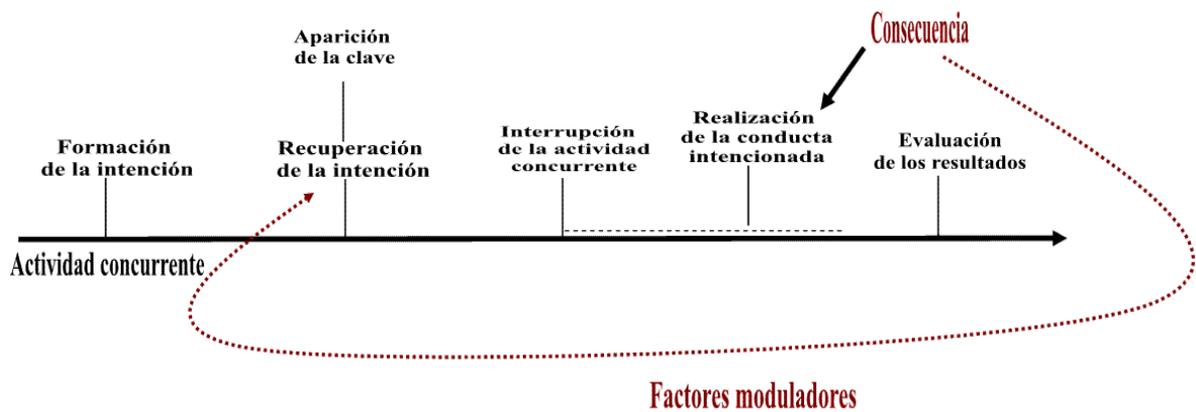
Ahora bien, un aspecto muy relevante tiene que ver con el periodo de retención que utilicemos en la tarea de MP. Al utilizar emociones, positivas y negativas, para reforzar y castigar la conducta intencionada, el efecto que encontremos puede estar mediado por el efecto general que las emociones provocan sobre el estado afectivo de los participantes, o no estarlo y depender únicamente del efecto que el refuerzo y/o castigo ejerce sobre el recuerdo de realizar la conducta intencionada. Cuando los tiempos de

retención son cortos es probable que la presentación de fotografías de contenido emocional genere un estado afectivo congruente y constante durante la prueba, que afectaría a la realización de la tarea de manera global. En este sentido, a partir de la teoría de la distribución de recursos (Ellis y Ashbrook, 1988), la emoción negativa estaría generando pensamiento intrusivos (Kliegel y Jäger, 2006) que perjudicarían los procesos de activación de la intención y por lo tanto la tasa de MP. Por otro lado, el estado de ánimo positivo podría aumentar los procesos de planificación considerados muy importantes para la correcta ejecución de la intención (p. ej., Kliegel et al., 2002).

Sin embargo, con periodos de retención largos, como sucede en la vida cotidiana, donde pueden pasar horas desde que se codifica una intención hasta que se realiza; resulta poco plausible que un estado afectivo negativo o positivo, salvo en trastornos psiquiátricos, se mantenga constante durante todo el periodo de retención. En este supuesto, sin la presencia de un estado afectivo congruente con el tipo de refuerzo o castigo, resulta lógico pensar que ambos procedimientos faciliten el recuerdo de realizar la intención en base al recuerdo de las consecuencias asociadas. En esta segunda hipótesis prevemos una facilitación tanto para el castigo como para el refuerzo. Dado que en este trabajo de Tesis utilizaremos periodos de retención cortos, nos centraremos en la primera de las hipótesis.

## **7. FACTORES MODULADORES**

Tal como hemos mencionado con anterioridad y por la importancia que adquiere en este capítulo, diremos que la MP se define como el recuerdo de realizar una acción programada en un momento determinado del futuro (Kliegel et al., 2008), y que los componentes principales utilizados para su medida en tareas de laboratorio son: la actividad que los participantes realizan de manera principal (*actividad concurrente*); la acción programada en las instrucciones que debe realizarse bajo determinadas circunstancias (*conducta intencionada*), y los estímulos utilizados como *claves de recuperación*.



**Figura 6.** Fases de la memoria prospectiva (modificado de Meilán, 2004)

Tal como puede verse en la figura 6, al inducir una emoción tras la realización o no realización de la conducta intencionada podemos estar modulando la recuperación de la intención en un futuro, o lo que es lo mismo, podemos estar potenciando o inhibiendo la MP. En este sentido la pregunta principal de investigación es dilucidar cuáles son los factores moduladores y cómo podrían estar afectando a la MP. Tal como hemos planteado con anterioridad, diversos estudios muestran que es posible castigar y reforzar la conducta mediante reforzamiento encubierto y sensibilización encubierta (Cautela, 1967), entendiendo los estímulos que se utilizan como refuerzos y castigos como imágenes agradables o desagradables que los sujetos imaginan de manera contingente a la conducta a modular. En este sentido pensamos que es posible mantener las premisas del condicionamiento operante dentro del paradigma de MP en el mismo sentido que en condicionamiento encubierto, mediante la presentación de fotografías de contenido emocional (IAPS, Lang et al., 1999). A partir de aquí es posible plantear una serie de factores que podrían modular la MP (véase tabla 7).

<b>Tabla 7.</b> Características de las consecuencias en la modulación de la conducta intencionada y su relación con el tipo de fotografía utilizada		
Variables	Descripción	IAPS (Tipo de fotografías)
Tipo	Refuerzo / Castigo	Positivas / Negativas
Intensidad	Leve / Intensa	<i>arousal</i> : moderado/ bajo
Evaluación	Inesperada / Previsibilidad	Conducta-Tipo de fotografía
Frecuencia	Tasa de aparición	baja, media, alta
Latencia	Tasa de exposición	baja, media, alta

Ahora bien, cabe preguntarse si las variables moduladoras que hemos propuesto (Tipo, Intensidad, Evaluación, Frecuencia y Latencia) estarían actuando como verdaderas variables moduladoras y en qué sentido lo harían. Esta será una pregunta a resolver en los trabajos experimentales, por el momento se prevé que a niveles moderados de frecuencia y latencia, en base a la teoría de Yerkes-Dodson (1908), se obtengan los mejores resultados. El incremento o decremento en la frecuencia y latencia de los procesos emocionales se ve muy afectado por los extremos, en tanto niveles muy elevados o muy bajos están en la base explicativa de procesos depresivos o de ansiedad, que han demostrado afectar a la eficacia de los procesos cognitivos. Es por esto que la teoría de Yerkes-Dodson (1908) resulta adecuada para explicar el comportamiento de estas variables.

Respecto a la variable Evaluación de las consecuencias y entendiendo la emoción como una consecuencia de la conducta es posible discernir cuatro condiciones experimentales posibles que se corresponden con cuatro tipos de consecuencias posibles asociadas a la realización o no realización de la conducta intencionada (véase tabla 8).

**Tabla 8.** Condiciones derivadas del tipo de conducta y consecuencia

CONDUCTA	TIPO DE PROCEDIMIENTO	
Realizar la C_Intencionada	Refuerzo	Castigo
	<i>Previsible</i>	<i>Inesperada</i>
No realizar la C_Intencionada	<i>Inesperada</i>	<i>Previsible</i>

Durante la evaluación de la intención resulta lógico esperar una consecuencia agradable o desagradable cuando recordamos u olvidamos, respectivamente, llevar a término una intención. Por ejemplo, cuando recordamos comprar el pan y alguien nos lo agradece, o cuando se nos olvida y recibimos un reproche. En estos casos la evaluación que se realiza de los resultados está dentro de lo previsible; sin embargo, si tras acordarnos recibimos un reproche o un agradecimiento tras olvidarnos, esta situación se convierte

en inesperada y puede tener un efecto sobre el recuerdo de volver a realizar dicha acción en el futuro; es decir, y siguiendo con el ejemplo anterior, sobre la probabilidad de recordar comprar el pan la próxima vez.

Este efecto ha sido comprobado en memoria retrospectiva. Cuando las predicciones no son congruentes con lo esperado, se activa una red neuronal encargada de codificar acontecimiento novedosos, y esta activación imprime un efecto facilitador al recuerdo de dichos eventos (Ranganath y Rainer, 2003). Un modelo basado en experimentos con animales postula que el hipocampo registra en primer lugar la señal novedosa, que se propaga con posterioridad al núcleo accumbens y éste, a su vez, inicia la modulación dopaminérgica del hipocampo (Lisman y Grace, 2005), que es la base de la facilitación producida sobre la memoria para los eventos novedosos. Recientemente ha sido respaldado en un estudio con seres humanos que ha utilizado registros electroencefalográficos (EEG) (Axmacher et al., 2010). Por lo tanto, este modelo predice la facilitación en el procesamiento de los estímulos novedosos en tareas de memoria retrospectiva pero ¿qué sucede con la MP? ¿Se mantiene el mismo efecto de facilitación?

En tareas de MP los sujetos tienen que realizar una actividad principal, denominada concurrente, y de vez en cuando una acción programada en las instrucciones (conducta intencionada), cada vez que aparezca una clave de recuperación. Las tareas de memoria intencional tienen un componente retrospectivo y otro prospectivo, el primero está referido a la retención de la acción y la meta o contexto de recuperación. En este sentido se relaciona con el *qué* de la acción, el estatus intencional y el contexto de recuperación (*cuándo*) (Ellis, 1996). El componente prospectivo estaría referido a la recuperación de la acción en un momento determinado o en respuesta a una clave establecida de antemano (Einstein y McDaniel, 1990), abarcando la recuperación de la intención, los intervalos temporales de retención de la acción, y los intervalos de recuperación y ejecución en el momento preciso o como consecuencia de un evento determinado.

Si bien a partir del modelo neuronal de activación para eventos novedosos es posible prever una facilitación de la MP a través del componente retrospectivo, cabe esperar un efecto disruptor sobre el componente prospectivo, que puede explicarse a partir de la teoría de la distribución de recursos (Ellis y Ashbrook, 1988). Según esta teoría, los

estados emocionales de una persona regulan la distribución de los recursos de procesamiento: los negativos llevarían a un aumento de los pensamientos intrusivos e irrelevantes que tienen que competir con las actividades cognitivas pertinentes. Como consecuencia de ello la ejecución se vería perjudicada, siendo más evidentes tales perjuicios sobre las tareas que requieren un alto grado de procesos controlados (autoiniciados), como en tareas de MP. En el mismo sentido, es probable que lo inesperado de las consecuencias asociadas a la conducta intencionada genere pensamientos intrusivos derivados de la búsqueda de patrones explicativos que justifiquen lo ilógico del acontecimiento. En este caso, la evaluación de las consecuencias estaría regulando la distribución de recursos de procesamiento en el mismo sentido que el dado a los estados emocionales en la teoría de Ellis y Ashbrook (1988), y afectando por lo tanto a la recuperación de la intención.

## **8. RESUMEN Y CONCLUSIONES**

En el ser humano los estímulos interiores, definidos como eventos de conciencia, dan lugar a diferencias cualitativas entre el aprendizaje humano y el animal, en tanto este tipo de eventos podrían actuar como verdaderos estímulos desencadenantes de la conducta. Al tiempo que estos estímulos de conciencia adquieren mayor concreción al construirse a partir del lenguaje. Por lo tanto, a la hora de intentar comprender cómo los refuerzos y castigos afectan a la MP hemos de tener muy en cuenta la idiosincrasia del aprendizaje en el ser humano junto a las características del procesamiento intencional. El aprendizaje puede entenderse como la adquisición de información sobre la organización causal del entorno (Dickinson, 1980), y en este sentido y de manera concreta, el condicionamiento operante está referido a la asociación entre conducta y consecuencia, que permitiría predecir relaciones futuras entre los acontecimientos. Las consecuencias de la conducta tienen dos características específicas que, en el caso del condicionamiento operante, permitiría a los animales de experimentación recuperar la información, en un momento dado, para saber qué conducta es la más adecuada en cada momento. Estas características son, los atributos específicos del refuerzo o castigo (p. ej., modalidad sensorial, intensidad), y las propiedades afectivas (p. ej., sabor, valor nutritivo de los alimentos).

Las propiedades afectivas son las que nos interesan en este trabajo, y en este sentido la emoción puede interpretarse como un estado generado por los premios y castigos (Rolls, 1990, 1999, 2000). Ahora bien, ¿cuál sería el papel del afecto inducido tras la conducta en la consolidación del recuerdo de realizar dicha conducta en el futuro? A partir del modelo conexionista es posible comprenderlo mejor. En este modelo las representaciones mentales o los patrones de activación se adquieren y modifican por un proceso de aprendizaje e interacción con el medio. Esta concepción teórica tiene su reflejo en algunos modelos neuronales como el que propone Rolls (2003) para las conexiones entre las áreas sensoriales primarias y la corteza prefrontal, en la que se generan una red de conexiones que permite activar la secuencia de sucesos que conlleva a conseguir la recompensa o evitar el castigo. En esta red de conexiones, en tanto están involucradas estructuras como la amígdala, también participa la emoción, que pasa a formar parte de esta red como un componente más capaz de modular la asociación entre la respuesta y la consecuencia; en definitiva, lo que hace es actuar a nivel específico sobre los núcleos del sistema, pero también puede hacerlo de manera más general (estado afectivo). Estos dos aspectos tienen una clara interpretación dentro del paradigma de MP.

La conducta intencionada mantiene algunas diferencias respecto a la conducta operante que deben ser tenidas en cuenta. 1) la relación menos explícita entre *Clave de recuperación-Conducta intencionada*, en comparación a la asociación  $E_D$ -*Conducta operante*; 2) relación menos explícita entre *Conducta intencionada-Refuerzo/Castigo*, respecto a la *Conducta operante-Refuerzo/Castigo*; 3) características de los reforzadores: el componente físico no es viable en tareas de MP, ya que haría explícitas las asociaciones señaladas en el apartado 1 y 2. Por último, todos estos aspectos deben ser integrados dentro de las teorías vigentes que explican la codificación y recuperación de la intención, porque a partir de ellas es posible entender cómo se producirán los efectos previstos en este trabajo.

Respecto al proceso de codificación de la intención debemos hablar del denominado *efecto de superioridad de la intención* (Lewin, 1926). Basándose en esta hipótesis Goschke y Kuhl (1993) consideraron que la intención mantenía en un *sub-umbral* de activación los contenidos asociados o relacionados a ella. Una teoría explicativa de este efecto de superioridad de la intención está basada en los procesos de codificación

motora, donde las intenciones no son almacenadas únicamente como un código verbal de la acción que vamos a llevar a cabo, sino que también es traducida a un formato basado en la acción (Freeman y Ellis, 2003; Koriat et al., 1990).

Por otro lado, varias teorías tratan de explicar el modo cómo se recupera la intención. La primera está referida a los procesos de monitorización, en el que se expone que para que una intención sea realizada se requiere de un monitoreo continuo del entorno en busca de una señal que indique el momento preciso para realizarla. La teoría de la recuperación espontánea expone que si bien la monitorización es posible en el ámbito del laboratorio, en la vida real asumirían unos costos atencionales demasiado altos, por lo que se proponen procesos de recuperación espontáneos que asumen una asociación entre la clave de recuperación y la conducta. Y por último, la teoría multiproceso donde se arguye que el recuerdo prospectivo puede depender tanto de procesos estratégicos como automáticos. Ahora bien, ¿en qué sentido prevemos el efecto del refuerzo y/o castigo de la conducta intencionada con estímulos emocionales sobre la MP? Al inducir emociones tras la realización de la conducta intencionada podemos producir dos efectos diferenciales sobre los procesos de activación de la intención.

En primer lugar, y teniendo en cuenta los aspectos más relevantes de la codificación y recuperación de la intención, es posible plantear dos hipótesis generales sobre el efecto del refuerzo y castigo de la conducta intencionada en la MP: 1) a partir de los principios del condicionamiento operante sabemos que la asociación más importante en este tipo de aprendizaje es la que se establece entre conducta y consecuencias (véase Tarpy, 2003). En este sentido y dentro del paradigma de MP es posible prever un mejor recuerdo de la intención durante la realización de la tarea debido al recuerdo de las consecuencias. Es decir, los participantes recordarían con mayor eficacia las consecuencias de la conducta y por lo tanto la propia conducta a realizar, por la mayor saliencia que adquiriría gracias a la asociación con la consecuencia, reduciendo el umbral de activación generado en la codificación y favoreciendo por lo tanto la recuperación. Sin embargo, teniendo en cuenta la posibilidad de que los estímulos de contenido emocional negativos asociados a la conducta intencionada generen estados afectivos congruentes, por lo tanto negativos; resulta predecible la presencia de pensamiento intrusivos que perjudicarían la MP (Ellis y Ashbrook, 1988). Este efecto no se contempla para el afecto positivo. Hay que tener en cuenta que esta primera

hipótesis tiene aplicación en tareas con intervalos de retención cortos, que son las habituales en el contexto de laboratorio. Sin embargo, 2) con intervalos de retención largos, este efecto disruptor de la emoción negativa no se produciría, ya que el amplio periodo desde que se codifica la intención hasta que se ejecuta hace poco probable que se mantenga un estado afectivo negativo durante todo ese tiempo (excepto en trastornos psiquiátricos), que estuviera perjudicando en el sentido establecido en la hipótesis anterior. Con intervalos de retención largos las consecuencias negativas tendrían un efecto facilitador en tanto incrementarían el recuerdo de la conducta intencionada a través de la asociación con las consecuencias sin perjuicio del estado afectivo congruente, que no estaría presente durante el intervalo de retención. Como se ha demostrado en trabajos de memoria retrospectiva (Gordillo et al., 2010), los estímulos negativos son mejor recordados que los positivos. Por lo tanto, es posible que las consecuencias negativas, con intervalos de retención largos, no sólo faciliten la MP, sino que lo hagan con mayor eficacia que las consecuencias positivas. Dado que este trabajo de tesis utiliza una tarea de laboratorio con intervalos de retención cortos, sólo contemplaremos la primera de las hipótesis generales; es decir, esperamos un efecto disruptor para el castigo y facilitador para el refuerzo.

Este trabajo se centrará en tareas con periodos de retención cortos, y por lo tanto prevemos que el castigo de la conducta intencionada perjudicará la MP a través del estado afectivo congruente mientras que el refuerzo lo facilitará en base a la influencia que el estado afectivo positivo ejerce sobre los procesos de planificación. Por último, se han definido una serie de variables a partir del marco teórico que son, el Tipo de procedimiento operante, Intensidad, Evaluación, Frecuencia y Latencia, que serán analizadas experimentalmente en el próximo capítulo.

## CAPÍTULO QUINTO

### TRABAJO METODOLÓGICO Y EXPERIMENTAL PARA EL ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL REFUERZO Y EL CASTIGO SOBRE LA MEMORIA PROSPECTIVA

1. Trabajo metodológico
  - 1.1. Desarrollo del método
  - 1.2. Tarea prospectiva vs. Tarea de vigilancia
  - 1.3. Conclusiones
2. Estudios experimentales
  - 2.1. Estudio Piloto. Experimento 1
  - 2.2. Experimento 2
  - 2.3. Experimento 3

## **CAPÍTULO QUINTO**

### *TRABAJO METODOLÓGICO Y EXPERIMENTAL PARA EL ESTUDIO DE LOS EFECTOS DEL REFUERZO Y EL CASTIGO SOBRE LA MEMORIA PROSPECTIVA*

#### **1. TRABAJO METODOLÓGICO**

En este capítulo presentaremos una nueva tarea de memoria prospectiva basada en eventos que facilita la inducción de emociones mediante la presentación de fotografías del *International Affective Picture System* (Lang et al., 1999) de manera contingente a la realización o no realización de la conducta intencionada. Este apartado se inicia con el análisis de los problemas derivados del tratamiento de la emoción dentro del paradigma de MP, de los que se infiere la necesidad de utilizar métodos de inducción multinivel en tanto solventarían dos de los problemas principales de este tópico: 1) la operativización del estado emocional en el tratamiento experimental, y 2) la inespecificidad del foco de inducción. Una vez solucionados estos problemas la prueba resultante nos permitirá afrontar los tres trabajos experimentales que desarrollaremos en los apartados posteriores.

Para el diseño de la tarea prospectiva partimos de las fases que determinan la secuencia de procesos encargados de llevar a término una intención. Estas fases son la codificación, retención, recuperación, ejecución y evaluación de la intención (Einstein y McDaniel, 1990; Brandimonte, 1991). En tareas de laboratorio los sujetos tienen que realizar una actividad principal o concurrente (*ongoing task*) y una acción programada en las instrucciones (conducta intencionada) cada vez que aparezca una clave de recuperación (tareas basadas en eventos) o tras un determinado intervalo de tiempo (tareas basadas en tiempo). Para el registro de la MP se requiere la implementación de estas fases en una tarea de laboratorio, de forma que se establezca un paralelismo entre el procesamiento cognitivo subyacente y las fases de la tarea que se utilizarán para su medida. Al mismo tiempo debe mantenerse, en lo posible, la validez ecológica a través de una adecuada correspondencia con la funcionalidad de dicho proceso en la vida real (véase tabla 9).

**Tabla 9.** Secuencia de fases relacionadas con la MP (Brandimonte, 1991; Einstein y McDaniel, 1990)

FASES		
MEMORIA PROSPECTIVA	TAREA PROSPECTIVA	VIDA REAL
Codificación	Instrucciones	<i>Ir al banco a las 18 h</i>
Intervalo de retención	Tarea concurrente	<i>Actividades realizadas en el trabajo</i>
Intervalo de ejecución	Claves de recuperación	<i>Publicidad de los bancos</i>
Iniciación y ejecución	Conducta intencionada	<i>Entrar en el banco</i>
Evaluación	Consecuencias	<i>La acción se valora como realizada y se codifica como recuerdo</i>

### 1.1. Desarrollo del método

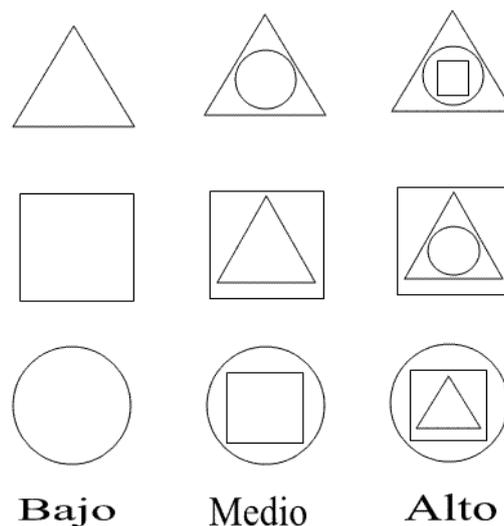
#### *Estímulos utilizados para la inducción emocional*

En la metodología que presentamos utilizaremos estímulos visuales, en concreto las fotografías del *International Affective Picture System* (IAPS) (Lang et al., 1999) en su adaptación española (Moltó et al., 1999); pero también podrían admitirse palabras de carácter emocional como las del *Affective Norms for English Words* (ANEW; Bradley, Lang y Cuthbert, 1997) en su adaptación española (Redondo, Fraga, Padrón y Comesaña, 2007), y sonidos con características emocionales como los del *International Affective Digitized Sounds* (IADS; Bradley y Lang, 1999), en su adaptación al español (Fernández-Abascal et al., 2008). Todas estas bases de datos permiten clasificar a los estímulos por sus niveles de valencia y *arousal*.

#### *Estímulos utilizados en la actividad concurrente*

Se han utilizado una serie de dibujos formados por dos figuras geométricas, una dentro de la otra, que conforman un total de 9 dibujos diferentes obtenidos de la combinación de un triángulo, un círculo y un cuadrado. Con esta combinación de formas geométricas

podemos regular la complejidad del proceso de percepción y decisión requerido en una tarea de tiempo de respuesta, en tanto el contraste entre los elementos de la imagen visual retrasaría la percepción visual por el efecto “*figura-fondo*” en el agrupamiento gestáltico (Luna, 2000). Al hacer más compleja la tarea concurrente promovemos una mayor tasa de olvido, requisito necesario para comprobar los efectos de la emoción sobre un porcentaje de recuerdo cercano al 50% con el fin de evitar un posible *efecto suelo o techo*. En principio la complejidad de la actividad concurrente podría modularse a través de la complejidad del tipo de estímulo utilizado (Cores et al., 2010), hasta el punto de ajustarse a los requerimiento de la prueba (nivel bajo, medio, alto) (véase figura 7).



**Figura 7.** Niveles de complejidad de los estímulos utilizados en la tarea concurrente

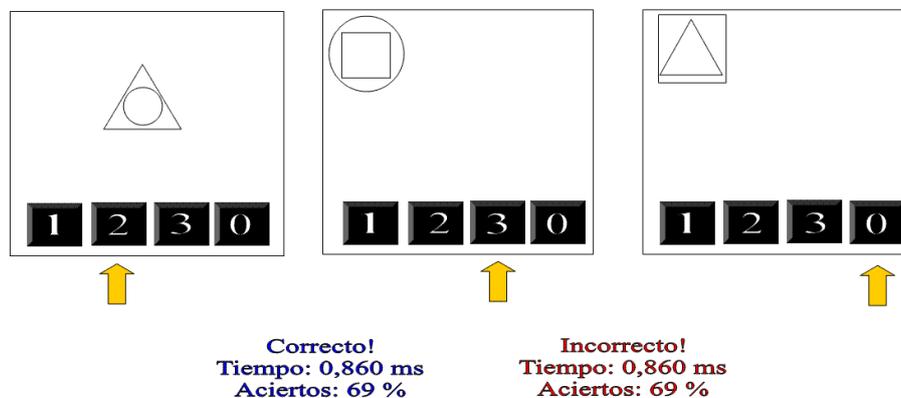
### *Instrucciones*

*“Usted va a participar en una tarea de tiempo de reacción. Le aparecerán en la pantalla, de uno en uno y en diferentes posiciones, dibujos formados por dos figuras geométricas (una dentro de la otra). Cuando la figura interior sea un triángulo deberá apretar lo más rápido que pueda la tecla “1”, la “2” si es un círculo, la “3” si es un cuadrado y la “0” cuando el dibujo, sea el que sea, aparezca en la misma posición de la pantalla en la que apareció el dibujo anterior. Si recuerda/olvida (según condición) apretar la tecla “0” le aparecerá en pantalla una imagen durante unos segundos. Sólo tiene que mirarla y esperar a que desaparezca para continuar con la tarea”.*

### Procedimiento

Tal como se expresa en las instrucciones, a los participantes se les presentan dibujos formados por una, dos o tres figuras geométricas –dependiendo de la complejidad de los estímulos elegida (véase figura 3)-, una dentro de la otra. Los dibujos, de uno en uno, pueden aparecer en 9 diferentes posiciones de la pantalla, y se mantendrán hasta que los participantes respondan según la siguiente regla de clasificación: tendrán que pulsar lo más rápido que puedan “1” cuando el dibujo tenga un triángulo dentro, “2” cuando sea un círculo y “3” un cuadrado; y cuando el dibujo aparezca en la misma localización de la pantalla en la que apareció el dibujo anterior, deberán pulsar “0” lo más rápido posible (clave de recuperación). En caso de elegir el nivel bajo de complejidad de los estímulos las instrucciones indicarían pulsar “1”, “2” ó “3”, cuando el dibujo sea un triángulo, un círculo ó un cuadrado, respectivamente, sin hacer referencia a la figura interior.

De esta forma se configura la actividad concurrente; es decir, la tarea que los participantes deben realizar durante la prueba (pulsar 1, 2 ó 3) y la conducta intencionada (pulsar “0”). Tras cada ensayo se les mostrará una pantalla durante 1 segundo (*feedback informativo*), en la que aparecerá la palabra “correcto” en azul o “incorrecto” en rojo, junto al tiempo de respuesta (TR) empleado en milisegundos y el porcentaje de respuestas correctas hasta ese momento. La conducta intencionada se presenta en un porcentaje menor del 10% del total de los ensayos con el fin de que no se transforme en una tarea de atención dividida (Kvavilashvili, 1992).



**Figura 8.** Ejemplo de 3 ensayos consecutivos, con estímulos de nivel medio, en el que aparece la clave de recuperación y la posibilidad de realizar la conducta intencionada

Como se puede observar en la figura 8 cuando el dibujo aparece con un círculo en el interior se debe pulsar “2”; en el segundo ensayo el dibujo tiene un cuadrado en el interior por lo que se pulsaría “3”, y en el último ensayo, como el dibujo aparece en la misma posición de la pantalla en la que apareció el dibujo anterior, se debería pulsar “0” (conducta intencionada).

En esta metodología los participantes deben realizar la conducta intencionada (pulsar “0”) sólo cuando el dibujo, sea el que sea, aparezca en la misma posición de la pantalla en la que apareció el inmediatamente anterior. Una vez que esta posibilidad se da es posible inducir una emoción presentando una fotografía al IAPS de manera contingente a la realización o no realización de la conducta intencionada. Esto posibilitaría la manipulación de diferentes variables que podrían estar afectando a la tasa de MP. Estas variables son:

*Valencia de la consecuencia:* positiva (refuerzo) / negativa (castigo). Puede determinarse a través de los niveles de valencia establecidos por Lang et al. (1999) para las fotografías del IAPS.

*Intensidad de la consecuencia:* baja / media / alta. Puede determinarse a través de los niveles de *arousal* establecidos por Lang et al. (1999) para las fotografías del IAPS.

*Frecuencia:* Relativa al porcentaje de veces en el que se presenta la fotografía. Esta variable se relaciona con el intervalo de retención utilizado, en tanto a mayor frecuencia, menor será el intervalo entre refuerzos o castigos, y a menor frecuencia mayor será el intervalo.

*Latencia.* Relativa al tiempo que permanece en pantalla la fotografía una vez el sujeto realiza o no realiza la conducta intencionada. En tanto el periodo de exposición del refuerzo y castigo se ha mostrado relevante en el paradigma del condicionamiento operante resultaría interesante comprobar la posibilidad de que esta variable estuviera modulando los resultados.

*Evaluación.* Relativa al carácter previsible o inesperado de la consecuencia. En este sentido resulta previsible que tras realizar la conducta intencionada recibamos una consecuencia positiva, y de igual manera que tras no realizarla recibamos una consecuencia negativa. Pero resulta inesperado que tras realizarla recibamos una consecuencia negativa y tras no realizarla una positiva. Esta variable podría estar afectando a la MP a través del efecto que los eventos novedosos tienen sobre la memoria (Ranganath y Rainer, 2003), si bien este posible efecto ha sido comprobado en humanos respecto a la memoria retrospectiva (Axmacher et al., 2010), pero no para la MP.

#### *Premisas para evitar procesos de vigilancia*

1. En las instrucciones se informa que de vez en cuando aparecerán fotografías tras la realización o no realización de la conducta intencionada. La frecuencia de aparición se establece según el diseño experimental y está por debajo del 10%.
2. No se presenta fotografía alguna durante la fase de entrenamiento.
3. El *feedback* informativo aparece en todos los ensayos, de forma que los participantes tienen presente durante toda la prueba que el objetivo principal es contestar de manera correcta y en el menor tiempo posible, dando un papel secundario a la realización de la conducta intencionada.
4. El olvido promedio obtenido en el total de 226 sujetos analizados es de:  $M=54,03$ ,  $DT=18,27$ . Superior al esperado en una tarea de vigilancia.

### **1.2. Tarea de memoria prospectiva vs. Tarea de vigilancia**

Diferentes aspectos de la tarea que hemos utilizado en los experimentos realizados en este trabajo pueden servirnos para determinar su estatus como tarea de MP, frente a la posibilidad de que la presentación de las fotografías durante su realización la hubieran transformado en una tarea de vigilancia. Una primera condición está referida al denominado *priming* de repetición, mientras la segunda lo está al *efecto de decremento de vigilancia*.

El efecto *priming* de repetición hace referencia a la influencia que tiene un estímulo en el rendimiento subsiguiente del sistema de procesamiento (Schacter, 1987, 1999; Schacter, Alapert, Savage, Rauch y Albert, 1996). Este efecto ha sido una de las características observadas por Brandimonte et al. (2001), para diferenciar una tarea de MP de una tarea de vigilancia. Asumiendo que toda tarea de MP tiene elementos de vigilancia, estos autores obtienen que sólo se da este efecto en tareas de MP, en tanto los participantes mejoran su rendimiento en la actividad concurrente (menor número de errores) conforme progresan en la tarea. Por otro lado obtienen que en tareas de vigilancia el tiempo de respuesta en la actividad concurrente es más lento que en las tareas de MP. Estos datos no se interpretan a partir de un diferente nivel de aprendizaje en las instrucciones, y sí respecto al modo de recuperación de la información durante la tarea. Mientras que en la tarea de MP la recuperación es más espontánea, en la tarea de vigilancia se mantiene de manera latente durante toda la prueba. Por lo tanto, la tasa de errores de la actividad concurrente estaría evidenciando estas diferencias. En tareas de vigilancia, al estar de manera constante la doble tarea presente, el tiempo de respuesta se entelrece y se genera una mayor tasa de errores, lo contrario ocurre en tareas de MP, donde el sujeto olvida la tarea secundaria y al centrarse en la tarea principal (actividad concurrente) obtiene menores tiempos de respuestas junto a un menor número de errores.

Una segunda condición tiene que ver con el *Efecto de decremento de vigilancia*. En una tarea de atención dividida conforme se progresa en la prueba y debido a la alta demanda atencional el rendimiento se deteriora (Blanco y Soto, 2001), mientras que en tareas de memoria prospectiva la memoria tiende a consolidarse y por lo tanto se espera un mejor rendimiento en la segunda mitad respecto a la primera. Esto puede comprobarse a partir del índice de discriminación  $A'$ , basado en la Teoría de la Detección de Señales (Snodgrass, Levy-Berger y Haydon, 1985).

Tal como se definen las tareas de vigilancia, éstas implican la observación prolongada de una pantalla y requieren informar de un estímulo señal infrecuente e impredecible que aparece mezclado con estímulos de ruido frecuente. En este sentido las tareas de MP, aún teniendo en cuenta que todas mantienen un componente de vigilancia, pueden confundirse con este tipo de tareas. Uno de los efectos que permiten diferenciarlas es el denominado “*decremento de vigilancia*” (Blanco y Soto, 2001), o declive en la proporción de señales detectadas conforme progresa la tarea de vigilancia. Por el

contrario en tareas de MP, la repetición de los estímulos durante la codificación genera un incremento de la tasa de recuerdo. En este sentido, una medida para constatar que la tarea que presentamos es una tarea de MP y no de vigilancia, consiste en comprobar si se produce un incremento o decremento del índice de discriminación de la primera a la segunda parte de la prueba. Los datos confirman, tal como puede apreciarse en la tabla 10, que se trata de una tarea de MP.

**Tabla 10.** Diferencias en la tasa de memoria prospectiva con el parámetro  $A'$  ( $T_{MP\_A'}$ ) y la tasa de errores en la actividad concurrente ( $TE$ ) entre la primera y segunda mitad de la prueba en los experimentos principales (2 y 3)

Sujetos	$T_{MP\_A'_1}$	$T_{MP\_A'_2}$	gl	t	p	$TE_{AC\_1}$	$TE_{AC\_2}$	gl	t	P
64 (Exp. 2)	0,88 (0,04)	0,89 (0,04)	63	-2,37	<b>0,021</b>	7,20 (4,54)	4,48 (3,70)	63	6,38	<b>0,000</b>
162 (Exp. 3)	0,88 (0,05)	0,90 (0,05)	153	-4,36	<b>0,000</b>	5,64 (4,10)	3,85 (3,16)	161	8,03	<b>0,000</b>

\*La desviación típica se pone entre paréntesis

(H= aciertos; FA= falsas alarmas):

$$A' = 0,5 + [(H-FA)(1+H-FA)] / [4H(1-FA)], \text{ si } H > FA$$

$$A' = 0,5, \text{ si } H = FA$$

$$A' = 0,5 - [(FA-H)(1+FA-H)] / [4FA(1-H)], \text{ si } H < FA$$

$$B''D = [(1-H)(1-FA) - H \times FA] / [(1-H)(1-FA) + H \times FA]$$

Fórmulas utilizadas para el cálculo de  $A'$  (Redondo y Fenández Rey, 2010)

En resumen, a partir de estas condiciones hemos analizado los datos obtenidos en 226 de los sujetos que participaron en los dos experimentos principales (experimento 2 y 3) de este trabajo de Tesis, teniendo en cuenta el número de errores y la discriminación de la clave de recuperación a partir del número de conductas intencionadas realizadas, con la finalidad de confirmar que el método utilizado cumple los requisitos establecidos a partir de los trabajos de Brandimonte et al. (2001) y Blanco y Soto (2001) para distinguirla de una tarea de vigilancia: 1) diferencias en *Priming* de repetición, y 2) *efecto de decremento de vigilancia*.

### 1.3. Conclusiones

El método utilizado en la medida de los procesos cognitivos determina el grado de fiabilidad y validez de los resultados obtenidos, al tiempo que debe ajustarse a los objetivos de la investigación. Esto convierte al método en el punto fundamental de cualquier investigación. Sintetizando el análisis realizado podemos decir que en el estudio de la influencia de la emoción sobre la MP hay dos problemas que han determinado los resultados obtenidos y el poco tratamiento recibido en los últimos años: 1) la operativización del estado emocional en el tratamiento experimental; es decir, ¿cómo inducimos emociones en tareas de laboratorio? Cuestión de gran relevancia en la investigación psicológica (Conesa y Egea, 2000), y 2) la inespecificidad del foco de inducción emocional; es decir, ¿qué grado de afectación y sobre qué elementos de la tarea ejerce su influencia el afecto inducido? En este sentido, los trastornos psiquiátricos (p. ej., depresión, estrés, ansiedad), entendidos como un afecto negativo generalizado, mantienen una sintomatología propia de la enfermedad, por lo que los resultados obtenidos al utilizarlos en tareas de MP para conocer el efecto de la emoción sobre dicha memoria no pueden generalizarse a la población no patológica. Resulta arriesgado concluir, a partir de estos estudios, que las emociones negativas perjudican la MP. De igual manera que resulta arriesgado decir que las emociones positivas no afectan a la MP en tanto no hay datos que demuestren lo contrario (Kliegel y Jäger, 2006). Esta falta de datos puede deberse a que no hay trastornos psiquiátricos derivados de una exacerbación en este tipo de emociones y por lo tanto al compararlo con el grueso de la investigación respecto a los estados negativos (ansiedad, estrés y depresión), se puede caer en el error de pensar que no hay efectos, cuando la realidad es que no los hay porque no hay un instrumento adecuado para su medida.

El segundo punto mencionado, y en íntima relación con lo anterior, es el hecho de no haber utilizado métodos que focalicen la inducción emocional sobre los elementos de la tarea, lo que puede estar determinando la falta de resultados obtenida respecto a las emociones positivas. Recientes trabajos han permitido estudiar el efecto del contenido emocional de las claves de recuperación y la conducta intencionada (Altgassen, et al., 2010; Clark-Foos, et al., 2009; Rendell et al., 2011), con resultados que apuntan en esta dirección, en tanto parece que el contenido emocional positivo respecto al negativo,

facilita o perjudica en menor grado a la MP, dato que no se había evidenciado en los trabajos antes mencionados.

El objetivo de este trabajo ha sido el de crear la plataforma metodológica que permita el estudio de los efectos derivados de las consecuencias de la conducta dentro del paradigma de MP, con el fin de estudiar la emoción dentro del paradigma de MP mediante procedimientos operantes (refuerzo y castigo). El método propuesto posibilita manipular variables como la Valencia, Intensidad, Tipo, Frecuencia, Latencia y Evaluación de las consecuencias, que son habituales en diseños experimentales dentro del paradigma del condicionamiento operante. Este paralelismo conceptual permite la convergencia metodológica en este trabajo de Tesis, donde sería posible estudiar la MP a través de procedimientos operantes, sin duda con una amplia repercusión en diferentes ámbitos de actuación donde la posibilidad de potenciar o inhibir una intención tiene efectos sobre la calidad de vida. Esto resulta muy evidente en trastornos como el Alzheimer, donde se han documentado déficit en MP que perjudican la vida cotidiana de los enfermos (Blanco-Campal et al., 2009).

Esta propuesta metodológica requiere ser puesta a prueba mediante experimentos para que se verifique la capacidad de generar suficiente nivel de olvido, requerimiento imprescindible para evitar entrar en el campo de la atención dividida. El mayor problema puede estar en la posibilidad de que se produzca un efecto suelo o techo que impida la viabilidad de la prueba. Sin embargo, diferentes variables pueden modular el nivel de olvido, como la frecuencia o latencia de exposición de las fotografías utilizadas o la complejidad de los estímulos utilizados en la actividad concurrente (véase figura 7).

En el siguiente capítulo analizaremos los resultados obtenidos tras aplicar esta metodología, con la finalidad de poner a prueba la hipótesis desarrollada en los apartados anteriores y que plantean la cuestión de si es posible reforzar y/o castigar la conducta intencionada.

## 2. ESTUDIOS EXPERIMENTALES. EFECTOS DEL REFUERZO Y CASTIGO DE LA CONDUCTA INTENCIONADA SOBRE LA MEMORIA PROSPECTIVA

### 2.1. Estudio piloto. Experimento 1

Esta primera aproximación al problema de investigación tuvo como objetivo observar qué efectos tendrían el refuerzo y castigo de la conducta intencionada sobre la tasa de memoria prospectiva ( $T_{MP}$ ). Pero también nos interesaba, con vistas al planteamiento de los siguientes experimentos, saber cómo afectaba a los tiempos de respuesta ( $TR_{EP}$ ,  $TR_{PEP}$ ) y al número de errores de la actividad concurrente ( $TE_{AC}$ ). Esta información nos ayudaría a dirigir la investigación en la dirección adecuada, modificando los aspectos necesarios para ajustar el método a los objetivos buscados con la mayor precisión posible.

Para este fin se presentaron fotografías positivas y negativas –refuerzo y castigo– de manera contingente a la conducta intencionada. Tal como hemos desarrollado en los capítulos anteriores, esperábamos que, de resultar eficaz el método propuesto, el refuerzo y castigo de la conducta intencionada incremente y reduzca, respectivamente, la  $T_{MP}$ . Respecto al refuerzo mediante fotografías de contenido emocional positivo, cabe esperar un efecto facilitador en tanto, si bien no hay datos a este respecto en MP, sí se han encontrado efectos facilitadores de la emoción positiva sobre diferentes procesos cognitivos, como la fluencia verbal (Philips et al., 2002); la tarea Stroop (Kuhl y Kazén-Saad, 1999); la flexibilidad cognitiva (Dreisbach, 2006; Dreisbach y Goschke, 2004), y la ampliación del alcance de la atención y los repertorios de acción-pensamiento (Fredrickson y Branigan, 2005). Todos ellos procesos relacionados con la eficacia de los procesos de planificación muy importantes en tareas de MP. Por otro lado, el castigo perjudicaría la recuperación de la intención y por lo tanto la MP, a través de pensamientos intrusivos derivados del estado afectivo negativo generado por las fotografías que se utilizaron para castigar la conducta intencionada, tal como se plantea en la teoría de Ellis y Ashbrook (1988).

El efecto disruptor del castigo sobre la MP tendría su reflejo en el mayor número de errores cometidos en la actividad concurrente tras la presentación de las fotografías de

contenido negativo respecto a las neutras o positivas ( $>TE_{AC}$ , *castigo*). El tiempo de respuesta del ensayo posterior al ensayo prospectivo es un correlato del impacto que las fotografías causan sobre los participantes, por lo que cabría esperar que las negativas den lugar a mayores tiempos de respuesta que la positivas ( $>TR_{PEP}$ , *castigo*). Por último, cabe esperar que el tiempo empleado en realizar el ensayo prospectivo dependa del tipo de consecuencia asociada a la conducta intencionada, siendo más amplio cuando haya previsión de castigo y más rápido bajo previsión de refuerzo ( $>TR_{EP}$ , *castigo*), tal como diferentes autores plantean dentro del condicionamiento operante (Baron y Journey, 1989; Brown y Bowman, 1995).

## **Método**

### *Participantes*

La muestra estaba compuesta por 72 alumnos (62 mujeres, 10 hombres) estudiantes de psicología de la Universidad de Salamanca (España) de entre 19 y 25 años ( $M= 20,46$ ,  $DT= 1,51$ ), que aceptaron participar a cambio de un incremento de 0,2 puntos en la nota de una materia.

### *Instrumentos*

La tarea experimental fue diseñada con el programa E-Prime (versión 2.0) y preparada en un ordenador para automatizar todas las fases del experimento. Se les aplicó el paradigma de memoria prospectiva basado en eventos detallado en el apartado anterior, que permitió inducir estados emocionales durante la realización de la prueba mediante la presentación de fotografías de contenido emocional. Para este fin se utilizaron 3 grupos de 15 fotografías cada uno, clasificadas atendiendo a sus niveles de valencia (véase tabla 11) y sacadas del *International Affective Picture System* (Lang et al., 1999) en la adaptación española de Moltó et al. (1999) (véase Apéndice 1). Se utilizaron fotografías con niveles de *arousal* bajo, medio y alto que se equipararon en los grupos de forma que no hubiera diferencias entre las negativas, neutras y las positivas, tal como se evidencia en el ANOVA de un factor realizado para la variable valencia [ $F(2,42) = 2,98$ ,  $p > 0,05$ ] (véase tabla 11).

**Tabla 11.** Valores medios en *arousal* y valencia para los tres grupos de fotografías

NEGATIVAS	NEUTRAS	POSITIVAS
Media valencia	Media valencia	Media valencia
2,75 (0,60)	5,26 (0,33)	7,21 (0,50)
Media <i>arousal</i>	Media <i>arousal</i>	Media <i>arousal</i>
5,70 (1,16)	4,38 (1,65)	5,14 (1,60)

\*La desviación típica se presenta entre paréntesis

Los estímulos utilizados en la actividad concurrente (*ongoing task*) fueron 9 dibujos de complejidad media, formados por 2 figuras geométricas (triángulo, círculo, cuadrado), una dentro de la otra (véase Apéndice 2). Estos dibujos, durante la fase de evaluación, podían aparecer en 9 localizaciones diferentes que se establecieron dividiendo la pantalla de manera virtual (las líneas divisorias no aparecían durante la prueba), en 9 cuadrículas.

#### *Procedimiento*

La prueba se realizó en un laboratorio del Departamento de Psicología Básica de la Universidad e Salamanca, de manera individual, por el mismo evaluador y con los mismos materiales y condiciones ambientales. Todos los participantes pasaron por las cuatro fases que se detallan a continuación.

*Primera fase (Fase de instrucción).* Se les pidió que se sentaran frente al ordenador y leyeran las instrucciones que aparecían en pantalla. Posteriormente se les volvió a repetir las instrucciones verbalmente y se solventaron las posibles dudas.

*Segunda fase (Fase de entrenamiento).* Durante 30 ensayos realizaron la tarea de memoria prospectiva. Se les dijo que en esta fase debían practicar lo que leyeron en la fase anterior y que no era necesario contestar tan rápido como tendrían que hacerlo posteriormente, ya que era más importante comprender adecuadamente la mecánica de la tarea.

*Tercera fase (Fase de evaluación).* Tal como leyeron y practicaron en las fases anteriores, en ésta se les presentaron dibujos formados por dos figuras geométricas, una dentro de la otra. Los dibujos, de uno en uno, podían aparecer en 9 diferentes posiciones de la pantalla, y se mantendrían hasta que los participantes respondieran según la regla de clasificación que se les indicó en las instrucciones y que pasamos a detallar a continuación. Se les pidió que pulsaran lo más rápido que pudieran “1” cuando el dibujo tuviera un triángulo dentro, “2” cuando fuera un círculo y “3” un cuadrado. De esta forma quedó configurada la actividad concurrente; es decir, la tarea que tenían que realizar los participantes durante toda la prueba. La presentación de la actividad concurrente como una tarea de tiempo de reacción nos permitió evitar que se transformara en una tarea de atención dividida, ya que los datos encontrados por Brandimonte et al. (2001) indican que una de las principales diferencias entre estos dos tipos de tareas es el tiempo de ejecución de la actividad concurrente, encontrándose tiempos más reducidos cuando se trataba de una tarea de memoria prospectiva.

También se les dijo que cuando el dibujo apareciera en la misma localización de la pantalla en la que apareció el dibujo anterior, no debían aplicar la regla clasificatoria sino pulsar “0” lo más rápido posible. De esta forma se configuró la conducta intencionada; es decir, la acción programada en las instrucciones (pulsar “0”) y que debía realizarse durante la actividad concurrente cuando apareciera la clave de recuperación (cuando el dibujo apareciera en la misma localización de la pantalla en la que apareció el dibujo anterior). La conducta intencionada sólo podía realizarse en el 10 % de los ensayos (Kvavilashvili, 1992). En total la fase de evaluación se desarrolló en 450 ensayos. El porcentaje de veces que el sujeto realizó la conducta intencionada en cada localización de la pantalla, se tomó como medida de la memoria prospectiva.

Para la inducción de las emociones se presentó a los participantes, tras la realización de la conducta intencionada, una fotografía del IAPS en el centro de la pantalla con un tamaño de 18x12 centímetros (ancho x alto), y una resolución de 96x96 ppp. La fotografía permanece en pantalla hasta que el sujeto la valora, atendiendo a la instrucción de que cuanto más positiva le parezca mayor puntuación le dará, del 1 al 9, pulsando el número correspondiente. Una vez valorada desaparece y puede continuar con la tarea de clasificación. El tipo de fotografía que aparece durante la prueba será diferente en los niveles de valencia, dependiendo de que la clave de recuperación

aparezca en la parte izquierda, centro o derecha de la pantalla. La asociación entre el lugar donde aparece la clave de recuperación (izquierda, centro o derecha) y el tipo de fotografía se contrabalanceó dividiendo a los participantes en tres grupos de 24. De esta forma evitamos que las variables analizadas (tasa de memoria y tiempos de respuesta) se vieran afectadas por la localización en la que aparecían las claves de recuperación, en vez de por el tipo de fotografía asociado a dicha localización.

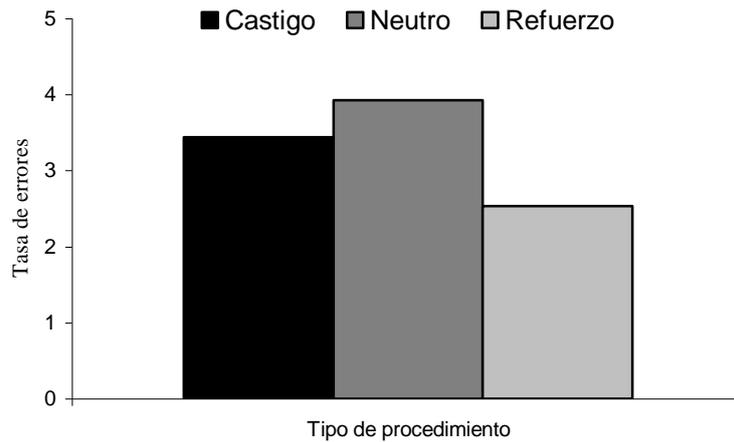
### **Análisis de los datos**

Se realizó un ANOVA de medidas repetidas con un factor (Tipo de procedimiento) en los tres niveles establecidos (refuerzo, neutro, castigo), para analizar la influencia de las variables independientes sobre la tasa de memoria prospectiva ( $T_{MP}$ ); tasa de errores de la actividad concurrente ( $TE_{AC}$ ), el tiempo de respuesta del ensayo prospectivo ( $TR_{EP}$ ) y tiempo de respuesta del ensayo posterior al ensayo prospectivo ( $TR_{PEP}$ )

### **Resultados**

*Tasa de memoria prospectiva ( $T_{MP}$ ).* No se encontraron efectos principales en la variable Tipo de procedimiento ( $F_{(2, 142)} = 1,103$ ,  $MSE = 3,671$   $p = 0,374$ ,  $r^2 = 0,015$ ,  $P = 0,241$ ). El tamaño del efecto ( $r^2$ ), la potencia observada ( $P$ ) y las mínimas diferencias entre las medias [refuerzo ( $M = 7,64$ ,  $DT = 3,54$ ), neutro ( $M = 7,79$ ,  $DT = 3,32$ ), y castigo ( $M = 7,35$ ,  $DT = 3,53$ )], inducen a pensar que el método utilizado no permitió que se manifestaran las diferencias.

*Tasa de errores de la actividad concurrente ( $TE_{AC}$ ).* Se encontraron efectos principales en la variable, Tipo de procedimiento ( $F_{(2, 142)} = 11,110$ ,  $MSE = 36,532$ ,  $p = 0,000$ ,  $r^2 = 0,135$ ,  $P = 0,991$ ). La comparación por pares nos muestra que las diferencias se establecen entre la condición neutra ( $M = 3,93$ ;  $DT = 2,90$ ) y el refuerzo ( $M = 2,53$ ;  $DT = 2,96$ ) (**Aj, Bonferroni,  $p = 0,000$** ), y entre el castigo ( $M = 3,44$ ;  $DT = 2,79$ ) y el refuerzo ( $M = 2,53$ ;  $DT = 2,96$ ) (**Aj, Bonferroni,  $p = 0,005$** ) (figura 9).



**Figura 9.** Tasa de errores en la actividad concurrente según el tipo de fotografía (castigo, neutro, refuerzo)

*Tiempo de respuesta del ensayo prospectivo ( $TR_{EP}$ ).* No se encontraron efectos principales en la variable Tipo de procedimiento ( $F_{(2,142)} = 0,509$ ,  $p = 0,602$ ,  $r^2 = 0,007$ ,  $P = 0,132$ ).

*Tiempo de respuesta de ensayo posterior al ensayo prospectivo ( $TR_{PEP}$ ).* Se encontraron efectos principales en la variable Tipo de procedimiento ( $F_{(2, 142)} = 3,210$ ,  $p = 0,043$ ,  $r^2 = 0,043$ ,  $P = 0,605$ ). Sin embargo en la comparación por pares no se obtuvieron diferencias significativas entre las condiciones (Bonferroni,  $p > 0,093$ ).

*Correlaciones entre las variables.* La  $T_{MP}$  correlaciona de manera moderada y positiva con la  $TR_{EP}$  y el  $TR_{PEP}$ , mientras que lo hace de manera moderada y negativa con la  $TE_{AC}$  (véase tabla 12).

**Tabla 12.** Correlaciones bivariadas entre las variables analizadas

	$T_{MP}$	$TE_{AC}$	$TR_{EP}$
$TE_{AC}$	<b>-0,427**</b>		
$TR_{EP}$	<b>0,240*</b>	-0,417**	
$TR_{PEP}$	<b>0,316**</b>	-0,356**	0,837**

\* Significativa al nivel 0,05 (bilateral)  
 \*\* Significativa al nivel 0.01 (bilateral)

## Conclusiones

Se estudió el efecto de la inducción emocional en una tarea de memoria prospectiva basada en eventos mediante la presentación de fotografías negativas (castigo), neutras y positivas (refuerzo) de manera posterior a la realización de la conducta intencionada. No se encontraron efectos sobre la tasa de memoria prospectiva; sin embargo, se obtuvo una correlación positiva entre ésta y el tiempo de ejecución del ensayo prospectivo y con el tiempo del ensayo posterior al ensayo prospectivo; además de una correlación negativa respecto al número de errores cometidos en la actividad concurrente.

Una posible explicación a la falta de resultados en la variable principal ( $T_{MP}$ ), es que las fotografías utilizadas como premios y castigos no hayan sido suficientemente significativa (Mazur, 1990). También es posible que el diseño intrasujeto no haya permitido a los participantes discriminar con suficiente claridad entre la conducta intencionada asociada a las fotografías negativas, positivas y neutras. Ésta parece la explicación más plausible teniendo en cuenta los datos obtenidos para la variable principal en el tamaño del efecto (0,028), la Potencia observada (0,21) y la diferencia entre las medias (7,46; 7,79; 7,35). En concreto, cuando se dan diferencias pequeñas en  $r^2$ , tal como apunta Cohen (1988), es posible que sean debidas a la utilización de instrumentos de medición muy limitados o en periodo de experimentación y se puede suponer que con mejores instrumentos y diseños estas diferencias podrían ser mayores.

Respecto al  $TR_{EP}$ , el hecho de que ninguno de los factores resultara significativo indica que el sujeto "no llega a anticipar" lo que le va a venir, y por tanto no le afecta diferencialmente, por lo que el tiempo de ejecución medio en realizar el ensayo prospectivo no se ve afectado; no asocian posición de pantalla con consecuencia obtenida. El sujeto "no se percata" de que existe contingencia absoluta entre las partes virtuales en las que está dividida la pantalla y la consecuencia obtenida cuando la tarea prospectiva se realiza en cada una de esas partes. Posiblemente el número de ensayos utilizado no ha sido suficiente como para que los participantes aprendan a anticipar las consecuencias que se van a derivar de cada posición de la pantalla en la que se presentan, o es que realmente el efecto es tan sutil que no se traduce en esta variable dependiente. Si los participantes hubieran sido conscientes de las consecuencias positivas y negativas asociadas a la conducta intencionada, y según los trabajos de

Brown y Bowman (1995) y Baron y Journey (1989) cabría esperar el efecto que tradicionalmente tienen premios y castigos en el condicionamiento operante: las tareas prospectivas seguidas de una consecuencia agradable se deberían hacer más rápido en el futuro y las seguidas por una consecuencia desagradable más lentas, algo que no hemos obtenido. Tampoco se obtuvieron efectos en la variable  $TR_{PEP}$ . La falta de resultados obtenidos en las variables relativas a los tiempos de respuesta, pueden estar obedeciendo a la ineficacia de las fotografías, en el diseño propuesto, a la hora de afectar a los participantes de manera diferencial.

Sin embargo, la tasa de errores en la actividad concurrente ( $TE_{AC}$ ) evidencia que las fotografías positivas generan menor número de errores que las negativas y las neutras. Se puede interpretar que las fotografías positivas tienen un efecto beneficioso sobre la ejecución de la actividad concurrente, en tanto que las negativas y las neutras podrían estar generando pensamientos intrusivos (Ellis y Ashbrook, 1988) que se reflejan en el mayor número de errores cometidos. Sin embargo, este punto no se ha podido confirmar en los análisis realizados sobre la variable principal.

Las correlaciones obtenidas entre las variables estudiadas nos informan de que la memoria prospectiva correlaciona positivamente con el  $TR_{EP}$  y el  $TR_{PEP}$ , y negativamente con la  $TE_{AC}$ . Sin embargo, tal como se puede ver en la tabla 12 se han obtenido correlaciones significativas y moderadas entre todas las variables analizadas. Esta falta de discriminación es una evidencia clara de que los participantes no han percibido las condiciones experimentales.

### *Problemas*

- (1) La saturación de fotografías durante la prueba puede haber perjudicado la discriminación de las condiciones. Este problema se deriva del tipo de diseño utilizado. Además, al “obligar” a los participantes a valorar las fotografías se perjudica la continuidad de la tarea y se incrementa el grado de atención sobre la realización de la conducta intencionada.
- (2) A pesar de las ventajas que supone un diseño de medidas repetidas, en cuanto a garantizar el control de las variables, disminuir el error derivado de las diferencias entre sujetos, y reducir el número de participantes; no es aplicable en esta

investigación a tenor de los resultados obtenidos en este primer experimento. Este tipo de diseños no permiten asumir que las diferencias entre el refuerzo y el castigo dependan de un posible estado afectivo congruente, tal como se plantea desde la hipótesis de partida, ya que no resulta factible que en un mismo sujeto se den de manera alterna y durante el tiempo que dura la prueba, estados afectivos positivos y negativos y que además, en caso de que esto fuera posible, tengan efecto sobre la variable analizada.

- (3) Al tener que pasar todos los sujetos por todas las condiciones experimentales la prueba se elaboró con un total de 450 ensayos. Esto supuso 40 minutos, tiempo excesivo para una tarea de MP. El efecto fatiga pudo haber influido en la falta de resultados.

### *Soluciones*

- (1) Utilizar un diseño intersujeto para facilitar una mejor discriminación de las fotografías y posibilitar un mayor número de ensayos por cada condición, sin que la tarea se alargue más allá de los 15 minutos.
- (2) Menor saturación de fotografía. Mantener una frecuencia de aparición del 50%; es decir, sólo la mitad de las veces en las que el sujeto recuerde o no recuerde realizar el ensayo prospectivo recibirá refuerzo o castigo.
- (3) Las fotografías no deben ser valoradas por los participantes, de forma que se integren de forma más natural en el transcurso de la tarea.

En el próximo experimento manipularemos la intensidad (*arousal*) de las fotografías para comprobar un posible efecto sobre la MP. También contemplaremos la posibilidad de reforzar y castigar la realización de la conducta intencionada, teniendo en cuenta todas las posibles combinaciones entre realizar/no realizar y reforzar/castigar la conducta intencionada. Esto nos permitirá manipular la variable Evaluación, relacionada con lo inesperado o previsible de la consecuencia asociada a la conducta. Esta variable surge a partir de la comprobación en este experimento del efecto diferencial que el refuerzo y el castigo tienen sobre la tasa de errores de la actividad concurrente. En este sentido cabe esperar que este efecto también se exprese por lo inesperado de la consecuencias (p. ej., castigo por recordar realizar la conducta intencionada cuando lo más previsible era un premio), y que tenga su reflejo en la MP. Lo novedoso de un

evento o estímulo facilita la memoria retrospectiva (Axmacher et al., 2010; Ranganath y Rainer, 2003) según recientes investigaciones, pero nada se sabe de su efecto sobre la MP.

## **2.2. Experimento 2**

En este experimento, una vez corregidas las dificultades encontradas en el anterior se tuvieron en cuenta las variables Tipo de procedimiento (refuerzo, castigo), Intensidad (media, alta) y Evaluación (previsible, inesperada). En el mismo sentido que el experimento anterior prevemos que el refuerzo permita una facilitación de la MP y el castigo la perjudique, y que este efecto se vea modulado por los niveles de intensidad (*arousal*). La última variable analizada tiene que ver con una de las fases de las que se compone el procesamiento intencional (Brandimonte, 1991; Einstein y McDaniel, 1990): codificación, retención, ejecución y evaluación de los resultados. Durante esta última fase resulta lógico esperar una consecuencia agradable o desagradable cuando recordamos u olvidamos, respectivamente, llevar a término una intención. Por ejemplo, cuando recordamos comprar el pan y alguien nos lo agradece, o cuando se nos olvida y nos lo reprochan. En estos casos la evaluación que se realiza de los resultados está dentro de lo previsible; sin embargo, si tras acordarnos recibimos un reproche o tras olvidarnos recibimos un agradecimiento, esta situación se convierte en inesperada y puede tener un efecto sobre el recuerdo de volver a realizar dicha acción en el futuro; es decir, y siguiendo con el ejemplo anterior, sobre la probabilidad de recordar comprar el pan la próxima vez.

Este efecto ha sido comprobado en memoria retrospectiva. Cuando las predicciones no son congruentes con lo esperado, se activa una red neuronal encargada de codificar acontecimiento novedosos, y esta activación imprime un efecto facilitador al recuerdo de dichos eventos (Ranganath y Rainer, 2003). Un modelo basado en experimentos con animales postula que el hipocampo registra en primer lugar la señal novedosa, que se propaga con posterioridad al núcleo accumbens y éste a su vez inicia la modulación dopaminérgica del hipocampo (Lisman y Grace, 2005), que es la base de la facilitación producida sobre la memoria para los eventos novedosos. Este modelo ha sido respaldado recientemente en un estudio con seres humanos que ha utilizado registros electroencefalográficos (EEG) (Axmacher et al., 2010). En este trabajo se comprueba

que en una secuencia de estímulos con características predecibles (color del fondo), cuando éstas se modificaron puntualmente, el estímulo asociado a este cambio inesperado se reconoció más fácilmente que los predecibles, y este mejor recuerdo tenía un correlato significativo con los registros EEG observados en el hipocampo y el núcleo accumbens, confirmándose así el modelo explicativo propuesto. Este modelo predice la facilitación en el procesamiento de los estímulos novedosos en tareas de memoria retrospectiva pero ¿qué sucede con la MP? ¿Se mantiene el mismo efecto de facilitación?

En tareas de MP los participantes tienen que realizar una actividad principal, denominada concurrente, y de vez en cuando una acción programada en las instrucciones (conducta intencionada), cada vez que aparezca una clave de recuperación. Las tareas de memoria prospectiva tienen un componente retrospectivo y otro prospectivo, el primero está referido a la retención de la acción y la meta o contexto de recuperación. En este sentido se relaciona con el *qué* de la acción, el estatus intencional y el contexto de recuperación (*cuándo*) (Ellis, 1996). El componente prospectivo estaría referido a la recuperación de la acción en un momento determinado o en respuesta a una clave establecida de antemano (Einstein y McDaniel, 1990), abarcando la recuperación de la intención, los intervalos temporales de retención de la acción, y los intervalos de recuperación y ejecución en el momento preciso o como consecuencia de un evento determinado.

Si bien a partir del modelo neuronal de activación para eventos novedosos es posible prever una facilitación de la MP a través del componente retrospectivo, cabe esperar un efecto disruptor sobre el componente prospectivo, que puede explicarse a partir de la teoría de la distribución de recursos (Ellis y Ashbrook, 1988). Según esta teoría, los estados emocionales de una persona regulan la distribución de los recursos de procesamiento: los negativos llevarían a un aumento de los pensamientos intrusivos e irrelevantes que tienen que competir con las actividades cognitivas pertinentes. Como consecuencia de ello la ejecución se vería perjudicada, siendo más evidentes tales perjuicios sobre las tareas que requieren un alto grado de procesos controlados (autoiniciados), como en tareas de MP. En el mismo sentido, es probable que lo inesperado de las consecuencias asociadas a la conducta intencionada genere pensamientos intrusivos derivados de la búsqueda de patrones explicativos que justifiquen lo ilógico del acontecimiento. En este caso, la evaluación de las

consecuencias estaría regulando la distribución de recursos de procesamiento en el mismo sentido que el dado a los estados emocionales en la teoría de Ellis y Ashbrook (1988), y afectando a la recuperación de la intención. Bajo este planteamiento esperamos que las consecuencias inesperadas generen una menor  $T_{MP}$  que las consecuencias previsibles.

Para poner a prueba estas hipótesis se operativizaron las variables (véase tabla 13) mediante fotografías de contenido emocional obtenidas del *International Affective Picture System* (IAPS) (Lang et al., 1999), que fueron presentadas a los sujetos de manera contingente a la realización o no realización de la conducta intencionada, conformándose así las condiciones de evaluación inesperada (consecuencia agradable por no realizar la conducta y desagradable por realizarla) y previsible (consecuencia agradable por realizar la conducta y desagradable por no realizarla). Bajo estas premisas se conformaron ocho condiciones experimentales (véase tabla 13).

<b>Tabla 13.</b> Condiciones experimentales derivadas de las variables Tipo de procedimiento, Intensidad y Evaluación									
T_Procedimiento	REFUERZO				CASTIGO				
Intensidad	Media		Alta		Media		Alta		
Evaluación	Pr	In	Pr	In	Pr	In	Pr	In	
<i>Pr: evaluación previsible</i>									
<i>In: evaluación inesperada</i>									

## Método

### *Participantes*

La muestra estaba compuesta por 104 alumnos (edad,  $M= 20,88$ ,  $DT= 1,73$ ; 17 hombres, 87 mujeres) estudiantes de psicología de la Universidad de Salamanca (España) que dieron su conformidad para participar a cambio de un incremento de 0,25 puntos en la nota de una materia. Los participantes pasaron de forma aleatoria por las diferentes condiciones experimentales con la premisa de que sólo se mantendrían en los análisis de los datos aquéllos cuyo porcentaje de MP estuviera comprendido entre el 20% y el 80%.

Dado que el objetivo de este trabajo no era constatar la tasa de MP de los participantes en términos absolutos, sino en relación al efecto de las consecuencias derivadas de la conducta intencionada, resultaba necesario obtener participantes en la muestra con un porcentaje de MP que no se encuentre en los extremos, dato que se ha mostrado relevante en trabajos sobre memoria retrospectiva, donde el efecto suelo o techo podría impedir que los efectos de la variable principal se manifestaran (p. ej., Gordillo, Arana, Mestas, Salvador, et al., 2010; Redondo y Fernández-Rey, 2010). Para este fin se pasaron 13 participantes por cada una de las ocho condiciones del diseño. Una vez sacados del análisis aquéllos cuya tasa de MP no fuera superior al 20% e inferior al 80%, se igualaron los grupos en número teniendo en cuenta el máximo posible y el orden en el que realizaron la tarea. Al final la muestra quedó establecida en 8 por grupo, con un total de 64 participantes (edad,  $M= 20,61$ ,  $DT= 1,08$ ; 9 hombres, 55 mujeres).

### *Materiales*

La tarea experimental fue diseñada con el programa E-Prime (versión 2.0) y aplicada a través de ordenador para automatizar todas las fases del experimento. Se utilizaron 2 grupos de 20 fotografías cada uno sacadas del *International Affective Picture System* (IAPS) de Lang et al. (1999) en la adaptación española de Moltó et al. (1999) (véase Apéndice 2). Los estímulos utilizados en la actividad concurrente fueron 9 dibujos formados por 2 figuras geométricas (una dentro de la otra) resultantes cada uno por la combinación de tres formas geométricas (triángulo, círculo, cuadrado). Estos dibujos,

durante la fase de evaluación, podían aparecer en 9 localizaciones diferentes que se establecieron dividiendo la pantalla de manera virtual en 9 cuadrículas (las líneas divisorias no aparecían durante la prueba).

El tipo de fotografía que aparece durante la prueba fue diferente en los niveles de valencia (positiva o negativa) y *arousal* (medio, alto), tal como se evidencia en la prueba *t* de *Student* realizada para la valencia [( $t = -33,84$ ,  $gl = 38$ ,  $p < 0,001$ ); negativas ( $M = 2,50$ ,  $DT = 0,43$ ), positivas ( $M = 7,25$ ,  $DT = 0,50$ )], y el *arousal* [( $t = 19,55$ ,  $gl = 38$ ,  $p < 0,001$ ): medio ( $M = 5,05$ ,  $DT = 0,40$ ), alto ( $M = 7,16$ ,  $DT = 0,28$ )] (véase Apéndice 1).

### *Procedimiento*

La prueba se realizó en un laboratorio del Departamento de Psicología de la Universidad de Salamanca, en cabinas aisladas, con el mismo evaluador y los mismos materiales y condiciones ambientales. Todos los participantes pasaron por las tres fases que se detallan a continuación.

Primera fase (*Fase de instrucción*). Tanto en el momento de solicitar la participación en horario de clase, como de manera individual al inicio de esta fase, se les informó de que iban a participar en una “*Tarea de tiempo de Reacción*”. Posteriormente se les pidió que leyeran las instrucciones que aparecían en pantalla. Cuando terminaron se les volvieron a repetir las instrucciones verbalmente y se solventaron las posibles dudas.

Segunda fase (*Fase de entrenamiento*). Durante 30 ensayos realizaron la tarea de memoria prospectiva. Se les dijo que en esta fase debían practicar lo que leyeron en la fase anterior y que no era necesario contestar tan rápido como tendrían que hacerlo posteriormente, ya que era más importante comprender adecuadamente la mecánica de la tarea. En esta fase no se les presentó fotografía alguna.

Tercera fase (*Fase de evaluación*). Tal como leyeron y practicaron en las fases anteriores, en ésta se les presentaron dibujos formados por dos figuras geométricas, una dentro de la otra. Los dibujos, de uno en uno, podían aparecer en 9 diferentes posiciones de la pantalla, y se mantendrían hasta que los participantes respondieran según la regla de clasificación que se les indicó en las instrucciones y que pasamos a detallar a

continuación. Se les pidió que pulsaran lo más rápido que pudieran “1” cuando el dibujo tuviera un triángulo dentro, “2” cuando fuera un círculo y “3” un cuadrado; y cuando el dibujo apareciera en la misma localización de la pantalla en la que apareció el dibujo anterior, debían pulsar “0” (clave de recuperación). De esta forma quedó configurada la actividad concurrente; es decir, la tarea que tenían que realizar los participantes durante toda la prueba (pulsar 1, 2 ó 3) y la conducta intencionada (pulsar “0”). Tras cada ensayo se les mostraba una pantalla durante 2 segundos (*feedback* informativo), en la que aparecía la palabra “correcto” en azul o “incorrecto” en rojo, junto al tiempo de respuesta empleado en milisegundos y el porcentaje de respuestas correctas hasta ese momento.

Para la inducción del estado afectivo se presentó a los participantes, dependiendo de la condición experimental, una fotografía del IAPS, en sus diferentes niveles de valencia (negativa, positiva) y *arousal* (medio y alto) tras la realización o no realización de la conducta intencionada. Las fotografías aparecían en el centro de la pantalla con un tamaño de 18x12 centímetros (ancho x alto), y una resolución de 96x96 ppp. La conducta intencionada sólo podía ser realizada en el 8,34 %, de un total de 240 ensayos, para evitar que se transformara en una tarea de atención dividida (Kvavilashvili, 1992). En total la fase de evaluación se desarrolló en 240 ensayos con 20 conductas intencionadas posibles (8,33%). De este 8,33 % de ensayos en los que aparece la clave de recuperación y por lo tanto la posibilidad de realizar la conducta intencionada, sólo en el 50%, tras realizar o no realizar la conducta intencionada se presentó una fotografía del IAPS. Esta condición evita, en el mismo sentido que el establecido por Kvavilashvili (1992), que la frecuencia elevada de fotografías durante la prueba determinara procesos de atención dividida ajenos a los propósitos de este trabajo.

### **Análisis de los datos**

Los valores de la tasa de memoria prospectiva ( $T_{MP}$ ), tasa de errores de la actividad concurrente ( $TE_{AC}$ ), tiempo de respuesta del ensayo prospectivo ( $TR_{EP}$ ), y tiempo de respuesta del ensayo posterior al ensayo prospectivo ( $TR_{PEP}$ ), se obtuvieron para cada una de las variables en la primera y la segunda mitad de la tarea. Para comprobar el efecto de las consecuencias asociadas a la conducta intencionada sobre las variables mencionadas se realizó un ANOVA mixto 2 (Mitades) x 2 (Evaluación) x 2 (Tipo de

procedimiento) x 2 (Intensidad), con la variable Mitades (número de registros realizados en la 1° y 2° mitad de la prueba), como factor intrasujeto y la Evaluación (previsible, inesperada); Tipo de procedimiento (refuerzo, castigo), e Intensidad (medio, alto) como factores intersujeto.

## Resultados

*Tasa de memoria prospectiva ( $T_{MP}$ ) (104 participantes).* Se encontraron efectos principales en la variable Mitades ( $F_{(1, 96)} = 13,041$ ,  $MSE = 27,043$ ,  $p = \mathbf{0,000}$ ,  $r^2 = 0,12$ ,  $P = 0,95$ ), en el sentido de que se realizó un menor número de conductas intencionadas en la primera mitad de la prueba ( $M = 5,43$ ,  $DT = 2,07$ ) respecto a la segunda ( $M = 6,15$ ,  $DT = 2,05$ ). No se encontraron efectos en la interacción de las variables Mitades y Evaluación ( $F_{(1, 96)} = 3,174$ ,  $MSE = 6,582$ ,  $p = \mathbf{0,078}$ ,  $r^2 = 0,032$ ,  $P = 0,42$ ), y con una amplia diferencia en la medias de la primera mitad de la prueba ( $M = 5,42$ ,  $DT = 2,29$ ) y la segunda ( $M = 6,50$ ,  $DT = 2,03$ ). Estos datos estarían indicando que con un mayor número de participantes los efectos se consolidarían. Es posible que el número de participantes con porcentajes de memoria prospectiva inferiores al 20% y superiores al 80% estén impidiendo (efecto suelo y techo) que afloren los resultados. El subgrupo de participantes que dentro de la población normal puntúa con porcentajes de MP muy bajos o muy altos no afectaría a los resultados en muestras amplias ya que los efectos se contrarrestan por el número de participantes. Este punto puede comprobarse incluyendo en el análisis de los datos sólo a los que mantienen un nivel de MP entre el 20-80%. En este caso es posible esta comprobación dado que utilizamos medidas diferenciales. Por otro lado no se encontraron interacciones del resto de las variables ( $F_s < 2,52$ ,  $p > 0,115$ ).

*Tasa de memoria prospectiva ( $T_{MP}$ ) (64 participantes)*

*Prueba de efectos intra-sujetos.* Se encontraron efectos principales en el factor Mitades ( $F_{(1, 56)} = 6,756$ ,  $MSE = 15,125$ ,  $p = \mathbf{0,012}$ ,  $r^2 = 0,11$ ,  $P = 0,72$ ), en el sentido de que se realizó un menor número de conductas intencionadas en la primera mitad de la prueba ( $M = 4,97$ ,  $DT = 1,76$ ) respecto a la segunda ( $M = 5,66$ ,  $DT = 1,68$ ). Resultó significativa la interacción de las variables Mitades y Evaluación ( $F_{(1, 56)} = 5,583$ ,  $MSE = 12,500$ ,  $p = \mathbf{0,022}$ ,  $r^2 = 0,091$ ,  $P = 0,64$ ). En comparaciones por pares se encontraron diferencias significativas en la condición de consecuencia inesperada entre la primera

( $M= 4,44$ ,  $DT= 1,62$ ) y la segunda ( $M= 5,75$ ,  $DT= 1,59$ ) mitad de la prueba (**Aj, Bonferroni.  $p= 0,001$** ). Por otro lado, se encontraron diferencias significativas en la primera mitad de la prueba entre las condiciones de consecuencia previsible ( $M= 5,50$ ,  $DT= 1,76$ ) e inesperada ( $M= 4,44$ ,  $DT= 1,62$ ) (**Aj. Bonferroni,  $p= 0,020$** ).

No resultaron significativas las interacciones entre Mitades y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)}= 2,010$ ,  $p= n.s.$ ); Mitades e Intensidad ( $F_{(1, 56)}= 0,349$ ,  $p= n.s.$ ); Mitades, Evaluación e Intensidad ( $F_{(1, 56)}= 0,014$ ,  $p= n.s.$ ); Mitades, Evaluación y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)}= 0,056$ ,  $p= n.s.$ ); Mitades, Intensidad y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)}= 0,349$ ,  $p= n.s.$ ); Mitades, Evaluación, Tipo de procedimiento e Intensidad ( $F_{(1, 56)}= 0,349$ ,  $p= n.s.$ ).

*Prueba de efectos inter-sujetos.* No se encontraron efectos principales en los factores Evaluación ( $F_{(1, 56)}= 1,558$ ,  $MSE= 6,125$ ,  $p= n.s.$ ), Intensidad ( $F_{(1, 56)}= 0,390$ ,  $MSE= 1,531$ ,  $p= n.s.$ ) y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)}= 0,00$ ,  $MSE= 0,000$ ,  $p= n.s.$ ). Tampoco resultaron significativas las interacciones Evaluación e Intensidad ( $F_{(1, 56)}= 0,008$ ,  $MSE= 0,031$ ,  $p= n.s.$ ); Evaluación y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)}= 0,032$ ,  $MSE= 0,125$ ,  $p= n.s.$ ); Intensidad y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)}= 1,99$ ,  $MSE= 0,781$ ,  $p= n.s.$ ); Evaluación, Intensidad y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)}= 1,99$ ,  $MSE= 0,781$ ,  $p= n.s.$ ).

#### *Tasa de errores de la actividad concurrente ( $TE_{AC}$ )*

*Prueba de efectos intra-sujetos.* Se encontraron efectos principales en la variable Mitades ( $F_{(1, 56)}= 45,073$ ,  $MSE= 236,531$ ,  $p= 0,000$ ,  $r^2= 0,45$ ,  $P= 1,00$ ), en el sentido de que se realizó un mayor número de errores en la actividad concurrente durante la primera mitad de la prueba ( $M= 7,20$ ,  $DT= 4,54$ ) respecto a la segunda ( $M= 4,48$ ,  $DT= 3,70$ ). Se encontraron efectos significativos en la interacción Mitades y Evaluación ( $F_{(1, 56)}= 5,008$ ,  $MSE= 26,281$ ,  $p= 0,029$ ,  $r^2= 0,082$ ,  $P= 0,595$ ). En comparaciones por pares se encontraron diferencias significativas en la condición de consecuencia inesperada entre la primera ( $M= 6,250$ ,  $DT= 4,621$ ) y la segunda mitad de la prueba ( $M= 4,438$ ,  $DT= 4,119$ ) (**Aj. Bonferroni,  $p= 0,003$** ), y en la previsible entre la primera ( $M= 8,156$ ,  $DT= 4,326$ ) y la segunda mitad ( $M= 4,531$ ,  $DT= 3,302$ ), (**Aj. Bonferroni,  $p= 0,000$** ).

También se encontró significación en la interacción entre Mitades, Evaluación e Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 5,359$ ,  $MSE = 28,125$ ,  $p = 0,024$ ,  $r^2 = 0,087$ ,  $P = 0,624$ ). En comparaciones por pares se encontraron diferencias significativas en la condición de previsible e intensidad media, entre la primera ( $M = 8,06$ ,  $DT = 3,511$ ) y segunda ( $M = 5,44$ ,  $DT = 3,098$ ) mitad de la prueba (**Aj. Bonferroni,  $p = 0,002$** ); para previsible e intensidad alta entre la primera ( $M = 8,25$ ,  $DT = 5,132$ ) y segunda ( $M = 3,63$ ,  $DT = 3,344$ ) mitad de la prueba (Aj, Bonferroni,  $p = 0,000$ ), y en la condición de inesperado e intensidad media entre la primera ( $M = 6,31$ ,  $DT = 5,043$ ) y segunda ( $M = 3,63$ ,  $DT = 4,256$ ) mitad de la prueba (**Aj. Bonferroni,  $p = 0,002$** ).

No resultaron significativas las interacciones entre Mitades y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 1,006$ ,  $p = n.s.$ ); Mitades e Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 0,024$ ,  $p = n.s.$ ); Mitades, Evaluación e Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 5,359$ ,  $p = n.s.$ ); Mitades, Evaluación y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 1,006$ ,  $p = n.s.$ ); Mitades, Intensidad y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 0,381$ ,  $p = n.s.$ ); Mitades, Evaluación, Tipo de procedimiento e Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 0,858$ ,  $p = n.s.$ ).

*Prueba de efectos inter-sujetos.* No se encontraron efectos principales significativos en los factores Evaluación ( $F_{(1, 56)} = 1,054$ ,  $MSE = 32,000$ ,  $p = n.s.$ ), Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 0,001$ ,  $MSE = 0,031$ ,  $p = n.s.$ ) y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 1,190$ ,  $MSE = 36,125$ ,  $p = n.s.$ ). Tampoco fueron significativas las interacciones Evaluación e Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 0,643$ ,  $MSE = 19,531$ ,  $p = n.s.$ ); Evaluación y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 0,148$ ,  $MSE = 4,500$ ,  $p = n.s.$ ); Intensidad y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 0,174$ ,  $MSE = 5,281$ ,  $p = n.s.$ ); Evaluación, Intensidad y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 0,050$ ,  $MSE = 1,531$ ,  $p = n.s.$ ).

#### *Tiempo de respuesta del ensayo prospectivo ( $TR_{EP}$ )*

*Prueba de efectos intra-sujetos.* No se encontraron efectos principales significativos en la variable Mitades ( $F_{(1, 56)} = 0,201$ ,  $MSE = 14343,945$ ,  $p = 0,656$ ,  $r^2 = 0,004$ ,  $P = 0,072$ ). No se encontraron interacciones significativas entre Mitades y Evaluación ( $F_{(1, 56)} = 0,707$ ,  $p = n.s.$ ); Mitades y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 0,064$ ,  $p = n.s.$ ); Mitades e Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 0,1496$ ,  $p = n.s.$ ); Mitades, Evaluación e Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 0,400$ ,  $p = n.s.$ ); Mitades, Evaluación y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 2,034$ ,  $p = n.s.$ ); Mitades,

Intensidad y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 0,749$ ,  $p = n.s$ ); Mitades, Evaluación, Tipo de procedimiento e Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 1,981$ ,  $p = n.s$ ).

*Prueba de efectos inter-sujetos.* No se encontraron efectos principales significativos en los factores Evaluación ( $F_{(1, 56)} = 0,370$ ,  $MSE = 63947,820$ ,  $p = n.s$ ), Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 0,477$ ,  $MSE = 82468,758$ ,  $p = n.s$ ) y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 0,258$ ,  $MSE = 44513,820$ ,  $p = n.s$ ). Tampoco resultaron significativas las interacciones Evaluación e Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 0,467$ ,  $MSE = 80751,758$ ,  $p = n.s$ ); Evaluación y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 0,001$ ,  $MSE = 202,508$ ,  $p = n.s$ ); Intensidad y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 2,199$ ,  $MSE = 300083,008$ ,  $p = n.s$ ); Evaluación, Intensidad y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 1,469$ ,  $MSE = 253917,195$ ,  $p = n.s$ ).

*Tiempo de respuesta de ensayo posterior al ensayo prospectivo ( $TR_{PEP}$ )*

*Prueba de efectos intra-sujetos.* Se encontraron efectos principales significativos en la variable Mitades ( $F_{(1, 56)} = 48,701$ ,  $MSE = 2184050$ ,  $p = \mathbf{0,000}$ ,  $r^2 = 0,465$ ,  $P = 1,00$ ), en el sentido de que se invirtió mayor tiempo en realizar el ensayo posterior al ensayo prospectivo en la primera mitad de la tarea ( $M = 927,22$ ,  $DT = 357,48$ ) respecto a la segunda ( $M = 665,97$ ,  $DT = 199,10$ ). No se encontraron interacciones significativas entre Mitades y Evaluación ( $F_{(1, 56)} = 0,506$ ,  $p = n.s$ ); Mitades y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 0,442$ ,  $p = n.s$ ); Mitades e Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 0,016$ ,  $p = n.s$ ); Mitades, Evaluación e Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 0,241$ ,  $p = n.s$ ); Mitades, Intensidad y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 0,097$ ,  $p = n.s$ ); Mitades, Evaluación, Tipo de procedimiento e Intensidad ( $F_{(1, 56)} = 0,249$ ,  $p = n.s$ ). Sí resultó significativa la interacción entre Mitades, Evaluación y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)} = 8,941$ ,  $MSE = 400960,125$ ,  $p = \mathbf{0,004}$ ,  $r^2 = 0,138$ ,  $P = 0,836$ ). En comparaciones por pares se encontraron diferencias significativas en la condición de consecuencia previsible y refuerzo, entre la primera ( $M = 990,063$ ,  $DT = 164,367$ ) y la segunda ( $M = 648,188$ ,  $DT = 220,476$ ) mitad de la prueba (**Aj. Bonferroni,  $p = \mathbf{0,000}$** ), y en la condición de consecuencia inesperada y castigo, entre la primera ( $M = 742,813$ ,  $DT = 191,302$ ) y la segunda ( $M = 571,563$ ,  $DT = 128,247$ ) mitad de la prueba (**Aj. Bonferroni,  $p = \mathbf{0,000}$** ).

*Prueba de efectos inter-sujetos.* No se encontraron efectos principales significativos en los factores Evaluación ( $F_{(1, 56)} = 0,533$ ,  $MSE = 50880,500$ ,  $p = n.s$ ), Intensidad ( $F_{(1,$

$_{56})= 0,161$ ,  $MSE= 15400,125$ ,  $p= n.s$ ). Sí se encontró significación en Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)}= 4,577$ ,  $MSE= 4371112,500$ ,  $p= \mathbf{0,037}$ ,  $r^2= 0,076$ ,  $P= 0,557$ ). En el sentido de que el TR del ensayo posterior al ensayo prospectivo es mayor para el castigo ( $M= 855,031$ ) que para el refuerzo ( $M= 738,156$ ).

Tampoco resultaron significativas las interacciones Evaluación e Intensidad ( $F_{(1, 56)}= 2,185$ ,  $MSE= 208658,000$ ,  $p= n.s$ ); Intensidad y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)}= 0,064$ ,  $MSE= 6160,500$ ,  $p= n.s$ ); Evaluación, Intensidad y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)}= 2,055$ ,  $MSE= 196251,125$ ,  $p= n.s$ ), pero sí entre Evaluación y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 56)}= 13,645$ ,  $MSE= 1303305,1$ ,  $p= \mathbf{0,001}$ ,  $r^2= 0,196$ ,  $P= 0,953$ ). El análisis por pares mostró diferencias en la condición de castigo entre la consecuencia previsible ( $M= 734,188$ ) e inesperada ( $M= 975,875$ ), (**Aj. Bonferroni,  $p= \mathbf{0,003}$** ). También en la condición de refuerzo entre la consecuencia previsible ( $M= 819,125$ ) e inesperada ( $M= 657,188$ ), (**Aj. Bonferroni,  $p= \mathbf{0,041}$** ). Por otro lado, en la condición de consecuencia inesperada se obtuvieron diferencias entre el refuerzo ( $M= 657,188$ ) y el castigo ( $M= 975,875$ ) (**Aj. Bonferroni,  $p= \mathbf{0,000}$** ).

*Correlación entre las variables*

<b>Tabla 14.</b> Correlaciones bivariadas entre las variables principales en la 1° y 2° mitad de la prueba			
	$T_{MP\_1^\circ}$	$TE_{AC\_1^\circ}$	$TR_{EP\_1^\circ}$
$TE_{AC\_1^\circ}$	-0,021		
$TR_{EP\_1^\circ}$	<b>-0,257*</b>	-0,176	
$TR_{PEP\_1^\circ}$	-0,161	-0,174	<b>0,623**</b>
	$T_{MP\_2^\circ}$	$TE_{AC\_2^\circ}$	$TR_{EP\_2^\circ}$
$TE_{AC\_2^\circ}$	<b>-0,261*</b>		
$TR_{EP\_2^\circ}$	-0,037	<b>-0,289*</b>	
$TR_{PEP\_2^\circ}$	0,069	-0,177	<b>0,310*</b>
* Significativa al nivel 0,05 (bilateral)			
** Significativa al nivel 0,01 (bilateral)			

## Conclusiones

Los resultados obtenidos informan de un peor rendimiento en la primera mitad de la prueba de los participantes en la condición de consecuencia inesperada respecto a la previsible. Sin embargo, en la segunda mitad las diferencias se diluyeron, dato que se refleja en el incremento de la  $T_{MP}$  en la segunda mitad respecto a la primera en la condición de consecuencia inesperada. Estos resultados confirman el efecto inhibitorio de las consecuencias inesperadas sobre la MP, pero al mismo tiempo nos advierten de que dicho efecto se diluye conforme se progresa en la tarea. Resulta muy adaptativa la capacidad del cerebro de extraer patrones de los acontecimientos pasados y recientes con la intención de generar predicciones para el futuro (Bar, 2007); sin embargo, cuando las consecuencias resultan inesperadas, las personas razonan sobre las causas de dicha consecuencia para poder predecirla en un futuro, regulando dicha búsqueda la distribución de los recursos cognitivos disponibles.

Durante la primera mitad de la tarea las consecuencias inesperadas generaron una búsqueda activa de las causas, que tuvo efectos perjudiciales sobre los procesos cognitivos implicados durante el procesamiento intencional, posiblemente a través de pensamientos intrusivos (Ellis y Ashbrook, 1988). Por otro lado, no se han encontrado efectos moduladores del Tipo de procedimiento e Intensidad sobre la tasa de MP, ni sobre el efecto disruptor obtenido en la condición de consecuencia inesperada. Quizá el número de sujetos empleado por condición resultó insuficiente para hacer aflorar dichos efectos.

Los resultados confirman la hipótesis de partida, en tanto la condición de evaluación inesperada produce un efecto disruptor sobre la MP, aunque este efecto sólo es evidente en la primera mitad de la tarea. La condición de evaluación inesperada dentro del diseño presentado en este trabajo, se relaciona con el hecho de recibir una consecuencia que no se ajusta a la lógica asumida en la convivencia cotidiana. En este sentido, se espera una evaluación de las consecuencias más elaborada cuando no entendemos a qué son debidas las consecuencias. Se puede decir que se procesan más profundamente las causas e implicaciones de recibir un reproche tras acordarnos de realizar una acción que tras olvidarnos, por lo incongruente del contexto en el que se desarrolla, lo que podría estar ejerciendo un efecto perjudicial sobre el recuerdo prospectivo en el mismo sentido

que el explicado para los estados emocionales negativos dentro del modelo de distribución de recursos (Ellis y Ashbrook, 1988).

¿Qué implicaciones tiene esto en el acontecer diario? La MP permite la planificación de las acciones, y cuando recordamos realizar la conducta intencionada o cuando nos olvidamos de realizarla, la consecuencia lógica es esperar un refuerzo o un castigo respectivamente. Por ejemplo, cuando recordamos comprar el pan y alguien nos lo agradece, o cuando se nos olvida y alguien nos lo reprocha, estas situaciones se convierten en predecibles; sin embargo, si tras acordarnos recibimos un reproche o tras olvidarnos recibimos un agradecimiento, esta situación se convierte en inesperada y por lo tanto introduce pensamientos intrusivos que podrían estar perjudicando su recuerdo posterior.

Por otro lado, no se han encontrado efectos moduladores del Tipo de procedimiento y la Intensidad sobre la tasa de MP, ni sobre el efecto disruptor obtenido en la condición de consecuencia inesperada. Sin embargo, el número de participantes empleado por condición puede ser insuficiente para hacer aflorar dichos efectos. Habría que manipular el período de retención (frecuencia), en tanto estos dos elementos, número de sujetos y frecuencia de presentación de las fotografías, podrían ser fundamentales para conseguir que aflore la significación en el sentido esperado en las hipótesis de partida. De igual forma, la latencia de presentación de las fotografías debería ser tenida en cuenta junto a las anteriores.

Los cambios propuestos para hacer aflorar el efecto en la variable Tipo de procedimiento (Refuerzo, Castigo) son los siguientes:

- (1) Utilizar las condiciones lógicas de este experimento (Realizar la conducta intencionada-Refuerzo y No realizar la conducta intencionada-Castigo), e introducir variables que pudieran manifestar el efecto buscado y desarrollado en la teoría de partida. Estas variables son: Frecuencia y Latencia del refuerzo y el castigo.
- (2) Bajo el supuesto de que la falta de efecto se derive de la incapacidad de las fotografías para generar un estado afectivo congruente, presentaremos a los

participantes una escala al principio y al final de la prueba para medir su estado de ánimo y comprobar si se producen cambios significativos.

- (3) Se ampliará el número de participantes para cada condición en el Tipo de procedimiento (Refuerzo, Castigo), pasando de 32 en el experimento anterior a 81.

### **2.3. Experimento 3**

Este experimento tiene por objetivo estudiar la emoción como consecuencia de la conducta en dos condiciones lógicas de aplicación en la vida cotidiana; es decir, queremos comprobar qué resulta más eficaz para recordar realizar una conducta intencionada (p. ej., *acordarnos de comprar el pan*): ¿la emoción positiva asociada a las consecuencias de realizar dicha conducta (p. ej., *alegría por recibir un beso de recompensa*) –Refuerzo–, o la emoción negativa asociada a las consecuencias de no realizarla (p. ej., *miedo por recibir una bofetada de castigo*)? –Castigo–. Para este fin induciremos emociones positivas tras la realización de la conducta intencionada a un grupo de participantes, y negativas tras su no realización a otro grupo, mediante un diseño en el que se manipularán también la frecuencia y latencia de la inducción emocional mediante la presentación de fotografías de contenido emocional. Los resultados aportarán un conocimiento más preciso de las condiciones necesarias para potenciar la MP, con una clara aplicabilidad a procesos de rehabilitación asociados a diferentes patologías que cursan con déficit en este tipo de memoria.

A partir del marco teórico desarrollado a lo largo de este trabajo y de los resultados obtenidos en los dos experimentos anteriores, planteamos las siguientes hipótesis: el refuerzo de la conducta intencionada facilitará la MP. Este efecto podría explicarse por un incremento en los procesos de planificación (Oaksford et al., 1996; Phillips et al., 2002) y flexibilidad cognitiva (Dreisbach, 2006; Dreisbach y Goschke, 2004). También esperamos un deterioro en la MP en el grupo al que se castiga la no realización de la conducta intencionada, en tanto el estado afectivo inducido por las fotografías utilizadas para castigar la conducta intencionada podría generar un incremento de los pensamientos intrusivos que afectarían a la correcta ejecución de la tarea (Ellis y Ashbrook, 1988). Por último, es posible hipotetizar a partir de las frecuencias (20%, 50% y 80%), y latencias (1sg, 3sg y 5sg) de exposición utilizadas en este trabajo, y en

base a la ley de Yerkes-Dodson (1908), que el mejor rendimiento se obtenga con frecuencias y latencias medias. Esperamos que los efectos descritos en las hipótesis anteriores se vean modulados a niveles medios de frecuencia y latencia, en tanto el rendimiento en la tarea se optimiza a medida que aumenta la activación, hasta un punto a partir del cual cualquier incremento coloca al organismo en un umbral de fracaso adaptativo. En este sentido, latencias y frecuencias muy bajas o muy altas, pueden generar activaciones alejadas del rendimiento óptimo.

## **Método**

### *Participantes*

La muestra estaba compuesta por 162 alumnos (edad,  $M = 19,26$ ,  $DT = 4,03$ ; 19 hombres, 143 mujeres) estudiantes de psicología de la Universidad de Salamanca (España) que dieron su consentimiento para participar a cambio de un incremento de 0,25 puntos en la nota de una materia.

### *Materiales*

La tarea experimental fue diseñada con el programa E-Prime (versión 2.0) y aplicada a través de ordenador para automatizar todas las fases del experimento. Se les aplicó el mismo paradigma de MP basado en eventos que se utilizó en los experimentos anteriores y que permite inducir estados emocionales durante la realización de la prueba mediante la presentación de fotografías. Para la elaboración de la prueba se respetaron los requisitos básicos establecidos por Kvavilashvili (1992) para este tipo de tareas: 1) El experimentador mantuvo el control sobre el comportamiento de los participantes durante el periodo de retención a través de unas estrictas normas de actuación determinadas de antemano y expuestas con claridad a los participantes. 2) No se contempla la posibilidad de que la intención sea recordada por alguna razón no controlada. 3) La prueba fue aplicada por un único experimentador, aleccionado para imprimir similares niveles de motivación a todos los participantes; 4) La prueba generó suficiente olvido, con un porcentaje medio establecido para los 162 participantes de 45,62% ( $DT = 19,87$ ); 5) La validez ecológica se mantiene al asumir la emoción como una consecuencia de la conducta intencionada, en el mismo sentido establecido por

Rolls (1990, 1999, 2000) al definir la emoción como un estado generado por consecuencias positivas (premios) y negativas (castigos).

Para este fin se utilizaron 2 grupos de 16 fotografías cada uno sacadas del *International Affective Picture System* (IAPS) de Lang et al. (1999) en la adaptación española de Moltó et al. (1999). Los estímulos utilizados en la actividad concurrente fueron 9 dibujos formados por 2 figuras geométricas (una dentro de la otra) resultantes cada uno por la combinación de tres formas (triángulo, círculo, cuadrado) (véase Apéndice 2). Estos dibujos, durante la fase de evaluación, podían aparecer en 9 localizaciones diferentes que se establecieron dividiendo la pantalla de manera virtual en 9 cuadrículas (las líneas divisorias no aparecían durante la prueba).

La valoración del estado afectivo de los participantes antes y después de la realización de la prueba, se realizó a través de una adaptación del maniquí de autoevaluación SAM (*Self-Assessment Manikin, SAM*; Lang 1980; Lang Greenwald, Bradley y Hamm, 1993), en la que se presentaba a los participantes una serie de 9 maniquís que variaban en su expresión de izquierda a derecha (SAM\_Valencia: de muy triste a muy alegre) y a los que se asoció una puntuación de 1 a 9 respectivamente (véase Apéndice 5).

### *Procedimiento*

La prueba se realizó en un laboratorio del Departamento de Psicología de la Universidad de Salamanca (España). Los participantes realizaron la prueba en cabinas aisladas, con el mismo evaluador y los mismos materiales y condiciones ambientales. Todos los participantes pasaron por las cinco fases que se detallan a continuación.

*Primera fase (Fase de Pre\_Evaluación).* Los participantes debían valorar su estado afectivo a través de la escala del SAM.

*Segunda fase (Fase de instrucción).* Tanto en el momento de solicitar la participación de los sujetos experimentales en horario de clase, como de manera individual al inicio de esta fase, se les informó de que iban a participar en una “*Tarea de tiempo de Reacción*”. Posteriormente se les pidió que leyera las instrucciones que aparecían en

pantalla. Cuando terminaron se les volvieron a repetir las instrucciones verbalmente y se solventaron las posibles dudas.

*Tercera fase (Fase de entrenamiento).* Durante 30 ensayos realizaron la tarea de MP. Se les dijo que en esta fase debían practicar lo que leyeron en la fase anterior y que no era necesario contestar tan rápido como tendrían que hacerlo posteriormente, ya que era más importante comprender adecuadamente la mecánica de la tarea. En esta fase no se les presentó fotografía alguna.

*Cuarta fase (Fase de evaluación).* Tal como leyeron y practicaron en las fases anteriores, en ésta se les presentaron dibujos formados por dos figuras geométricas, una dentro de la otra. Los dibujos, de uno en uno, podían aparecer en 9 diferentes posiciones de la pantalla, y se mantendrían hasta que los participantes respondieran según la regla de clasificación que se les indicó en las instrucciones y que pasamos a detallar a continuación. Se les pidió que pulsaran lo más rápido que pudieran “1” cuando el dibujo tuviera un triángulo dentro, “2” cuando fuera un círculo y “3” un cuadrado; y cuando el dibujo apareciera en la misma localización de la pantalla en la que apareció el dibujo anterior, debían pulsar “0” lo más rápido posible. De esta forma quedó configurada la tarea concurrente; es decir, la tarea que tenían que realizar los participantes durante toda la prueba (pulsar 1, 2 ó 3) y la conducta intencionada (pulsar “0”). Tras cada ensayo se les mostraba una pantalla durante 2 segundos (*feedback informativo*), en la que aparecía la palabra “correcto” en azul, o “incorrecto” en rojo, junto al tiempo de respuesta empleado en milisegundos y el porcentaje de respuestas correctas hasta ese momento.

Para la inducción del estado afectivo se presentó a un grupo de participantes una fotografía del IAPS agradable tras la realización de la conducta intencionada (consecuencia positiva), y al otro grupo una fotografía desagradable tras la no realización de la conducta intencionada (consecuencia negativa). Las fotografías aparecían en el centro de la pantalla con un tamaño de 18x12 centímetros (ancho x alto), y una resolución de 96x96 ppp. El tipo de fotografía (agradable, desagradable), la frecuencia con la que aparecían asociadas a la realización o no realización de la conducta intencionada (20%, 50%, 80%), y la latencia de exposición (1sg, 3sg, 5sg) variaba entre los grupos dependiendo de la condición experimental. El tipo de fotografía que aparece durante la prueba fue diferente en los niveles de valencia (agradable o

desagradable) pero no en los de *arousal*, que se mantuvieron constantes a niveles moderados, tal como se evidencia en la prueba *t* de Student realizada para la valencia [( $t = -16.39$ ,  $p < 0,001$ ); desagradables ( $M = 2,76$ ,  $DT = 0,97$ ), agradables ( $M = 7,22$ ,  $DT = 0,50$ )], y el *arousal* [( $t = 1,679$ ,  $p > 0,05$ ): desagradables ( $M = 6,77$ ,  $DT = 0,27$ ), agradables ( $M = 6,49$ ,  $DT = 0,61$ )].

La conducta intencionada sólo se presentaba como máximo en el 10% de los ensayos con el fin de que no fuera una tarea de atención dividida (Kvavilashvili, 1992). En total la fase de evaluación se desarrolló en 240 ensayos con 20 conductas intencionadas posibles (8,33%).

*Quinta fase (Fase de Post\_Evaluación)*. Los participantes debían volver a valorar su estado afectivo a través de la escala adaptada del SAM.

### **Análisis de los datos**

*Registro de los valores*. La inducción emocional de manera previa a la realización de la tarea de MP muestra en la literatura científica que los efectos de la emoción son rápidos y evidentes en la primera mitad de la prueba, y se diluyen en la segunda (Kliegel et al., 2005; Knight, Maines, y Robinson, 2002; Phillips et al., 2002). Sin embargo, en la presente investigación la inducción emocional se realiza durante la prueba, por lo que cabe esperar que las diferencias se manifiesten conforme se incrementa el número de ensayos en los que se inducen emociones mediante la presentación de fotografías de contenido emocional, y por lo tanto esperamos que los posibles efectos sean más evidentes en la segunda mitad de la prueba. Teniendo en cuenta este supuesto, los resultados serán analizados a partir de las dos mitades de la tarea, de un total de 240 ensayos y 20 conductas intencionadas.

*Análisis de las variables principales*. Los valores de la tasa de memoria prospectiva ( $T_{MP}$ ), tasa de errores de la actividad concurrente ( $TE_{AC}$ ), tiempo de respuesta del ensayo prospectivo ( $TR_{EP}$ ), y tiempo de respuesta del ensayo posterior al ensayo prospectivo ( $TR_{PEP}$ ), se obtuvieron para cada una de las variables en la primera y la segunda mitad de la tarea. Para comprobar el efecto de las consecuencias asociadas a la conducta intencionada sobre las variables mencionadas se realizó un ANOVA mixto 2 (Mitades)

x 2 (Tipo de procedimiento) x 3 (Frecuencia) x 3 (Latencia), con la variable Mitades (número de registros realizados en la 1º y 2º mitad de la prueba), como factor intrasujeto y el Tipo de procedimiento (refuerzo, castigo), Frecuencia (baja, media, alta) y Latencia (baja, media, alta) como factores intersujeto. Para este fin se distribuyeron de manera aleatoria los 162 participantes en 18 grupos de 9 sujetos cada uno.

*Valoración del estado afectivo.* Utilizando la escala SAM, los participantes debían decidir qué puntuación de dicha escala reflejaba mejor su nivel afectivo en dos momentos de la prueba, durante la fase *Pre-Evaluación* y la Fase *Post-Evaluación*. La función original de este maniquí es la de autoevaluar el estado emocional que generan las fotografías del IAPS (valencia y activación). En este trabajo se les asignó la función de valorar el estado emocional del sujeto, polarizando la escala desde muy alegre a muy triste, de forma que nos permitió comprobar la efectividad de la inducción emocional realizada durante la prueba, de una manera breve y precisa, y con valores que oscilaban de 1 a 9 (de muy triste a muy alegre).

Para comprobar si la inducción emocional con fotografías del IAPS había producido un efecto diferencial sobre el estado afectivo de los participantes se realizó un ANOVA mixto 2 (Valoración) x 2 (Consecuencia), con la valoración del estado afectivo hecha por los participantes con la escala SAM antes y después de la fase de evaluación como factor intrasujetos (Pre\_Evaluación y Post\_Evaluación) y la variable consecuencia (positiva, negativa) como factor intersujetos.

*Relación entre los valores del SAM y tasa total de MP.* Para comprobar una posible relación no causal entre el estado afectivo inducido por las fotografías del IAPS y los resultados obtenidos en la tasa de MP, se realizó una correlación entre los datos obtenidos al restar los valores del SAM Post\_evaluación a los Pre\_evaluación, con el número total de conductas intencionadas realizadas durante la prueba (tasa total de MP).

## Resultados

### *Valoración del estado afectivo*

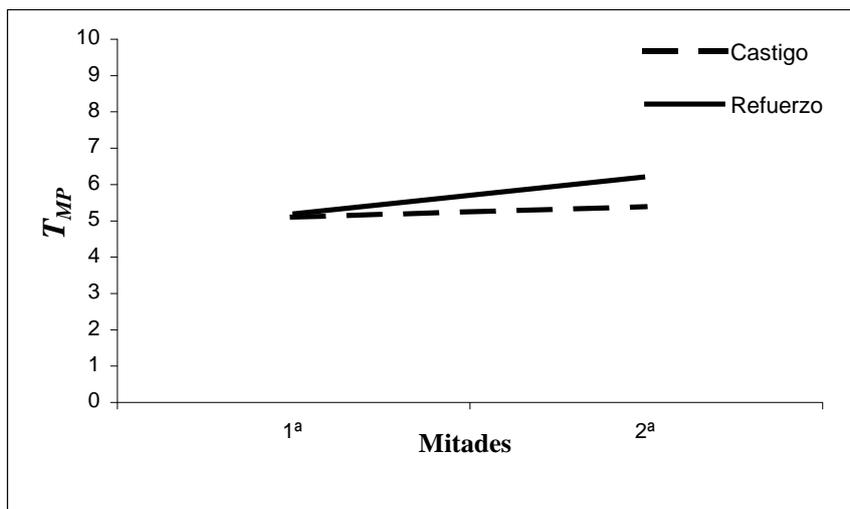
Los resultados obtenidos en la variable Evaluación nos informan de diferencias significativas ( $F_{(1, 160)} = 35,880$ ,  $MS = 25,559$ ,  $p = 0,000$ ) entre la fase Pre\_Evaluación ( $M = 6,38$ ,  $DT = 1,17$ ) y Post\_Evaluación ( $M = 5,82$ ,  $DT = 1,28$ ). También se encontraron diferencias significativas en la variable Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 160)} = 7,987$ ,  $MS = 17,361$ ,  $p = 0,005$ ), donde se obtuvo mayor puntuación en la escala de valoración SAM para la condición de consecuencia positiva ( $M = 6,33$ ,  $DT = 1,09$ ) respecto a la negativa ( $M = 5,87$ ,  $DT = 0,99$ ).

Resultó significativa la interacción entre Evaluación y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 160)} = 4,1640$ ,  $MS = 2,97$ ,  $p = 0,043$ ). El ajuste Bonferroni ( $p = 0,001$ ) nos muestra que en la fase Post\_Evaluación se registraron diferencias significativas entre la condición de refuerzo ( $M = 6,15$ ,  $DT = 1,24$ ) y castigo ( $M = 5,49$ ,  $DT = 1,24$ ). También se encontraron diferencias significativas entre la fase Pre\_Evaluación ( $M = 6,52$ ,  $DT = 1,18$ ) y Post\_Evaluación ( $M = 6,15$ ,  $DT = 1,24$ ) en la condición de refuerzo ( $p = 0,006$ ). En el mismo sentido que en la condición de castigo entre la fase Pre\_Evaluación ( $M = 6,25$ ,  $DT = 1,15$ ) y Post\_Evaluación ( $M = 5,49$ ,  $DT = 1,24$ ) ( $p = 0,000$ ).

### *Tasa de memoria prospectiva ( $T_{MP}$ )*

*Prueba de efectos intra-sujetos.* Los resultados obtenidos para la variable *Mitades* ( $F_{(1, 144)} = 18,38$ ,  $MSE = 34,68$ ,  $p = 0,000$ ,  $r^2 = 0,113$ ,  $P = 0,989$ ) muestran que los participantes realizan mayor número de conductas intencionadas en la segunda mitad de la prueba ( $M = 5,77$ ,  $DT = 2,34$ ) respecto a la primera ( $M = 5,11$ ,  $DT = 2,14$ ). Fue significativa la interacción de las variables *Mitades* y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 144)} = 5,89$ ,  $MS = 11,111$ ,  $p = 0,016$ ). También resultó significativa la interacción de tercer orden entre las variables *Mitades*, Frecuencia y Latencia ( $F_{(4, 144)} = 3,55$ ,  $MSE = 6,70$ ,  $p = 0,009$ ). Por último, no hubo interacción significativa del resto de las variables ( $F_s < 2,43$ ,  $p > 0,051$ ).

Respecto a la interacción entre las variables Mitades y Tipo de procedimiento, en la figura 10 puede comprobarse que el refuerzo generó un mayor número de conductas intencionadas en la segunda mitad de la prueba ( $M= 6,17$ ,  $DT= 1,94$ ) respecto al castigo ( $M= 5,15$ ,  $DT= 1,82$ ), (**Aj. Bonferroni,  $p= 0,000$** ). De igual manera se obtienen diferencias significativas entre el número de conductas intencionadas realizadas en la segunda mitad de la prueba entre el refuerzo ( $M= 6,17$ ,  $DT= 1,94$ ) y el castigo ( $M= 5,36$ ,  $DT= 2,62$ ). (**Aj, Bonferroni,  $p= 0,022$** ).



**Figura 10.** Interacción entre Tipo de procedimiento (Refuerzo, Castigo) y Mitades (1ª y 2ª) sobre el número de conductas intencionadas realizadas ( $T_{MP}$ )

En cuanto a la interacción de tercer orden entre las variables Mitades, Frecuencia y Latencia, en la tabla 15 puede comprobarse que se realiza un mayor número de conductas intencionadas en la segunda mitad de la prueba respecto a la primera, y que esta diferencia se vuelve significativa a niveles de frecuencia baja y latencias medias y altas (**Aj. Bonferroni,  $p= 0,041$ ,  $p= 0,023$** , respectivamente); frecuencia media y latencia baja (**Aj. Bonferroni,  $p= 0,000$** ), y frecuencia alta y latencia media (**Aj. Bonferroni,  $p= 0,016$** ).

**Tabla 15.** Promedios de la  $T_{MP}$  obtenidos en las condiciones resultantes del cruce de las variables Mitades (1ª y 2ª), Frecuencia (Baja, Media y Alta) y Latencia (Baja, Media y Alta)

Frec.Baja			Frec. Media			Fre..Alta		
Lat.Baja	Lat.Media	Lat.Alta	Lat.Baja	Lat.Media	Lat.Alta	Lat.Baja	Lat.Media	Lat.Alta
Mitad 1ª								
4,56 (2,15)	<b>4,56</b> (2,38)	<b>4,50</b> (2,57)	<b>5,33</b> (2,06)	5,83 (1,69)	5,44 (2,23)	5,72 (1,18)	<b>5,22</b> (2,60)	4,83 (1,98)
Mitad 2ª								
4,50 (2,36)	<b>5,50</b> (2,28)	<b>5,56</b> (2,43)	<b>7,06</b> (2,48)	6,72 (1,93)	5,50 (2,66)	5,22 (2,48)	<b>6,33</b> (2,16)	5,50 (2,34)

*Nota 1.* Los valores de la desviación típica se muestran entre paréntesis.  
*Nota 2.* En negrita las diferencias significativas entre la primera y la segunda mitad de la prueba

*Prueba de efectos inter-sujetos.* No se encontraron efectos principales en los factores Evaluación ( $F_{(1, 144)} = 2,083$ ,  $MSE = 16,00$ ,  $p = n.s.$ ), pero sí en Frecuencia ( $F_{(2, 144)} = 4,424$ ,  $MSE = 33,985$ ,  $p = \mathbf{0,014}$ ,  $r^2 = 0,058$ ,  $P = 0,754$ ). La comparación por pares muestra diferencias a niveles bajos ( $M = 4,861$ ) y medios ( $M = 5,981$ ), (**Aj, Bonferroni,  $p = \mathbf{0,10}$** ). No se encontraron efectos principales significativos en la Latencia ( $F_{(2, 144)} = 0,801$ ,  $MSE = 6,151$ ,  $p = n.s.$ ). Tampoco resultaron significativas las interacciones Tipo de procedimiento y Frecuencia ( $F_{(2, 144)} = 0,221$ ,  $MSE = 1,694$ ,  $p = n.s.$ ); Tipo de procedimiento y Latencia ( $F_{(2, 144)} = 0,732$ ,  $MSE = 5,620$ ,  $p = n.s.$ ); Frecuencia y Latencia ( $F_{(4, 144)} = 0,474$ ,  $MSE = 3,637$ ,  $p = n.s.$ ); Tipo de procedimiento, Frecuencia y Latencia ( $F_{(4, 144)} = 1,308$ ,  $MSE = 10,051$ ,  $p = n.s.$ ).

#### *Tasa de errores de la actividad concurrente ( $TE_{AC}$ )*

*Prueba de efectos intra-sujetos.* Se encontraron efectos principales significativos en la variable Mitades ( $F_{(1, 144)} = 62,481$ ,  $MSE = 259,568$ ,  $p = \mathbf{0,000}$ ,  $r^2 = 0,303$ ,  $P = 1,00$ ), en el sentido de que se realizó un mayor número de errores en la actividad concurrente durante la primera mitad de la prueba ( $M = 5,64$ ,  $DT = 4,10$ ) respecto a la segunda ( $M = 3,85$ ,  $DT = 3,16$ ). No resultó significativa la interacción de las variables *Mitades* y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 144)} = 0,428$ ,  $MS = 1,778$ ,  $p = 0,514$ ), ni entre mitades y frecuencia

( $F_{(2, 144)} = 1,347$ ,  $MS = 5,596$ ,  $p = 0,263$ ), ni entre mitades y latencia ( $F_{(2, 144)} = 0,155$ ,  $MS = 0,642$ ,  $p = 0,857$ ). Por último, tampoco fueron significativas las interacciones de tercer orden ( $F_s < 1,75$ ,  $p > 0,177$ ).

*Prueba de efectos inter-sujetos.* No se encontraron efectos principales significativos en los factores Evaluación ( $F_{(1, 144)} = 3,012$ ,  $MSE = 71,309$ ,  $p = n.s.$ ), ni en Frecuencia ( $F_{(2, 144)} = 0,053$ ,  $MSE = 1,244$ ,  $p = n.s.$ ) ni en Latencia ( $F_{(2, 144)} = 1,103$ ,  $MSE = 26,123$ ,  $p = n.s.$ ). Tampoco fueron significativas las interacciones entre Tipo de procedimiento y Frecuencia ( $F_{(2, 144)} = 0,396$ ,  $MSE = 9,373$ ,  $p = n.s.$ ); Tipo de procedimiento y Latencia ( $F_{(2, 144)} = 0,841$ ,  $MSE = 19,901$ ,  $p = n.s.$ ); Frecuencia y Latencia ( $F_{(4, 144)} = 0,070$ ,  $MSE = 1,656$ ,  $p = n.s.$ ); Tipo de procedimiento, Frecuencia y Latencia ( $F_{(4, 144)} = 0,675$ ,  $MSE = 15,980$ ,  $p = n.s.$ ).

#### *Tiempo de respuesta del ensayo prospectivo ( $TR_{EP}$ )*

*Prueba de efectos intra-sujetos.* Se encontraron efectos principales significativos en la variable Mitades ( $F_{(1, 144)} = 21,374$ ,  $MSE = 523616,406$ ,  $p = \mathbf{0,000}$ ,  $r^2 = 0,129$ ,  $P = 0,996$ ), en el sentido de que se invirtió mayor tiempo en realizar el ensayo prospectivo en la primera mitad de la tarea ( $M = 858,22$ ,  $DT = 303,020$ ) respecto a la segunda ( $M = 790,32$ ,  $DT = 226,794$ ). No fue significativa la interacción de las variables Mitades y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 144)} = 2,323$ ,  $MSE = 56913,261$ ,  $p = 0,130$ ), ni entre mitades y frecuencia ( $F_{(2, 144)} = 0,547$ ,  $MSE = 13394,145$ ,  $p = 0,580$ ), ni entre mitades y latencia ( $F_{(2, 144)} = 0,953$ ,  $MSE = 23337,923$ ,  $p = 0,388$ ). Por último, tampoco fueron significativas las interacciones de tercer orden ( $F_s < 1,83$ ,  $p > 0,163$ ).

*Prueba de efectos inter-sujetos.* No se encontraron efectos principales significativos en los factores Evaluación ( $F_{(1, 144)} = 0,002$ ,  $MSE = 182,698$ ,  $p = n.s.$ ), ni en Frecuencia ( $F_{(2, 144)} = 0,624$ ,  $MSE = 73625,744$ ,  $p = n.s.$ ) ni en Latencia ( $F_{(2, 144)} = 0,845$ ,  $MSE = 99678,345$ ,  $p = n.s.$ ). Tampoco fueron significativas las interacciones Tipo de procedimiento y Frecuencia ( $F_{(2, 144)} = 0,515$ ,  $MSE = 60697,349$ ,  $p = n.s.$ ); Tipo de procedimiento y Latencia ( $F_{(2, 144)} = 1,048$ ,  $MSE = 123580,315$ ,  $p = n.s.$ ); Frecuencia y Latencia ( $F_{(4, 144)} = 0,541$ ,  $MSE = 63787,792$ ,  $p = n.s.$ ); Tipo de procedimiento, Frecuencia y Latencia ( $F_{(4, 144)} = 0,461$ ,  $MSE = 54335,644$ ,  $p = n.s.$ ).

### *Tiempo de respuesta de ensayo posterior al ensayo prospectivo ( $TR_{PEP}$ )*

*Prueba de efectos intra-sujetos.* Se encontraron efectos principales significativos en la variable Mitades ( $F_{(1, 144)}= 199,451$ ,  $MSE= 4924720,5$ ,  $p= \mathbf{0,000}$ ,  $r^2= 0,581$ ,  $P= 1,00$ ), en el sentido de que se invirtió mayor tiempo en realizar el ensayo posterior al ensayo prospectivo en la primera mitad de la tarea ( $M= 963,39$ ,  $DT= 301,065$ ) respecto a la segunda ( $M= 716,82$ ,  $DT= 200,181$ ). Hubo interacción significativa de las variables Mitades y Tipo de procedimiento ( $F_{(1, 144)}= 12,591$ ,  $MS= 310898,168$ ,  $p= \mathbf{0,001}$ ). La comparación por pares nos informa de que tanto en el refuerzo ( $M_{1^\circ}= 1033,059$ ,  $DT_{1^\circ}= 342,896$ ;  $M_{2^\circ}= 724,531$ ,  $DT_{2^\circ}= 215,185$ ) como en el castigo ( $M_{1^\circ}= 893,723$ ,  $DT_{1^\circ}= 234,537$ ;  $M_{2^\circ}= 709,102$ ,  $DT_{2^\circ}= 184,987$ ) se produce una disminución significativa del TR empleado en el ensayo posterior al ensayo prospectivo (**Aj. Bonferroni  $p= \mathbf{0,000}$ ,  $p= \mathbf{0,000}$** , respectivamente). Por otro lado, en la primera mitad de la prueba se obtuvo una diferencia significativa entre el refuerzo ( $M= 1033,059$ ,  $DT= 342,896$ ) y el castigo ( $M= 893,723$ ,  $DT= 234,537$ ) (**Aj. Bonferroni,  $p= \mathbf{0,003}$** ).

También se obtuvo interacción significativa entre mitades y frecuencia ( $F_{(2, 144)}= 4,472$ ,  $MS= 110428,081$ ,  $p= \mathbf{0,013}$ ). Las comparaciones por pares nos informan de que en todos los niveles de frecuencia: bajo ( $M_{1^\circ}= 897,344$ ,  $DT_{1^\circ}= 220,268$ ;  $M_{2^\circ}= 709,490$ ,  $DT_{2^\circ}= 198,398$ ), medio ( $M_{1^\circ}= 1045,396$ ,  $DT_{1^\circ}= 300,839$ ;  $M_{2^\circ}= 730,682$ ,  $DT_{2^\circ}= 186,813$ ) y alto ( $M_{1^\circ}= 947,433$ ,  $DT_{1^\circ}= 353,219$ ;  $M_{2^\circ}= 710,278$ ,  $DT_{2^\circ}= 217,196$ ), se produce una disminución significativa del TR empleado en el ensayo posterior al ensayo prospectivo (**Aj. Bonferroni,  $p= \mathbf{0,000}$ ,  $p= \mathbf{0,000}$ ,  $p= \mathbf{0,000}$**  respectivamente). Por otro lado, en la primera mitad de la prueba se obtuvo una diferencias significativa entre la frecuencia baja ( $M= 897,344$ ,  $DT= 220,268$ ) y media ( $M= 1045,396$ ,  $DT= 300,839$ ) (**Aj. Bonferroni,  $p= \mathbf{0,028}$** ).

Por último, no se obtuvo interacción significativa entre mitades y latencia ( $F_{(2, 144)}= 0,207$ ,  $MS= 5106,176$ ,  $p= 0,913$ ), ni en las interacciones de tercer orden ( $F_s < 2,40$ ,  $p > 0,094$ ).

*Prueba de efectos inter-sujetos.* Se encontraron efectos principales significativos en el factor Evaluación ( $F_{(1, 144)}= 4,765$ ,  $MSE= 485031,160$ ,  $p= \mathbf{0,031}$ ,  $r^2= 0,032$ ,  $P= 0,583$ ). En el sentido de que la condición de refuerzo ( $M= 878,795$ ) generó un mayor  $TR_{PEP}$  que

el castigo ( $M= 801,413$ ). No se encontraron efectos principales significativos en Frecuencia ( $F_{(2, 144)}= 2,00$ ,  $MSE= 203593,007$ ,  $p= n.s$ ) ni en Latencia ( $F_{(2, 144)}= 0,155$ ,  $MSE= 15761,036$ ,  $p= n.s$ ). Tampoco fueron significativas las interacciones Tipo de procedimiento y Frecuencia ( $F_{(2, 144)}= 0,656$ ,  $MSE= 66735,636$ ,  $p= n.s$ ); Tipo de procedimiento y Latencia ( $F_{(2, 144)}= 0,169$ ,  $MSE= 17215,327$ ,  $p= n.s$ ); Frecuencia y Latencia ( $F_{(4, 144)}= 1,504$ ,  $MSE= 153090,344$ ,  $p= n.s$ ); Tipo de procedimiento, Frecuencia y Latencia ( $F_{(4, 144)}= 0,577$ ,  $MSE= 58750,760$ ,  $p= n.s$ ).

*Correlación entre las variables.*

<b>Tabla 16.</b> Correlaciones bivariadas entre las variables principales en la 1° y 2° mitad de la prueba			
	$T_{MP\_1^\circ}$	$TE_{AC\_1^\circ}$	$TR_{EP\_1^\circ}$
$TE_{AC\_1^\circ}$	<b>-0,435**</b>		
$TR_{EP\_1^\circ}$	-0,090	-0,021	
$TR_{PEP\_1^\circ}$	0,005	-0,101	<b>0,446**</b>
<hr/>			
	$T_{MP\_2^\circ}$	$TE_{AC\_2^\circ}$	$TR_{EP\_2^\circ}$
$TE_{AC\_2^\circ}$	<b>-0,337**</b>		
$TR_{EP\_2^\circ}$	-0,103	<b>-0,162*</b>	
$TR_{PEP\_2^\circ}$	0,050	-0,095	<b>0,473**</b>
* Significativa al nivel 0,05 (bilateral)			
** Significativa al nivel 0,01 (bilateral)			

Una última correlación se realizó entre la  $T_{MP}$  y el cambio afectivo registrado mediante la escala SAM. Se obtuvo una correlación significativa positiva y moderada ( $r= 0,210$ ,  $p= 0,007$ ) en el sentido de que a mayor puntuación en la escala (mayor afecto positivo), mayor fue la  $T_{MP}$ .

## Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos en este trabajo, se puede decir que el refuerzo de la conducta intencionada (p. ej., *felicidad por recibir un beso como refuerzo tras recordar comprar el pan*) facilita la MP (p. ej., *se incrementa la probabilidad de que nos acordemos de comprarlo la próxima vez*). Sin embargo, no se han encontrado efectos respecto al castigo de la conducta intencionada (p. ej., *miedo por recibir una bofetada como castigo por olvidarnos*).

Al presentar de manera constante durante la prueba fotografías del IAPS, se esperaban cambios en el estado afectivo del sujeto que confirmaran la eficacia del método de inducción emocional utilizado. Para comprobar este punto aplicamos la escala de valoración SAM al principio y al final de la prueba y se obtuvo que, efectivamente, las fotografías agradables (Refuerzo) generaban un estado afectivo más positivo en la fase Post\_Evaluación respecto a las fotografías desagradables (Castigo). Los datos obtenidos informan que se produce un descenso generalizado en el estado de ánimo de los participantes que resulta más evidente en la condición de consecuencia negativa. De estos resultados se derivan una serie de interpretaciones. Es posible que las fotografías negativas utilizadas en la condición de castigo hayan exacerbado el deterioro normal del estado afectivo de los sujetos, o bien que las fotografías positivas utilizadas para el refuerzo hayan atenuado este deterioro. Una tercera posibilidad contempla las dos anteriores de manera simultánea. Ahora bien, en base a los resultados observados en la tasa de MP, resulta coherente pensar que han sido las fotografías positivas las que han atenuado el deterioro previsible en el estado de ánimo de la fase Pre a la Post evaluación. En otras palabras, la condición en la que aparecieron las fotografías positivas resultaba más amena y por lo tanto atenuó el deterioro del estado afectivo derivado del posible aburrimiento o cansancio. Este estado afectivo positivo mantenido a lo largo de la tarea, con una puntuación de 6,15 sobre 9, podría haber sido suficiente para marcar las diferencias obtenidas en los análisis realizados sobre la tasa de MP y que pasamos a comentar a continuación. Sin embargo, la puntuación media obtenida en la SAM para la condición de consecuencia negativa (5,85), no permite concluir que se haya generado un afecto negativo.

A la luz de estos datos, el no haber encontrado efectos en la condición de castigo, puede explicarse porque las fotografías desagradables del IAPS no lograron inducir un estado emocional negativo que afectara a la ejecución de la tarea. De haber sido así, y a partir de la teoría de Ellis y Ashbrook (1988), en la que se establece que los estados emocionales de una persona regulan la distribución de los recursos de procesamiento, cabría esperar que el afecto negativo llevara a un aumento de los pensamientos intrusivos e irrelevantes que competirían con las actividades cognitivas pertinentes. Como consecuencia de ello la ejecución se debería haber visto perjudicada, y de igual manera se habría mostrado un mayor número de errores en la actividad concurrente que justificara la presencia de pensamientos intrusivos. Este punto tampoco se ha confirmado [( $t = 1,779$ ,  $gl = 160$ ,  $p > 0,05$ )].

Para este trabajo se han utilizado fotografías desagradables con medias para la valencia y el *arousal* moderadas ( $M_{valencia} = 2,76$ ;  $M_{arousal} = 6,77$ ), y equiparadas a las utilizadas para las fotografías agradables. Dentro del modelo teórico con el que iniciamos este trabajo, dijimos que la emoción sería tratada como una consecuencia de la conducta. En este sentido es posible que sólo las consecuencias emocionales positivas tengan un efecto ponderable sobre el estado afectivo del sujeto, y por consiguiente sobre la MP. Estos resultados, junto a los obtenidos en trabajos que han estudiado el efecto del contenido emocional de las claves de recuperación (Clark-Foos et al., 2009) y la conducta intencionada (Rendell et al., 2011), evidencian que las emociones positivas facilitan la MP a partir de una interacción compleja con los elementos de la tarea (claves de recuperación y conducta intencionada), mientras que las emociones negativas ejercerían un influencia más generalizada, aflorando los efectos con mayor facilidad cuando la inducción emocional se produce de manera previa a la realización de la tarea.

Otro dato a favor del efecto facilitador del refuerzo de la conducta intencionada sobre la MP es la correlación obtenida entre la valoración del estado afectivo y el número total de conductas intencionadas realizadas durante la prueba ( $r = 0,210$ ,  $p = 0,007$ ). En este punto podemos resumir diciendo que los resultados obtenidos informan que las fotografías agradables han generado un cambio afectivo, y que la condición de consecuencia positiva facilita la MP; pero también, con los datos de esta correlación, podemos inferir que existe una relación no causal entre estos resultados, en el sentido de

que el cambio afectivo en la condición de consecuencia positiva puede estar involucrado en la facilitación de la MP.

Por lo tanto, los resultados pueden explicarse a partir de las consecuencias emocionales (refuerzo y castigo) derivadas de realizar la conducta intencionada. El hecho de que la tasa de MP se vea afectada por la frecuencia y latencia de la inducción emocional da más consistencia a esta explicación, en tanto que la emoción se entiende como un facilitador o inhibidor de la MP. La diferencia que más consistente resulta ( $p = 0,000$ ) se da a niveles de frecuencia media (50 %) y latencia baja (1 sg). Este dato podría explicarse a partir de la ley de Yerkes-Dodson (1908), donde a niveles de frecuencia altos se incrementa la activación percibida (ansiedad) y por lo tanto se deteriora el rendimiento del sujeto, mientras que a niveles bajos (20%) la activación generada por las fotografías no permite un rendimiento óptimo de la tarea.

Una posible explicación del efecto encontrado se deriva del incremento que el afecto positivo imprime en los niveles de dopamina, lo que permitiría una mejor consolidación y recuperación de los recuerdos emocionales (Badgaiyan, Fischman y Alpert, 2009; Greba, Gifkins y Kokkinidis, 2001; Lamont y Kokkinidis, 1998; White y Viaud, 1991), así como un incremento de la flexibilidad cognitiva (Bernat, Patrick, Benning y Tellegen, 2006), proceso éste de gran relevancia para la adecuada ejecución de una tarea de MP. Se ha constatado en diferentes trabajos la eficacia de las fotografías agradables del IAPS para incrementar los niveles de dopamina (Dreisbach, 2006). Datos estos congruentes con los resultados obtenidos en este trabajo, en tanto se ha producido un cambio significativo en la valoración que los sujetos realizan de su estado de ánimo, al principio y al final de la prueba, que correlaciona de manera significativa con la tasa de MP, en el sentido de que cuanto más positivo es el estado de ánimo de los sujetos, mejor es su rendimiento en la tarea de MP.

## CAPÍTULO SEXTO. CONCLUSIONES GENERALES

En este último capítulo desglosaremos los datos y resultados más relevantes extraídos de esta Tesis, así como las conclusiones más importantes que de ellos se derivan. Para este fin resumimos los resultados en la tabla 17. Como puede observarse en las columnas se sitúan las *VDs* y en las filas las *VI*s. Se tuvieron en cuenta los efectos intra-sujetos ya que nos permiten comprobar las diferencias de los registros obtenidos en la diferentes variables entre la primera y la segunda mitad de la prueba. En tanto hemos reforzado y castigado la conducta intencionada, esperamos que los efectos se hicieran evidentes conforme se progresa en la tarea. Por otro lado, los efectos intra-sujeto corrigen la variabilidad en la capacidad de MP de los participantes, al comparar su rendimiento en la primera y segunda mitad de la prueba a partir de la manipulación realizada en las *VI*s.

**Tabla 17.** Resumen general de los efectos intra-sujetos encontrados en los experimentos de los que consta la tesis

	$T_{MP}$	$TE_{AC}$	$TR_{EP}$	$TR_{PEP}$
Tipo Procedimiento (Refuerzo, Castigo)	$F_{(1, 144)}= 5,89$ <b><math>p= 0,016</math></b>	$F_{(1, 56)}= 1,01$ $p= n.s$	$F_{(1, 56)}= 0,06$ $p= n.s$	$F_{(1, 56)}= 8,94$ <b><math>p= 0,004</math></b> $F_{(1, 144)}= 12,59$ <b><math>p= 0,001</math></b>
Intensidad (Media, Alta)	$F_{(1, 56)}= 0,35$ $p= n.s$	$F_{(1, 56)}= 5,36$ <b><math>p= 0,024</math></b>	$F_{(1, 56)}= 0,15$ $p= n.s$	$F_{(1, 56)}= 0,02$ $p= n.s$
Evaluación (Inesperada, Previsible)	$F_{(1, 56)}= 5,58$ <b><math>p= 0,022</math></b>	$F_{(1, 56)}= 5,01$ <b><math>p= 0,029</math></b> $F_{(1, 56)}= 5,36$ <b><math>p= 0,024</math></b>	$F_{(1, 56)}= 0,71$ $p= n.s$	$F_{(1, 56)}= 8,94$ <b><math>p= 0,004</math></b>
Frecuencia (Baja, Media, Alta)	$F_{(4, 144)}= 5,89$ <b><math>p= 0,009</math></b>	$F_{(2, 144)}= 0,43$ $p= n.s$	$F_{(2, 144)}= 0,55$ $p= n.s$	$F_{(2, 144)}= 4,47$ <b><math>p= 0,013</math></b>
Latencia (Baja, Media, Alta)	$F_{(4, 144)}= 5,89$ <b><math>p= 0,009</math></b>	$F_{(2, 144)}= 0,16$ $p= n.s$	$F_{(2, 144)}= 0,95$ $p= n.s$	$F_{(2, 144)}= 0,21$ $p= n.s$

$T_{MP}$ : tasa de memoria prospectiva  
 $TE_{AC}$ : tasa de errores en la actividad concurrente  
 $TR_{EP}$ : tiempo de respuesta del ensayo prospectivo  
 $T_{PEP}$ : tiempo de respuesta del ensayo posterior al ensayo prospectivo

## CAPÍTULO SEXTO. CONCLUSIONES GENERALES

- (1) Tarea de memoria prospectiva basada en eventos. Dado que la presentación de estímulos de contenido emocional durante la realización de la tarea de MP puede afectar a los procesos atencionales implicados, transformándola en una tarea de atención dividida o vigilancia, deben realizarse una serie de comprobaciones que confirmen la tarea como una prueba de MP. Hay que tener en cuenta que toda tarea de MP tiene componentes de vigilancia, por lo que las diferencias entre ambos tipos serán de carácter cuantitativo y no cualitativo. Estas comprobaciones son: 1) *Efecto Priming de repetición* (sólo en tareas de MP) y 3) *Efecto de decremento de vigilancia* (la discriminación de la clave de recuperación se deteriora más en tareas de vigilancia). Los datos obtenidos en este trabajo, teniendo en cuenta la primera y la segunda mitad de la prueba, indican que los participantes mejoran de la primera a la segunda mitad en la ejecución de la actividad concurrente (menor número de errores). También se ha registrado un incremento conforme se realiza la tarea en la capacidad de discriminar la clave de recuperación, en contra de lo esperado en una tarea de atención dividida (véase tabla 10).
  
- (2) Interpretación del efecto del Tipo de procedimiento (Refuerzo, Castigo) sobre la memoria prospectiva. Hemos obtenido un efecto significativo del refuerzo de la conducta intencionada sobre la MP, pero no del castigo. Este resultado resulta muy interesante ya que es la primera vez, que sepamos, que se obtienen efectos significativos de las emociones positivas sobre la MP en una tarea de laboratorio. Es posible que sólo el refuerzo, en el diseño propuesto, tenga un efecto ponderable sobre el estado afectivo del sujeto, y por consiguiente sobre la MP. Estos resultados, junto a los obtenidos en trabajos que han estudiado el efecto del contenido emocional de las claves de recuperación (Clark-Foos et al., 2009) y la conducta intencionada (Rendell et al., 2011), evidencian que las emociones positivas asociadas al refuerzo de la conducta intencionada facilitan la MP a partir de una interacción compleja con los elementos de la tarea (claves de recuperación y conducta intencionada), mientras que las emociones negativas ejercerían un influencia más generalizada, aflorando los efectos con

mayor facilidad cuando la inducción emocional se produce de manera previa a la realización de la tarea, como así se ha constatado en diferentes trabajos (véase revisión de Kliegel y Jäger, 2006).

- (3) Interpretación del efecto derivado de la valoración de las consecuencias sobre la MP. Se ha encontrado un efecto disruptor de las consecuencias inesperadas sobre la MP que puede explicarse en el mismo sentido que el dado a las emociones negativas en la teoría de la distribución de recursos (Ellis y Ashbrook, 1988). Según esta teoría, los estados emocionales de una persona regulan la distribución de los recursos de procesamiento: los negativos llevarían a un aumento de los pensamientos intrusivos e irrelevantes que tienen que competir con las actividades cognitivas pertinentes. Como consecuencia de ello la ejecución se vería perjudicada, siendo más evidentes tales perjuicios sobre las tareas que requieren un alto grado de procesos controlados (autoiniciados), como en tareas de MP. Este efecto disruptor puede explicarse por la generación de pensamientos intrusivos derivados de la búsqueda de patrones explicativos que justifiquen lo ilógico del acontecimiento. En este caso, la evaluación de las consecuencias estaría regulando la distribución de recursos de procesamiento en el mismo sentido que el dado a los estados emocionales en la teoría de Ellis y Ashbrook (1988), y afectando a la recuperación de la intención. El hecho de que este efecto se diluya conforme los participantes progresan en la tarea, dado que en la segunda mitad la tasa de MP de la condición de consecuencia inesperada no se diferencia de la condición de consecuencia previsible, puede estar relacionado con la capacidad del cerebro para adaptarse, bien buscando patrones coherentes, o aceptando la incongruencia dentro del esquema de comportamiento presente. Este esquema de comportamiento flexible resultaría adaptativo en situaciones que requieren una rápida asimilación de los acontecimientos.
- (4) Interpretación del efecto de la Frecuencia y Latencia sobre la MP. La  $T_{MP}$  se ve afectada por la frecuencia y latencia de la inducción emocional, pero de manera independiente al Tipo de procedimiento. La diferencia que más consistente resulta ( $p = 0,000$ ) se da a niveles de frecuencia media (50 %) y latencia baja (1 sg). Este dato podría explicarse a partir de la ley de Yerkes-

Dodson (1908), donde a niveles de frecuencia altos se incrementa la activación percibida (ansiedad) y por lo tanto se deteriora el rendimiento del sujeto, mientras que a niveles bajos (20%) la activación generada por las fotografías no permite un rendimiento óptimo de la tarea. Estos resultados resultan útiles a la hora de elegir los valores óptimos en los diseños experimentales que permitan la mayor sensibilidad posible de la prueba.

- (5) Interpretación del efecto de la Evaluación (Inesperada, Previsible) y la intensidad (baja, media, alta) sobre la  $TE_{AC}$ . Tanto en la condición de consecuencia inesperada como previsible se comete mayor número de errores en la primera mitad de la prueba respecto a la segunda. Esta diferencia, tal como se indica en la interacción de tercer orden entre Mitades, Evaluación e Intensidad, está modulada por diferentes niveles de intensidad. Esto resulta interesante en la significación encontrada en la consecuencia inesperada con niveles de intensidad medios entre la primera y segunda mitad de la prueba. Teniendo en cuenta que la  $TE_{AC}$  puede ser un indicador del grado de disrupción que la consecuencia inesperada provoca en la MP, estos resultados advierten que los niveles medios de intensidad son los que en menor grado perjudicarían la MP. Por lo tanto, los valores de intensidad medios podrían modular a la baja el efecto disruptor. Esta interpretación es congruente con la significación obtenida en la correlación entre  $TE_{AC}$  y  $T_{MP}$  en la segunda mitad de la prueba en el segundo de los experimentos, en el sentido de que a menor número de errores mejor era la MP.
- (6) Interpretación del efecto del Tipo de procedimiento (Refuerzo, Castigo) y la Evaluación (Inesperado, Previsible) sobre el  $TR_{PEP}$ . Se encontraron efectos en la interacción entre Mitades, Evaluación y Tipo de procedimiento sobre el  $TR_{PEP}$ . En comparaciones por pares se encontraron diferencias significativas en la condición de consecuencia previsible y refuerzo, entre la primera ( $M= 990,063$  ms) y la segunda ( $M= 648,188$  ms) mitad de la prueba, y en la condición de consecuencia inesperada y castigo, entre la primera ( $M= 742,813$  ms) y la segunda ( $M= 571,563$  ms) mitad de la prueba. Estas dos condiciones tienen en común que los participantes recuerdan realizar la conducta intencionada, mientras que en la condición previsible cuando la realizan se les

refuerza y en consecuencia inesperada se les castiga. Por lo tanto, el hecho de realizar la conducta intencionada, independientemente de las consecuencias, podría estar propiciando un descenso significativo en el  $TR_{PEP}$  de la primera a la segunda mitad de la prueba.

(7) Interpretación del efecto de la frecuencia (Baja, Media, Alta) sobre el  $TR_{PEP}$ .

También se obtuvo significación entre mitades y frecuencia en el  $TR_{PEP}$ . En todos los niveles de frecuencia se produce una disminución significativa del TR empleado en el ensayo posterior al ensayo prospectivo entre la primera y la segunda mitad de la prueba. Por otro lado, en la primera mitad de la prueba se obtuvo una diferencia significativa entre la frecuencia baja ( $M= 897,344$ ,  $DT= 220,268$ ) y media ( $M= 1045,396$ ,  $DT= 300,839$ ) ( $p= 0,028$ ). Este resultado junto al anterior nos informan de que el  $TR_{PEP}$  es una variable sensible a la Frecuencia, Tipo de procedimiento y Evaluación de las consecuencias. Sin embargo los análisis realizados no muestran una interacción significativa entre  $TR_{PEP}$  y la  $TMP$  que pudiera validar este supuesto.

(8) Correlación entre las variables principales. El análisis de correlaciones

realizado a las VDs evidencia una fuerte relación entre la  $T_{MP}$  y la  $TE_{AC}$  ( $r= -0,435$ ,  $p= 0,001$ ), en el sentido de que a mayor número de errores en la actividad concurrente menor será la tasa de MP. Este dato es congruente con la teoría que propusimos para sustentar las hipótesis en la que contemplábamos un efecto diferencial del castigo y el refuerzo sobre la MP. Por un lado el castigo perjudicaría la ejecución de la actividad concurrente a través de la presencia de pensamientos intrusivos. Mientras que el refuerzo lo facilitaría al incrementar el recuerdo de la conducta intencionada a través del mejor recuerdo de las consecuencias asociadas a dicha conducta. En este caso, el afecto positivo no perjudicaría en el mismo sentido que el afecto negativo a la actividad concurrente y por lo tanto tampoco a la MP. Otra correlación importante se muestra en el efecto de la evaluación de las consecuencias obtenido en el segundo de los experimentos, esta vez entre la  $T_{MP}$  y el  $TR_{EP}$  ( $r= -0,257$ ,  $p= 0,001$ ). La correlación se produce en la primera mitad de la prueba, es decir, en el momento en el que el efecto disruptor de la condición de consecuencia inesperada se hace evidente. Esta correlación parece indicar que el mayor

tiempo que el sujeto invierte en realizar el ensayo prospectivo puede ser reflejo y una medida adecuada de dicho efecto.

- (9) Discusión general. Hemos obtenido que el refuerzo de la conducta intencionada incrementa la  $T_{MP}$  de la primera a la segunda mitad, y que en la segunda mitad esta diferencia se manifiesta significativa respecto al castigo. Este sin duda es el resultado más relevante de la Tesis, sin embargo, no hemos podido corroborar la teoría explicativa, en tanto no hemos obtenido diferencias significativas en las variables  $TE_{AC}$  y  $TR_{EP}$  entre el refuerzo y el castigo que pudiera avalar la idea de que el castigo hubiera generado pensamientos intrusivo ( $> TE_{AC}$ , castigo) y por otro lado que la previsión de castigos y refuerzos afectara a los  $TR_{EP}$ , incrementándolos y reduciéndolos respectivamente. Esta falta de significación puede ser debida a que, en el diseño propuesto, el castigo parece no haber afectado a la  $T_{MP}$ . Sin embargo, la variable  $TR_{PEP}$  sí se muestra sensible a la  $T_{MP}$ . En el último experimento, donde se manifiesta las diferencias entre el refuerzo y el castigo, en esta variable se registran mayores tiempos de respuesta en la primera mitad de la prueba para la condición de refuerzo que de castigo. Cabe interpretar que el refuerzo produjo un mayor efecto sobre los participantes que se reflejaría en mayores  $TR_{PEP}$ , y que este mayor efecto sería el responsable de los benéficos sobre la tasa de MP. Sin embargo no se obtuvieron correlaciones significativas entre estas variables.
- (10) Conclusión final. Por lo tanto y concluyendo, se pueden extraer dos resultados principales: 1) Un efecto disruptor derivado de la evaluación de las consecuencias sobre la MP y 2) La facilitación de la MP mediante el refuerzo de la conducta intencionada. También podemos decir que las variables  $TR_{EP}$  y  $TE_{AC}$ , respectivamente, permiten una medida indirecta del efecto encontrado en estos dos resultados principales. Sin embargo, no se ha encontrado significación en los análisis realizados en estas variables lo que nos impide establecer una relación directa entre la teoría propuesta y los resultados obtenidos, pero nos anima a seguir investigando e incrementar la precisión del método utilizado y permitir que los tiempos de respuesta y la tasa de errores confirmen la teoría y sean congruentes con los resultados obtenidos en la variable principal.

Por último, decir que los resultados obtenidos en el laboratorio suelen presentar problemas en la validez ecológica, y esto resulta especialmente evidente en el campo de la MP (p. ej., Kim y Mayhorn, 2008). A este respecto hay que tener en cuenta que las situaciones sociales generan marcos de codificación, retención y recuperación de la información que se escapan a los propósitos de este trabajo. Es posible entender los resultados expuestos en la presente Tesis como la medida de un proceso básico que subyace a la complejidad observada en el ámbito social, y que debe ser analizado en futuras investigaciones de manera escalonada y manteniendo un acercamiento constante a la interpretación del comportamiento humano como un complejo sistema que contempla la interrelación de procesos conductuales, cognitivos y emocionales.

Se debe tener en cuenta que las conductas intencionadas de la vida real poco tienen que ver con las realizadas en laboratorio; sin embargo, existe una base teórica común que sustenta a unas y otras y que suponen un continuo de lo básico a lo aplicado que debe tenerse en cuenta a la hora de elaborar una prueba de este tipo. Si además implicamos a las emociones, debemos delimitar muy claramente el rango de estudio y aplicar pruebas estandarizadas para su medida. Este trabajo plantea un nuevo enfoque de investigación que demanda un marco teórico que integre en el estudio de la MP, conceptos presentes en el paradigma del condicionamiento instrumental. Esto resulta de especial relevancia para comprender qué duración y con qué frecuencia debemos aplicar un refuerzo para promover una mejora en la memoria de intenciones, y en un sentido más aplicado que trataremos en el siguiente capítulo. ¿Cómo se debe plantear un anuncio de prevención de riesgos para incrementar su eficacia sobre el recuerdo de las consecuencias de no evitar un tipo de conducta determinada (p. ej., subirse al coche bebido).

Futuras investigaciones deberían profundizar en el papel facilitador de las emociones positivas sobre la codificación, retención y ejecución de las intenciones a través de métodos de inducción emocional como el utilizado en este trabajo (IAPS), en combinación con técnicas de neuroimagen que permitan establecer relaciones más precisas entre el sustrato neurológico y el efecto de los procesos emocionales sobre la MP. Este conocimiento permitiría establecer herramientas adecuadas de diagnóstico y rehabilitación en patologías que cursan con déficit en la MP, por cuanto estos déficits merman la independencia funcional del enfermo y por lo tanto deterioran su calidad de vida.

## **CAPÍTULO SÉPTIMO**

### **MODELO DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PUBLICITARIA A PARTIR DEL NIVEL INTENCIONAL DEL COMPORTAMIENTO HUMANO**

1. Condicionamiento, niveles intencionales del comportamiento y publicidad
2. Campañas publicitarias para la prevención de accidentes de tráfico
3. Discusión y conclusiones

## **CAPÍTULO SÉPTIMO**

### *MODELO DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PUBLICITARIA A PARTIR DEL NIVEL INTENCIONAL DEL COMPORTAMIENTO HUMANO*

La psicología del consumidor tiene por objeto predecir y comprender la actitud de compra (Katona, 1967) a través de teorías y modelos de la psicología básica que permitan la descripción, explicación y predicción de la conducta humana dentro de los mercados reales (Sandoval, 1994). El modelo de jerarquía de los efectos (Lavidge y Steiner, 1961) establece que la compra del producto se producirá sólo después de que el mensaje publicitario haya afectado a los niveles cognitivo, afectivo y conativo o intencional del comportamiento humano. Los niveles cognitivo y afectivo dentro del condicionamiento clásico y operante, están acaparando el interés científico en este campo (Faro, 2010; Kinm y Labroo, 2011; Sweldens, Van Osselaer y Janiszewski, 2010; Valenzuela, Mellers y Strebel, 2010; Van Doorn y Stapel, 2011), pero ¿qué sucede con el nivel intencional?

Hasta la fecha se ha estudiado relativamente poco la conducta de compra que conlleva el acto específico de adquirir el producto publicitado. Este aspecto puede resultar poco relevante en tanto una vez que se ha atraído la atención y generado una respuesta afectiva en el consumidor, se supone que llegado el momento las personas comprarán dicho producto. Pero desde que se toma la decisión hasta que se compra el producto habitualmente hay un amplio intervalo de tiempo y una secuencia de acontecimientos que podrían estar determinando la realización o no del propio acto de compra. La variable principal que subyace en esta condición es la memoria prospectiva (MP), que ha sido definida como el recuerdo de realizar una conducta, programada de antemano, en un momento determinado del futuro. Aunque parezca poco relevante no controlar este aspecto en publicidad podría estar contribuyendo a que un número significativo de potenciales compradores, que han sido atraídos por los aspectos cognitivos y afectivos de la publicidad, no compren el producto porque se olvidaron de hacerlo.

El modo en el que habitualmente se activa el recuerdo de compra en el consumidor para que adquiera el producto, sucede a través de la publicidad presente en las calles, con mensajes y colores llamativos. Pero en un entorno tan saturado como el nuestro esto puede haber dejado de ser efectivo. Sin embargo, dentro del campo de la MP, el modo

como la conducta programada con antelación se autoinicia ha sido explicado dentro de las teorías de la recuperación espontánea (Einstein y McDaniel, 1996, Guynn et al., 2001). Comprender cómo se produce esta recuperación de la información será de utilidad para potenciar el recuerdo de la conducta de comprar en el momento apropiado.

Desarrollaremos este planteamiento a partir de una síntesis de los últimos estudios que han utilizado el condicionamiento en publicidad, y que nos permitirá integrar aspectos de los niveles intencionales en la comprensión de la conducta de compra, en tanto éstos serán en último término los que determinen el recuerdo de realizarla en un momento determinado del futuro. Desde esta perspectiva es posible discernir estrategias de actuación que permitan potenciar el recuerdo de la conducta a realizar o conducta intencionada. La idea de potenciar el recuerdo retrospectivo mediante la manipulación de variables como la escena publicitaria ha sido tratada con acierto en diferentes estudios (Krishna, Lwin y Morrin, 2010; Morrin y Ratneshwar, 2000, 2003), pero hasta la fecha ningún trabajo o planteamiento teórico dentro de la psicología del consumidor ha estado centrado en la MP.

Por último, una vez analizado el valor de los niveles intencionales dentro del comportamiento de compra para potenciar las ventas de un producto, analizaremos cómo es posible utilizar esta ventaja en campañas de prevención de accidentes de tráfico. En este campo, el recordar el anuncio que nos mostraba las consecuencias mortales de un adelantamiento en el preciso momento de tomar la decisión de adelantar, puede significar la diferencia entre tener o no tener un accidente. En la mayoría de los casos es posible, tal como plateábamos para la mercadotecnia, que la conducta de compra o de prevención (p. ej., no adelantar) no se realice porque se olvidó la conducta de compra o preventiva, codificada en los anuncios o la campaña prevención respectivamente.

Por lo tanto, el objetivo de este capítulo es el de presentar un modelo de análisis de la información publicitaria a partir del nivel intencional de la conducta humana. Las implicaciones se centrarán en el contexto publicitario de la mercadotecnia y se concretarán en el campo de la prevención de accidentes de tráfico, con una clara generalización a diferentes entornos de prevención de riesgos (p. ej., laboral, drogadicción, sexualidad, etc.).

## 1. Condicionamiento, niveles intencionales del comportamiento y publicidad

El condicionamiento clásico y operante está presente en el comportamiento humano, y puede influir en procesos cognitivos como la percepción, la atención, la memoria y la consciencia (Davies, 1987). En publicidad, cuando se establecen situaciones agradables no directamente relacionadas con las características intrínsecas del producto, se está utilizando el condicionamiento clásico; sin embargo, cuando se explican las características propias del producto estamos recurriendo a un condicionamiento operante. El condicionamiento clásico no tiende necesariamente a cambiar los hábitos de compra, sino a modificar las opiniones, los gustos y las actitudes hacia un determinado producto; mientras que el condicionamiento operante actuará directamente sobre la conducta de compra del individuo. Sin embargo, estos efectos sobre la decisión de compra en los seres humanos vienen mediados por un procesamiento cognitivo muy elaborado que estaría determinando la eficacia del condicionamiento.

De manera general lo que la publicidad pretende es que las personas, en el futuro, realicen la conducta que se les ha inducido durante el anuncio. Planteado así, podemos interpretar el marco de actuación de los agentes que intervienen en el proceso de mercadotecnia, como una serie de etapas que van desde la visualización del producto en un anuncio hasta su compra. Estas etapas pueden interpretarse dentro del paradigma de MP en tanto una vez se ha decidido comprar un determinado producto, se tiene que recordar realizar una conducta intencionada (*comprar el producto*) dentro de la actividad concurrente (*actividades diarias*), que ha sido codificada en las instrucciones (*anuncio*), y que puede ser activada mediante claves inmersas en la actividad concurrente (p. ej., escuchar el nombre de la marca en la radio, pasar delante de una tienda donde lo venden).

Esta nueva interpretación del esquema “oferta-decisión-compra” dentro del ámbito científico de la memoria prospectiva, plantea la posibilidad de que los problemas en la eficacia de algunos anuncios puedan provenir no tanto del correcto condicionamiento de la conducta de compra, como de los déficit en el recuerdo posterior (memoria prospectiva) de realizar dicha compra. Si bien los anuncios pueden generar de manera eficaz la decisión de comprar mediante emociones asociadas a los productos, pueden resultar ineficaces a la hora de potenciar el recuerdo de comprarlos en el momento

adecuado. Este supuesto se deduce del trabajo de Cifuentes y Sánchez, (2005), en el que se indujeron tres tipos de humor en diferentes anuncios (EI). Se quería comprobar si estos tipos de humor podrían generar actitudes positivas hacia el anuncio (RC). Los resultados mostraron que el humor influía en la intención de compra y en el reconocimiento del producto, pero no en su recuerdo espontáneo. Otros estudios, han encontrado que el humor facilita el recuerdo de la marca (Weinberger y Campbell, 1991), aunque no afecta al grado de reconocimiento de la misma (Berg y Lippman, 2001).

Estos datos podrían estar indicando que cuando las personas realizan una evaluación del valor inherente del producto (Kinm y Labroo, 2011), la emoción que ha generado la decisión de comprar dicho producto podría estar ejerciendo un efecto facilitador no sólo sobre la intención de compra, también sobre el recuerdo de realizarla en el momento adecuado. Los estudios señalados indican que las emociones afectan a la intención de compra y al reconocimiento, pero no al recuerdo espontáneo (Cifuentes y Sánchez, 2005), es decir, los planteamientos actuales utilizados en publicidad logran facilitar el recuerdo retrospectivo de la marca, pero no el prospectivo (recuperación espontánea). Este aspecto resulta importante ya que puede suponer una pérdida significativa de ventas no porque el producto no convenza a los consumidores, sino porque no consigue la oportunidad de compra que muchas veces es fortuita, no premeditada, o inmersa en un continuo de actividades que tienden a provocar el olvido.

Para analizar la posibilidad de potenciar el recuerdo de la conducta de compra a partir de las teorías e investigación disponible en MP, debemos tener en cuenta que una gran parte de los datos obtenidos en este campo se circunscriben a tareas de laboratorio donde los periodos de retención (intervalo entre la codificación y la ejecución de la intención), son cortos, mientras en la vida diaria estos intervalos son mucho más amplios. Cabe concretar que con intervalos cortos es previsible que los estados emocionales afecten en el sentido establecido por la teoría de distribución de recursos (Ellis y Ashbrook, 1988) en tanto la emoción negativa generaría pensamientos intrusivos que perjudicarían la MP mientras las emociones positivas lo favorecerían a través de los procesos de planificación; sin embargo, con periodos de retención largos como los supuestos para las conductas de compra, la emoción podría estar afectando al recuerdo espontáneo del producto que se activaría con mayor facilidad ante la presencia de señales del ambiente (p. ej., publicidad del producto). Este supuesto tiene una base

teórica dentro de la psicología del consumidor en lo referente al efecto que las emociones asociadas al producto tienen sobre el recuerdo de dicho producto, y también en MP dentro de la teoría de la recuperación espontánea (Einstein y McDaniel, 1996, Guynn et al., 2001). Por un lado esto nos indica que la emoción ejerce un efecto significativo sobre el recuerdo del producto, y por otro lado nos informa cómo se produce este mejor recuerdo, y cómo puede interpretarse dentro del proceso intencional que se establece en las etapas de compra de un producto.

## **2. Campañas publicitarias para la prevención de accidentes de tráfico**

Si ya de por sí resultan interesantes estos estudios, en tanto afectan a la economía de mercado, hay otro aspecto igualmente interesante en términos de costes humanos. Nos referimos a las campañas de prevención de riesgos, en concreto a la prevención de accidentes de tráfico. Estas campañas tienen como núcleo de actuación los anuncios que en determinadas épocas del año los gobiernos difunden a través de los medios de comunicación con la finalidad de concienciar y prevenir accidentes, en especial, durante los periodos vacacionales y fines de semana. A pesar del progresivo descenso del número de accidentes de tráfico y de víctimas mortales, resulta de esencial interés el desarrollo de estrategias que permitan acelerar este descenso en tanto el coste se mide en pérdidas humanas.

En este sentido, es posible plantear las siguientes hipótesis de actuación que deberán basarse en estudios experimentales y que mantienen su base teórica en la presente Tesis. En primer lugar, si tal como se expone en las teorías de la recuperación espontánea la asociación señal-conducta es la principal causa de que al presentarse la señal la conducta intencionada se ejecute, y que esta especial activación de la señal es la que determina la probabilidad de ejecución de la conducta, podemos decir que para fomentar un incremento del recuerdo de la conducta en tareas con intervalos de retención largos, o en otras palabras y dentro del campo publicitario, para conseguir que un anuncio de prevención de accidentes de tráfico sea más eficaz a la hora de ser recordado en el momento preciso de la conducción, se requiere asociar, durante la emisión del anuncio, las consecuencias de la conducta con una clave de recuperación clara, como puede ser, por ejemplo, la señal de adelantamiento. Esta clave, una vez asociada a las consecuencias de manera efectiva en la narrativa del anuncio, será muy

efectiva a la hora de evocar dicho anuncio y las consecuencias de la conducta que se pretende evitar. Sin embargo, la actual estructura de las campañas de prevención obvian este aspecto y desarrollan un guión que no establece una relación clara entre los estímulos presentados, impidiendo que se genere una clave de recuperación capaz de evocar las consecuencias de la conducta de riesgo en el momento de realizarla. Por ejemplo, si la señal de adelantamiento ha sido correctamente asociada a las consecuencias de la conducta de riesgo durante la emisión del anuncio, será mucho más probable que el recuerdo de no realizar esa conducta se active y aporte argumentos a la hora de tomar la decisión de realizarla o no que hagan primar la precaución en la decisión tomada.

### **3. Discusión y conclusiones**

Los resultados de nuestro trabajo pueden dilucidar la forma de condicionar la conducta intencional (compra del producto) para que no sólo se desencadene cuando el producto está frente al sujeto; también para que pueda ser recordada con más frecuencia, y por tanto aumente la probabilidad de que dicha conducta sea ejecutada. La verdadera importancia de esta aplicación no está en el aumento de las ventas de un producto, sino en la posibilidad de incrementar la eficacia de las campañas de prevención (tráfico, laboral, alcohol, drogas), de forma que al mejorar el recuerdo futuro (memoria prospectiva) de la conducta preventiva inducida por condicionamiento (anuncio), tengamos más probabilidades de ejecutarla en el futuro (tarea prospectiva). Los resultados de nuestro trabajo pueden servir para aclarar si es posible condicionar una conducta intencional, y de serlo, qué tipo de estímulos son los más adecuados, qué intervalo de exposición es el idóneo; así como las propiedades óptimas del contexto, o la cualidad principal del estímulo clave (aquél que desencadena la conducta intencionada). Una vez conocidos estos datos podremos estructurar la información de los anuncios como tareas de memoria prospectiva, mejorando los puntos que sustentan la ineficacia en la consolidación del mensaje.

## ÍNDICE BIBLIOGRÁFICO

- Adda, C. C., Castro, L. H., Além-Mar e Silva, L. C., de Manreza, M. L., y Kashiara, R. (2008). Prospective memory and mesial temporal epilepsy associated with hippocampal sclerosis. *Neuropsychologia*, *46*(7), 1954–64.
- Aguado, L. (1989). Condicionamiento clásico. En R. Bayés y J. L. Pinillos (Eds), *Aprendizaje y condicionamiento*. Madrid: Alhambra.
- Altgassen, M., Kliegel, M., y Martin, M. (2009). Event-based prospective memory in depression: The impact of cue focality. *Cognition and Emotion*, *23*(6), 1041–55.
- Altgassen, M., Phillips, L. H., Henry, J. D., Rendell P. G., y Kliegel, M. (2010). Emotional target cues eliminate age differences in prospective memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, [http://www.informaworld.com/smpp/title~db=all~content=t716100704~tab=issueslist~branches=63 - v63](http://www.informaworld.com/smpp/title~db=all~content=t716100704~tab=issueslist~branches=63-v63)63(6), 1057–64.
- Anderson, K. J. (1990). Arousal and the inverted-U hypothesis: A critique of Neiss's "Reconceptualizing arousal". *Psychological Bulletin*, *107*, 96–100.
- Arana, J. M., Blanco, C., Meilán, J. J. G., Pérez, E., Carro, J., y Gordillo, F. (2011). The impact of poly drug use on several prospective memory measures in a sample of university students. *Revista Latinoamericana de Psicología*, *43*(2), 229–240.
- Arana, J. M., Meilán, J. J. G., y Pérez, E. (2008). The effect of personality variables in the prediction of the execution of different prospective memory tasks in the laboratory. *Scandinavian Journal of Psychology*, *49*, 403–411.
- Axmacher, N., Cohen, M. X., Fell, J., Haupt, S., Dümpelmann, M., Elger, C. E., et al. (2010). Intracranial EEG correlates of expectancy and memory formation in the human hippocampus and nucleus accumbens. *Neuron*, *65*, 541–9.
- Bach, K. (1978). A representational theory of action. *Philosophical Studies*, *34*, 361–79.
- Badgaiyan, R. D., Fischman, A. J., y Alpert, N. M. (2009). Dopamine release during human emotional processing. *Neuroimage*, *47*, 2041–5.
- Ballesteros, S. (1992). La representación del conocimiento en los sistemas conexionistas. *Psicothema*, *4*(2), 343–54. <http://www.psicothema.es/pdf/836.pdf>.
- Ballesteros, S. (1999). Memoria humana: investigación y teoría. *Psicothema*, *11*(4), 705–23. <http://www.psicothema.com/pdf/323.pdf>.

- Bar, M. (2007). The proactive brain: Using analogies and associations to generate predictions. *Trends Cogn. Sci*, *11*, 280–9.
- Baron, A., y Journey, J. W. (1989). Reinforcement of human reaction time: Manual-vocal differences. *The Psychological Record*, *39*, 286–96.
- Basso, D., Ferrari, M., y Palladino, P. (2010). Prospective memory and working memory: Asymmetrical effects during frontal lobe TMS stimulation. *Neuropsychologia*, *48*, 3282–90.
- Berg, E. M., y Lippman, L. G. (2001). Does humor in radio advertising affect recognition of nivel product brand names? *Journal of General Psychology*, *128*, 194–205. <http://www.csulb.edu/~djorgens/berg.pdf>.
- Bernat, E., Patrick, C. J., Benning, S., y Tellegen, A. (2006). Thematic content and affective intensity: Modulation of startle reflex, electromyogram, heart rate, and skin conductance. *Psychophysiology*, *43*, 93–103.
- Berridge, K. C (2000). Measuring hedonic impact in animals and infants: microstructure of affective taste reactivity patterns. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *24*, 173–98.
- Berridge, K. C. (2003). Pleasures of the brain. *Brain and Cognition*, *52*(10), 106–28.
- Blanco-Campal, A., Coen, R. F., Lawlor, B. A., Walsh, J. B., y Burke, T. E. (2009). Detection of prospective memory deficits in mild cognitive impairment of suspected Alzheimer's disease etiology using a novel event-based prospective memory task. *Journal of International Neuropsychological Society*. *15*, 154–9.
- Blanco, M. J., y Soto, D. (2001). Medida de la sensibilidad en experimentos de vigilancia: consecuencias estadísticas del uso de índices basados en la teoría de detección de señales. *Psicológica*, *22*, 191–204.  
<http://www.uv.es/revispsi/articulos2.01/Blanco2.pdf>.
- Blasco, M. J., y Hernández, C. (2005). Memoria prospectiva infantil: revisión y propuestas. <http://sic.uji.es/bin/publ/edicions/jfi10/psi/2.pdf>.
- Bower, G. H. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, *36*, 129–48.
- Bradley, M. M., y Lang, P. J. (1999). International affective digitized sounds (IADS): Stimuli, instruction manual and affective ratings. Technical report B-2. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Bradley, M. M., y Lang, P. J. (2000). Affective reactions to acoustic stimuli. *Psychophysiology*, *37*, 204–15.  
<http://dionysus.psych.wisc.edu/coursewebsites/Psy804/Readings/bradley00.pdf>.

- Bradley, M. M., Lang, P. J., y Cuthbert, N. B. (1997). *Affective Norms for English Words (ANEW)*. NIMH Center for the Study of Emotion and Attention, University of Florida.
- Bradley, M. M., Zack, J., y Lang, P. J. (1994). Cries, screams and shouts of joy: Affective responses to environmental sounds. *Psychophysiology*, *31*, S29.
- Brand, M. (1984). *Intending and Acting*. Cambridge MA: MIT Press.
- Brandimonte, M. A. (1991). Ricordare il futuro. *Giornale Italiano di Psicologia*, *3*, 351–74.
- Brandimonte, M., Einstein, G. O., y McDaniel, M. A. (1996). *Prospective Memory: Theory and applicatios*. Mahwah, NJ: LEA.
- Brandimonte, M. A., D. Ferrante, Feresin, C., y Delbello, R. (2001). Dissociating prospective memory from vigilance processes. *Psicologica*, *22*(1), 97–113. <http://www.uv.es/revispsi/articulos1.01/brandi.pdf>.
- Bratman, M. E. (1987). *Intention, Plans, and Practical Reason*. Cambridge MA: Cambridge University Press.
- Brewer, W. F. (1974). There is no convincing evidence for operant or classical conditioning in adult humans. En W. B. Weimer y D. S. Palermo (Eds), *Cognition and symbolic processes*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brewer, D., Doughtie, E. B., y Lubin, B. (1980). Induction of mood and mood shift. *Journal of Clinical Psychology*, *36*, 212–26.
- Broekens, J. (2007). Emotion and Reinforcement: Affective facial expressions facilitate robot learning. *Lecture Notes in Computer Science*, *4451*, 113–32. [http://mmi.tudelft.nl/~joostb/files/IJCAI2006Workshop\\_Broekens\\_Haazebroek\\_Final.pdf](http://mmi.tudelft.nl/~joostb/files/IJCAI2006Workshop_Broekens_Haazebroek_Final.pdf).
- Brown, V. J., y Bowman, E. M. (1995). Discriminative cues indicating reward magnitude continue to determine reaction time of rats following lesions of the nucleus accumbens. *Eur J Neurosci*, *7*, 2479–85.
- Burgess, P. W., Quayle, A., y Frith, C. (2001). Brain regions involved in prospective memory as determined by positron emission tomography. *Neuropsychologia*, *39*(6), 545–55. <http://reme.uji.es/articulos/numero20/4-meilan/fig6.pdf>.
- Burgess, P. W., Scott, S., y Frith, C. (2003). The role of the rostral frontal cortex (area 10) in prospective memory: A lateral versus medial dissociation. *Neuropsychologia*, *41*(8), 906–18.

- Campanario, J. M. (2004). El enfoque conexionista en psicología cognitiva y algunas aplicaciones sencillas en didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(1), 93–104. <http://www2.uah.es/jmc/an34.pdf>.
- Carlesimo, G. A., Formisano, R., Bivona, U., Barba, L., y Caltagirone, C. (2010). Prospective memory in patients with severe closed-head injury: Role of concurrent activity and encoding instructions. *Behavioral Neurology*, 22(3–4), 101–10.
- Catania, A. C. (1998). *Learning (4ª ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Cautela, J. R. (1977). Behavior analysis forms for clinical intervention. Champaign, IL.: Research Press.
- Cautela, J. R. (1967). Covert sensitization. *Psychological Reports*, 20, 459–68.
- Chan, R. C. K., Wang, Y., Ma, Z., Hong, X-H., Yuan, Y., Yu, X., et al. (2008). Objective measures of prospective memory do not correlate with subjective complaints in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 103(1), 229–39.
- Cherry, K. E., y LeCompte, D. C. (1999). Age and individual differences influence prospective memory. *Psychology and Aging*, 14, 60–76.
- Cherry, K. E., Martin, R. C., Simmons-D'Gerolamo, S. S., Pinkston, J. B., Griffing, A., y Gouvier, W. D. (2001). Prospective remembering in younger and older adults: Role of the prospective cue. *Memory*, 9, 177–93.
- Cifuentes, C. M., y Sánchez, J. (2005). Condicionamiento clásico de tres tipos de humor en publicidad. *Uni Psychol.*, 5(1), 101–26.  
<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=64750108>.
- Clark-Foos, A., Brewer, G. A., y Marsh, R. L. (2009). The valence of event-bases prospective memory cues or the context in which they occur affects their detection. *American Journal of Psychology*, 122(1), 89–97.  
[http://www-personal.umd.umich.edu/~acfoos/pub/2009\\_ajp.pdf](http://www-personal.umd.umich.edu/~acfoos/pub/2009_ajp.pdf).
- Clore, G. L., y Martin, L. L. (2001). Introduction. En L. L. Martin y G. L. Clore (Eds.), *Theories of mood and cognition: A user's guidebook* (pp. 1-7). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Cockburn, J., y Smith, P. T. (1991). The relative influence of intelligence and age on everyday memory. *Journal of Gerontology: Psychological Sciences*, 46, 31–6.
- Cockburn, J., y Smith, P. T. (1994). Anxiety and errors of prospective memory among elderly people. *British Journal of Psychology*, 85, 273–82.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. 2nd. edit., Hillsdale, N.J., Erlbaum (primera edición, 1977 New York: Academic Press).

- Colwill, R. (1994). Associative representations of instrumental contingencies. *The Psychology of Learning and Motivation*, 31, 1-72
- Colwill, R. M., y Rescorla, R. A. (1985). Post-conditioning devaluation of a reinforcer affects instrumental responding. *Journal of Experimental Psychology: Animal Behavior Processes*, 11, 120-32.
- Conesa, P., y Egea, P. (2000). Operativización de variables en la investigación psicológica. *Psicothema*, 12(2), 157–62. <http://www.psicothema.com/pdf/538.pdf>.
- Cores, E. V., Vanotti, S. I., Politis, D. G., y Garcea, O. (2010). Paradigmas experimentales de evaluación de la memoria prospectiva en el laboratorio. *Revista Argentina de Neuropsicología*, 16, 1–22.
- Costa, A., Peppe, A., Caltagirone, C., y Carlesimo, G. A. (2008). Prospective memory impairment in individuals with Parkinson's disease. *Neuropsychology*, 22(3), 283–92.
- Craik, F. I. M. (1986). A functional account of age differences in memory. En F. Klix and H. Hagendorf (Eds.), *Human memory and cognitive capabilities, mechanisms, and performances* (pp. 409–22). Amsterdam: Elsevier.
- Craik, F. I. M., y Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671–84. <http://garfield.library.upenn.edu/classics1979/A1979HV66200001.pdf>.
- Crook, T. H., y Larrabee, G. J. (1991). Diagnosis, assessment and treatment of age associated memory impairment. *Journal of Neural Transmission (Suppl)*, 33, 1–6.
- Custers, R., y Aarts, H. (2005). Positive affect as implicit motivator: On the nonconscious operation of behavioral goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 89(2), 129–42.
- Cuttler, C., y Graf, P. (2007). Personality predicts prospective memory task performance: an adult lifespan study. *Scand J Psychol*, 48(3), 215–31.
- Damasio, A. R. (1994). *Descartes' error*. New York, NY: Penguin Putnam.
- Davidson, D. (1963). Actions, Reasons, and Causes. *Journal of Philosophy*, 60, 685–700.
- Davies, P. (1987). Conditioning, the basis of all psychological activity. *Advances in Psychology*, 40, 23–35.
- Dawson, M. E., y Shell, A. M. (1987). Human autonomic and skeletal classical conditioning: The role of conscious factors. En G. Davey (Ed.), *Cognitive processes and pavlovian conditioning in humans*. Chichester: Wiley.

- Den Ouden H. E., Frith U., Frith C., y Blakemore S. J. (2005). Thinking about intentions. *Neuroimage*, 28, 787–96.  
[http://www.icn.ucl.ac.uk/sblakemore/SJ\\_papers/denOUden05.pdf](http://www.icn.ucl.ac.uk/sblakemore/SJ_papers/denOUden05.pdf).
- Dickinson, A. (1980). *Contemporary animal learning theory*. Cambridge, MA: Cambridge University Press. (Trad. Castellano de L. Aguado (1984), Teorías actuales del aprendizaje animal. Madrid: Debate).
- Dobson, K. S., y Dozois, D. (2001). Historical and philosophical bases of the cognitivebehavioral therapies. En K.S. Dobson (Ed.), *Handbook of cognitive behavioral therapies* (2ª. ed., pp. 3–39). Nueva York: Guilford.
- Dreisbach, G. (2006). How positive affect modulates cognitive control: The costs and benefits of reduced maintenance capability. *Brain & Cognition*, 60, 11–19.
- Dreisbach, G., y Goschke, T. (2004). How positive affect modulates cognitive control: Reduced perseveration at the cost of increased distractibility. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(2), 343–53.
- Einstein, G. O., y McDaniel, M. A. (1990). Normal aging and prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, 717–26.
- Einstein, G. O., y McDaniel, M. A. (1996). Retrieval processes in prospective memory: Theoretical approaches and some new empirical findings. En M. A. Brandimonte, G. O. Einstein y M. A. McDaniel (Eds.), *Prospective memory: Theory and applications*. Mahwah, NJ: LEA.
- Ellis, J. (1996). Prospective memory or the realization of delayed intentions: A conceptual framework for research. En M. Brandimonte, G. O. Einstein y M. A. McDaniel (Eds.), *Prospective memory: Theory and applications* (pp. 1–22). Mahwah, NJ: LEA.
- Ellis, H. C., y Ashbrook, P. W. (1988). Resource allocation model of the effects of depressed mood states on memory. En K. Fiedler y J. Forgas (Eds.), *Affect, cognition, and social behaviour* (pp. 25–43). Toronto: Hogrefe.
- Ellis, J., y Kvavilashvili, L. (2000). Prospective memory in 2000: Past, present, and future directions. *Applied Cognitive Psychology*, 14, 1–9.
- Engvig, A., Fjell, A. M., Westlye, L. T., Moberget, T. Sundseth, Ø., Larsen, V. A., et al. (2010). Effects of memory training on cortical thickness in the elderly. *Neuroimage*, 52(4), 1667–76. <http://www.globalaging.org/health/world/2010/memory.pdf>.

- Estes, W. K. (1988). Human learning and memory. En R. C. Atkinson, R. J. Herrnstein, G. Lindzey y R. D. Luce (Eds), *Stevens handbook of experimental psychology*. Vol. 2: *Learning and cognition*. New York: Chichester.
- Eysenck, M. W. y Calvo, M. G. (1992). Anxiety and performance: The processing efficiency theory. *Cognition and Emotion*, 6, 409–34.
- Fahle, M., y Poggio, T. (eds.) (2002). *Perceptual learning*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Faro, D. (2010). Changing the Future by Reshaping the Past: The Influence of Causal Beliefs on Estimates of Time to Onset. *Journal of Consumer Research*, 37, 279–91.
- Fiser, J. (2009). Perceptual learning and representational learning in humans and animal. *Learning & Behavior*, 37(2), 141-153.
- Fernández, J. L. (1997). Procesos básicos de psicología general. Madrid: Sanz y Torres.
- Fernández-Abascal, E. G., Guerra, P., Martínez, F., Domínguez, F. J., Muñoz, M. A., Egea, D. A., et al. (2008). El Sistema Internacional de Sonidos Afectivos (IADS): adaptación española. *Psicothema*, 20(1), 104–13.
- Fernández-Rey, J., y Redondo, J. (2007). Recognition memory for pictorial stimuli: Biasing effects of stimulus emotionality. *Psicothema*, 19(3), 375–80. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/727/72719303.pdf>.
- Foster, E. R., McDaniel, M. A., Repovš, G., y Hershey, T. (2009). Prospective memory in Parkinson disease across laboratory and self-reported every day performance. *Neuropsychology*, 23(3), 347–58.
- Fredrickson, B. L., y Branigan, C. A. (2005). Positive emotions broaden the scope of attention and thought–action repertoires. *Cognition and Emotion*, 19, 313–32. [http://www.unc.edu/peplab/publications/Fredrickson\\_Branigan\\_2005.pdf](http://www.unc.edu/peplab/publications/Fredrickson_Branigan_2005.pdf).
- Freeman, J. E., y Ellis, J. A. (2003). The representation of delayed intentions: A prospective subject-performed task? *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29, 976–92.
- Gerrard-Hesse, A., Spies, K., y Hesse, F. H. (1994). Experimental inductions of emotional states and their effectiveness: A review. *British Journal of Psychology*, 85, 55–78. <http://emocion.uniandes.edu.co/lab2/Comparacion.pdf>.
- Gilbert, S. J., Gollwitzer, P. M., Cohen, A., Burgess, P. W., y Oettingen, G. (2009). Separable brain systems supporting cued versus self-initiated realization of delayed intentions. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 35(4), 905–15. [http://www.psych.nyu.edu/oettingen/Gilbert, S., Gollwitzer, P. M., Cohen, A.-L., et al. \(2009\). Seperable brain systems.pdf](http://www.psych.nyu.edu/oettingen/Gilbert, S., Gollwitzer, P. M., Cohen, A.-L., et al. (2009). Seperable brain systems.pdf)

- Glisky, E. L. (1996). Prospective memory and the frontal lobes. En M. Brandimonte, G. O. Einstein y M. A. McDaniel (Eds), *Prospective memory: theory and application*. Mahwah, NJ: LEA.
- Gmurman, V., y Korolev, F. (1978). *Fundamentos generales de la pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. (Tomada de la edición original en ruso, Moscú 1967, traducción C. Pérez).
- Gordillo F., Arana, J. M., Meilán, J. J. G., Mestas, L. (2010). Efecto de la emoción sobre la memoria prospectiva: un nuevo enfoque basado en procedimientos operantes. *Escritos de Psicología*, 3(4), 33–40. [http://www.escritosdepsicologia.es-descargas/revistas/vol3\\_4/escritospsicologia\\_v3\\_4\\_5fgordillo.pdf](http://www.escritosdepsicologia.es-descargas/revistas/vol3_4/escritospsicologia_v3_4_5fgordillo.pdf).
- Gordillo, F., Arana J. M., y Mestas, L. (2010). El papel adaptativo de la emoción: ¿Por qué nos atrae la información negativa? *Ciencia Cognitiva*, 4(3), 82–4. <http://medina-psicologia.ugr.es/~cienciacognitiva/files/2010-23.pdf>.
- Gordillo, F., Arana, J. M., Mestas, L., Salvador, J., Meilán, J. J. G., Carro, J., et al. (2010). Emoción y memoria de reconocimiento: la discriminación de la información negativa como un proceso adaptativo. *Psicothema*, 22(4), 765–71. <http://www.psicothema.com/pdf/3799.pdf>.
- Gordillo, F., Mestas, L., Arana, J. M., y Meilán, J. J. G. (2011). El efecto de la emoción sobre la memoria como herramienta para el diagnóstico de Alzheimer. *Alzheimer: realidades e investigación en demencia*, 48, 5–11. <http://www.revistaalzheimer.com/PDF/0236.pdf>.
- Goschke, T., y Kuhl, J. (1993). Representation of intention: Persisting activation in memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 19, 1211–26.
- Graff, P., Uttl, B., y Dixon, R. A. (2002). Prospective and retrospective memory in adulthood. En P. G. N. Ohta (Ed.), *Lifespan Development of Human Memory* (pp. 257–82). Cambridge, MA: MIT Press.
- Graff, P., y Uttl, B. (2001). Prospective memory: A new focus for research. *Consciousness and Cognition* 10, 437–50. <http://www.docbob.ca/pubs/2001GrafUttlProspectiveMemoryANewFocus.pdf>.
- Greba, Q., Gifkins, A., y Kokkinidis, L. (2001). Inhibition of amygdaloid dopamine D2 receptors impairs emotional learning measured with fear-potentiated startle. *Brain Res*, 899, 218–26. <http://www.vanderveer.org.nz/research/publications/papers/0103.pdf>.

- Groot, Y. C. T., Wilson, B. A., Evans, J., y Watson, P. (2002). Prospective memory functioning in people with and without brain injury. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 8, 645–54.  
[http://www.nmr.mgh.harvard.edu/~bradd/pm/groot\\_jins\\_2002.pdf](http://www.nmr.mgh.harvard.edu/~bradd/pm/groot_jins_2002.pdf).
- Gross, J. J., y Levenson, R. W. (1995). Emotion elicitation using films. *Cognition and Emotion*, 9, 87–108.  
<http://socrates.berkeley.edu/~ucbpl/docs/48-Emotion%20Elicitation95.pdf>.
- Guajardo, N. R., y Best, D. L. (2000). Do preschoolers remember what to do? Incentive and external cues in prospective memory. *Cognitive Development*, 15, 75–97.
- Guynn, M. J., McDaniel, M. A., y Einstein, G. O. (2001). Remembering to perform actions: A different type of remembering? In H. D. Zimmer, y R. L. Cohen (Eds.), *Memory for action: A distinct form of episodic remembering?* New York: Oxford University Press.
- Harris, J. E. (1984) Remembering to do things: A forgotten topic. En J. E. Harris y P. E. Morris (Eds.) *Everyday memory: Actions and absentmindedness*. London: Academic Press. pp 71–92.
- Harris, L. M., y Cumming, S. R. (2003). An examination of the relationship between anxiety and performance on prospective and retrospective memory tasks. *Australian Journal of Psychology*, 55(1), 51–5.
- Harris, L. M., y Menzies, R. G. (1999). Mood and prospective memory. *Memory*, 7(1), 117–27.
- Harris, J. J., y Wilkins, A. J. (1982). Remembering to do things: A theoretical framework and illustrative experiment. *Human Learning*, 1, 123–36.
- Hashimoto, T., Umeda, S., y Kojima, S. (2011). Neural substrate of implicit cueing effect on prospective memory. *Neuroimage*, 54, 645–52.
- Heffernan, T., Clark, R., Bartholomew, J., Ling, J., y Stephens, S. (2010). Does binge drinking in teenagers affect their everyday prospective memory? *Drug and Alcohol Dependence*, 109(1-3), 73–8.
- Hempel, R. J., Tulen, J. H., van Beveren, N. J., van Steenis, H. G., Mulder, P. G., y Hengeveld, M. W. (2005). Physiological responsivity to emotional pictures in schizophrenia. *J Psych Res*, 9, 509–18.
- Huertas, E. (1992). *El aprendizaje no-verbal de los humanos*. Madrid: Pirámide.

- Huppert, F. A., Johnson, T., y Nickson, J. (2000). High prevalence of prospective memory impairment in the elderly and in early-stage dementia: Findings from a population-based study. *Applied Cognitive Psychology*, 14, S63–S81.
- Ibarra, R. A., y Amoroso, L. (2011). Acción Intencional, Intención en Acción y Representaciones Motoras: Algunas Puntualizaciones sobre la Teoría Causal Revisada y su Posible Articulación con la Neurociencia Cognitiva de la Acción. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 3(1), 12–19.
- Jäger, T., y Kliegel, M. (2008). Time and event-based prospective memory across adulthood: underlying mechanisms and differential costs on ongoing task. *Journal of General Psychology*, 35(1), 4–22.
- James, W. (1884). What is an Emotion? First published in *Mind*, 9, 188-205.
- Jayaro, C., de la Vega, I., Díaz-Marsá, M., Montes, A., y Carrasco, J. L. (2008). Aplicaciones del International Affective Picture System en el estudio de la regulación emocional en los trastornos mentales. *Actas Españolas de Psiquiatría*, 36(3), 177–82.
- Jiamei, L., Juncai, S., y Wei, L. (2008). The impacts of interpersonal and intrapersonal emotion regulation on Negative-Emotion-Induced prospective memory. *Acta Psychologica Sinica*, 40(12), 1258–65.
- Johnson-Laird, P. N. (1980). Mental models in cognitive science. *Cognitive Science*, 4, pp. 71–115. <http://mentalmodels.princeton.edu/papers/1980mmcogsci.pdf>.
- Katona, G. (1967). What is consumer psychology. *American Psychologist*, 22, 219–26.
- Kensinger, E. A., Brierley, B., Medford, N., Growdon, J. H., y Corkin, S. (2002). Effects of normal aging and Alzheimer's disease on emotional memory. *Emotion*, 2, 118–34. [http://web.mit.edu/bnl/pdf/Kensinger\\_Emo02.pdf](http://web.mit.edu/bnl/pdf/Kensinger_Emo02.pdf).
- Kidder, D. P., Park, D. C., Hertzog, C., y Morrell, R. W. (1997). Prospective memory and aging: The effects of working memory and prospective memory task load. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 4, 93–112.
- Kinm, S., y Labroo, A. A. (2011). From Inherent Value to Incentive Value: When and Why Pointless Effort Enhances Consumer Preference. *Journal of Consumer Research*, 38.
- Kim, P. Y., y Mayhorn, C. B. (2008). Exploring students' prospective memory inside and outside the lab. *American Journal of Psychology*, 121(2), 241–54.
- Klatzky, R. L. (1991). Let's be friends. *American Psychologist*, 46, 43–5.

- Kliegel, M., y Martin, M. (2003). Prospective memory research: Why is it relevant? *International Journal of Psychology*, 38, 193–4.
- Kliegel, M., Martin, M., McDaniel, M. A., y Einstein, G. O. (2002). Complex prospective memory and executive control of working memory: A process model. *Psychologische Beiträge*, 44, 303–18.
- Kliegel, M., McDaniel, M. A. y Einstein, G. O. (Eds.) (2008). *Prospective memory: Cognitive, neuroscience, developmental, and applied perspectives*. Mahwah, NJ: LEA.
- Kliegel, M., y Jäger, Th. (2006). The influence of negative emotions on prospective memory: a review and new data (invited paper). *International Journal of Computational Cognition*, 4(1), 1–17. <http://www.yangsky.us/ijcc/pdf/ijcc411.pdf>.
- Kliegel, M., Jäger, T., Phillips, L. H., Federspiel, E., Imfeld, A., Keller, M., et al. (2005). Effects of sad mood on time-based prospective memory. *Cognition y Emotion*, 19(8), 1199–213. <http://www.abdn.ac.uk/~psy165/dept/papers/kliegelsadPM.pdf>.
- Knight, B. G., Maines, M. L., y Robinson, G. S. (2002). The effects of sad mood on memory in older adults: A test of the mood congruence effect. *Psychology and Aging*, 17, 653–61.
- Konorski, J. (1967). *Integrative activity of the brain*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Koole, S. L. (2009). The psychology of emotion regulation: An integrative review. *Cognition & Emotion*, 23, 4–41. <http://sanderkoole.com/ce2009.pdf>.
- Koole, S. L., y Rothermund, K. (2011). “I feel better but I don't know why”: The psychology of implicit emotion regulation. *Cognition & Emotion*, 25, 389–99. <http://sanderkoole.com/KR2011.pdf>.
- Koriat, A., Ben-Zur, H., y Nussbaum, A. (1990). Encoding information for future action: Memory for to-be-performed tasks versus memory for to-be-recalled tasks. *Memory & Cognition*, 18, 568–78.
- Krishna, A., Lwin, M. O., y Morrin, M. (2010). Product Scent and memory. *Journal of Consumer Research*, 37, 57–67.
- Kuhl, J., y Kazén-Saad, M., (1999). Volitional facilitation of difficult intentions: Joint activation of intention memory and positive affect removes Stroop interference. *Journal of Experimental Psychology: General*, 128, 382–99.
- Kuhl, J. y Kazén-Saad, M. (1988). A motivational approach to volition: Activation and de-activation of memory representations related to incompleting intentions. En V.

- Hamilton, G. H., Bower y N. H. Frijda (Eds.). *Cognitive perspectives on emotion and motivation*. (pp. 63–85). Dordrecht: Martinus Nijhoff.
- Kvavilashvili, L. (1987). Remembering intentions as an distinct form of memory. *British Journal of Psychology*, 78, 507–18.
- Kvavilashvili, L. (1992). Remembering intentions: A critical review of existing experimental paradigms. *Applied Cognitive Psychology*, 6, 507–24.
- Kvavilashvili, L., y Ellis, J. (1996). Varieties of intentions: Some distinctions and classifications. En M. Brandimonte, G. O. Einstein., y M. A. McDaniel (Eds.), *Prospective memory: Theory and applications* (pp. 23–51). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Kvavilashvili, L., y Fisher, L. (2007). Is time-based prospective remembering mediated by self-initiated rehearsals? Role of incidental cues, ongoing activities, age and motivation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(1), 112–32
- Laird, J. D., Wagener, J. J., Halal, M., y Szegda, M. (1982). Remembering you feel: Effects of emotion on memory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 42, 646–57.
- Lamont, E. W., y Kokkinidis, L. (1998). Infusion of the dopamine D1 receptor antagonist SCH 23390 into the amygdala blocks fear expression in a potentiated startle paradigm. *Brain Res*, 795, 128–36.
- Lang, P. J. (1968). Fear reduction and fear behavior. Problems in treating a construct. En J. Schlien (Ed.), *Research in psychotherapy III* (pp. 90–203). Washington, DC: APA.
- Lang, P. J. (1980). Behavioral treatment and bio-behavioral assessment: Computer applications. En J. B. Sidowski, J. H. Johnson, y T. A. Williams (Eds.), *Technology in mental health care delivery systems*. Norwood, NJ: Ablex Publishing.
- Lang, P. J. (1995). The emotion probe: studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50, 372–85.  
<http://dionysus.psych.wisc.edu/lit/Topics/Psychophysiology/Startle/LangP1995a.pdf>.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., y Cuthbert, B. N. (1999). *International affective picture system (IAPS): Technical manual and affective ratings*. Gainesville, FL: The Center for Research in Psychophysiology, University of Florida.
- Lang, P. J., Bradley, M. M., y Cuthbert, B. N. (2001). *International Affective Picture System (IAPS): Technical manual and affective ratings*. NIMH Center for the Study of Emotion and Attention.

- Lang, P. J., Bradley, M. M., y Cuthbert, B. N. (2005). *International affective picture system (IAPS): Affective ratings of pictures and instruction manual. Technical Report A-6*. Gainesville, FL: University of Florida.
- Lang, P. J., Greenwald, M. K., Bradley, M. M., y Hamm, A. O. (1993). Looking at pictures: affective, facial, visceral, and behavioral reactions. *Psychophysiology*, 30, 261–73.
- Lavidge, R. C., y G. A. Steiner (1961). A Model for Predictive Measurements of advertising effectiveness. *Journal of Marketing*, 59–62.  
<http://uts.cc.utexas.edu/~tecas/syllabi2/adv382jfall2002/readings/lavidg.pdf>.
- Lee, B. T., Cho, S. W., Khang, H. S., Lee B. C., Choi, I. G., y Lyoo, I. K. (2007). The neural substrates of affective processing toward positive and negative affective pictures in patients with major depressive disorder. *Progress in neuro-psychopharmacology and biological psychiatry. EPUB*, 31, 1487–92.
- Lewin, K. (1926). Vorsatz, wille und bedürfnis (intention, will, and need). *Psychologische Forschung*, 7, 330-85.
- Lisman, J. E., y Grace, A. A. (2005). The hippocampal-VTA loop: Controlling the entry of information into long-term memory. *Neuron*, 46(5), 703–13.  
<http://www.bio.brandeis.edu/lismanlab/pdf/VTALoopNeuron2005.pdf>.
- Livner, A., Berger, A. K., Jones, S., y Bäckman, L. (2005). *Effects of depression on prospective and retrospective memory functioning among elderly adults*. Poster presented at the 2nd International Conference on Prospective Memory in Zurich, Switzerland.
- Livner, A., Laukka, E. J., Karlsson, S., y Bäckman, L. (2009). Prospective and retrospective memory in Alzheimer's disease and vascular dementia: Similar patterns of impairment. *Journal of Neurological Science*, 283(1-2), 235–9.
- López, M. y Cantora, R. (2005). Condicionamiento, emoción y motivación. *R.E.M.E*, 8(20-21). <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2049757>.
- Lowe, C. F. (1979). Determinants of human operant behaviour. En M. D. Zeiler y P. Harzem (Eds), *Advances in analysis of behaviour (vol. I): Reinforcement and the organization of behaviour*. New York: Wiley and Sons.
- Lowe, C. F. (1983). Radical Behaviourism and human psychology. En G. C. L. Davey (Ed.), *Animal models of human behaviour: conceptual, evolutionary and neurobiological perspectives*. New York: Wiley and Sons.

- Luna, R. (2000). El modelo múltiple de regresión logística en la percepción de figuras geométricas. *Psicothema*, 12(2), 348–51. <http://www.psicothema.com/pdf/580.pdf>.
- Mackintosh, N. J. (1983). *Conditioning and associative learning*. Oxford: Oxford University Press.
- Mackintosh, N. J. (Ed) (1994). *Animal learning and cognition*. New York: Academic Press.
- Malmö, R. B. (1959). Activation: a neuropsychological dimension. *Psychological Review*, 66, 367–86.
- Marcos, J. L., Ferrándiz, P., y Redondo, J. (2003). Aprendizaje humano y aprendizaje animal: ¿una o dos psicologías del aprendizaje? *Revista de Psicología General y Aplicada*, 56(1), 45–59.
- Mardaga, S., Laloyaux, O., y Hansenne, M. (2006). Personality traits modulate skin conductance response to emotional pictures: an investigation with Cloninger's model of personality. *Personality and Individual Differences*, 40, 1603–14.
- Marsh, R. L., Cook, G. I., y Hicks, J. L. (2006). An analysis of prospective memory. En B. H. Ross (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 46, pp. 115–53). San Diego, CA: Elsevier.
- Marsh, R. L., y Hicks, J. L. (1998). Event-based prospective memory and executive control of working memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24(2), 336–49.
- Marsh, R. L., Hicks, J. L., Cook, G. I., Hansen, J. S., y Pallos, A. L. (2003). Interference to ongoing activities covaries with the characteristics of an event-based intention. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29, 861–70.
- Martin, M. (1990). On induction of Mood. *Clin Psychol Rev*, 10, 669–97.
- Mather, N., y Goldstein, S. (2001). *Learning Disabilities and Challenging Behaviors: A Guide to Intervention and Classroom Management*. Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co. pp. 96–117.
- Matter, S., y Meier, B. (2008). Prospective memory affects satisfaction with the contraceptive pill. *Contraception*, 78(2), 120–4.
- Maylor, E. A., Darby, R. J., Logie, R. H., Della Sala, S., y Smith, G. (2002). Prospective memory across the lifespan. En P. G. N. Ohta (Ed.), *Lifespan Development of Human Memory* (pp. 235–256). Cambridge, MA: MIT Press.
- Mazur, J. (1990). *Learning and Behavior*. Hilldale, NJ: Erlbaum.

- McDaniel, M. A., y Einstein, G. O. (1992). Aging and prospective memory: Basic findings and practical applications. *Advances in Learning and Behavioral Disabilities*, 7, 87–105.
- McDaniel, M. A., y Einstein, G. O. (2000). Strategic and automatic processes in prospective memory retrieval: A multiprocess framework. *Applied Cognitive Psychology*, 14, 127–44.
- McDaniel, M. A., y Einstein, G. O. (2007). *Prospective memory: An overview and synthesis of an emerging field*. California: Sage Publications.
- McFarland, C. P., y Glisky, E. L. (2009). Frontal lobe involvement in a task of time-based prospective memory. *Neuropsychologia*, 47(7), 1660–9.
- Meacham, J. A., y Kushner, S. (1980). Anxiety, prospective remembering and performance of planned actions. *Journal of General Psychology*, 103, 203–9.
- Meacham, J. A., y Leiman, B. (1982). Remembering to perform future actions. En U. Neisser (Ed.), *Memory observed: Remembering in natural contexts* (pp. 327–36). San Francisco: Freeman.
- Meacham, J. A., y Singer, J. (1977). Incentive effects in prospective remembering. *The Journal of Psychology*, 97, 191–7.
- Meilán, J. J. G. (2004). *Procesamiento de información intencional: Procesos de recuperación de esquemas intencionales en pruebas de memoria explícita e implícita*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Meilan, J. J. G., Pérez, E., y Arana, J. M. (2005). Procesos cognitivos y neurológicos implicados en la secuencia intencional. *R.E.M.E*, 8(20–21).
- Meilán, J. J. G., Pérez, E., Arana, J. M., y Valles, J. M. (2006). Estudio de la memoria prospectiva en personas con discapacidad psíquica: implicaciones de la motivación y de los factores neuropsicológicos. *Infancia y Aprendizaje*, 29(2), 137–46.
- Meilán, J. J. G., Salgado, V. M., Arana, J. M., Carro, J., y Jenaro, C. (2008). Entrenamiento cognitivo y mejora de la memoria prospectiva en jóvenes con retraso mental leve. *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), 227–45.
- Mele, A. (1992). *Springs of Action*. Oxford: Oxford University Press.
- Meyer, I., y Mattos, M. A. (2003). La vulnerabilidad de memoria prospectiva en las quejas de memoria del adulto. *Revista Neurológica Argentina*, 28, 85–90.  
[http://www.sna.org.ar/pdf/publicacion/vol\\_28\\_2003/n2/v28n2\\_p85\\_90.pdf](http://www.sna.org.ar/pdf/publicacion/vol_28_2003/n2/v28n2_p85_90.pdf).
- Miltenberger, R. G. (2001). *Behavior modification. Principles and procedures*. Pacific Grove, CA: Wadsworth.

- Minsky, M. (1975). A framework for the representation of knowledge. En P. M. Winston (ed.), *The psychology of computer vision*. New York: McGraw-Hill.
- Moltó, J., Montañés, S., Poy, R., Segarra, P., Pastor, M. C., Tormo, M. P., et al. (1999). Un nuevo método para el estudio experimental de las emociones: El “International Affective Picture System” (IAPS), adaptación española. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 52(1), 55–87.
- Morrin, M., y Srinivasan, R. (2000). The Impact of Ambient Scent on Evaluation, Attention, and Memory for Familiar and Unfamiliar Brands. *Journal of Business Research*, 49(2), 157–65.
- Morrin, M., y Srinivasan, R. (2003). Does It Make Sense to Use Scents to Enhance Brand Memory? *Journal of Marketing Research*, 40, 10–25.
- Moscovitch, M. (1994). Cognitive resources and DA interference effects at retrieval in normal people: The role of the frontal lobes and medial temporal cortex. *Neuropsychology*, 8, 524–34.
- Nigro, G., y Cicogna, P. (1999). Comparison between time-based and event-based prospective memory tasks. *Ricerche di Psicologia*, 3, 55–68.
- Oaksford, M., Morris, F., Grainger, B., y Williams, J. M. G. (1996). Mood, reasoning, and central executive processes. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 22, 477–93.
- Ochsner, K. N. (2007). How thinking controls feeling: A social cognitive neuroscience approach. En E. H. Jones y P. Winkielman (Eds.), *Social Neuroscience: Integrating biological and psychological explanations of behavior* (pp. 106–36). New York, NY: Guilford Press.
- Ochsner, K. N., y Phelps, E. A. (2007). Emerging perspectives on emotion-cognition interactions. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(8), 317–318.
- Okuda, J., Fujii, T., Ohtake, H., Tsukiura, T., Yamadori, A., Frith, C. D., et al. (2007). Differential involvement of regions of rostral prefrontal cortex (Brodmann area 10) in time- and event-based prospective memory. *International Journal of Psychophysiology*, 64(3), 233–46.
- Okuda, J., Fujii, T., Yamadori, A., Kawashima, R., Tsukiura, T., Fukatsu, R., et al. (1998). Participation of the prefrontal cortices in prospective memory: Evidence from a PET study in humans. *Neuroscience Letters*, 253(2), 127–30.

- Park, D. C., Hertzog, C., Kidder, D. P., Morrell, R. W., y Mayhorn, C. B. (1997). Effect of age on event-based and time-based prospective memory. *Psychology and Aging, 12*, 314–27.
- Paul, E. S., Harding, E. J., y Mendl, M. (2005). Measuring emotional processes in animals: the utility of a cognitive approach. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews 29*, 469–91.
- Pearce, J. M. (1997). *Animal learning and cognition*. An introduction. Hove, U. K.: Psychology Press (2° Ed.). (Trad. Castellano, Aprendizaje y cognición. Barcelona: Ariel, 1998).
- Pérez, E. (2009). *Procesos atencionales implicados en el recuerdo de tareas pendientes: un estudio de potenciales evocados*. Tesis doctoral. Universidad de Salamanca.
- Petrov, A. A., Doshier, B. A., y Lu, Z. L. (2006). Perceptual learning without feedback in nonstationary contexts: Data and model. *Vision Research, 46*, 3177–97.
- Philippot, P. (1993). Inducing and assessing differentiated emotion-feeling states in the laboratory. *Cognition and Emotion, 7*, 171–93.  
<http://www.abdn.ac.uk/~psy165/dept/papers/phillippsmithgilhooly.pdf>.
- Phillips, L. H., Smith, L., y Gilhooly, K. J. (2002). The effects of adult aging and induced positive and negative mood on planning. *Emotion, 2*, 263–72.
- Picard, R. W. (1997). *Affective Computing*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Pollatos, O., Traut-Mattausch, E., Schroeder, H., y Schandry, R. (2007). Interoceptive awareness mediates the relationship between anxiety and the intensity of unpleasant feelings. *Journal of Anxiety Disorders, 21*(7), 931–43.
- Ranganath, C., y Rainer, G. (2003). Neural mechanisms for detecting and remembering novel events. *Nature Reviews Neuroscience, 4*, 193–202.
- Redondo, J., y Fernández-Rey, J. (2010). Reconocimiento de fotografías de contenido emocional: Efectos de la valencia cuando se controla el arousal. *Psicológica, 31*, 65–86. <http://www.uv.es/revispsi/articulos1.10/4REDONDO.pdf>.
- Redondo, J., Fraga, I., Padrón, I., y Comesaña, M. (2007). The spanish adaptation of ANEW (affective norms for english word). *Behavior Research Methods, 39* (3), 600-605.
- Reese, C. M., y Cherry, K. E. (2002). The effects of age, ability, and memory monitoring on prospective memory task performance. *Aging, Neuropsychology and Cognition, 9*, 98–113.

- Rendell, P. G., Phillips, L. H., Henry, J. D., Brumby-Rendell, T., Garcia, X. P., Altgassen, M., et al. (2011). Prospective memory, emotional valence and ageing. *Cognition and Emotion*, 25(5), 916–25.
- Rescola, R. A. (1980). *Pavlovian second-order conditioning: Studies in associative learning*. Hillsdale, N. J.: Erlbaum.
- Revelle, W., Anderson, K. J., y Humphreys, M. S. (1987). Empirical tests and theoretical extensions of arousal based theories of personality. En J. Strelau y H. J. Eysenck (Eds.), *Personality dimensions and arousal* (pp. 17–36). London: Plenum.
- Reynolds, J. R., West, R., y Braver, T. (2009). Distinct neural circuits support transient and sustained processes in prospective memory and working memory. *Cerebral Cortex*, 19(5), 1208–21.
- Ribes, E. (1983). ¿Es suficiente el condicionamiento operante para analizar la conducta humana? *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 9, 117–130.
- Rolls, E. T. (1990). A theory of emotion, and its application to understanding the neural basis of emotion. *Cognition & Emotion*, 4, 161–90.
- Rolls, E. T. (1997). Taste and olfactory processing in the brain and its relation to the control of eating, *Crit. Rev. Neurobiol*, 11, 263–87.
- Rolls, E. T., (1999). *The Brain and Emotion*. Oxford: Oxford Univ. Press
- Rolls, E. T. (2000). Précis of the brain and emotion. *Behavioral and Brain Sciences*, 23, 177–91.
- Rolls, E. T., y Scott, T. R. (2003). Central taste anatomy and neurophysiology, En R. L. Doty (Ed.), *Handbook of Olfaction and Gustation*, (2nd ed). New York: Dekker, pp. 679– 705.
- Rude, S. S., Hertel, P. T., Jarrold, W., Covich, J., y Hedlund, S. (1999). Depression-related impairments in prospective memory. *Cognition and Emotion*, 13, 267–76.
- Ruiz, M. J., Muñoz, J. M., y Tirapu, J. (2002). Memoria y lóbulos frontales. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 54(2), 193–206.
- Rumelhart, D. E. (1980). Schemata: The building blocks of cognition. En R. J., Sapiro, B. C., Bruce, y W. F., Brewer. (eds.). *Theoretical issues in reading comprehension*. Hillsdale, NJ: LEA.
- Rummel, J., Hepp, J., Klein, S. A., y Silberleitner, N. (en prensa). Affective state and event-based prospective memory. *Cognition & Emotion*.
- Salthouse, T. A., Berish, D. E., y Siedlecki, K. L. (2004). Construct validity and age sensitivity of prospective memory. *Memory & Cognition*, 32, 1133–48.

- <http://faculty.virginia.edu/cogage/publications2/Prospective%20Memory.pdf>.
- Sander, D., Koenig, O., Georgieff, N., Terra, J. L., y Franck, N. (2005). Emotional processes in schizophrenia: investigation of the evaluative component. *Encephale*, 31, 672–82.
- Sandoval, M. (1994). La psicología del consumidor: una discusión de su estado actual y aportes al mercadeo. *Suma Psicológica*, 1(2), 163–76.
- Santamaría, S., Rodríguez, V., Jurado, S., y Barranco, J. A. (2010). Programa de condicionamiento encubierto para el autocontrol del tabaquismo: fase exploratoria. *Revista Científica Electrónica de Psicología*, 10.
- [http://dgsa.uaeh.edu.mx/revista/psicologia/IMG/pdf/2\\_-\\_No.\\_10.pdf](http://dgsa.uaeh.edu.mx/revista/psicologia/IMG/pdf/2_-_No._10.pdf).
- Schacter, D. L. (1987). Implicit memory: History and current status. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 13, 501–18.
- <http://pages.pomona.edu/~rt004747/lgcs11read/Schacter87.pdf>.
- Schacter, D. L. (1999). *En busca de la memoria. El cerebro, la mente y el pasado*. Barcelona: SineQuaNon.
- Schacter, D. L., Alapert, N. M., Savage, C. R., Rauch, S. L., y Albert, M. S. (1996). Conscious recollection and the human hippocampal formation: Evidence from positron emission tomography. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 93, 321–5. <http://www.pnas.org/content/93/1/321.full.pdf>.
- Schank, R. C. (1980). Language and memory. *Cognitive Science*, 4, 243–84.
- Schmidt, S. R. (2004). Autobiographical memories for the September 11th attacks: Reconstructive errors and emotional impairment of memory. *Memory & Cognition*, 32, 443–54.
- Searle, J. (1983). *Intentionality*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shallice, T., y Burgess, P. W. (1991). Deficits in strategy application following frontal lobe damage in man. *Brain*, 114(2), 727–41.
- Shimamura, A. P., Janowsky, J. S., y Squire, L. R. (1991). What is the role of frontal lobe damage in amnesic disorders? En H. S. Levin, H. M. Eisenberg, y A. L. Benton (Eds.), *Frontal Lobe Functioning and Dysfunction*. Oxford: Oxford University Press.
- Simón, T., Ruiz, T., y Suengas, A. G. (2009). Memoria y envejecimiento: recuerdo, reconocimiento y sesgo positivo. *Psicothema*, 21(3), 409–15.
- <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/727/72711821011.pdf>.
- Simons, J. S., Scholvinck, M. L., Gilbert, S. J., Frith, C. D., y Burgess, P. W. (2006). Differential components of prospective memory? Evidence from fMRI.

- Neuropsychologia* 44(8), 1388–97. <http://www.christofflab.ca/pdfs/2009/01/simons-et-al-2006.pdf>.
- Smith, R. E. (2003). The cost of remembering to remember in event-based prospective memory: investigating the capacity demands of delayed intention performance. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29, 347–61.
- Smith, R. E., y Bayen, U. J. (2004). A multinomial model of event-based prospective memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30, 756–77.
- Snodgrass, J. G., Levy-Berger, G., y Haydon, M. (1985). *Human experimental psychology* (pp. 549-554). New York: Oxford University Press.
- Somerville, S. C., Wellman, H. M., y Cultice, J. C. (1983). Young children's deliberate reminding. *Journal of Genetic Psychology*, 143, 87–96.
- Sweldens, S., Van Osslaer, S. M. J., y Janiszewski, C. (2010). Evaluating conditioning procedures and the resilience of conditioned brand attitudes. *Journal of Consumer Research*, 37, 473–89.
- Tarpy, R. M. (2003). *Aprendizaje: teoría e investigación contemporáneas*. Glasgow: McGraw Hill.
- Thayer, R. E. (1989). *The Biopsychology of Mood and Arousal*. New York: Oxford University Press.
- Terrace, H. S. (1973). Classical Conditioning. En J. A. Nevin y G. S. Reynolds (Eds.), *The study of behavior* (pp. 71-112), Glenview IL: Scott, Foresman and Company.
- Tulving, E. (1985). How many memory systems are there? *American Psychologist*, 40, 4, 385–398. <http://alicekim.ca/14.AmPsy85.pdf>.
- Twamley, E. W., Woods, S. P., Zurhellen, C. H., Vertinski, M., Narvaez, J. M., Mausbach, B. T., et al. (2008). Neuropsychological substrates and everyday functioning implications of prospective memory impairment in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 106(1), 42–9.
- Umeda, S., Nagumo, Y., y Kato, M. (2006). Dissociative contributions of medial temporal and frontal regions to prospective remembering. *Reviews in the Neurosciences*, 17(1-2), 267–78.
- Ungvari, G. S., Xiang, Y-T., Tang, W-K., y Shum, D. (2008). Prospective memory and its correlates and predictors in schizophrenia: An extension of previous findings. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(5), 613–22.

- Uttl, B., Graf, P., Miller, J., y Tuokko, H. (2001). Pro- and retrospective memory in late adulthood. *Consciousness and Cognition: An International Journal*, 10, 451–72.  
<http://www.docbob.ca/pubs/2001UttlGrafMillerTuokkoProAndRetrospective.pdf>.
- Vailt, D., Vehrs, W., y Sternagel, S. (1993). Prompts-Leitmotif-Emotion: Play it again, Richard Wagner! En N. Birbaumer y A. Öhman (Eds.): *The structure of emotion. Psychophysiological, cognitive and clinical aspects*. Seattle: Hogrefe & Huber Publishers.
- Valenzuela, A., Mellers, B., y Strebel, J. (2010). Pleasurable Surprises: A Cross-Cultural Study of Consumer Responses to Unexpected Incentives. *Journal of Consumer Research*, 36, 792–805.
- Van Doorn, J. V., y Stapel, D. A. (2011). When and How Beauty Sells: Priming, Conditioning, and Persuasion Processes. *Journal of Consumer Research*, 38.
- Van Lankveld, J. J., y Smulders, F. T. (2008). The effect of visual sexual content on the event-related potential. *Biological Psychology*, 79, 200–8.
- Vázquez, F. (2003). El estado de la cuestión de los enfoques en modificación de la conducta. *Boletín de Psicología*, 78, 41–62.  
<http://www.uv.es/seoane/boletin/previos/N78-3.pdf>.
- Velten, E. (1968). A laboratory task for induction of mood states. *Behavior Research and Therapy*, 6, 473–82.
- Vicens, P., y Andrés, A. (1997). Procedimientos de inducción del estado de ánimo y personalidad. *Revista de Psicología General y Aplicada*, 50, 145–57.
- Volle, E., Gonen-Yaacovi, G., Costello, A. L., Gilbert, S. J., y Burgess, P. W. (2011). The role of rostral prefrontal cortex in prospective memory: A voxel-base lesion study. *Neuropsychologia*, 49(8), 2185–98.
- Wagner, V., Müller, J. L., Sommer, M., Klein, H. E., y Hajak, G. (2004). Changes in the emotional processing in depressive patients: a study with functional magnetoresonance tomography under the employment of pictures with affective contents. *Psychiatr Praxis*, 31(Suppl. 1), S70-2.
- Wang, Y., Chan, R. C. K., Cui, J., Deng, Y., Huang, J., Li, H., et al. (2010). Prospective memory in non-psychotic first-degree relatives of patients with schizophrenia. *Psychiatry Research*, 179(3), 285–90.
- Wasserman, E. A., y Miller, R. R. (1997). What´s elementary about associative learning? *Annual Review of Psychology*, 48, 573–607.  
[http://www.neuro.iastate.edu/Uploads/Wasserman\\_AnnRevPsych97.pdf](http://www.neuro.iastate.edu/Uploads/Wasserman_AnnRevPsych97.pdf).

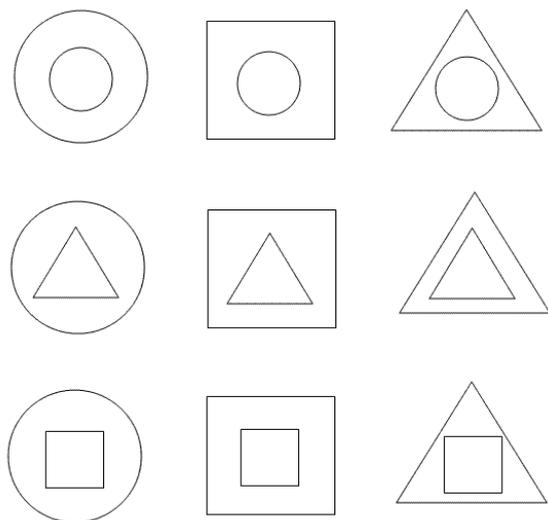
- Weinberger, M., y Campbel, L. (1991). The use and impact of humor in radio advertinsing. *Journal of Advertinsing Research*, 31, 44–52.
- West, R., Bowry, R., y Krompinger, J. (2006). The effects of working memory demands on the neural correlates of prospective memory. *Neuropsychologia*, 44, 197–207.
- West, R., y Craik, F. I. M. (2001). Influences on the efficiency of prospective memory in younger and older adults. *Psychology and Aging*, 16, 682–96.
- Westermann, R., Spies, K., Stahl, G., y Hesse, F. W. (1996). Relative effectiveness and validity of mood induction procedures: A meta-analysis. *European Journal of Social Psychology*, 26, 557–80.
- White, N. M., y Viaud, M. (1991). Localized intracaudate dopamine D2 receptor activation during the post-training period improves memory for visual or olfactory conditioned emotional responses in rats. *Behavioral and Neural. Biology*, 55, 255–69.
- Woods, S. P., Moran, L. M., Carey, C. L., Dawson, M. S., Iudicello, J. E., Gibson, S., et al. (2008). Prospective memory in HIV infection: Is “remembering to remember” a unique predictor of self-reported medication management? *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(3), 257–70.
- Wright, J., y Mischel, W. (1982). Influence of affect on cognitive social learning variables. *Journal of Personality and Social Psychology*, 43, 901–14.
- Yerkes, R. M., y Dodson, J. D. (1908). The Relation of Strength of Stimulus to Rapidity of Habit-Formation. *Journal of Comparative Neurology and Psychology*, 18, 459–82.
- Yiend, J., y Mathews, A. (2001). Anxiety and attention to threatening pictures. *Quart J Exper Psychol*, 54A, 665–81.
- Zimmer, H. D. (1986). The memory trace of semantic or motor processing. En F. Klix y H. Hagendorf (Eds.), *Human memory and cognitive capabilities: Mechanisms and performances* (pp. 215-223). Amsterdam: Elsevier.

## APÉNDICES

**Apéndice 1.** Identificación de las fotografías del IAPS utilizadas en el experimento 1. Se incluye el número, los valores promedio de valencia y *arousal* correspondientes al baremo español (V y A), la categoría de la valencia (C\_V: positiva, neutra o negativa) y del *arousal* (C\_A: bajo, medio o alto).

Nº	V	A	C_V	C_A	Nº	V	A	C_V	C_A
1602	7,36	3,29	Positiva	Bajo	8311	5,96	3,83	Neutra	Medio
2501	7,30	3,53	Positiva	Bajo	9210	5,25	3,92	Neutra	Medio
5201	7,76	3,20	Positiva	Bajo	1650	5,65	6,57	Neutra	Alto
5870	7,18	3,55	Positiva	Bajo	2661	4,78	5,86	Neutra	Alto
7284	6,58	3,06	Positiva	Bajo	5920	4,88	6,72	Neutra	Alto
5982	7,94	4,62	Positiva	Medio	5950	5,15	6,30	Neutra	Alto
8033	6,98	5,14	Positiva	Medio	8160	5,41	6,68	Neutra	Alto
8162	7,15	5,16	Positiva	Medio	3180	2,14	3,71	Negativa	Bajo
8280	6,54	5,05	Positiva	Medio	9008	3,56	4,80	Negativa	Bajo
8500	6,35	5,12	Positiva	Medio	9220	2,09	4,71	Negativa	Bajo
4652	7,68	7,24	Positiva	Alto	9373	2,94	5,34	Negativa	Bajo
4659	7,45	6,99	Positiva	Alto	9432	3,11	4,63	Negativa	Bajo
4680	7,31	6,69	Positiva	Alto	9006	2,91	5,27	Negativa	Medio
8300	6,63	7,07	Positiva	Alto	9300	2,54	5,24	Negativa	Medio
8490	7,88	7,39	Positiva	Alto	9912	3,13	5,03	Negativa	Medio
2190	5,04	2,73	Neutra	Bajo	3160	2,34	5,66	Negativa	Medio
5531	5,77	2,83	Neutra	Bajo	3190	3,71	5,29	Negativa	Medio
7009	5,41	2,25	Neutra	Bajo	3550	2,17	7,33	Negativa	Alto
7025	5,04	2,35	Neutra	Bajo	1300	3,77	6,95	Negativa	Alto
7080	5,21	2,98	Neutra	Bajo	3010	2,14	7,24	Negativa	Alto
2200	5,04	4,06	Neutra	Medio	3060	2,36	7,48	Negativa	Alto
2410	5,00	4,54	Neutra	Medio	3300	2,31	6,76	Negativa	Alto
7710	5,29	4,02	Neutra	Medio					

**Apéndice 2.** Estímulos utilizados en la actividad concurrente (ongoing task), en los experimentos 1, 2 y 3.



**Apéndice 3.** Identificación de las fotografías del IAPS utilizadas en el experimento 2. Se incluye el número, los valores promedio de valencia y arousal correspondientes al baremo español (V y A), la categoría de la valencia (C\_V: positiva o negativa) y del arousal (C\_A: medio o alto).

Nº	V	A	C_V	C_A	Nº	V	A	C_V	C_A
1811	7.49	4.45	Positiva	Medio	2205	1.84	5.79	Negativa	Medio
4603	7.76	5.14	Positiva	Medio	2750	2.25	5.92	Negativa	Medio
5910	6.31	5.46	Positiva	Medio	6010	2.59	4.87	Negativa	Medio
5982	7.94	4.62	Positiva	Medio	9006	2.91	5.27	Negativa	Medio
8033	6.98	5.14	Positiva	Medio	9220	2.09	4.71	Negativa	Medio
8120	7.75	4.45	Positiva	Medio	9290	2.71	4.75	Negativa	Medio
8162	7.15	5.16	Positiva	Medio	9300	2.54	5.24	Negativa	Medio
8280	6.54	5.05	Positiva	Medio	9373	2.94	5.34	Negativa	Medio
8320	7.21	4.80	Positiva	Medio	9432	3.11	4.63	Negativa	Medio
8500	6.35	5.12	Positiva	Medio	9912	3.13	5.03	Negativa	Medio
4608	7.54	6.66	Positiva	Alto	3350	2.08	7.22	Negativa	Alto
4652	7.68	7.24	Positiva	Alto	3400	2.42	7.28	Negativa	Alto
4659	7.45	6.99	Positiva	Alto	3550	2.17	7.33	Negativa	Alto
4664	7.46	7.17	Positiva	Alto	6230	2.47	7.51	Negativa	Alto
5621	7.61	6.92	Positiva	Alto	6350	2.55	7.64	Negativa	Alto
8030	7.08	6.74	Positiva	Alto	8480	2.64	7.15	Negativa	Alto
8180	6.80	7.05	Positiva	Alto	9250	2.20	6.98	Negativa	Alto
8300	6.63	7.07	Positiva	Alto	9400	1.78	7.01	Negativa	Alto
8370	7.33	7.34	Positiva	Alto	9630	2.34	7.67	Negativa	Alto
8490	7.88	7.39	Positiva	Alto	9910	2.29	6.92	Negativa	Alto

**Apéndice 4.** Clasificación de las Fotografías del IAPS utilizadas, junto al número del ensayo en el que aparecen (Ensayo), y clasificadas atendiendo a la *Frecuencia* (Frec) de aparición (20%, 50% 80%). El número en el interior de la casilla identifica la fotografía del IAPS utilizada.

Ensayos	REFUERZO			CASTIGO		
	Frec_20%	Frec_50%	Frec_80%	Frec_20%	Frec_50%	Frec_80%
10	4659	4611	4611	1300	1300	1300
24			4659			2120
30		4659	4680		2120	2691
44			4690			3230
57		4690			3230	
69	5621		5270	3300		3300
81		5270	5621		3300	3350
96			5680			6210
102		8031	8030		8480	6360
116						
129	8030	8040	8031	8480	9230	8480
141			8040			9230
153		8300	8180		9400	9250
166			8300			9400
172		8370			9421	
186	8180		8370	9421		9421
199		8490	8420		9910	9622
210			8490			9910
222		8340	8340		9921	9921
235						

**Apéndice 5.** Escala para la valoración del estado afectivo (SAM\_Valencia) de los participantes, adaptada del SAM (*Self- Assessment Manikin, SAM*; Lang 1980).

