



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE PSICOLOGÍA

## CÓMO FATIGAR LA MEMORIA

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN PSICOLOGÍA  
P R E S E N T A :  
NURIYET LÓPEZ OLIVARES

DIRECTOR DE TESIS: DR. VÍCTOR MANUEL SOLÍS MACÍAS

REVISORA: MA. CONCEPCIÓN MORÁN MARTÍNEZ



MÉXICO, D.F. OCTUBRE 2006.



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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



*Rene Magritte*  
*La memoria*

Dedico este trabajo a mi padre y mi hermano.

Papá gracias por todos estos años de cariño, por haber llorado conmigo cuando más lo necesité, por todas esas risas que compartimos juntos, por la confianza que depositaste en mí, por el apoyo que me has dado en todo momento, por dejarme equivocarme y estar ahí para levantarme y luchar a mi lado, enseñándome que la vida no es fácil, siempre habrá algo que nos lastime pero lo importante es saber levantarse y buscar alcanzar nuestros sueños, gracias papi por ayudarme a llegar hasta donde lo he hecho.

Hermano este trabajo te lo dedico como el inicio de muchos sueños que quiero compartamos juntos. Recuerda que en todo momento siempre voy a estar contigo. Gracias

Julio por llenar mi vida de risas, besos y cariño.

*Nuriyel Lopez Olivares*

## *AGRADECIMIENTOS*

Este trabajo implicó un gran esfuerzo y me llevó a un gran cambio, tanto a nivel profesional como personal. Fueron 6 meses de un constante y paulatino crecimiento, hoy satisfactorio. Hubo pérdidas, pero al final me quedo con lo mejor. Agradezco públicamente a todas las personas que están conmigo y me apoyan.

Al Dr. Víctor Manuel Solís por tenerme la suficiente confianza y poner este trabajo en mis manos, por creer en mí, por apoyarme y, sobre todo, porque en todo este tiempo además de ser el guía como Director de tesis hemos compartido tristezas y, hoy, finalmente mis logros. Gracias por escucharme en todo momento y por haberme dejado conocer esa gran persona que tú eres.

A la maestra Concepción Morán, quien me facilitó grupos para aplicar el estudio experimental, enriqueció con sus propuestas el trabajo y lo revisó minuciosamente. Además, siempre me alentó a seguir adelante.

Al maestro Luis Gallardo por su profesionalismo en la revisión de la metodología, sus enseñanzas y opiniones para mejorar mi tesis.

A Luis Fernando Cuevas, que me enseñó a profundizar los conocimientos sobre las pruebas estadísticas. Además de ser un buen amigo.

A Fidel Becerril por su apoyo en la aplicación del experimento.

A Marco Antonio Delgado por ayudarme en la aplicación del experimento en la Escuela Nacional de Música.

Al matemático Vladimiro González Zelaya por las clases de estadística a través de esas agradables pláticas que lograron aclarar mis ideas.

Al actuario Leopoldo Núñez por su tiempo y conocimientos que me ayudaron a reafirmar los míos.

A mis abuelos: Gala, Manfredo y Elvira, por todo el cariño que me brindan desde que nací, por tantos años de cuidados y consejos, por el apoyo que me dieron en los tiempos difíciles pero, sobre todo, por hacerme sentir especial. Los amo.

A Maru, por permitirme conocer a esa gran persona que es, por cuidarme durante muchos años, por darme cariño, por enseñarme que todos podemos equivocarnos aunque al final la gente que te quiere está contigo.

A mí tío Loncho por el apoyo incondicional a lo largo de todos estos años, por quererme y estar conmigo siempre.

A mí mamá Lupe por sus cuidados, cariño, respeto y amor; por enseñarme que no debo permitir que nadie pase por encima de mí.

A mí *alma mater*, la Universidad Nacional Autónoma de México porque aquí conocí amigos y profesores que fueron la base de mis estudios y conocimientos.

A la vida por enseñarme que no existe la muerte cuando hay lucha, gracias por ofrecerme tristezas, alegrías y amor, porque me di cuenta que aún tengo fuerzas y que estoy viva.

*Nuriyel Lopez Olivares*

*Octubre de 2006*

**INDICE**

Portada

Índice

Resumen..... 8

Capítulo Uno..... 9

    1. Hipótesis de Erdelyi.....19

    2. Hipótesis de Niveles Acumulativos de Recuerdo.....21

    3. Hipótesis de vías alternas de recuperación.....24

Objetivos.....27

Hipótesis.....26

Método .....31

    1. Estudio Piloto.....31

        1.1 Fase 1.....32

            1.1.1. Resultados.....33

        1.2 Fase 2.....32

            1.2.1. Resultados.....32

        1.3 Fase 3.....35

            1.3.1. Resultados.....40

    2. Estudio Experimental.....45

        2.1 Participantes.....45

        2.2 Material.....45

        2.3 Diseño.....46

        2.4 Variables.....47

---

2.4.1 Variable Independiente.....	47
2.4.2 Variable Dependiente.....	47
2.5 Procedimiento.....	48
Resultados.....	50
1. Contrabalanceo del Diseño.....	51
2. Hipermnesia.....	52
3. Frecuencia de presentación de los sustantivos.....	55
4. Recuerdo de los sustantivos a través del tiempo.....	59
5. Estudio de forma experimental de la hipótesis de Niveles Acumulativos del Recuerdo (CULER) .....	63
6. Fluctuaciones en la memoria.....	70
Conclusiones.....	72
Bibliografía.....	77
Apéndices.....	83



## RESUMEN

La memoria es un sistema por medio del cual codificamos, almacenamos y recuperamos la información. Estos procesos hacen que la memoria no sea un proceso estático, por el contrario, en ésta existen diferentes clases de fluctuaciones ya que parte de la información codificada puede ser recuperada u olvidada en diferentes momentos sin que sea necesario reaprenderla o interferir en su procesamiento. Para observar las diferentes fluctuaciones son necesarios, al menos, dos ensayos de recuperación.

Un concepto importante en esta investigación es la hipermnesia, definida como la recuperación incremental de estímulos a lo largo de intentos sucesivos de recuperación. Existen hipótesis, como la de vías alternas de recuperación (Solís Macías, 1998) que sugieren que la recuperación incremental está en función de los diversos atributos de la información: a mayor cantidad de atributos, mayor probabilidad de recuerdo; siendo los participantes sensibles a la frecuencia de ocurrencia de los estímulos, características visuales, fonológicas, etc. Por otro lado, la hipótesis de niveles acumulativos de recuerdo (Roediger, 1982) propone que el recuerdo no depende específicamente del tipo de estímulos que se presenten sino del tiempo que se dé para recordarlos.

Un objetivo de esta investigación fue cuestionar esta última hipótesis y examinar si la repetición es un predictor confiable de hipermnesia. Para ello utilizamos un paradigma de recuerdo libre; que consistió en mostrar a los participantes una lista de estímulos y pedirles que recordaran tantos como les fuera posible en el orden que desearan, durante tres ensayos. Los resultados confirmaron que el factor repetición es un predictor confiable de hipermnesia: los sustantivos que se repiten tres veces son mejor recordadas que las presentadas dos veces, y éstas a su vez son mejor recordadas que las presentadas una sola vez:  $W_3 > W_2 > W_1$ . Estos resultados evidencian la importancia de los atributos de la información; sobre todo la frecuencia de ocurrencia de los estímulos, que facilita su recuperación.

Por último reportamos evidencia empírica que cuestiona seriamente la suposición central de la Hipótesis de Roediger.

## CAPÍTULO UNO

La memoria es un sistema por medio del cual codificamos, almacenamos y recuperamos la información, dicha información tiene que almacenarse de forma que pueda accederse a ella con diversas finalidades. La codificación se refiere al proceso mediante el cual la información se registra inicialmente en una forma que el sistema de memoria pueda utilizar. El almacenamiento, o registro, es el mantenimiento del material guardado en la memoria; si el participante no es capaz de almacenar la información de forma adecuada, no podrá recuperarla más tarde. El último proceso, la recuperación, se refiere a ubicar el material almacenado en la memoria con el fin de utilizarlo. Es por ello que estos procesos: codificación, almacenamiento y recuperación se estudian como un sistema y no como partes que funcionan de forma independiente, ya que si uno de ellos no está presente o no funciona correctamente, no podremos acceder a la información (ver Figura 1).



Fig.1: Procesos por los que pasa la información en la memoria

La memoria varía en duración de almacenamiento desde fracciones de segundos hasta una vida entera, y en capacidad de almacenamiento desde pequeños almacenes momentáneos hasta el sistema de memoria a largo plazo.

Una de las teorías más citadas, *modelo modal*, explica que el procesar la información involucra diferentes tipos de memoria que varían en cuanto a su función y capacidad: 1) memoria sensorial, 2) memoria de trabajo y 3) memoria a largo plazo (Atkinson y Shiffrin, 1968, 1971).

La memoria sensorial es el almacenamiento inicial y momentáneo de la información; procesa la información en paralelo por una serie de almacenes sensoriales muy breves que son registrados por el sistema sensorial del individuo como estímulos en bruto y carentes de significado. Si dicha información no pasa a la memoria de trabajo se pierde.

La memoria de trabajo – o a corto plazo - retiene la información por un periodo relativamente corto, 15 a 25 segundos aproximadamente, y es aquí donde la información adquiere significado por primera vez. La información va a ser organizada y almacenada de acuerdo a su significado. Ésta memoria tiene una fácil e instantánea recuperación, posee la capacidad de representaciones incompletas además de desempeñar un papel decisivo, ya que sin él la información no puede introducirse o extraerse de la memoria a largo plazo. Cuanto más tiempo se mantiene un estímulo en la memoria de trabajo, mayor probabilidad tiene de ser transferido a la memoria a largo plazo, de ahí la correlación entre el número de repasos y la probabilidad de recuerdo posterior (Baddeley, 1999).

La memoria de trabajo tiene una capacidad limitada, es por ello que requiere coordinar las ideas con el fin de crear paquetes (chunks). Su capacidad es de aproximadamente siete paquetes, los cuales a su vez contienen alrededor de  $7 \pm 2$  estímulos que tienen en común una o varias características que los relacionan (Miller, 1956).

La memoria de trabajo es considerada como un puente entre la información actual y la adquirida a lo largo de la historia del participante (memoria a largo plazo), ya que a pesar de tratarse de dos sistemas diferentes, trabajan en paralelo con el fin de poder ubicar y establecer un significado para la información actual, es por esto que la misma información en dos participantes diferentes puede ser mejor recordada por uno de ellos y no por el otro, dependiendo de su experiencia. La memoria a largo plazo tiene una capacidad prácticamente ilimitada, por lo que la información debe ser archivada y catalogada de modo que sea fácil de recuperar cuando la necesitemos.

La información en la memoria a largo plazo sólo nos sirve si más tarde nos es posible recuperarla. El saber cómo recuperar la información es justamente uno de los trabajos de la memoria; para poder recuperar un tipo de información en específico se requiere seguir un camino de conexiones que nos llevan a la información almacenada en la memoria a largo plazo (Reisberg, 2001). Es decir, nosotros relacionamos características que nos llevan al conocimiento del objeto, o simplemente existen estímulos que conectan con otros y ayudan a hacer consciente cierto tipo de información (como los modelos asociativos, por ejemplo, Collins y Quillian, 1969; Collins y Loftus, 1975). La información suele ser más sencilla de recuperarse si el ambiente es similar al que se tuvo cuando se adquirió la información.

La transferencia del material de memoria de trabajo a la memoria a largo plazo procede, en gran medida, del ensayo; es decir, de la repetición de la información que ha entrado en la memoria de trabajo; si ésta información no se repite se perderá (ver Figura 2).

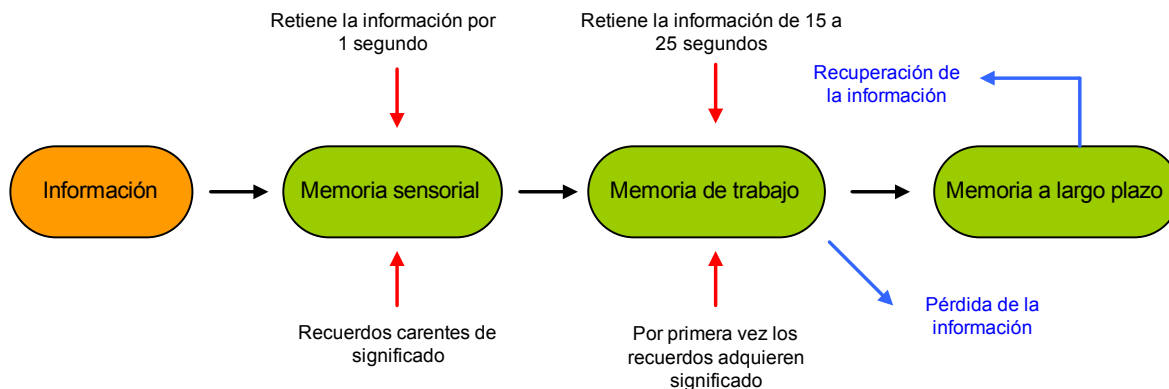


Fig. 2: Diagrama del Modelo Modal (Atkinson y Shiffrin, 1968 y 1971)

Transición de la información por los diferentes almacenes de la memoria. En el caso de la memoria de trabajo la información puede acceder a la memoria a largo plazo para ser recuperada posteriormente o perderse para siempre.

El éxito o fracaso de la transferencia de la información depende del tipo de ensayo que se efectúe. Lo más recomendable para que esto ocurra es un ensayo elaborativo que consiste en organizar el material de alguna forma lógica y significativa para el participante, como lo es la relación de la información con recuerdos previos o, la transformación mental de ésta en imágenes ( Craik y Lockhart, 1972; Craik, 1990; Baddeley, 1999).

Existen diferentes maneras de recuperar la información. En esta investigación abordaremos dos de ellas: recuerdo y reconocimiento.

Tulving (1967) se refiere al recuerdo como un estado cognoscitivo en el que el participante puede evocar conscientemente detalles específicos sobre un acontecimiento anterior, recordando, por ejemplo, pensamientos o sensaciones. En contraste, el reconocimiento tiene lugar cuando se presentan una serie de estímulos y se les pregunta a los participantes si han estado expuestos o no a

ellos con anterioridad (sí – no), o se les pide que los identifiquen entre varias opciones (opción múltiple).

Por ejemplo, según el modelo de recuerdo denominado de generación-reconocimiento (James 1890; Kintsch, 1978, 1980) cuando se le presenta una palabra a un participante, se produce un cambio en el nodo que representa esa palabra dejando etiquetas, este modelo atribuye el mejoramiento de la memoria a los métodos de procesamiento. El recuerdo posterior implica dos procesos: 1) la generación o producción de posibles palabras “candidatas”; y 2) el reconocimiento de las palabras que han sido presentadas previamente. Este segundo proceso supone detectar las etiquetas. En el caso del reconocimiento, el acceso al nodo relevante se hace más fácilmente, y la ejecución depende principalmente de reconocer cuáles de los estímulos han sido presentados con anterioridad.

El recuerdo, en la mayoría de los casos, será más difícil que el reconocimiento, ya que implica una fase extra, generar los estímulos candidatos, por esta razón el efecto de la frecuencia de los estímulos en el recuerdo y el reconocimiento difiere. En el caso de las palabras de alta frecuencia, es decir, palabras con las cuales el participante está muy familiarizado (nos referimos con familiaridad a todas aquellas palabras conocidas comúnmente por los participantes y utilizados con frecuencia en su vida diaria), su recuerdo será muy alto, puesto que hay mayor probabilidad de generarlas debido a la experiencia que se tiene con ellas; sin embargo, su reconocimiento será muy pobre, ya que la familiaridad causa mayor interferencia. Todo lo contrario sucederá si las palabras que se utilizan son de baja frecuencia, ya que en éste caso el recuerdo será bajo porque no hay una familiaridad que permita generar los estímulos; mientras que

en el reconocimiento habrá mayor recuperación puesto que es más sencillo discriminarlas de otras palabras con las que el participante esté familiarizado (Glanzer y Adams, 1985; Reisberg, 2001) (ver Figura 3). Asimismo, las palabras serán mejor recordadas si están categorizadas, ya que hay características en común que actúan como conexiones y permiten recuperar la información.

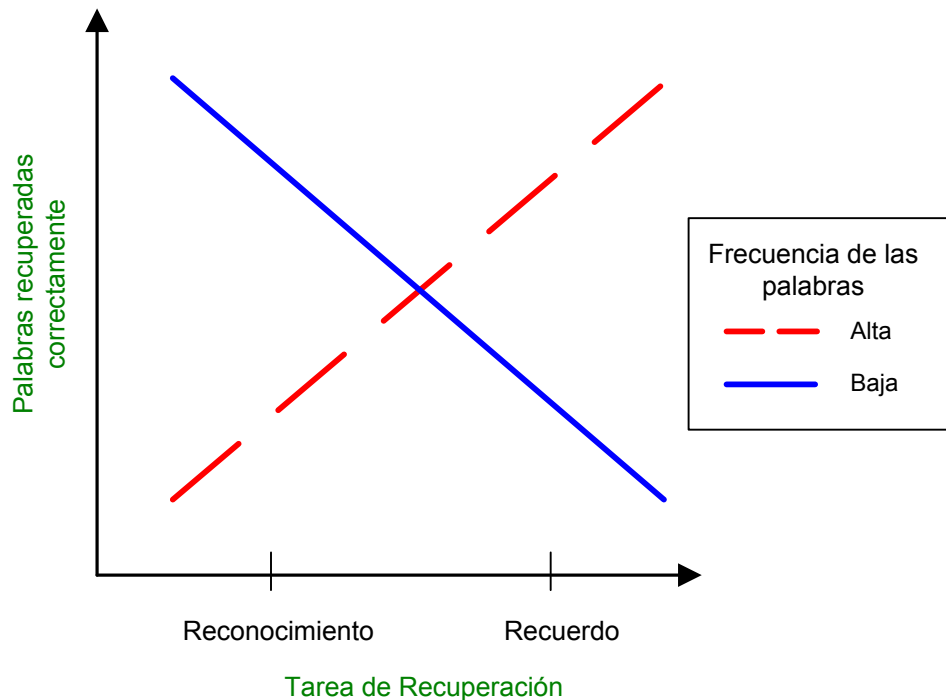


Fig.3: Comportamiento de las palabras recuperadas correctamente (alta y baja frecuencia) en las tareas de recuerdo y el reconocimiento.

Los estados emocionales también influyen en la recuperación de la información. Cuando estamos tristes traemos a la mente recuerdos no agradables, por el contrario cuando estamos contentos los recuerdos que recuperamos son generalmente agradables.

La presentación de las palabras también tiene efectos sobre la memoria. Ebbinghaus (1885) realizó estudios donde encuentra que al presentar una lista de

estímulos se tiende a recordar mejor los presentados al principio, efecto de primacía. Esto se debe a que los primeros estímulos no tenían interferencia con los que se presentaron en medio o al final de la lista, por lo cual su recuerdo es mayor. Asimismo, el recuerdo de los últimos estímulos será mejor debido a que se recuerdan más por ser los últimos que vio el participante, efecto de recencia (ver Figura 4). Sin embargo, tras una interferencia el efecto de recencia desaparece, mientras que el rendimiento en estímulos anteriores de la curva, - los primeros y los de en medio de la lista -, resultan relativamente poco afectados por la demora. Una interpretación de estos resultados es que los últimos estímulos son mantenidos en el almacén a corto plazo, mientras que los estímulos anteriores a éstos son recordados desde la memoria a largo plazo (Ebbinghaus, 1885; Postman y Phillips 1965; Glanzer y Cunitz 1966; Glanzer 1972; Baddeley 1999).

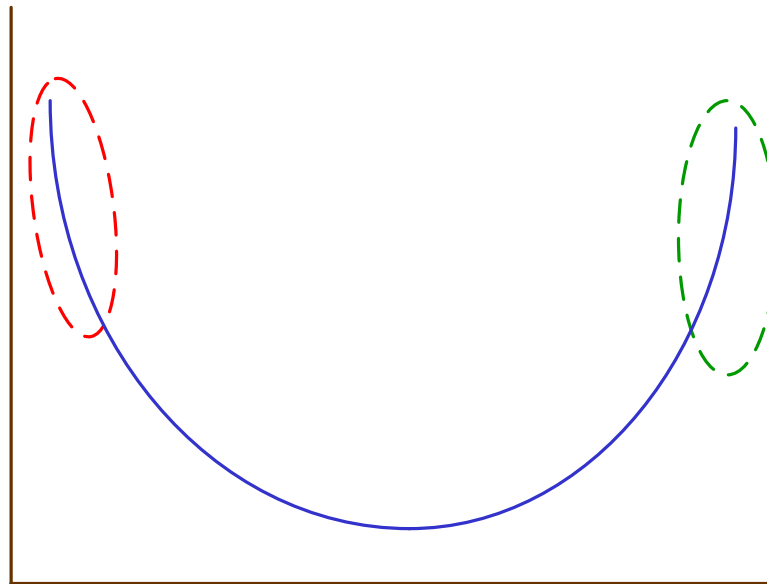


Fig. 4: Curva de posición serial. Muestra un mejor recuerdo de los primeros estímulos (efecto de primacía) y de los últimos (efecto de recencia) (Ebbinghaus, 1885)



Todo lo anterior evidencia que la memoria no es un proceso estático, por el contrario, parte de la información codificada previamente puede ser recuperada u olvidada en diferentes momentos sin que sea necesario reaprenderla o interferir en su procesamiento. Es decir, posterior a la codificación original, la información puede ser explícitamente recuperada u olvidada en función de diferentes factores.

Para analizar experimentalmente las posibles *fluctuaciones* en la retención y el olvido, es necesario realizar por lo menos dos ensayos, lo cual conduce a las siguientes condiciones dependiendo si se logra o no recuperar la información:

<b>Recuerdo o Recuperación</b>	<b>Ensayo 1</b>	<b>Ensayo 2</b>	<b>Condiciones</b>
	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b><i>Recuperación "Estable"</i></b>
	<b>NO</b>	<b>SI</b>	<b><i>Recuperación Entre ensayos</i></b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b><i>Olvido Entre Ensayos</i></b>
	<b>NO</b>	<b>NO</b>	<b><i>Olvido "Estable"</i></b>

Tabla 1: Fluctuaciones de la memoria

Estas fluctuaciones de la memoria han dado pie a distintas preguntas de investigación, ya que podría no resultarnos difícil comprender que primero recuperemos cierto tipo de información y más tarde continuemos haciéndolo (recuperación "estable"); o por el contrario, que en ninguno de los ensayos logremos tener acceso a la información (olvido "estable"). Entre estas dos condiciones, se dan dos importantes fenómenos: 1) recuperar la información en el

primer ensayo, y no lograr acceder a la misma en el segundo ensayo, es decir que se observe olvido entre ensayos; 2) no recuperar la información en el primer ensayo, y recuperarla posteriormente en un ensayo ulterior, es decir, se observa recuperación entre ensayos.

Es precisamente este último fenómeno de la memoria (recuperación entre ensayos) el que abordaremos más detalladamente en esta investigación. Específicamente, cuando la proporción de recuperaciones entre ensayos excede, por un criterio estadísticamente significativo, al olvido entre ensayos emerge el fenómeno de hipermnesia, definida como *la recuperación (recuerdo o reconocimiento) incremental de estímulos a lo largo de intentos sucesivos de recuperación* (Erdelyi y Becker, 1974; Erdelyi 1996; Solís-Macías, 1998; Kazén y Solís Macías, 1999) (ver Figura 5)

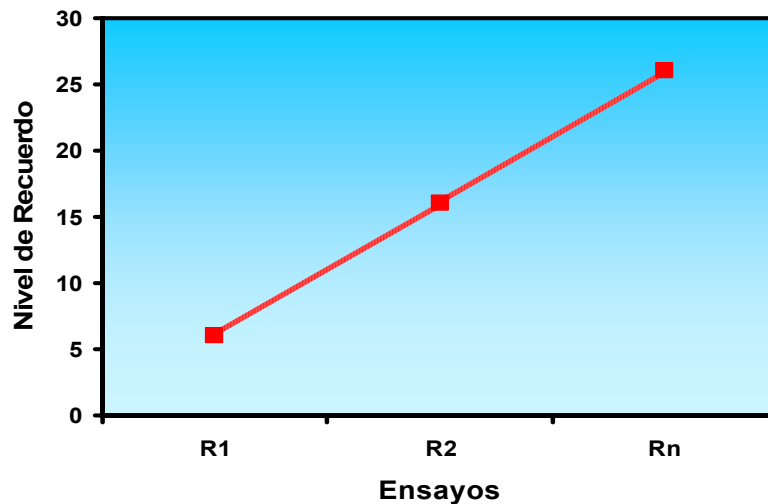


Fig. 5: Fenómeno de Hipermnesia: incremento del recuerdo a través de ensayos

La hipermnesia es un fenómeno vinculado directamente con el número de ensayos o pruebas que se llevan a cabo para evaluar el recuerdo de la

información, sin embargo, existen muchos otros factores que intervienen en el fenómeno hipermnésico.

La mayoría de los estudios de hipermnesia utilizan como método la presentación de un material (imágenes o palabras) que tendrá que ser recordado mediante una serie de pruebas de reconocimiento y/o de recuerdo. Los experimentos varían según las instrucciones de codificación y la técnica de recuperación del material.

Ballard (1913) es uno de los pioneros en investigar el fenómeno hipermnésico nombrándolo en un inicio reminiscencia. En una de sus investigaciones, Ballard presentó a sus participantes una serie de palabras, las cuales fueron sujetas a dos pruebas de recuerdo. Sus resultados mostraban que conforme pasaba el tiempo, del primero al segundo ensayo, el recuerdo mejoraba.

En la actualidad la reminiscencia – recuerdo acumulativo -, no es sino todos aquellos estímulos nuevos que el participante logra recuperar a través de los diversos ensayos. La reminiscencia puede encontrarse aunque haya ausencia de hipermnesia, esto es porque pueden darse olvidos y recuperaciones de diferentes estímulos produciendo que el recuerdo neto permanezca estable o incluso disminuya mientras que el recuerdo acumulativo aumente. Por ejemplo, un participante recuerda cinco estímulos en el primer ensayo; en el segundo ensayo recuerda tres estímulos nuevos pero olvida tres estímulos que había recordado en el primer ensayo; finalmente, en el tercer ensayo recupera cuatro estímulos, que había recordado con anterioridad, y uno nuevo, por lo tanto el recuerdo neto en todos los ensayos es de cinco mientras que el recuerdo acumulativo, a pesar de no haber hipermnesia, va en aumento tal y como se muestra en la Figura 6. La

reminiscencia tiene algunas desventajas como es el hecho de que no controla el incremento de la productividad en el recuerdo neto, y tampoco refleja el olvido.

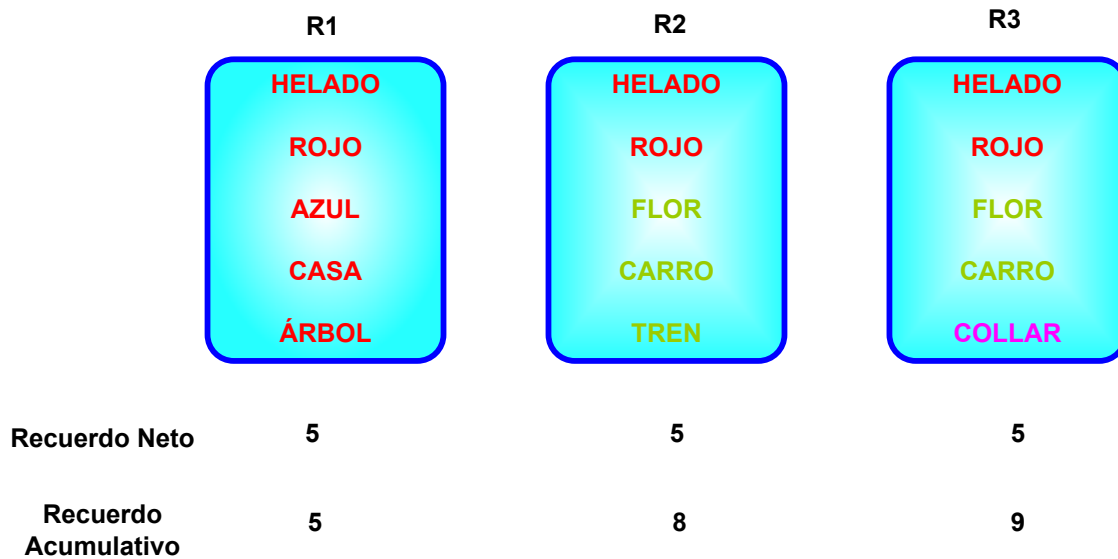


Fig. 6: A pesar que el recuerdo neto permanece estable en los tres ensayos (5, 5, 5) - R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>-, el recuerdo acumulativo va en aumento: 5, 8, 9.

Muchas teorías se han desarrollado para explicar la hipermnesia, la mayoría se enfoca en factores cognoscitivos como: recodificación, por ejemplo la transformación de palabras en imágenes, elaboración, profundidad y organización del procesamiento, recuerdo acumulativo, claves de recuperación y criterios de respuesta. En la presente investigación abordaremos tres hipótesis que explican este fenómeno.

### 1. Hipótesis de Erdelyi:

Erdelyi y Becker (1974) cambiaron el nombre de reminiscencia por hipermnesia. Presentaron a un grupo de participantes una lista compuesta por

palabras y otra por imágenes cuyo recuerdo fue probado en una serie de tres pruebas. Los resultados de dicho experimento mostraron que el recuerdo, en el caso de las imágenes, mejoraba durante las tres pruebas; mientras que en la lista de palabras el recuerdo permanecía relativamente estable.

Erdelyi, Finkelstein, Herrell, Miller y Thomas (1976) sugieren que el uso de un código de *imaginería* permite observar mejor el efecto de hipermnésia. Realizaron un experimento utilizando *el mismo conjunto de estímulos*. Para ello utilizaron tres grupos independientes, a uno de los grupos se le presentó una serie de imágenes; al segundo se le mostró una lista de palabras con la instrucción de que cada vez que vieran la palabra la transformaran mentalmente en una imagen, y al tercero se le expuso la lista de palabras sin ninguna instrucción. Posteriormente se realizaron tres ensayos de *recuerdo libre* – la tarea de recuerdo libre consiste en mostrar a los participantes una lista de palabras inconexas y pedirles que recuerden tantas como les sea posible en el orden que deseen -, para reportar todas las palabras que pudieran recordar. Los resultados obtenidos se muestran en la Figura 7.

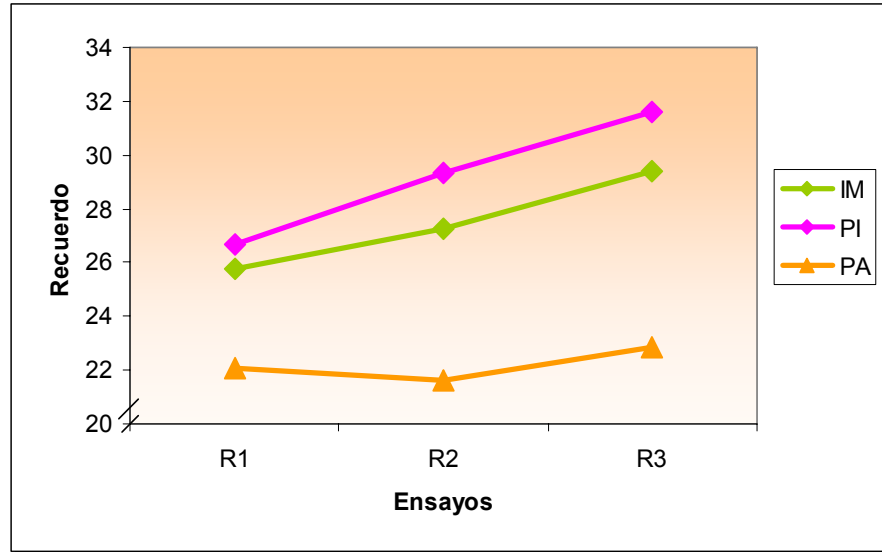


Fig. 7: Palabras recordadas correctamente en el caso de imágenes (IM), palabras transformadas mentalmente en imágenes (PI) y lista de palabras (PA) (Erdelyi et al, 1976)

Como se puede observar en la Figura 7, se presenta hipermnesia en las imágenes y en las palabras transformadas en imágenes, mientras que en la lista de palabras el recuerdo permanece relativamente estable. El hecho de que el recuerdo de palabras transformadas en imágenes sea mayor incluso que el de imágenes se debe a que los participantes combinan la nueva información, la palabra presentada, con su experiencia previa, formando una imagen mental que puedan traer a su consciencia, lo cual hace más significativa la información y por lo tanto más fácil de recuperar.

Con estos estudios, Erdelyi y sus colaboradores sugirieron que el tipo de estímulos es un factor clave para la obtención de hipermnesia, asumieron que los fracasos previamente reportados en producir hipermnesia se debían al tipo de material utilizado, y que los resultados mejorarían si los estímulos que se empleasen fuesen más dinámicos (Erdelyi, 1996).

Hipótesis de Niveles Acumulativos de Recuerdo:

Roediger (1978) argumenta, en su hipótesis de niveles acumulativos de recuerdo (CULER, por sus siglas en inglés), que el incremento del recuerdo no depende específicamente del tipo de estímulos que se presentan al participante, sino del tiempo que a éste se le da para recordar los estímulos (Roediger y Thorpe, 1978; Roediger y Payne, 1982; Roediger, Payne, Gillespie, y Lean, 1982; Roediger y Challis, 1989).

Roediger y Thorpe (1978) sostienen ésta hipótesis porque en experimentos donde se utiliza un intervalo de tiempo de un minuto para recordar no encuentran el efecto de hipermnesia, por lo que ellos sugieren que, para encontrarlo, simplemente hay que darles tiempo adicional.

Roediger et al (1982), desarrollaron la hipótesis del nivel de recuerdo acumulativo, la cual explica que la cantidad total de estímulos recordados en pruebas sucesivas equivale al recuerdo acumulativo. La hipermnesia ocurre cuando la ejecución no ha alcanzado un nivel asintótico en el recuerdo del material; por lo que, entre más tiempo se tarde en llegar a dicho nivel, mayor será el efecto de la hipermnesia.

Roediger y Thorpe (1978) realizaron un experimento con una combinación factorial de estímulos, 50 dibujos de objetos comunes o sus 50 equivalentes verbales, emplearon tres ensayos de siete minutos cada uno, y uno equivalente de 21 minutos de duración. Los resultados que encontraron fueron: 1) hipermnesia estadísticamente significativa en imágenes; 2) el recuerdo fue superior en imágenes que en palabras; y 3) no encontraron diferencias en el recuerdo

acumulativo entre los tres ensayos de siete minutos y el ensayo de 21 minutos.

Con estos resultados consideraron confirmar su hipótesis que la hipermnnesia depende del tiempo adicional que se les dé a los participantes para recordar.

Roediger y Challis (1989) proponen que:

1. La hipermnnesia, en un diseño entre ensayos, produce un nivel de recuerdo comparable al observado en una sola prueba de duración total equivalente. Así, el nivel terminal de tres pruebas sucesivas de siete minutos cada una produce el mismo nivel asintótico que una prueba de 21 minutos (ver Figura 8a y Figura 8b).

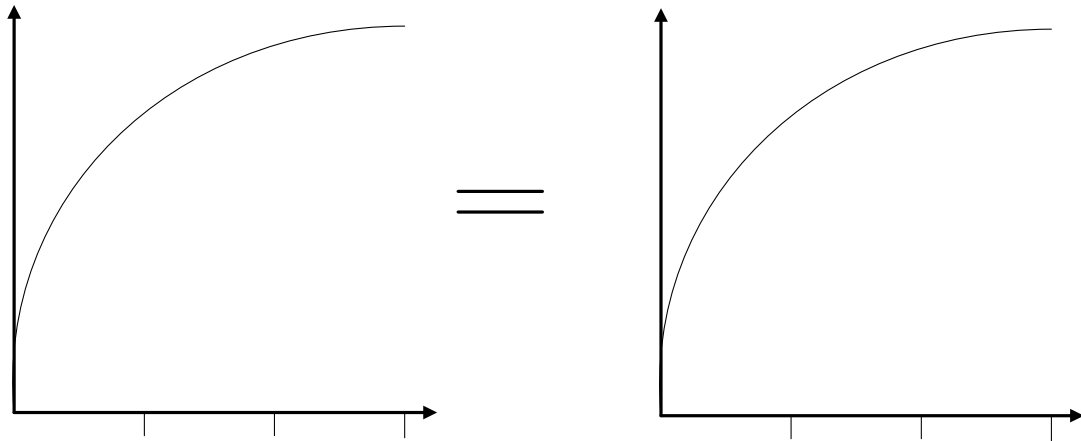


Fig. 8a: Nivel asintótico del recuerdo acumulativo obtenido en tres ensayos de siete minutos cada uno (Roediger, 1978).

Fig. 8b: Equivalencia del nivel de recuerdo acumulativo de la gráfica 8a en un ensayo de 21 minutos de duración (Roediger, 1978).



2. Puesto que la cantidad total de estímulos recordados en pruebas sucesivas equivale al recuerdo acumulativo (ver Figura 8a), las propiedades de las funciones que lo representan podrían ser críticas para comprender la hipermnesia.
3. Las funciones de recuerdo acumulativo típicamente exhiben una correlación negativa entre nivel de recuerdo asintótico  $n(\infty)$  y la tasa de aproximación a la asíntota,  $\lambda$ . Tales funciones pueden ser descritas por la ecuación exponencial:

$$n(t) = n(\infty) (1 - e^{-\lambda t}) \quad (1)$$

En la que  $n(t)$  representa el número de estímulos reportados en tiempo  $t$ ;  $n(\infty)$  representa el nivel asintótico de recuerdo,  $e$  la base de los logaritmos naturales, y  $\lambda$  la tasa de aproximación a la asíntota (Roediger 1978; Solís-Macías, 1999).

4. Si la tasa de aproximación a la asíntota es mayor para los niveles más bajos de recuerdo asintótico, de detenerse el nivel de recuerdo previo a alcanzar la asíntota el nivel de recuerdo asintótico obtenido estará más cerca de la asíntota en casos de bajo que de alto recuerdo.
5. La hipermnesia correlaciona con el nivel acumulativo de recuerdo  $n(\infty)$ , y con la diferencia entre recuerdo acumulativo y el obtenido en el primer ensayo. Si

tal lógica es correcta, según Roediger, las causas de mayor recuerdo en una condición por contraste con otra no importan.

6. El olvido interensayo no varía en función del nivel de recuerdo.

Sin embargo, Roediger nunca ha presentado evidencia empírica en apoyo de la suposición de tasas de aproximación divergentes para asíntotas diferentes, a pesar de ello, dicha predicción ha sido aceptada por otros investigadores, quienes expresan su aceptación sin haberla comprobado (Payne (1986); Erdelyi, 1996).

### 3. Hipótesis de vías alternas de recuperación

Solís Macías (1998), en su hipótesis de vías alternas de recuperación (ARP), postula que la tasa de muestreo de estímulos registrados en memoria será relativamente uniforme y que ésta es totalmente independiente del nivel asíntótico de recuerdo. Sostiene que el recuerdo incremental es función del registro y recuperación de diversos atributos de la información: a mayor cantidad de atributos, mayor probabilidad de recuerdo incremental, es decir hay una influencia positiva en el recuerdo. Por atributos se entienden diversas dimensiones de la información como son: características fonéticas o fonológicas como timbre, tono, textura, o intensidad; características visuales como color, textura, tamaño, orientación, dirección o velocidad; características semánticas como significado, polisemia, o categoría y contraste gramatical; características sintácticas como voz, número, género, etc.; características episódicas, etc.

Adviértase que muchas de las características anteriormente mencionadas se componen a su vez de numerosas dimensiones. Por ejemplo, del color se pueden especificar propiedades como intensidad (saturación), tono (color específico en función de la longitud de onda), y valor (nivel brillantez – oscuridad). ARP postula que el registro y representación de esas dimensiones en memoria ulteriormente faculta el recuerdo incremental. Asimismo, plantea que éstas variables son mucho más relevantes para la hipermnnesia que las tasas de aproximación y niveles asintóticos, puesto que éstos últimos aluden a propiedades del recuerdo acumulativo (reminiscencia) y no del recuerdo neto (hipermnesia) (Solís - Macías y Kazén, 1999). Así, por ejemplo, las personas recuperan de su memoria – sea mediante recuerdo, reconocimiento u otro paradigma – las palabras de alta frecuencia con mucha más facilidad que las de baja frecuencia.

La repetición de los estímulos es un factor altamente influyente en el recuerdo incremental, ya que está en función directa del registro de características episódicas de la información. Las personas recuperan mejor de su memoria los estímulos presentados más frecuentemente que los presentados menos frecuentemente. Solís-Macías (1998) realizó una investigación en la cual presentó a un grupo de participantes una lista de 80 palabras. De éstas, 40 se presentaron una sola vez ( $P_1$ ) y 40 se repitieron dos veces ( $P_2$ ). El recuerdo de  $P_2$  fue significativamente mayor que el de  $P_1$ . Los participantes fueron susceptibles a la frecuencia de ocurrencia tanto de estímulos  $P_1$  como de  $P_2$ , lo cual quedó evidenciado por las ostensibles diferencias en las probabilidades de recuperación obtenidas para cada tipo de palabra (Solís -Macías, 1998). Los resultados de esta

investigación son prueba importante de la influencia de la repetición en la consolidación del recuerdo en la memoria.

Los resultados de la investigación de Madigan (1976) realizado con imágenes, mostraron que las imágenes presentadas dos veces tuvieron mayor recuerdo en ensayos de recuerdo libre que las imágenes presentadas sólo una vez. Sin embargo, también se ha encontrado que los estímulos de mayor frecuencia presentan un mejor recuerdo, más no mayor hipermnesia, ya que dichos estímulos se recuerdan más en el primer ensayo de recuerdo, mientras que los estímulos de menor frecuencia presentan un menor recuerdo, pero mayor hipermnesia, puesto que en el primer ensayo fueron la mayoría olvidados.

Por último, Klein, Loftus, y Fricker (1994) encontraron que la motivación que se les dé a los participantes podría ser un factor importante para la hipermnesia. En un experimento en el cual los participantes recibían diferentes niveles de feedback, encontraron que aquellos con feedback positivo, estímulos agradables para los participantes, mostraban más hipermnesia que aquellos participantes cuyo feedback era neutro es decir que no recibían ninguna motivación.

## OBJETIVOS

*Un objetivo central* en esta investigación es cuestionar la hipótesis de niveles acumulativos de recuerdo (CULER) de Roediger donde afirma que las tasas de aproximación a asíntotas diferentes serán, a su vez, divergentes. Esta predicción nunca ha sido comprobada, sin embargo fue aceptada por diversos autores sin confirmarla experimentalmente (por ejemplo Payne, 1986; Erdelyi 1996). Esta hipótesis menciona que el incremento del recuerdo no depende específicamente del tipo de estímulos que se le presentan al participante, sino del tiempo que a éste se le dé para recordar los estímulos. En esta investigación diferimos de esa conjetura. No hay argumentos que sugieran que la tasa de muestreo en memoria deba variar en función de su asíntota. Consideramos más plausible suponer que, independientemente del nivel asintótico, el muestreo en memoria ocurrirá a una tasa esencialmente invariable, y que el muestreo no es función directa del nivel final de recuerdo, cualquiera que este sea.

*El segundo objetivo* es estudiar si la repetición es un predictor confiable de la hipermnésia. Para ello utilizaremos un paradigma de recuerdo libre, que consiste en mostrar a los participantes una lista de estímulos, en este caso palabras inconexas, y pedirles que recuerden tantas como les sea posible en el orden que deseen. De esta manera podremos analizar la influencia de la repetición sobre la recuperación de la información en un paradigma de ensayos múltiples.

*El tercer objetivo* fue considerar la hipótesis ARP de Solís Macías, la cual sostiene que el recuerdo incremental es función del registro y recuperación de diversos atributos de la información. A mayor cantidad o diversidad de atributos,

mayor probabilidad de recuerdo incremental, siendo los participantes más sensibles a los estímulos que se les presentan tres veces que a los que se les presentan dos y éstos a su vez de los que se mostraron una sola vez.

## HIPÓTESIS

1. El recuerdo de los participantes va incrementar a través de los ensayos:  
 $R_3 > R_2 > R_1$ .
2. Los sustantivos que se repiten tres veces serán mejor recordados que los que se presentan dos veces, y éstos a su vez serán mejor recordados que los que se presentan una sola vez:  $W_3 > W_2 > W_1$ .
3. La función del recuerdo acumulativo se comportará en forma negativamente acelerada. Es decir, inicialmente una persona recuperará sin esfuerzo aparente diversos estímulos, empero - entre más de éstos recupere - más difícil le resultará recuperar los restantes (ver Figura 9).
4. La asíntota de los sustantivos que se repiten tres veces ( $W_3$ ), será significativamente superior a los sustantivos que se repiten dos veces ( $W_2$ ), y a su vez de los que se presenten una vez ( $W_1$ ), pero sus tasas de aproximación serán esencialmente iguales. Esta hipótesis se contrapone directamente con la de Roediger (e.g. Roediger & Thorpe, 1978; Roediger & Payne, 1982; Roediger, Payne, Gillespie, & Lean, 1982).

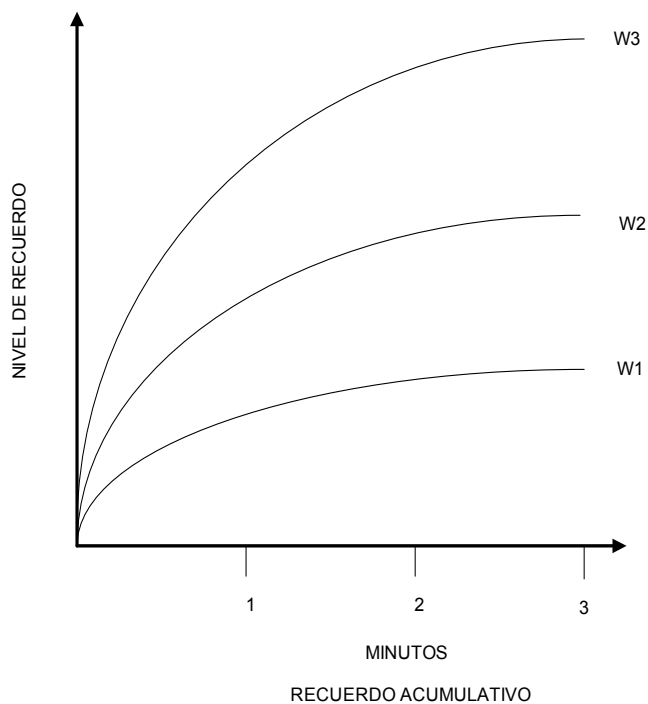


Fig. 9: Gráfica de la tasas de aproximación del recuerdo acumulado en sustantivos que se repiten una ( $W_1$ ), dos ( $W_2$ ) y tres veces ( $W_3$ ).



## MÉTODO

Esta investigación está dividida en dos partes: el estudio piloto y el estudio experimental.

El estudio piloto se diseñó porque, de acuerdo con la literatura consultada (ej. Atkinson y Shiffrin, 1971; Baddeley, 1999; Ballard, 1913; Roediger y Payne, 1982; Ebbinghaus, 1885; Erdelyi, 1982), en México no se encontraron trabajos similares a este tipo de investigación, por lo tanto las condiciones idóneas para los participantes mexicanos debían ser creadas de acuerdo a sus características particulares.

El propósito del estudio experimental fue probar: A) si el recuerdo de los participantes incrementa a través de los ensayos; B) si los sustantivos que se presentan más veces se recuerdan más que los que únicamente se muestran una vez; C) si el recuerdo de los sustantivos sería mayor al principio del tiempo que se les diera para recordar y conforme éste transcurriera la posibilidad de recordar sería menor, D) si se verifica en forma experimental la hipótesis de Niveles Acumulativos de Recuerdo (CULER) (Roediger, 1982).

### 1. ESTUDIO PILOTO

El estudio piloto se compuso de tres fases, cuyo fin fue seleccionar el número total de estímulos que se utilizarían en el estudio experimental, así como el tiempo que se les debería dar a los participantes para realizar cada ensayo. El número de fases fue resultado de la búsqueda de las condiciones óptimas que permitieran estudiar las fluctuaciones en la memoria, por lo que cada fase se fue

modificando a través de su aplicación, por ejemplo, los sustantivos fueron aumentando en número de la primera a la segunda fase y en tiempo de la segunda a la tercera fase. Todos los participantes que colaboraron en esta investigación fueron estudiantes de los primeros semestres de la carrera de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Los materiales e instrumentos que se utilizaron fueron: una lista de sustantivos, un cañón de proyección EPSON modelo HDTV 480p, una computadora portátil Compaq modelo P3, así como hojas y lápices.

Los sustantivos fueron seleccionados de una lista de 52 categorías (ver Apéndice 1), sometidos a un procedimiento de análisis, donde seis jueces, especialistas en el tema de memoria, determinaron los más frecuentes. La lista de sustantivos que se diseñó tenía las siguientes características para cada uno de los sustantivos: ser concretos, trisílabos, de alta frecuencia y pertenecientes a diferentes categorías conceptuales. Los sustantivos se dividieron al azar en tres conjuntos que contenían el mismo número. La diferencia en el manejo de los conjuntos estuvo en su presentación ya que el primero se mostraba una vez, el segundo dos y el tercero tres veces. De ésta manera, se trató de probar que los sustantivos que se repetían más veces serían mejor recordados que los sustantivos que sólo se presentaron una vez.

### **1.1 FASE 1**

En esta fase se evaluaron 19 participantes. La lista tuvo 21 sustantivos (ver Apéndice 2.2), divididos aleatoriamente en tres conjuntos de siete cada uno. Se manipuló el número de presentaciones de cada conjunto, por lo que aunque

fueron 21 sustantivos los que podían recordar, éstos se presentaron en total 42 veces:  $7 + 14 + 21$ .

El procedimiento consistió en: 1) dar las instrucciones, 2) presentar la lista de sustantivos, 3) realizar tres ensayos de recuperación.

- 1) Las instrucciones fueron: en cuanto se presente cada uno de los sustantivos tienen que formar una imagen mental de ellos, tan clara como les sea posible. Luego, se mostraron cinco sustantivos y se mencionaron algunos ejemplos de las imágenes a las que podían recurrir para cada uno de ellos, con el fin de hacer aún más claras las instrucciones.
- 2) Se presentó la lista de sustantivos de forma secuencial, con un intervalo de cinco segundos por sustantivo, y un segundo entre cada uno.
- 3) Realización de tres ensayos de recuperación ( $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ ) de tres minutos cada uno, con un intervalo entre ensayos de dos minutos y un tono presentado cada 10 segundos. En cada ensayo se pedía a los participantes que reportaran todos los sustantivos que recordaran en el orden que desearan (paradigma de recuerdo libre), sin importar si éstos se presentaron una, dos o tres veces, sólo debían escribirlos una sola vez. Además, se les pidió que cada vez que escucharan el tono trazaran una línea horizontal debajo del último sustantivo que habían recuperado y, después, continuar escribiendo los demás sustantivos que pudieran recordar.

### **1.1.1. Resultados**

El primer análisis fue sobre el total de sustantivos recordados por cada participante en cada ensayo. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 2.

<b>PARTICIPANTES</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>
<b>1</b>	20	21	21
<b>2</b>	19	20	20
<b>3</b>	21	21	21
<b>4</b>	20	21	20
<b>5</b>	19	19	19
<b>6</b>	18	18	20
<b>7</b>	20	21	21
<b>8</b>	21	19	19
<b>9</b>	21	21	21
<b>10</b>	19	19	20
<b>11</b>	20	21	21
<b>12</b>	20	20	20
<b>13</b>	17	18	20
<b>14</b>	21	21	21
<b>15</b>	17	17	17
<b>16</b>	21	19	19
<b>17</b>	20	21	21
<b>18</b>	21	21	21
<b>19</b>	20	20	20
<b>MEDIA</b>	<b>19.74</b>	<b>19.89</b>	<b>20.10</b>

Tabla 2: Recuerdo de los participantes en los ensayos uno ( $R_1$ ), dos ( $R_2$ ) y tres ( $R_3$ ). Se observa un ligero incremento entre ensayos.<sup>1</sup>

Como se observa, los participantes recuerdan prácticamente todos los sustantivos desde el primer ensayo (los que menos recordaron tuvieron 17 de 21 sustantivos; participantes 13 y 15). En los ensayos dos y tres (tercera y cuarta columna) se observó prácticamente lo mismo.

El que los participantes recuerden todos, o casi todos, los estímulos desde el primer ensayo es conocido como efecto de techo, comúnmente este efecto es atribuible a que el número de estímulos es insuficiente; por lo tanto en un siguiente

<sup>1</sup> A pesar de que los participantes no pueden recordar 19.74 sustantivos, y que podría considerarse mejor la moda para medir el recuerdo, se utiliza la media porque ésta es más sensible para mostrar cómo algunos de los participantes sí logran incrementar su nivel de recuerdo.

estudio se incrementó el número de sustantivos a 45, esto es, los 21 de este piloteo más otros 24 (ver Apéndice 2.2).

## **1.2 FASE 2**

El objetivo de ésta fase fue eliminar el efecto de techo. Hubo 15 participantes. La lista de 21 sustantivos se aumentó con otros 24 (ver Apéndice 2.2), sumando un total de 45 sustantivos. Éstos fueron divididos aleatoriamente en tres conjuntos de 15 cada uno y, de la misma forma que en la fase uno, hubo variación en el número de presentaciones de cada conjunto, por lo cual se presentaron en total 90 veces los estímulos (15 + 30 + 45).

El procedimiento varió, con respecto a la fase anterior en que: a) el intervalo de presentación de cada sustantivo fue de seis segundos, con un segundo entre cada uno, para dar más tiempo al participante de formar la imagen mental, b) en cada ensayo el tono se presentó cada 20 segundos, por lo que los tres minutos de duración de cada ensayo tenían nueve tonos con intervalos de 20 segundos cada uno, esto con el fin que el experimentador controlara, con mayor precisión, los datos obtenidos.

### **1.2.1. Resultados**

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 3.

<b>PARTICIPANTES</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>
<b>1</b>	29	29	27
<b>2</b>	40	40	40
<b>3</b>	18	17	16
<b>4</b>	15	12	13
<b>5</b>	24	31	28
<b>6</b>	36	38	38
<b>7</b>	24	19	19
<b>8</b>	23	26	28
<b>9</b>	18	19	22
<b>10</b>	21	25	25
<b>11</b>	14	16	19
<b>12</b>	16	14	16
<b>13</b>	30	29	31
<b>14</b>	18	21	25
<b>15</b>	30	27	27
<b>MEDIA</b>	<b>23.73</b>	<b>24.20</b>	<b>24.93</b>

Tabla 3: Recuerdo en los tres ensayos (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>). Hay aumento del recuerdo sin llegar a presentar efecto de techo.

Como se observa, en este estudio no ocurrió el efecto de techo, la media del recuerdo en los tres ensayos fue de 23.73, 24.20 y 24.93 respectivamente, sólo el participante dos recordó 40 de 45 sustantivos en los tres ensayos. El que la media de recuerdo se haya centrado alrededor de 24 sustantivos confirmó que emplear 21 sustantivos no es recomendable, dado que esta cantidad está por debajo del mínimo que los participantes pudieron recordar.

El siguiente análisis que se realizó fue para saber si los sustantivos presentados tres veces ( $W_3$ ) fueron mejor recordados que aquellos repetidos dos veces ( $W_2$ ) y éstos a su vez mejor recordados que los mostrados una vez ( $W_1$ ). La Tabla 4 muestra las medias de recuerdo para los ensayos uno (R<sub>1</sub>), dos (R<sub>2</sub>) y tres (R<sub>3</sub>) en función de la frecuencia de los sustantivos ( $W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$ ).

Frecuencia de los sustantivos	W <sub>1</sub> Una vez	W <sub>2</sub> Dos veces	W <sub>3</sub> Tres veces	Media de los ensayos
Ensayo R <sub>1</sub>	6.47	7.87	9.40	<b>7.91</b>
R <sub>2</sub>	6.73	8.26	9.20	<b>8.06</b>
R <sub>3</sub>	6.80	8.53	9.60	<b>8.31</b>
Media de la frecuencia de los sustantivos	<b>6.66</b>	<b>8.22</b>	<b>9.40</b>	

Tabla 4: Medias del recuerdo de sustantivos presentados una (W<sub>1</sub>), dos (W<sub>2</sub>) y tres veces (W<sub>3</sub>) en los tres ensayos (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>). Hay incremento de recuerdo entre R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub> y entre W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>.

Al comparar el número de sustantivos recordados por columna se observa un incremento en función de la frecuencia de presentación (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>), esto es, los sustantivos que se presentaron tres veces (W<sub>3</sub>) fueron mejor recordados que aquellos que se repitieron dos veces (W<sub>2</sub>) y éstos a su vez mejor recordados que los mostrados una vez (W<sub>1</sub>). Un ANOVA intrasujetos de dos vías 3 x 3, ensayo x frecuencia de presentación, mostró diferencias estadísticas altamente significativas,  $F(2, 42) = 6.73, p < .003$ ].

La Figura 10 muestra el promedio del recuerdo con relación a la frecuencia de presentación (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>).

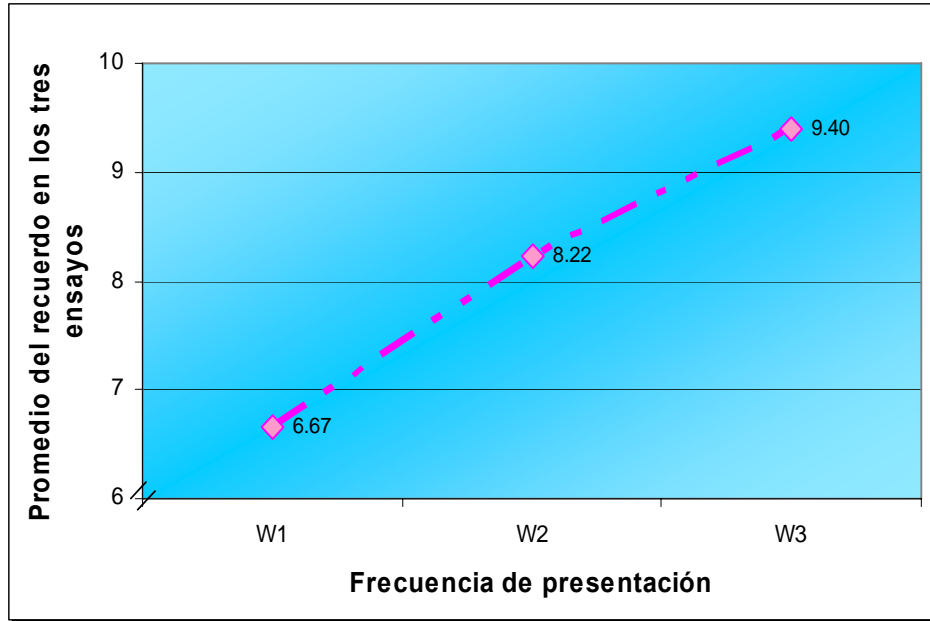


Fig: 10: Promedio del recuerdo colapsado en los tres ensayos ( $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ ) dependiendo de la frecuencia ( $W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$ ).

El recuerdo fue mayor para los sustantivos que se presentaron tres veces ( $W_3=9.40$ ), intermedio para los que se mostraron dos ( $W_2=8.22$ ) y menor para los que sólo se mostraron una vez ( $W_1=6.67$ ). Se realizó un análisis Post Hoc Tukey con el factor: frecuencia de presentación de los sustantivos para encontrar donde emergen las diferencias. La Tabla 5 muestra los resultados.

Frecuencia de los sustantivos	$W_1$ (4.31)	$W_2$ (5.6)	$W_3$ (6.49)
$W_1$		.05	.002
$W_2$	.05		.35
$W_3$	.002	.35	

Tabla 5: Prueba Tukey HSD. Medias del recuerdo de  $W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$  en los tres ensayos. Hay diferencias significativas entre  $W_1$  con  $W_2$  y  $W_1$  con  $W_3$ .

Se encontraron diferencias entre: los sustantivos presentados una ( $W_1$ ) y dos veces ( $W_2$ ) (.05); y los presentados una ( $W_1$ ) y tres veces ( $W_3$ ) (.002). Es



decir, el recuerdo de los participantes fue susceptible a que los sustantivos se presentaran una o más veces, sin encontrarse diferencias si eran dos o tres veces las que se repetían.

Se examinó también el recuerdo promedio de los participantes a través de los nueve intervalos de 20 segundos durante cada uno de los tres ensayos (R<sub>3</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>1</sub>). En la Tabla 6 se muestra el promedio del recuerdo en los nueve intervalos de tiempo.

Tiempo Ensayos									
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9
R1	6.27	4.47	3.67	2.67	1.87	1.33	1.13	1.40	0.93
R2	6.07	5.07	3.47	2.80	2.27	2.07	1.40	0.67	0.40
R3	6.20	5.67	4.00	3.47	2.00	1.73	0.87	0.33	0.67

Tabla 6: Promedio del recuerdo en los nueve intervalos de tiempo en cada ensayo (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>). En el último intervalo (T<sub>9</sub>) los participantes aún continuaban recordando.

En la Tabla 6 se observa que:

- 1) El recuerdo tuvo un incremento entre ensayos a partir del segundo intervalo (T<sub>2</sub>).
- 2) El recuerdo fue mayor en los primeros intervalos de tiempo y, conforme éstos iban transcurriendo el recuerdo disminuyó.
- 3) El recuerdo en el último intervalo de tiempo (T<sub>9</sub>) en los ensayos uno (R<sub>1</sub>) y tres (R<sub>3</sub>) no es menor a .5. Esto indica que a pesar de haber transcurrido los tres minutos que duraba cada ensayo, los participantes seguían recordando sustantivos. Es decir, en ésta fase, fueron muchos sustantivos a recordar (45 sustantivos) en muy poco tiempo (tres minutos), y se podría suponer

que de haber proporcionado más tiempo los participantes hubieran podido recordar más sustantivos, lo cual permitiría observar el efecto de hipermnesia.

Otros efectos examinados fueron los de primacía y recencia. Para ello se graficó la secuencia de presentación. La Figura 11 muestra el promedio del recuerdo en los tres ensayos (ver Apéndice 3). Obtuvimos la típica función de posición serial.

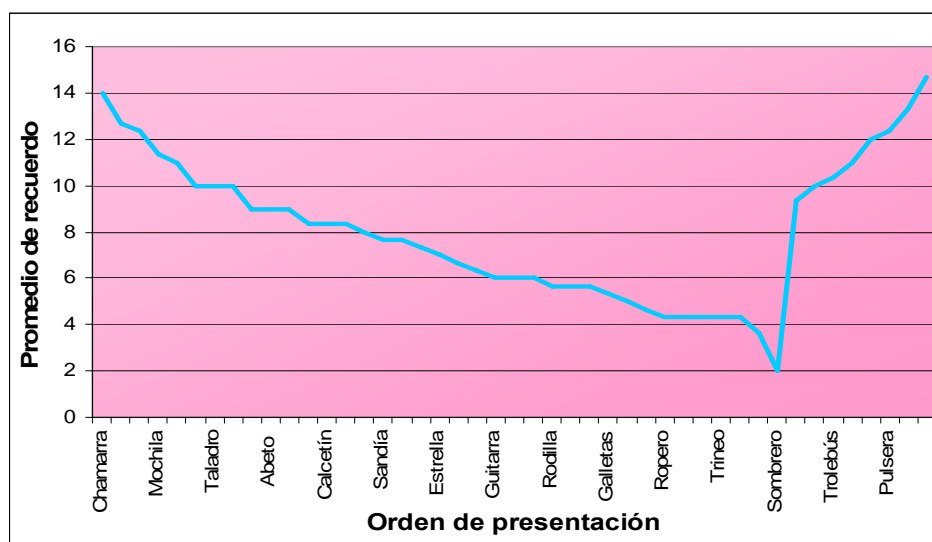


Fig. 11: Promedio del recuerdo en función del orden de presentación. Los primeros y últimos sustantivos fueron mejor recordados.

La Figura 11 muestra que los participantes recordaron mejor los primeros sustantivos (efecto de primacía) y los últimos (efecto de recencia), mientras que los sustantivos que se encuentran en medio tienen un recuerdo menor. Al ser una prioridad de ésta investigación el estudiar la memoria a largo plazo, es necesario crear las condiciones que eliminen el efecto de recencia ya que éste almacena el recuerdo en la memoria de trabajo.

### 1.3 FASE 3

El objetivo de ésta tercera fase fue probar si al proporcionarles más tiempo a los participantes en cada ensayo se puede encontrar hipermnnesia significativa, así como eliminar el efecto de recencia por medio de una tarea de interferencia. En ésta fase se evaluaron ocho participantes. La lista de sustantivos fue la misma que en la fase dos: 45 sustantivos presentados en total 90 veces (ver Apéndice 2.2). El procedimiento se diferencia al de la fase anterior en que los ensayos de recuerdo duraron seis minutos cada uno, con un tono presentado cada 20 segundos, por lo que cada ensayo tuvo 18 intervalos de 20 segundos cada uno. Después de la fase de presentación se dio a los participantes una tarea de interferencia, 15 operaciones matemáticas, con duración de tres minutos (ver Apéndice 4), con el fin de evitar posibles efectos de recencia.

#### 1.3.1. Resultados

Los resultados se muestran en la Tabla 7.

PARTICIPANTES	R1	R2	R3
1	20	22	25
2	23	26	26
3	27	31	33
4	41	41	42
5	36	37	38
6	29	31	31
7	21	24	23
8	38	37	38
<b>MEDIA</b>	<b>29.40</b>	<b>31.10</b>	<b>32.00</b>

Tabla 7: Recuerdo en cada ensayo (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>). Hay incremento del recuerdo entre ensayos.

En la Tabla 7 se observa que:

- 1) No hay efecto de techo, ya que la media del recuerdo en los tres ensayos fue de 29.40, 31.10 y 32.00 respectivamente.
- 2) El recuerdo en cada ensayo es superior al de la fase dos, lo cual indica que a los participantes les faltaba tiempo para recordar más sustantivos.
- 3) Hay incremento del recuerdo, hipermnesia, entre ensayos.

Un ANOVA intrasujetos para medidas repetidas mostró que el recuerdo entre ensayos resultó altamente significativo  $F(2, 14) = 10.31, p < .002$ , esto con tan sólo ocho participantes. Es decir, se encontró hipermnesia significativa, la cual es definida como el incremento del recuerdo entre ensayos (Erdelyi y Becker, 1974; Erdelyi 1996; Solís-Macías, 1998; Kazén y Solís Macías, 1999). Los datos mostraron también, diferencias en el recuerdo de los sustantivos presentados una ( $W_1$ ), dos ( $W_2$ ) y tres veces ( $W_3$ ). La Tabla 8 muestra las medias del recuerdo dependiendo de la frecuencia de presentación ( $W_1, W_2$  y  $W_3$ ) en los tres ensayos ( $R_1, R_2$  y  $R_3$ ).

Frecuencia de los sustanti- vos	$W_1$ Una vez	$W_2$ Dos veces	$W_3$ Tres veces
Ensayo $R_1$	4.00	5.30	6.30
$R_2$	4.20	5.80	6.60
$R_3$	4.73	5.80	6.53

Tabla 8: Medias del recuerdo de los sustantivos presentados una ( $W_1$ ), dos ( $W_2$ ) y tres veces ( $W_3$ ) en los tres ensayos ( $R_1, R_2$  y  $R_3$ ). Hay incremento de recuerdo entre  $R_1, R_2$  y  $R_3$  y entre  $W_1, W_2$  y  $W_3$ .

Se examinaron éstos datos con un ANOVA intrasujetos de dos vías 3 x 3, los factores fueron: ensayos (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>) x frecuencia de presentación (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>). Se encontró que el factor frecuencia resultó altamente significativo  $F(2, 84) = 8.34, p < .0005$ . Hay diferencias estadísticamente significativas en el recuerdo de los sustantivos presentados más veces (W<sub>3</sub>) que entre los que sólo se muestran una vez (W<sub>1</sub>). La Figura 12 muestra el promedio de recuerdo en los tres ensayos dependiendo de la frecuencia de presentación (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>).

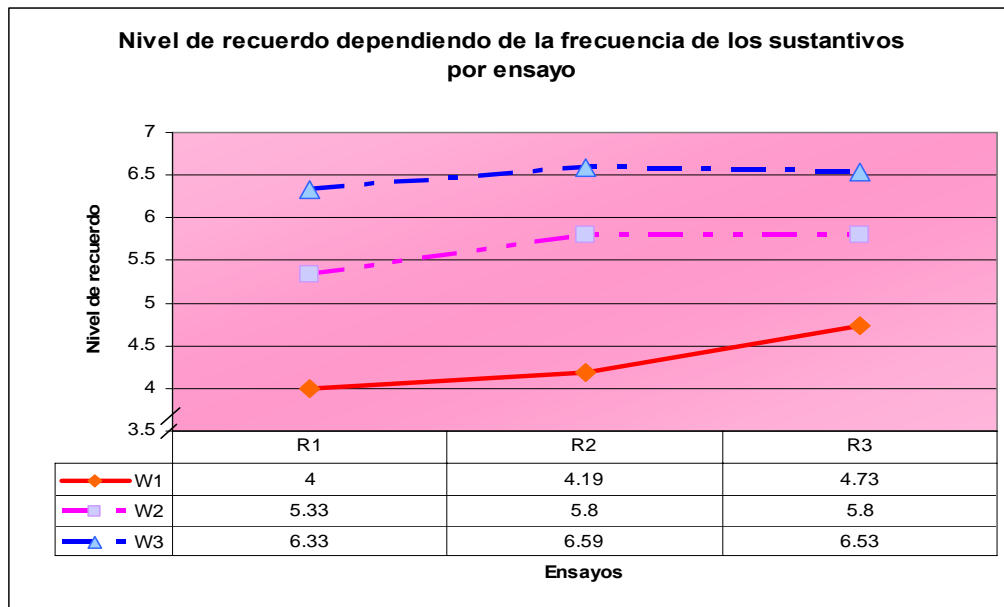


Fig: 12: Recuerdo por ensayo dependiendo de la frecuencia (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>). Hay hiperpermnesia entre ensayos. El recuerdo de W<sub>3</sub> supera a W<sub>2</sub> y, ésta a su vez, a W<sub>1</sub>.

En la Figura 12 se observa que los participantes recordaron mejor los sustantivos presentados tres veces (W<sub>3</sub>), le siguen los presentados dos (W<sub>2</sub>) y finalmente los mostrados una vez (W<sub>1</sub>):  $W_3 > W_2 > W_1$ . Éste patrón de recuerdo se dio en los tres ensayos (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>). Se encontró hiperpermnesia entre ensayos en

$W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$ . A continuación se muestra una gráfica del recuerdo dependiendo de la secuencia de presentación de los sustantivos (ver Figura 13).

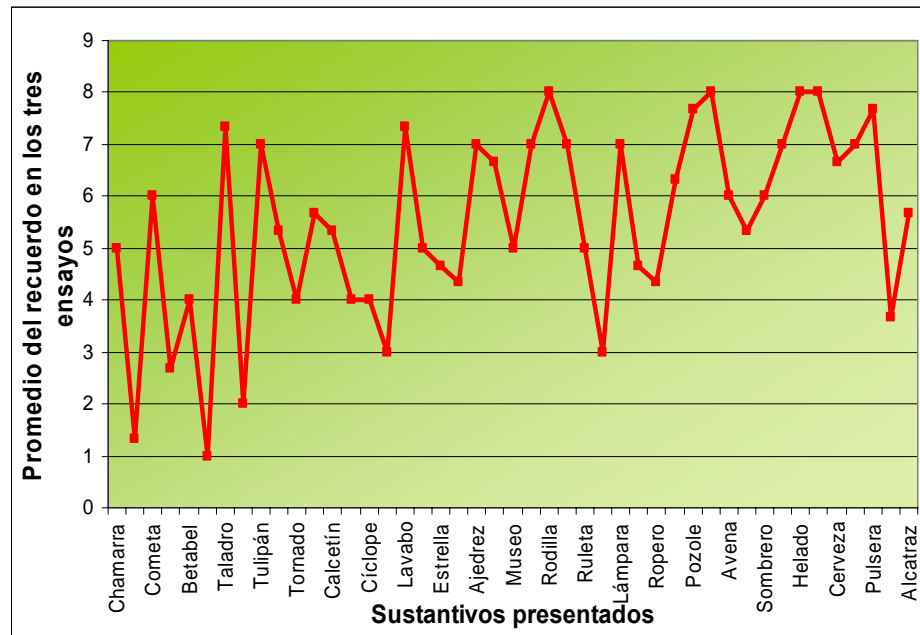


Fig. 13: Promedio del recuerdo en función de la presentación durante los tres ensayos ( $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ ). No hay efecto de recencia.

La Figura 13 muestra que el recuerdo de los participantes no dependió de si los sustantivos se presentaron al principio (efecto de primacía) o al final (efecto de recencia). Es decir, la tarea de interferencia eliminó los efectos de la memoria de trabajo y los resultados obtenidos fueron producto de la memoria a largo plazo. El recuerdo, dependiendo del sustantivo, tendió a subir o a bajar, lo cual fue producto de la frecuencia de presentación de los sustantivos y no de la secuencia de presentación de los mismos. Con todas éstas modificaciones que se han dado a lo largo del piloteo, se llegó al procedimiento que proporciona las condiciones idóneas para estudiar el recuerdo en participantes mexicanos.

## **2. ESTUDIO EXPERIMENTAL**

### **2.1 PARTICIPANTES**

Este estudio evaluó a 75 participantes divididos en forma aleatoria en tres grupos de 25 cada uno, con un rango de edad de 18 a 22 años. Cincuenta participantes fueron estudiantes de la Facultad de Psicología, y 25 de la Escuela Nacional de Música, ambos de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

### **2.2 MATERIAL**

Los materiales e instrumentos utilizados fueron: una lista de 45 sustantivos, un cañón de proyección EPSON modelo HDTV 480p, una computadora portátil Compaq modelo P3, así como hojas y lápices.

Los 45 sustantivos fueron seleccionados de una lista de 52 categorías (ver Apéndice 1), sometidos a un procedimiento de análisis, donde seis jueces, especialistas en el tema de memoria, determinaron los más frecuentes. Los sustantivos tenían las siguientes características: ser concretos, trisílabos, de alta frecuencia y pertenecientes a diferentes categorías conceptuales. Los 45 sustantivos se dividieron aleatoriamente en tres conjuntos de 15 cada uno. La diferencia en el manejo de los conjuntos estuvo en su frecuencia de presentación, ya que el primero se mostraba una vez, el segundo dos y el tercero tres veces, por lo cual aunque fueron 45 sustantivos los que podía recordar el participante, éstos se le presentaron en total 90 veces. Esto se hizo con la finalidad de probar que los sustantivos que se repetirían más veces serían mejor recordados que los sustantivos que sólo se presentarían una vez.

## 2.3 DISEÑO

Se utilizó un diseño mixto 3 x 3 x 3: Los *factores intrasujetos* son: A) Frecuencia de repetición de los sustantivos: una ( $W_1$ ), dos ( $W_2$ ) y tres veces ( $W_3$ ), y B) Ensayos de recuerdo libre ( $R_1, R_2, R_3$ ). El *factor entre sujetos* es: A) Grupos Independientes ( $G_1, G_2$  y  $G_3$ ).

Los tres grupos independientes ( $G_1, G_2$  y  $G_3$ ) se formaron para contrabalancear el diseño y que los resultados obtenidos no fueran producto de la familiaridad con los sustantivos, sino de su repetición. A cada grupo se les presentaron los mismos sustantivos, la diferencia estaba en el número de veces que se les mostraron. Para ello, los sustantivos se dividieron al azar en tres conjuntos de 15. La presentación se hizo de la siguiente forma para cada grupo:

SUSTANTIVOS GRUPOS	1-15	16-30	31-45
$G_1$	1 VEZ	2 VECES	3 VECES
$G_2$	2 VECES	3 VECES	1 VEZ
$G_3$	3 VECES	1 VEZ	2 VECES

Tabla 9: Contrabalanceo de los sustantivos en los tres grupos ( $G_1, G_2$  y  $G_3$ ).



## 2.4 VARIABLES

### 2.4.1 Variables Independientes:

- 1) Lista de 45 sustantivos: concretos, trisílabos, de alta frecuencia y pertenecientes a diversas categorías conceptuales.
- 2) Frecuencia de presentación de los sustantivos: 15 se repitieron tres veces ( $W_3$ ), 15 dos ( $W_2$ ), y 15 una vez ( $W_1$ ).
- 3) Intervalo de presentación de los sustantivos: seis segundos cada uno.
- 4) Intervalo entre sustantivos: un segundo.
- 5) Número de ensayos: tres ( $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ ).
- 6) Duración de cada ensayo de recuerdo libre: seis minutos.
- 7) Intervalo entre ensayos: dos minutos.
- 8) Tarea de interferencia: tres minutos (ver Apéndice 3).
- 9) Intervalos de tiempo en cada ensayo: 18 intervalos de 20 segundos cada uno.

### 2.4.2 Variables Dependientes:

- 1) Número de sustantivos recordados correctamente en cada ensayo por participante
- 2) Número de sustantivos olvidados en cada ensayo por participante.
- 3) Número de sustantivos recordados en cada uno de los 18 intervalos de tiempo por participante.
- 4) Patrón total de recuerdo y olvido (fluctuaciones en la memoria):

	R1	R2	R3
Recuerdo o Recuperación	SI	SI	SI
	SI	NO	NO
	SI	SI	NO
	SI	NO	SI
	NO	SI	NO
	NO	NO	SI
	NO	SI	SI
	NO	NO	NO

Tabla 10: Fluctuaciones posibles de la memoria a lo largo de los tres ensayos.

## 2.5 PROCEDIMIENTO

Se formaron tres grupos ( $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$ ) aleatoriamente, cada uno formado por 25 participantes. El procedimiento fue el mismo para cada grupo ( $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$ ), consistió en: 1) dar las instrucciones, 2) presentar la lista de sustantivos y 3) realizar tres ensayos de recuperación.

- 1) Las instrucciones fueron: en cuanto se presente cada sustantivo tienen que formar una imagen mental de éste, tan clara como les sea posible. Luego, se mostraron a los participantes cinco sustantivos y se les mencionaron algunos ejemplos de las imágenes a las que podían recurrir para cada uno de ellos con el fin de hacer más claras las instrucciones.
- 2) Se presentó la lista de 45 sustantivos en forma secuencial (ver diseño Tabla 9). Al terminar la presentación se proporcionó a los participantes una hoja con 15 operaciones matemáticas (tarea de interferencia, ver Apéndice 4), y se les

dieron tres minutos para resolverlas. Al concluir ese lapso se retiró la hoja sin importar si hubiesen terminado o no las 15 operaciones.

- 3) Tres ensayos de recuperación ( $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ ) de seis minutos cada uno con un intervalo entre ensayos de dos minutos y un tono presentado cada 20 segundos. En cada ensayo se pedía a los participantes que reportaran todos los sustantivos que recordaran en el orden que desearan (recuerdo libre), sin importar si éstos se presentaron una, dos o tres veces, sólo debían escribirlos una sola vez. También, se indicó que cada vez que escucharan el tono trazaran una línea horizontal debajo del último sustantivo que habían recuperado, y después, continuaran escribiendo los demás sustantivos que recordaran, de tal manera que cada ensayo tuvo 18 intervalos de 20 segundos cada uno.

## RESULTADOS

En ésta investigación se dividieron los resultados en seis partes, con el fin de ganar en precisión y claridad, éstas son: 1) Contrabalanceo del Diseño, 2) Hipermnesia, 3) Frecuencia de presentación de los sustantivos, 4) Recuerdo de los sustantivos a través del tiempo, 5) Estudio de forma experimental de la hipótesis de Niveles Acumulativos del Recuerdo (CULER) (Roediger, 1982) y 6) Fluctuaciones en la memoria.

Se utilizaron dos tipos de datos: a) recuerdo neto y b) recuerdo acumulativo. El recuerdo neto se refiere a todos aquellos sustantivos que el participante logra recuperar tomando en cuenta si recuerda nuevos sustantivos u olvida otros. El recuerdo acumulativo son todos aquellos sustantivos nuevos que el participante logra recuperar a través de los ensayos sin tomar en cuenta los olvidos, éste tipo de recuerdo no controla el incremento de la productividad en el recuerdo neto, lo cual hace más notorios los efectos que se obtienen.

Los datos son examinados en los tres grupos ( $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$ ), durante los tres ensayos de recuerdo ( $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ ), ya que como se mencionó en el Diseño (ver Tabla 8), la diferencia entre los grupos radica únicamente en la frecuencia de presentación de los sustantivos. Los grupos uno ( $G_1$ ) y dos ( $G_2$ ) están integrados por estudiantes de la Facultad de Psicología (UNAM), mientras que en el grupo tres ( $G_3$ ) participaron alumnos de la Escuela Nacional de Música (UNAM).

## 1. CONTRABALANCEO DEL DISEÑO

En éste apartado se comparan los resultados de los tres grupos ( $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$ ). Si no se encuentran diferencias significa que los resultados son producto de la frecuencia de presentación, y no de la familiaridad que los participantes puedan tener con los sustantivos. En la Tabla 11 se muestran las medias de recuerdo en los tres ensayos ( $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ ) en cada grupo (ver Apéndice 5 para mayor detalle).

<b>Ensayos</b> <b>Grupos</b>	<b>R<sub>1</sub></b>	<b>R<sub>2</sub></b>	<b>R<sub>3</sub></b>	<b>Medias de los Grupos</b>
<b>G<sub>1</sub></b>	23.72	25.36	27.36	<b>25.48</b>
<b>G<sub>2</sub></b>	23.56	24.88	26.84	<b>25.09</b>
<b>G<sub>3</sub></b>	21.8	23.6	25.36	<b>23.58</b>
<b>Medias de los ensayos</b>	<b>23.02</b>	<b>24.61</b>	<b>26.52</b>	

Tabla 11: Medias del recuerdo en cada uno de los grupos en los tres ensayos

La Tabla 11 muestra que:

- 1) En los tres grupos ( $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$ ) el recuerdo va incrementando a través de los ensayos (ver última fila de la Tabla 11).
- 2) Las medias de recuerdo en los tres grupos son muy similares.

Se realizó un ANOVA entre sujetos para medidas repetidas de una vía sobre el promedio de recuerdo en los tres ensayos ( $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ ) para cada grupo ( $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$ ), el análisis no muestra diferencias significativas  $F(2, 72) = .18$ ;  $p < .83$ . Es decir, no existen diferencias significativas entre los grupos, por lo tanto comprobamos que los resultados son producto de la frecuencia de presentación

de los sustantivos y no de la familiaridad que los participantes tengan con éstos, o algún otro factor no contemplado.<sup>2</sup>

## 2. HIPERMNESIA

La hipermnesia está definida como *la recuperación (recuerdo o reconocimiento) incremental de estímulos a lo largo de intentos sucesivos de recuperación* (Erdelyi y Becker, 1974; Erdelyi 1996; Solís-Macías, 1998; Kazén y Solís Macías, 1999). El objetivo de este apartado fue observar si existió hipermnesia estadísticamente significativa en los tres grupos (G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> y G<sub>3</sub>). La Tabla 12 muestra el total de recuerdo (+) y olvidos (-) que hubo en el ensayo dos (R<sub>2</sub>) y tres (R<sub>3</sub>) en cada grupo (ver Apéndice 6 para mayor detalle).

Grupos	Ensayos			R <sub>2</sub>			R <sub>3</sub>		
G <sub>1</sub>	+16	-5	0=4	+19	-2	0=4			
G <sub>2</sub>	+15	-5	0=5	+20	-3	0=2			
G <sub>3</sub>	+16	-4	0=5	+20	-1	0=4			

Tabla 12: Número participantes que recordaron (+), olvidaron (-) y permanecieron estables (0=)

<sup>2</sup> Observamos que el grupo tres (G<sub>3</sub>) presenta un recuerdo ligeramente menor al del grupo uno (G<sub>1</sub>) y dos (G<sub>2</sub>), esto puede deberse a que los participantes del G<sub>3</sub> son estudiantes de Música y sus experiencias son diferentes a los estudiantes de Psicología (G<sub>1</sub> y G<sub>2</sub>). El G<sub>3</sub> recuerda los sustantivos en el orden con que se les presentaron los sustantivos, mientras que el recuerdo de G<sub>1</sub> y G<sub>2</sub> tienden a estar en desorden.

La Tabla 12 muestra que el número de participantes que recuperó (+) sustantivos supera considerablemente a los que olvidaron (-), y éstos a su vez, superan a los participantes que se mantuvieron estables (0=). Es decir encontramos hipermnnesia.

Estos datos fueron analizados con un ANOVA mixto de dos vías 3 x 3, los factores fueron: grupos (G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> y G<sub>3</sub>) x ensayos (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>). Los resultados mostraron que hay diferencias significativas para el factor ensayos en los tres grupos  $F(4,144) = 2.25, p < .049$ , es decir, encontramos hipermnnesia significativa.

La Figura 15 muestra la tendencia de recuerdo de los participantes en cada ensayo y grupo.

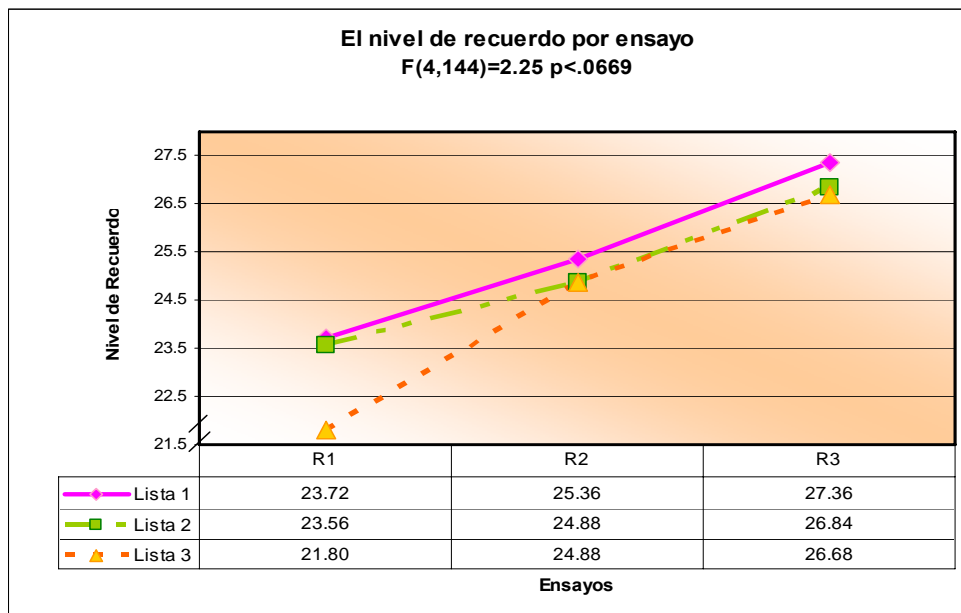


Fig. 15: Recuerdo a través de los tres ensayos (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>), por grupo. No hay diferencias significativas entre grupos pero sí entre ensayos. Hay hipermnnesia en los tres grupos.

En la Figura 15 se observa que en los tres grupos el recuerdo aumentó de R<sub>1</sub> a R<sub>2</sub> y éste a su vez incrementó de R<sub>2</sub> a R<sub>3</sub>, es decir se encontró hipermnnesia

significativa. Se hizo un análisis Tukey HSD Post Hoc para el factor ensayos con el fin de encontrar dónde estaban las diferencias. Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

ENSAYOS	R <sub>1</sub> (23.03)	R <sub>2</sub> (25.04)	R <sub>3</sub> (26.96)
R <sub>1</sub>		.000022	.000022
R <sub>2</sub>	.000022		.000022
R <sub>3</sub>	.000022	.000022	

Tabla 13: Prueba Tukey HSD. Se encontraron diferencias significativas entre R<sub>1</sub> con R<sub>2</sub>; R<sub>1</sub> con R<sub>3</sub>; y R<sub>2</sub>, con R<sub>3</sub>.

La Tabla 17 muestra que hay hipermnesia significativa entre los tres ensayos (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>) de .000022. Calculamos un ANOVA únicamente el factor ensayos, obtuvimos un recuerdo altamente significativo  $F(2,144) = 99.12$ ,  $p < 1.30 \times 10^{-27}$ . La Figura 16 muestra el promedio del recuerdo de los tres grupos (G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> y G<sub>3</sub>) durante cada ensayo (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>).

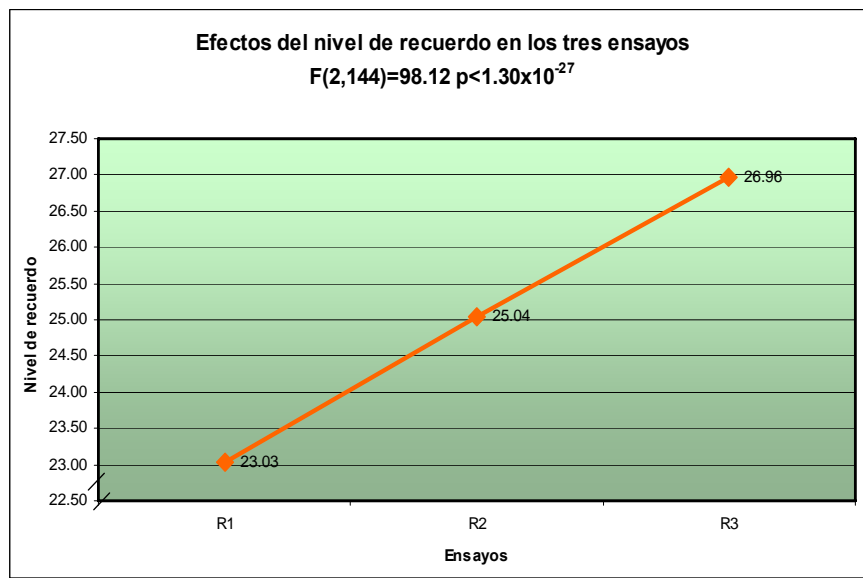


Fig. 16: Promedio del recuerdo de los tres grupos (G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> y G<sub>3</sub>) en cada ensayo (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>). Hay hipermnesia altamente significativa.

Existe un incremento del recuerdo a través de los ensayos, hipermnesia.



### 3. FRECUENCIA DE PRESENTACIÓN DE LOS SUSTANTIVOS

El objetivo de esta sección fue confirmar nuestra hipótesis: los sustantivos que se repiten tres veces ( $W_3$ ) serán mejor recordados que los presentados dos veces ( $W_2$ ), y éstos a su vez serán mejor recordados que los presentados una sola vez ( $W_1$ ):  $W_3 > W_2 > W_1$ . Para probar ésta hipótesis se presentan las medias del recuerdo de los sustantivos presentados una ( $W_1$ ), dos ( $W_2$ ) y tres veces ( $W_3$ ) durante los tres ensayos y en cada grupo:

Frecuencia del Sustantivo	$W_1$	$W_2$	$W_3$
	Una vez	Dos veces	Tres veces
<b>Ensayo</b>			
$R_1$	8.87	14.07	16.60
$R_2$	9.27	15.67	17.33
$R_3$	10.47	16.67	18.47

Tabla 14: Medias de recuerdo dependiendo de la frecuencia de los sustantivos ( $W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$ ) durante los tres ensayos en el grupo uno ( $G_1$ ).

Frecuencia del Sustantivo	$W_1$	$W_2$	$W_3$
	Una vez	Dos veces	Tres veces
<b>Ensayo</b>			
$R_1$	6.27	16.13	16.87
$R_2$	7.27	16.60	17.60
$R_3$	8.40	17.53	18.80

Tabla 15: Medias de recuerdo dependiendo de la frecuencia de los sustantivos ( $W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$ ) durante los tres ensayos en el grupo dos ( $G_2$ ).

Frecuencia de Sustantivos	W <sub>1</sub>	W <sub>2</sub>	W <sub>3</sub>
	Una vez	Dos veces	Tres veces
Ensayo R <sub>1</sub>	5.47	10.00	20.87
R <sub>2</sub>	6.40	11.60	21.33
R <sub>3</sub>	7.67	12.80	21.80

Tabla 16: Medias de recuerdo dependiendo de la frecuencia de los sustantivos (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>) durante los tres ensayos en el grupo tres (G<sub>3</sub>).

En las Tablas 14, 15 y 16 observamos el promedio de recuerdo en los tres ensayos, así como el promedio del recuerdo dependiendo de la frecuencia de los sustantivos. Se puede ver que:

- 1) El recuerdo de los sustantivos presentados una (W<sub>1</sub>), dos (W<sub>2</sub>) y tres veces (W<sub>3</sub>) fue incrementando a través de los ensayos.
- 2) Hubo diferencias significativas entre el recuerdo de sustantivos presentados una (W<sub>1</sub>), dos (W<sub>2</sub>) y tres veces (W<sub>3</sub>):  $W_3 > W_2 > W_1$ .

Para ver si éstas diferencias eran estadísticamente significativas se realizó un ANOVA mixto de dos vías 3 x 3, con los factores: grupos (G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> y G<sub>3</sub>) x frecuencia de presentación (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>). Este análisis resultó estadísticamente significativo  $F(4,126) = 7.61$ ,  $p < .0000015$ . Sí hay diferencias dependiendo la frecuencia de presentación: los sustantivos que se presentaron tres veces (W<sub>3</sub>) fueron mejor recordados que los repetidos dos (W<sub>2</sub>) y éstos a su vez que los mostrados una vez (W<sub>1</sub>).

La Figura 17 muestra el recuerdo de los participantes dependiendo de la frecuencia de presentación de los sustantivos:  $W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$ , en cada grupo ( $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$ ).

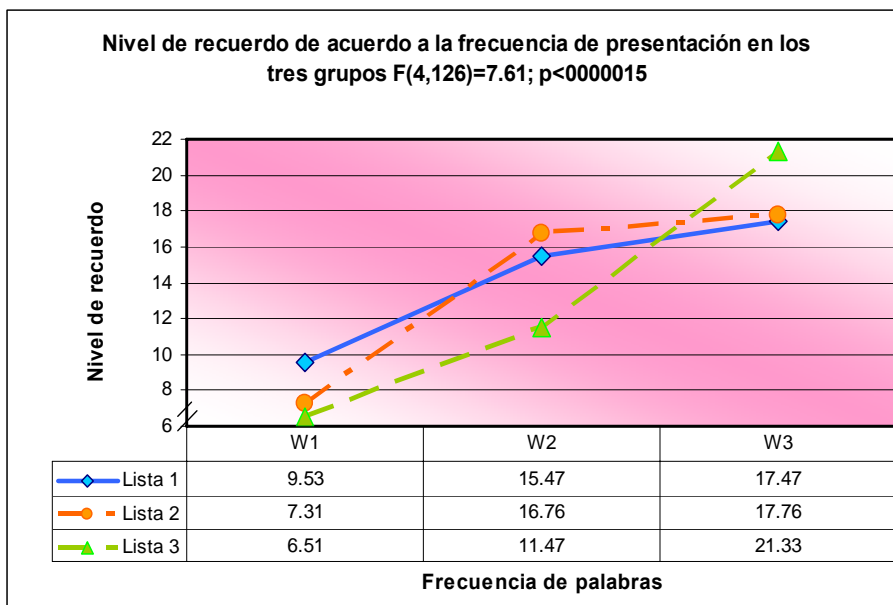


Fig. 17: Recuerdo en cada uno de los tres grupos dependiendo de la frecuencia de los sustantivos:  $W_3$ ,  $W_2$  y  $W_1$ .

En la Figura 17 se observa que:

- 1) Los tres grupos presentaron el mismo patrón de recuerdo:  $W_3 > W_2 > W_1$ .
- 2) El grupo tres ( $G_3$ ) superó, de forma no significativa, el recuerdo de los sustantivos presentados tres veces ( $W_3$ ) en comparación con los grupos uno ( $G_1$ ) y dos ( $G_2$ ).<sup>3</sup>

Se realizó un análisis Tukey HSD Post Hoc con el factor frecuencia de los sustantivos, con el fin de saber en donde se encontraron las diferencias. Esta prueba arrojó los siguientes datos:

<sup>3</sup>El grupo tres ( $G_3$ ) es el que presenta más claro el patrón de recuerdo de:  $W_3 > W_2 > W_1$ . Es decir que estos participantes, estudiantes de Música, son más sensibles a las repeticiones de los sustantivos que los estudiantes de Psicología.

Frecuencia de los sustantivos	W <sub>1</sub> (7.78)	W <sub>2</sub> (14.56)	W <sub>3</sub> (18.85)
W <sub>1</sub>		.000022	.000022
W <sub>2</sub>	.000022		.000022
W <sub>3</sub>	.000022	.000022	

Tabla 17: Prueba Tukey HSD. Medias de recuerdo dependiendo de la frecuencia (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>). Encontramos diferencias altamente significativas entre W<sub>1</sub> con W<sub>2</sub>; W<sub>1</sub>, con W<sub>3</sub>; W<sub>2</sub>, con W<sub>3</sub>.

Existen diferencias en el recuerdo de .000022 dependiendo de la frecuencia de los sustantivos entre: W<sub>1</sub> con W<sub>2</sub>; W<sub>1</sub> con W<sub>3</sub>; W<sub>2</sub> con W<sub>3</sub>. Al realizar un ANOVA tomando en cuenta únicamente el factor frecuencia de presentación (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>) encontramos un nivel altamente significativo  $F(2,126) = 103.29, p < 2.78 \times 10^{-27}$ .

La Figura 18 muestra el promedio del recuerdo de los tres grupos dependiendo de la frecuencia de presentación.

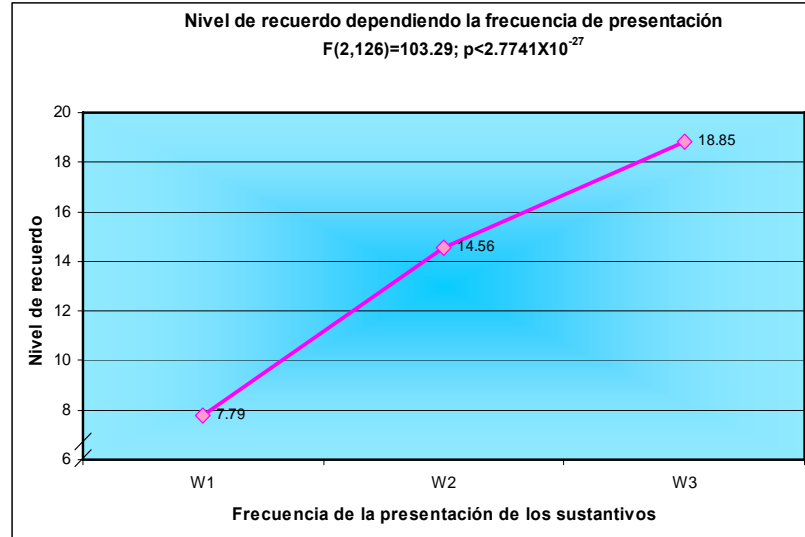


Fig. 18: Promedio del recuerdo dependiendo de la frecuencia de los sustantivos. Hay diferencias altamente significativas.

La Figura 18 muestra que los participantes recordaron mejor los sustantivos presentados tres veces (W<sub>3</sub> = 18.85), le siguen los presentados

dos ( $W_2 = 14.56$ ) y finalmente, los que tienen un menor recuerdo son los que se mostraron una vez ( $W_1 = 7.79$ ).

#### 4. RECUERDO DE LOS SUSTANTIVOS A TRAVÉS DEL TIEMPO

En esta investigación se proporcionó a los participantes, en cada uno de los ensayos, un tono cada 20 segundos. Al escucharlo, debían trazar una línea horizontal debajo de los sustantivos que ya habían recuperado y después de trazar la línea seguir escribiendo los sustantivos que recordaban. De esta forma, cada ensayo fue dividido en 18 intervalos de 20 segundos cada uno. Esto tuvo el fin de medir la tasa de recuerdo, tanto el recuerdo neto como el acumulativo, teniendo en cuenta que inicialmente una persona recuperará sin esfuerzo aparente diversos sustantivos, empero - entre más de éstos recupere - más difícil le resultará recuperar los restantes y por lo tanto al final su recuerdo es prácticamente nulo. Es decir, el muestreo de memoria es un proceso con ganancias decrecientes.

A continuación se muestran las medias de recuerdo neto en los tres ensayos de recuperación ( $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ ) durante cada uno de los 18 intervalos de tiempo en los tres grupos ( $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$ ) respectivamente:

Ensayos \ Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18
<b>R1</b>	5.80	3.40	2.68	1.84	1.76	1.20	1.04	0.84	0.96	0.56	0.56	0.32	0.60	0.56	0.28	0.40	0.40	0.52
<b>R2</b>	5.96	4.68	3.60	3.28	2.04	1.64	0.80	0.40	0.56	0.44	0.48	0.48	0.24	0.16	0.16	0.12	0.16	0.16
<b>R3</b>	6.08	5.08	4.32	3.40	1.60	1.36	1.04	0.76	0.60	0.72	0.52	0.28	0.32	0.20	0.32	0.20	0.44	0.12

Tabla 18: Promedio del recuerdo neto en los 18 intervalos de tiempo en  $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ , grupo uno ( $G_1$ ).

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18
Ensayos																		
<b>R1</b>	6.88	4.00	2.60	2.20	1.64	1.40	1.00	0.92	0.48	0.40	0.28	0.28	0.40	0.20	0.28	0.16	0.16	0.28
<b>R2</b>	6.32	4.48	3.28	2.28	1.92	1.52	0.88	0.64	0.56	0.60	0.36	0.32	0.20	0.16	0.32	0.24	0.08	0.12
<b>R3</b>	6.12	4.80	3.92	3.08	1.84	2.08	1.36	1.28	0.72	0.24	0.24	0.32	0.24	0.04	0.16	0.08	0.24	0.08

Tabla 19: Promedio del recuerdo neto en los 18 intervalos de tiempo en R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>, grupo dos (G<sub>2</sub>).

Tiempo	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18
Ensayos																		
<b>R1</b>	6.92	3.96	2.44	1.92	1.48	1.08	.80	0.56	0.32	0.48	0.24	0.20	0.32	0.24	0.12	0.20	0.24	0.28
<b>R2</b>	5.16	4.72	3.60	2.00	2.12	1.48	0.84	0.68	0.48	0.52	0.40	0.44	0.28	0.28	0.16	0.16	0.00	0.00
<b>R3</b>	7.00	4.88	3.36	2.76	1.56	1.20	0.88	0.52	0.80	0.72	0.36	0.24	0.20	0.20	0.20	0.20	0.28	0.00

Tabla 20: Promedio del recuerdo neto en los 18 intervalos de tiempo en R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>, grupo tres (G<sub>3</sub>).

Se observó:

- 1) Un incremento del recuerdo entre los ensayos.
- 2) El aumento no se dio en el primer intervalo de tiempo (T<sub>1</sub>), sino que empieza a incrementar hasta el segundo intervalo (T<sub>2</sub>) en los tres ensayos.
- 3) El recuerdo fue decreciendo conforme pasaba el tiempo.
- 4) En el último intervalo (T<sub>18</sub>) la media del recuerdo no alcanzó ni siquiera un sustantivo.
- 5) El grupo tres (G<sub>3</sub>) es el único cuyo recuerdo en el último intervalo (T<sub>18</sub>) es cero para el ensayo uno (R<sub>1</sub>) y dos (R<sub>2</sub>).<sup>4</sup>

La Figura 19 muestra el comportamiento del recuerdo neto a través del tiempo para los tres grupos en cada ensayo durante los 18 intervalos de tiempo.

<sup>4</sup> Encontramos diferencias en el recuerdo del grupo tres (G<sub>3</sub>), estudiantes de Música, ya que es el único grupo cuyo recuerdo de todos los participantes, en el último intervalo (T<sub>18</sub>), en el segundo (R<sub>2</sub>) y tercer ensayo (R<sub>3</sub>), es nulo. Esto, probablemente, se debe a que es el único grupo que recuerda los sustantivos en el mismo orden en que se les presentaron.

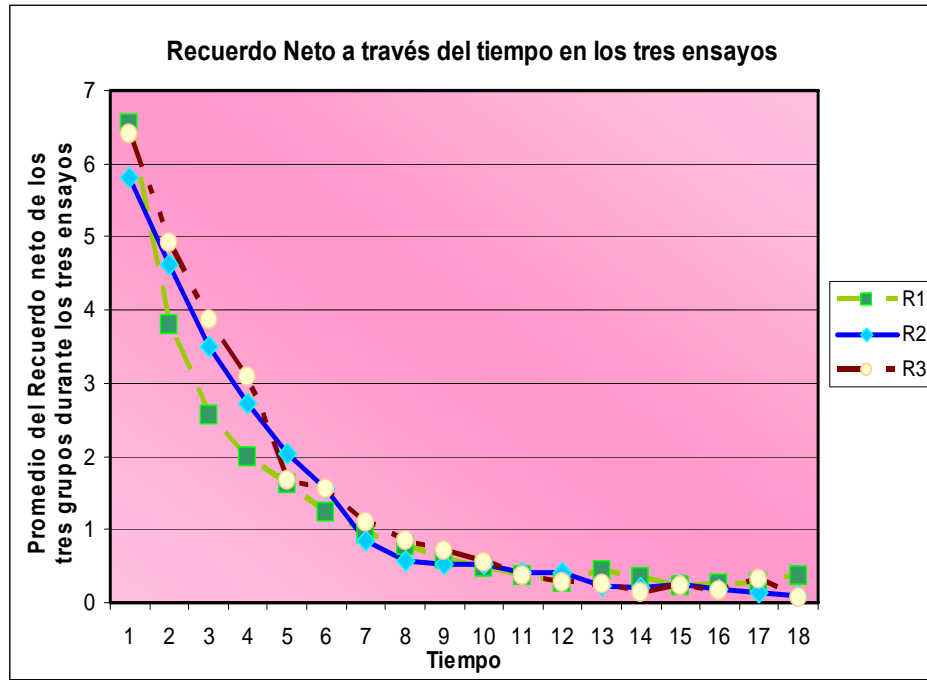


Fig. 19: Promedio de recuerdo de los tres grupos ( $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$ ) durante los tres ensayos ( $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ ) en los 18 intervalos de tiempo.

En la Figura 19 se puede observar que el recuerdo va disminuyendo conforme transcurre el tiempo, y al llegar al intervalo 14 ( $T_{14}$ ) el recuerdo es prácticamente estable.

Otra de nuestras hipótesis fue que el recuerdo acumulativo a través de los intervalos de tiempo tenderá a comportarse de forma negativamente acelerada.

En las Tablas 21, 22 y 23 se muestran las medias del recuerdo acumulativo durante los tres ensayos en cada uno de los 18 intervalos de tiempo, en los tres grupos ( $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$ ):

Tiempo Ensayos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18
R1	5.80	9.20	11.88	13.70	15.50	16.70	17.10	18.60	19.50	20.10	20.60	20.90	21.60	22.10	22.40	22.80	23.20	23.70
R2	5.96	10.64	14.24	17.50	19.60	21.20	22.00	22.40	22.90	23.40	23.90	24.40	24.60	24.80	24.90	25.00	25.20	25.40
R3	6.08	11.16	15.48	18.90	20.50	21.80	22.80	23.60	24.20	24.90	25.50	25.80	26.10	26.30	26.60	26.80	27.20	27.40

Tabla 21: Promedio del recuerdo acumulativo en los 18 intervalos de tiempo en R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>, grupo uno (G<sub>1</sub>).

Tiempo Ensayos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18
R1	6.88	10.90	13.50	15.70	17.32	18.72	19.70	20.60	21.10	21.50	21.80	22.10	22.50	22.70	22.90	23.10	23.30	23.60
R2	6.32	10.80	14.10	16.90	18.88	20.40	21.30	21.90	22.50	23.10	23.40	23.80	23.90	24.10	24.40	24.70	24.80	24.90
R3	6.12	10.90	14.80	17.90	19.76	21.84	23.20	24.50	25.20	25.40	25.70	26.00	26.20	26.30	26.40	26.50	26.80	26.80

Tabla 22: Promedio del recuerdo acumulativo en los 18 intervalos de tiempo en R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>, grupo dos (G<sub>2</sub>).

Tiempo Ensayos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18
R1	6.92	10.90	13.30	15.24	16.72	17.10	18.60	19.20	19.50	19.90	20.20	20.40	20.70	20.90	21.10	21.30	21.50	21.80
R2	5.16	9.90	13.50	15.48	17.60	19.10	19.90	20.60	21.10	21.60	22.00	22.50	22.70	23.00	23.30	23.40	23.60	23.60
R3	7.00	11.9	15.20	18.00	19.56	20.80	21.60	22.20	22.90	23.70	24.00	24.30	24.50	24.70	24.80	25.10	25.40	25.40

Tabla 23: Promedio del recuerdo acumulativo en los 18 intervalos de tiempo en R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>, grupo tres (G<sub>3</sub>).

En las tres tablas se ve que:

- 1) El recuerdo acumulativo en los primeros intervalos aumentó muy rápidamente.
- 2) En los últimos intervalos el recuerdo se mantuvo estable, esto quiere decir que al final los participantes casi no recordaron sustantivos nuevos.
- 3) Hubo un aumento del recuerdo entre ensayos.
- 4) El incremento del recuerdo en los tres ensayos se da a partir del segundo intervalo (T<sub>2</sub>).

La Figura 20 muestra el promedio del recuerdo acumulativo de los tres grupos (G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> y G<sub>3</sub>) en cada ensayo y durante los 18 intervalos.



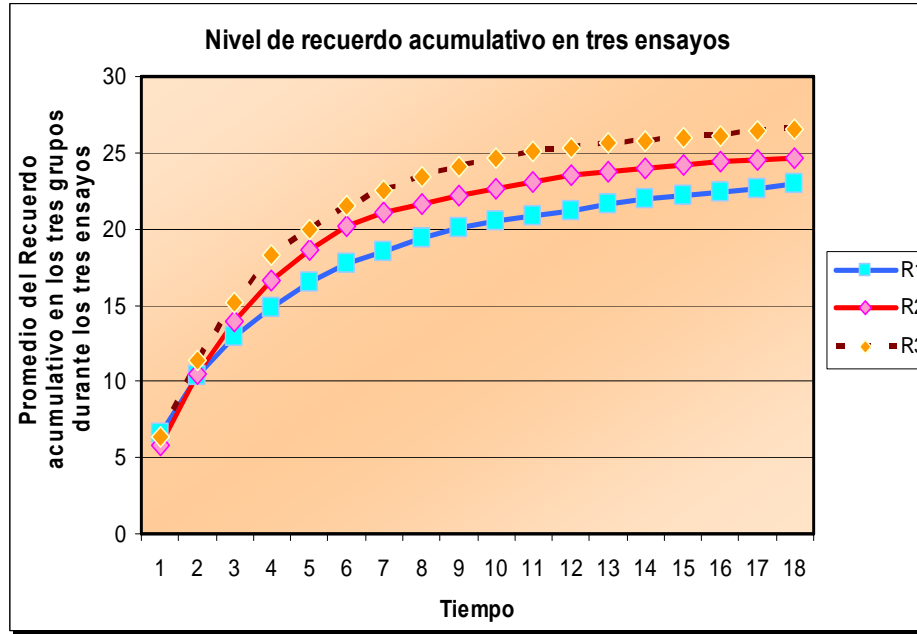


Fig. 20: Promedio de recuerdo acumulativo de los tres grupos (G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub> y G<sub>3</sub>) durante los tres ensayos a través de los 18 intervalos.

Los datos en los 18 intervalos de tiempo en cada ensayo describen una función negativamente acelerada. Asimismo, el recuerdo en el ensayo uno, es menor que en el ensayo dos, y éste a su vez, es menor que en el ensayo tres. El recuerdo a través de los 18 intervalos de tiempo va incrementando hasta que alcanza un nivel asintótico.

## 5. ESTUDIO DE FORMA EXPERIMENTAL DE LA HIPÓTESIS DE NIVELES ACUMULATIVOS DEL RECUERDO (CULER) DE ROEDIGER

La hipótesis de *niveles acumulativos de recuerdo* (CULER) de Roediger (Roediger, 1982; 989; 1978), intenta explicar con la siguiente fórmula el comportamiento de la memoria a través de los ensayos de recuperación:

$$n(t) = n(\infty) (1 - e^{-\lambda t}) \quad (1)$$

Esta fórmula dice que las funciones de recuerdo acumulativo típicamente exhiben una correlación negativa entre nivel de recuerdo asintótico  $n(\infty)$  y la tasa de aproximación a la asíntota,  $\lambda$ , en la que  $n(t)$  representa el número de estímulos reportados en tiempo  $t$ , y  $e$  a base de los logaritmos naturales. Roediger sugiere que si la tasa de aproximación a la asíntota es mayor para los niveles más bajos de recuerdo asintótico, de detenerse el nivel de recuerdo antes de alcanzar la asíntota, el nivel de recuerdo asintótico obtenido estará más cerca de la asíntota en casos de bajo que de alto recuerdo. Sin embargo, los resultados de la hipótesis de *vías alternas de recuperación* (Solís Macías, 1998) demostraron que la tasa de aproximación a la asíntota se mantiene estable tanto para los niveles de bajo recuerdo asintótico como para los de alto nivel asintótico. Para contrastar de forma empírica ambas hipótesis - *niveles de recuerdo acumulativo* y *vías alternas de recuperación* - se ajustó la ecuación exponencial negativa al recuerdo acumulativo:

$$\frac{dR}{dt} = -\lambda(R - n(\infty))$$

(2)

Los resultados obtenidos al ajustar la fórmula utilizada por Roediger se muestran en las siguientes figuras. Cada una de ellas presenta el promedio del recuerdo acumulativo de los tres grupos en cada ensayo durante los 18 intervalos. Debajo de cada figura encontramos una tabla que muestra el valor del recuerdo asintótico y la tasa de aproximación a la asíntota dependiendo de la frecuencia de los sustantivos

( $W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$ ), así como el nivel de significancia del recuerdo asintótico y de la tasa de aproximación. Después de ésta tabla encontramos un análisis Post Hoc Tukey cuyo factor es la frecuencia de presentación ( $W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$ ).

PRIMER ENSAYO ( $R_1$ ):

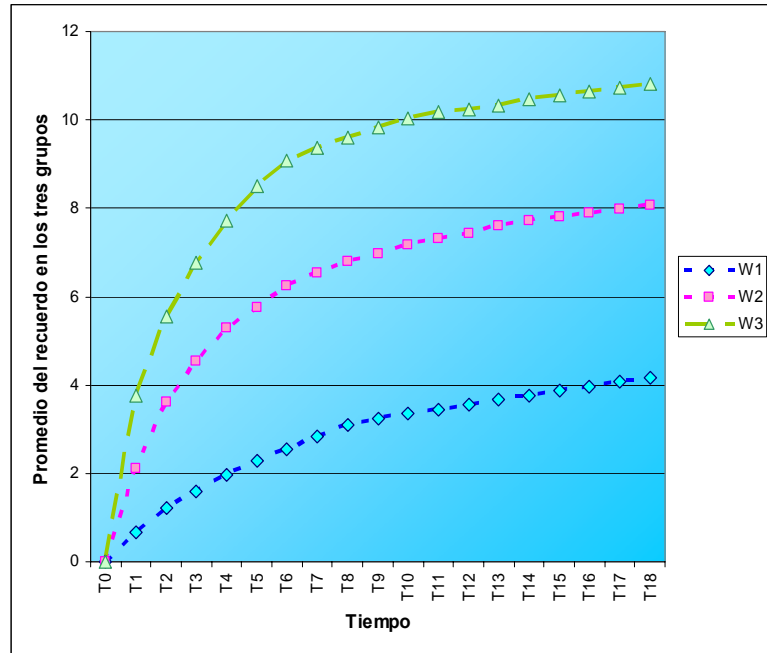


Fig. 21: Promedio de recuerdo acumulado de los tres grupos durante los 18 intervalos dependiendo de la frecuencia.

Frecuencia de los sustantivos	Nivel de Recuerdo Asintótico $n(\infty)$	Tasa de aproximación $\lambda$
$W_1$	4.17	.10
$W_2$	8.08	.13
$W_3$	10.83	.15
<b>SIGNIFICANCIA</b>	$P < .00$	$P < .35$

Tabla 24: Nivel de recuerdo asintótico,  $n(\infty)$ , y tasa de aproximación ( $\lambda$ ) dependiendo de  $W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$ .

Análisis Post Hoc Tukey:

Frecuencia de los sustantivos	W <sub>1</sub> (2.80)	W <sub>2</sub> (6.14)	W <sub>3</sub> (8.64)
W <sub>1</sub>		.0001	.0001
W <sub>2</sub>	.0001		.0001
W <sub>3</sub>	.0001	.0001	

Tabla 25: Prueba Tukey HSD. Medias de recuerdo dependiendo de la frecuencia (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>) en R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>. Hay diferencias significativas

entre:

W<sub>1</sub> y W<sub>2</sub>; W<sub>1</sub> y W<sub>3</sub> y W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>.

SEGUNDO ENSAYO (R<sub>2</sub>):

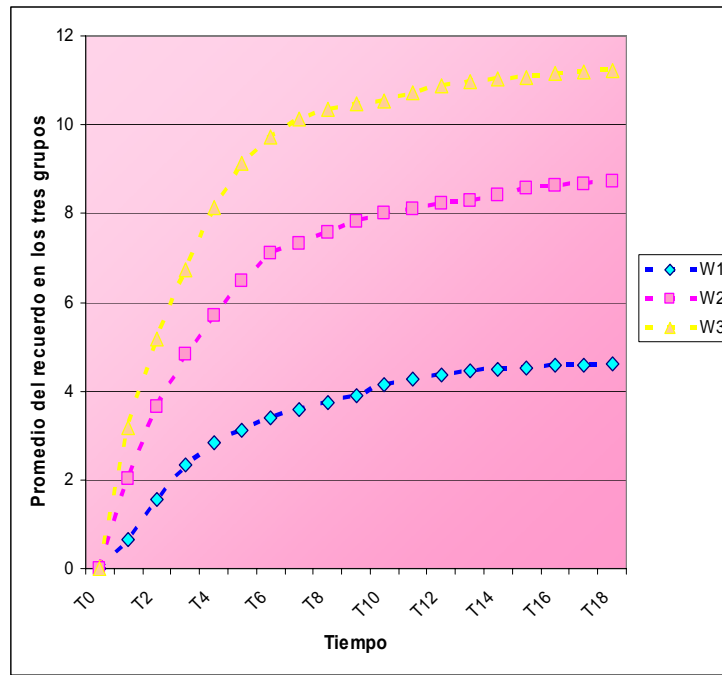


Fig. 22: Promedio de recuerdo acumulado de los tres grupos durante los 18 intervalos dependiendo de la frecuencia.

Frecuencia de los Sustantivo	Nivel de Recuerdo Asintótico $n(\infty)$	Tasa de aproximación $\lambda$
$W_1$	4.6	.11
$W_2$	8.73	.13
$W_3$	11.21	.15
<b>SIGNIFICANCIA</b>	$P < .00$	$P < .37$

Tabla 26: Nivel de recuerdo asintótico,  $n(\infty)$ , y tasa de aproximación ( $\lambda$ ) dependiendo de  $W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$ .

Análisis Post Hoc Tukey:

Frecuencia de los sustntivos	$W_1$ (3.40)	$W_2$ (6.75)	$W_3$ (9.04)
$W_1$		.0001	.0001
$W_2$	.0001		.0001
$W_3$	.0001	.0001	

Tabla 27: Prueba Tukey HSD. Medias de recuerdo dependiendo de la frecuencia ( $W_1$ ,  $W_2$  y  $W_3$ ) en  $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ . Hay diferencias significativas

entre:

$W_1$  y  $W_2$ ;  $W_1$  y  $W_3$  y  $W_2$  y  $W_3$ .

TERCER ENSAYO (R<sub>3</sub>):

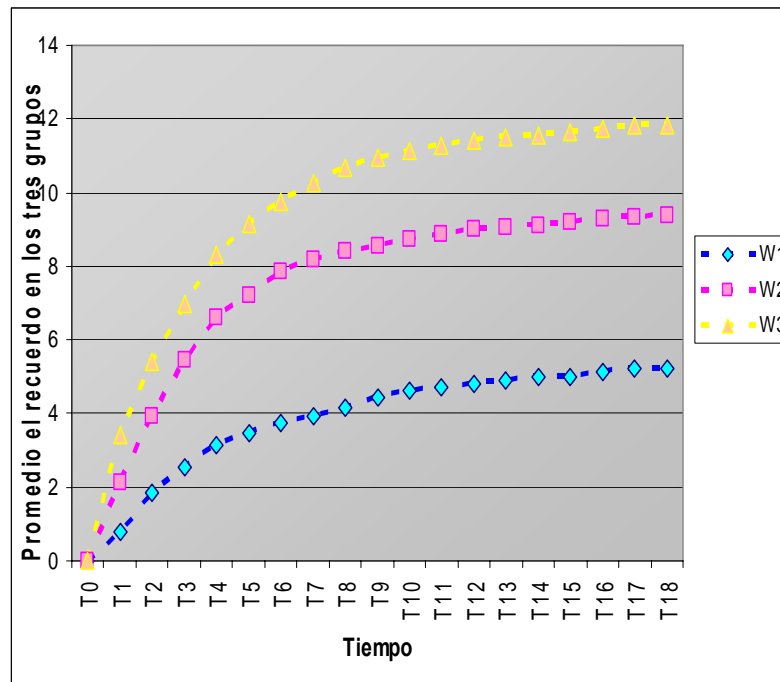


Fig. 23: Promedio de recuerdo acumulado de los tres grupos durante los 18 intervalos dependiendo de la frecuencia.

Frecuencia de los Sustantivo	Nivel de Recuerdo Asintótico $n(\infty)$	Tasa de aproximación $\lambda$
<b>W<sub>1</sub></b>	5.21	.12
<b>W<sub>2</sub></b>	9.4	.13
<b>W<sub>3</sub></b>	11.83	.16
<b>SIGNIFICANCIA</b>	P < .00	P < .32

Tabla 28: Nivel de recuerdo asintótico,  $n(\infty)$ , y tasa de aproximación ( $\lambda$ ) dependiendo de W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>.

Análisis Post Hoc Tukey:

Frecuencia de los sustntivos	W <sub>1</sub> (3.4)	W <sub>2</sub> (6.75)	W <sub>3</sub> (9.04)
W <sub>1</sub>		.00012732	.00012732
W <sub>2</sub>	.00012732		.00012732
W <sub>3</sub>	.00012732	.00012732	

Tabla 29: Prueba Tukey HSD. Medias del recuerdo dependiendo de la frecuencia (W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>) en R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> y R<sub>3</sub>. Hay diferencias significativas entre:

W<sub>1</sub> y W<sub>2</sub>; W<sub>1</sub> y W<sub>3</sub> y W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>

Las Figuras 21, 22 y 23 muestran que el recuerdo es menor en W<sub>1</sub>, le siguen los W<sub>2</sub> y finalmente W<sub>3</sub>, lo cual es señalado por la hipótesis de *vías alternas de recuperación* (Solís Macías, 1998). Entre más características tengan los estímulos, para recordar los participantes los recuperarán mejor. La tasa de aproximación no difiere ni por 0.1, ya que la más baja es de .10 y la más alta de .15, lo cual quiere decir que los participantes recuerdan a la misma tasa sin importar si son muchos o pocos los estímulos, la velocidad de muestreo es prácticamente la misma, lo cual se contrapone con la teoría de Roediger (Roediger, 1982) y apoya la hipótesis de Solís Macías (Solís Macías, 1998). Otro aspecto que pudimos observar y que señala la hipótesis de *vías alternas de recuperación* (Solís Macías, 1998) es que las diferencia entre la frecuencia de los sustantivos: W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> y W<sub>3</sub>, en todos los ensayos (R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, y R<sub>3</sub>) fue la misma: .0001, lo cual es producto de la frecuencia de presentación de los sustantivos.

## 5. FLUCTUACIONES EN LA MEMORIA

En éste apartado se analizan las diferentes fluctuaciones de la memoria durante los tres ensayos ( $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ ). Las fluctuaciones que se presentaron fueron:

Recuerdo o Recuperación	R1	R2	R3	CONDICIÓN
	SI	SI	SI	Recuperación estable
	SI	NO	NO	Olvido entre ensayos
	SI	SI	NO	Olvido entre ensayos
	SI	NO	SI	Recuperación entre ensayos
	NO	SI	NO	Olvido entre ensayos
	NO	NO	SI	Recuperación entre ensayos
	NO	SI	SI	Recuperación entre ensayos
	NO	NO	NO	Olvido estable

Tabla 30: Fluctuaciones de la memoria presentadas en el recuerdo de los participantes

En las siguientes tablas se reportaron éstas fluctuaciones para cada grupos ( $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ ).

El Apéndice 7 muestra que:

- 1) El comportamiento de las fluctuaciones en la memoria fue muy similar en los tres grupos.
- 2) Hubo un mayor número e recuperaciones que de olvidos, es decir la hipermnesia es mayor que el olvido.

La Tabla 31 presenta los datos del Apéndice 7 de forma colapsada.



<b>Condición</b>	<b>Ensayo 1</b>	<b>Ensayo 2</b>	<b>Ensayo 3</b>	<b>Total de fluctuaciones</b>	<b>% de fluctuaciones</b>
	<b><math>R_1</math></b>	<b><math>R_2</math></b>	<b><math>R_3</math></b>		
Recuperación "Estable"	SI	SI	SI	1590	47.1%
Olvido entre ensayos	SI	NO	NO	33	.98%
Olvido Entre ensayos	SI	SI	NO	45	1.3%
Recuperación entre ensayos	SI	NO	SI	63	1.87%
Olvido "Estable"	NO	NO	NO	1291	38.25%
Olvido entre ensayos	NO	SI	NO	15	.45%
Recuperación Entre ensayos	NO	NO	SI	148	4.4%
Recuperación entre ensayos	NO	SI	SI	190	5.63%

Tabla 31: Fluctuaciones presentadas en los tres grupos ( $G_1$ ,  $G_2$ ,  $G_3$ ).

En la Tabla 31 se observó que, aunque no se pudo dar un estimado de recuperaciones uniendo todos los casos de recuperación u olvido puesto que la forma de comportarse de la fluctuación difiere, si se puede observar que la cantidad de recuperaciones es mayor que los olvidos.

## CONCLUSIONES

- 1) En este proyecto fue muy importante, metodológicamente, el contrabalanceo del diseño porque de este procedimiento dependía saber si las diferencias en el recuerdo de los participantes, divididos en tres grupos ( $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$ ), era consecuencia de la familiaridad con éstos ó de la frecuencia de presentación de los mismos. De acuerdo al resultado obtenido se puede aseverar que el recuerdo de los participantes fue producto de la manipulación que se realizó en la frecuencia de presentación de los sustantivos y no dependió de la familiaridad que los participantes pudieron tener con los mismos (ver Resultados: Contrabalanceo del Diseño).
  
- 2) Entre las hipótesis manejadas en éste trabajo, destaca que el recuerdo de los participantes incrementaría a través de los ensayos:  $R_3 > R_2 > R_1$ ; porque conforme el participante realiza más ensayos de recuperación su recuerdo incrementa. Los resultados permiten confirmar que el recuerdo de los participantes en los tres grupos ( $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$ ) a través de los ensayos ( $R_1$ ,  $R_2$  y  $R_3$ ) tuvo un incremento estadísticamente significativo, es decir se encontró hipermnnesia (ver Resultados: Hipermnnesia). Lo cual apoya nuestra hipótesis y comprueba que las palabras transformadas en imágenes producen hipermnnesia altamente significativa  $F(2,144) = 99.12$ ,  $p < 1.30 \times 10^{-27}$ .

- 3) Otra hipótesis fue: los sustantivos que se repitieran tres veces serían mejor recordados que los que se presentaran dos veces, y éstos a su vez serían mejor recordados que los que se presentaron una sola vez:  $W_3 > W_2 > W_1$ . Los resultados muestran que la frecuencia de los sustantivos influyó muy significativamente en el recuerdo de los participantes, independientemente de que éstos estuvieran familiarizados o no con los sustantivos que se les presentaron. Esto lo podemos afirmar porque los sustantivos presentados tres veces ( $W_3$ ) en todos los casos, se recordaron mejor que los que se repitieron dos veces ( $W_2$ ) y éstos, a su vez, mejor que los que se mostraron una vez ( $W_1$ ):  $W_3 > W_2 > W_1$ .
- 4) El grado de hipermnnesia es consecuencia del recuerdo de los participantes desde el primer ensayo. Este trabajo muestra que los participantes recordaron más sustantivos, desde el primer ensayo, de los que se presentaron tres veces ( $W_3$ ), aunque tuvieron menos hipermnnesia que cuando recordaron los sustantivos presentados una sola vez ( $W_1$ ). Esto se debe a que la hipermnnesia fue menor porque al haber recuperado en el primer ensayo un mayor número de sustantivos presentados tres veces ( $W_3$ ), las opciones que tenían para recordar eran pocas en el segundo y menos aún en el tercer ensayo. Mientras que los sustantivos que se les mostraron una sola vez ( $W_1$ ) los recordaron poco en el primer ensayo por lo que tenían más opciones para recuperar en el

segundo y tercer ensayos, lo que facilita un mayor grado de hiperpermnesia.

- 5) Los participantes trazaron una línea cada 20 segundos durante los tres ensayos, para medir, posteriormente su tasa de recuerdo. La hipótesis a comprobar fue: al principio los participantes recordaron muchos sustantivos sin esfuerzo aparente, empero, conforme transcurrió el tiempo les resultó más difícil recuperar los restantes, por lo tanto al final su recuerdo fue prácticamente nulo (ver Resultados: Recuerdo de sustantivos a través del tiempo).
- 6) El recuerdo acumulativo de los participantes fue estimado en los tres ensayos y para los tres grupos obteniéndose una función negativamente acelerada que se estabiliza conforme pasa el tiempo.
- 7) Uno de los objetivos, de gran trascendencia, en ésta investigación fue cuestionar la hipótesis de Niveles Acumulativos de Recuerdo (CULER) de Roediger (Roediger, 1978; 1982; 1989), quien afirma que la asíntota es mayor para los niveles más bajos de recuerdo asíntótico, de detenerse el nivel de recuerdo previo a alcanzar la asíntota el nivel de recuerdo asíntótico obtenido estará más cerca de la asíntota en casos de bajo que de alto recuerdo. Los resultados que se encontraron en esta investigación difieren totalmente de lo que Roediger sugirió, ya que las tasas de aproximación a la asíntota ( $\lambda$ ) no difieren estadísticamente

entre sí – en absoluto - en las tres diferentes frecuencias ( $W_1$ ,  $W_2$ ,  $W_3$ ).

Por lo tanto, la velocidad con la que los participantes recuerdan no depende del tiempo que se les dé para recordar, ni tampoco del número total de sustantivos que tengan que recordar.

- 8) Esta investigación, apoya la hipótesis de Vías Alternas de Recuperación (ARP), (Solís Macías, 1998): el recuerdo incremental es función del registro y recuperación de diversos atributos de la información: a mayor cantidad de atributos, mayor probabilidad de recuerdo incremental. Los participantes son sensibles a la frecuencia de ocurrencia de los sustantivos, recordando mejor los más frecuentes, y menos los que no se presentan tan frecuentemente. La tasa de aproximación a la asíntota registrada en memoria fue relativamente uniforme, en contraposición con CULER, y además es totalmente independiente del nivel asintótico de recuerdo.
  
- 9) El comportamiento de las fluctuaciones en la memoria fue muy similar en los tres grupos ( $G_1$ ,  $G_2$  y  $G_3$ ), empero encontramos un número considerablemente más alto de recuperaciones que de olvidos, es decir la hipermnésia fue mayor que el olvido. Lo cual prueba, según nuestro marco teórico, que entre más ensayos de recuperación se realicen hay una mayor probabilidad de recordar la información obtenida previamente.

**10)** El recuerdo entre estudiantes de psicología ( $G_1$ ) y ( $G_2$ ) y estudiantes de música ( $G_3$ ) a pesar de tener la misma tendencia, muestra diferencias, ya que estos últimos recordaron menos sustantivos que el  $G_1$  y  $G_2$  sin embargo, los estudiantes de música son mucho más sensibles a que los sustantivos se les presentan una, dos o tres veces, ya que como vimos, en los resultados, Hipótesis de Niveles Acumulativos de Recuerdo, el grupo de músicos fue el único que presentó diferencias significativas entre  $W_2$  y  $W_3$ . Estos aspectos no fueron parte de nuestro estudio, no obstante es importante reportarlos ya que pueden servir para futuras investigaciones.

---

---

## BIBLIOGRAFÍA

1. **Anderson R., John** (1976/2001). Aprendizaje y Memoria. México: *Mc Graw Hill*.
  
2. **Atkinson, J.W. y Shiffrin, R.M.** (1971). The control of short-term memory. *Scientific American*.
  
3. **Atkinson, R.C. y Shiffrin, R.M.** (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. En K. W. Spence y J. T. Spence (eds.), The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory (Vol.2). New York: Academic Press.
  
4. **Baddeley, A.** (1999): Memoria Humana. México: *Mac Graw Hill*.
  
5. **Ballard, P.B.** (1913). Oblivescence and reminiscence. British Journal of Psychology 1 (monograph suppl.).
  
6. **Collins, A.M. y Loftus, E.F.** (1975). A spreading-activation theory of semantic processing. Psychological Review, 82, 407-428.
  
7. **Collins, A.M. y Quillian, M.R.** (1969). Retrieval times from semantic memory. Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8, 240-247.

8. **Craik, F. J. y Lockhart, R.S.** (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684.
9. **Craik, F.I.M.** (1990). Levels of processing. En M.E. Eysenck (ed.), *The Blackwell dictionary of cognitive psychology*. London: Blackwell.
10. **De Vega, M.** (1984): Introducción a la psicología cognitiva. Madrid: *Alianza Psicología*. pp. 59-119, 173-207, 213-258.
11. **Ebbinghaus, H.** (1885/1913). *Memory: A contribution to experimental psychology*. (H.A. Roger y C.E. Bussenius, Trans). Nueva York: Columbia University Press.
12. **Erdelyi, M. H.** (1982). A note on the level of recall, level of processing, and imagery hypotheses of hypermnesia. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 656-661.
13. **Erdelyi, M. H., Buschke, H., y Finkelstein, S.** (1977). Hypermnesia for Socratic stimuli: The growth of recall for an internally generated memory list abstracted from a series of riddles. *Memory and Cognition*, 5, 283-286.
14. **Erdelyi, M. H., Finkelstein, S., Herrell, N., Miller, B., y Thomas, J.** (1976). Coding modality vs. input modality in hypermnesia: Is a rose a rose a rose? *Cognition*, 4, 311-319.



15. **Erdelyi, M. H., y Becker, J.** (1974). Hypermnesia for pictures: Incremental memory for pictures but not words in multiple recall trials. *Cognitive Psychology*, 6, 159-171.
  
16. **Erdelyi, Matthew** (1996). *The Recovery of Unconscious Memories*. Chicago: University of Chicago, Press.
  
17. **Feldman S. Robert** (2001). *Psicología con sus aplicaciones en países de habla hispana*. México: *Mc Graw Hill*. 227-305.
  
18. **Glanzer, M. & Adams, J. K.** (1985). The mirror effect in recognition memory. *Memory & Cognition*, 13, 8-20
  
19. **Glanzer, M. & Bowles, N.** (1976). Analysis of the word-frequency effect in recognition memory. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 2, 21-31.
  
20. **Glanzer, M.** (1972). Storage mechanisms in recall. *The Psychology of Learning and Motivation*, 5, 129-193.
  
21. **Glanzer, M. y Cunitz, A. R.** (1966). Two storage mechanisms in free recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 351-360.

- 
22. **James , W.A.** (1890). The principles of psychology. New York (vols. I y II).
23. **Kazén, M., y Solís–Macías, V. M.** (1999). Recognition hypermnesia with repeated trials: Initial evidence for the alternative retrieval pathways hypothesis. British Journal of Psychology 90, 405-424.
24. **Kintsch, W.** (1978). Toward a Model of Text Comprehension and Production. Psychological Review, 85, 5, 363-394.
25. **Kintsch, W.** (1980). Psychological Processes in Discourse Production. Technical Report N°99/ Institute of Cognitive Science, University of Colorado.
26. **Madigan, S.** (1976). Reminiscence and item recovery in free recall. Memory and Cognition 4:233-236
27. **Miller, G. A.** (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. Psychology Review, 63, 81-97.
28. **Paivio, A.** (1971): Imagery and verbal processes. Holt, Rinehart and Winston, Inc. New York
29. **Payne, D.G.** (1986). Hyperamnesia for pictures and words: Testing the recall level hypothesis. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 12, 16-29

- 
30. **Postman, L., y Phillips, L.W.** (1965) Short-term temporal changes in free recall. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 17, 132-138.
31. **Reisberg, D.** (2001). *Cognition: Exploring the Science of the Mind*. (2<sup>nd</sup> ed) Nueva York, EE.UU.: Norton & Company.
32. **Roediger y Fergus** (1989). *Varieties of Memory and Consciousness Essays in Honour of Endel Tulving*. Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
33. **Roediger, H. L. III, & Thorpe, L. A.** (1978). The role of recall time in producing hypermnesia. *Memory and Cognition*, 6, 296-305.
34. **Roediger, H. L. III, Payne, D. G., Gillespie, G. L., y Lean, D. S.** (1982). Hypermnesia as determined by level of recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 635-655.
35. **Roediger, H. L. III, y Challis, B. H.** (1989). Hypermnesia: Improvements in Recall with Repeated Testing. In I. C. Ishizawa (Ed.), *Current Issues in Cognitive Processes: The Tulane Floweree Symposium on Cognition* (pp. 175-199). Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates.

---

36. **Roediger, H. L. III, y Payne, D. G.** (1982). Hypermnesia: The role of repeated testing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 8, 66-72.

37. **Roediger, H.L., III & Karpicke, J.D.** (2006). *The power of testing memory: implications for educational practice*. Unpublished manuscript, Washington University in St. Louis.

38. **Solís-Macías, V.M.** (1998). *Hypermnesia and fluctuations in the memory trace*. Unpublished Doctoral Dissertation. *University of Oxford*.

39. **Tulving, E.** (1967). The effects of presentation and recall of material in free – recall learning. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 6, 175-184.

40. **Tulving, E., y Pearlstone, Z.** (1966). Availability versus accessibility of information in memory for words. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 381-391.

# *APÉNDICE*

**APENDICE 1**

- Cincuenta y seis categorías de donde se tomaron los 45 sustantivos.

1. Frutas	18. Semillas	34. Deportes
2. Flores	19. Partes del cuerpo	35. Artículos de oficina
3. Desastres Naturales	20. Estados de Ánimo	36. Artículos para medir
4. Metales	21. Climas	37. Fibras
5. Reptiles	22. Felinos	38. Bebidas
6. Aves	23. Armas Blancas	39. Artículos de cocina
7. Peces	24. Armas de Fuego	40. Países
8. Insectos	25. Muebles	41. Partes de una casa
9. Mamíferos	26. Instrumentos musicales	42. Pasatiempos
10. Formaciones geográficas	27. Medios de transporte	43. Aparatos eléctricos
11. Astronomía	28. Herramientas	44. Comida mexicana
12. Órganos	29. Construcciones	45. Panes
13. Árboles	30. Instrumentos para observar	46. Postres
14. Hortalizas	31. Ropa	47. Criaturas míticas
15. Condimentos	32. Conceptos de	48. Géneros literarios
16. Enfermedades	geometría	49. Géneros musicales
17. Colores	33. Partes mecánicas	50. Formas artísticas
		51. Unidades de medida
		52. Nombres propios

---

---

## APÉNDICE 2.1

- Lista de 21 estímulos (tres sílabas)

### Ejemplos

1. Rojo
2. Azul
3. Negro
4. Verde
5. Rosa

### Lista

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. Sandía    | 12. Espejo   |
| 2. Araña     | 13. Brócoli  |
| 3. Cabeza    | 14. Pantalón |
| 4. Sombrero  | 15. Tulipán  |
| 5. Espada    | 16. Cuchillo |
| 6. Ropero    | 17. Cuaderno |
| 7. Castillo  | 18. Jirafa   |
| 8. Guitarra  | 19. Librero  |
| 9. Planeta   | 20. Zapato   |
| 10. Hospital | 21. Rodilla  |
| 11. Estrella |              |

## APÉNDICE 2.2

- Lista de 45 sustantivos (tres sílabas)

### Ejemplos

1. Rojo
2. Azul
3. Negro
4. Verde
5. Rosa

### Lista

- |              |              |              |
|--------------|--------------|--------------|
| 1. Sandía    | 16. Catedral | 31. Ruleta   |
| 2. Araña     | 17. Ajedrez  | 32. Trineo   |
| 3. Rodilla   | 18. Helado   | 33. Estufa   |
| 4. Sombrero  | 19. Mochila  | 34. Licuado  |
| 5. Ropero    | 20. Cebolla  | 35. Taladro  |
| 6. Guitarra  | 21. Trolebús | 36. Pulsera  |
| 7. Estrella  | 22. Cascada  | 37. Espada   |
| 8. Museo     | 23. Pistola  | 38. Lavabo   |
| 9. Chamarra  | 24. Abeto    | 39. Estadio  |
| 10. Tulipán  | 25. Calcetín | 40. Cometa   |
| 11. Sirena   | 26. Montaña  | 41. Hospital |
| 12. Tornillo | 27. Cíclope  | 42. Betabel  |
| 13. Cerveza  | 28. Tornado  | 43. Alcatraz |
| 14. Lámpara  | 29. Encino   | 44. Carpeta  |
| 15. Pozole   | 30. Galleta  | 45. Avena    |



---

### APÉNDICE 3

Presentación de las palabras en la lista de 21 sustantivos.

- Chamarra
- Estufa
- Cometa
- Mochila
- Betabel
- Tornillo
- Taladro
- Carpeta
- Tulipán
- Abeto
- Tornado
- Catedral
- Calcetín
- Montaña
- Cíclope
- Sandía
- Lavabo
- Cebolla
- Estrella
- Cascada
- Ajedrez
- Guitarra
- Museo
- Hospital
- Rodilla
- Pistola
- Ruleta
- Galletas
- Lámpara
- Espada
- Ropero
- Sirena
- Pozole
- Trineo
- Avena
- Araña
- Sombrero
- Encino
- Helado
- Trolebús
- Cerveza
- Estadio
- Pulsera
- Licuado
- Alcatraz

## APÉNDICE 4

- Tarea de interferencia

Nombre: \_\_\_\_\_

Deberás de realizar las siguientes operaciones aritméticas y escribir el resultado correcto:

A.  $3 \times 2 + 5 - 8 + 3 =$

B.  $5 + 3 \times 2 - 9 - 2 =$

C.  $6 \times 4 - 10 + 5 - 7 =$

D.  $14 - 5 \times 2 - 8 - 4 =$

E.  $16 - 2 - 7 \times 8 - 6 =$

F.  $8 \times 2 - 16 \times 4 + 1 =$

G.  $5 \times 3 + 5 - 3 - 2 =$

H.  $2 \times 2 - 2 + 8 + 2 =$

I.  $20 - 4 + 6 - 2 - 3 =$

J.  $6 \times 3 - 5 + 8 + 7 =$

K.  $4 \times 2 + 6 + 4 - 2 =$

L.  $2 \times 6 + 3 + 6 - 4 =$

## APÉNDICE 5

Recuerdo de cada participante durante los tres ensayos en cada grupo.

PARTICIPANTES	R1	R2	R3
1	21	19	22
2	13	18	21
3	17	19	18
4	19	21	20
5	27	32	36
6	22	26	26
7	24	25	27
8	30	34	35
9	16	21	25
10	21	19	22
11	27	24	28
12	21	22	22
13	18	22	24
14	20	19	20
15	14	20	28
16	24	24	25
17	23	21	24
18	28	28	30
19	32	32	36
20	20	22	25
21	23	26	26
22	27	31	33
23	41	41	42
24	36	37	38
25	29	31	31
<b>MEDIA</b>	<b>23.72</b>	<b>25.36</b>	<b>27.36</b>

Tabla 5.1: Recuerdo neto en el grupo uno.

Hay indicios de hipermnesia.

PARTICIPANTES	R1	R2	R3
1	34	40	38
2	21	23	25
3	23	22	24
4	35	33	37
5	29	32	33
6	38	38	39
7	18	20	21
8	22	25	30
9	37	36	37
10	17	19	24
11	26	26	26
12	15	16	21
13	18	22	25
14	15	17	22
15	19	22	25
16	26	26	26
17	13	11	13
18	34	33	34
19	26	26	30
20	19	23	22
21	27	27	30
22	20	21	24
23	22	27	25
24	22	23	24
25	13	14	16
<b>MEDIA</b>	<b>23.56</b>	<b>24.88</b>	<b>26.84</b>

Tabla 5.2: Recuerdo Neto en el grupo dos.

Hay indicios de hipermnesia.

<b>PARTICIPANTES</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>
1	20	19	20
2	21	22	24
3	21	22	21
4	32	32	35
5	21	25	25
6	23	21	23
7	28	26	28
8	17	20	22
9	17	25	27
10	32	34	36
11	27	27	28
12	22	25	29
13	25	26	26
14	16	22	23
15	18	18	18
16	23	28	33
17	22	23	24
18	15	18	19
19	13	16	21
20	29	29	32
21	22	23	23
22	21	28	30
23	26	25	28
24	17	19	21
25	17	17	18
<b>MEDIA</b>	<b>21.8</b>	<b>23.6</b>	<b>25.36</b>

Tabla 5.3: Recuerdo Neto en el grupo tres.

Hay indicios de hipermnnesia

**APENDICE 6**

Número de sustantivos que cada participante recuerda (+) u olvida (-) en el ensayo dos (R<sub>2</sub>) y tres (R<sub>3</sub>), en cada grupo. Las últimas filas de cada tabla muestran el total de participantes que recordaron (+), olvidaron (-) o se mantuvieron estables (0=)

PARTICIPANTES	R1	R2	R3
1	21	-2	+3
2	13	+5	+3
3	17	+2	-1
4	19	+2	-1
5	27	+5	+1
6	22	+4	0
7	24	+1	+2
8	30	+4	+1
9	16	+5	+4
10	21	-2	+3
11	27	-3	+4
12	21	+1	0
13	18	+4	+2
14	20	-1	+1
15	14	+6	+8
16	24	0	+1
17	23	-2	+1
18	28	0	+2
19	32	0	+4
20	20	+2	+3
21	23	+3	0
22	27	+4	+2
23	41	0	+1
24	36	+1	+1
25	29	+2	0
<b>R2</b>	<b>+16</b>	<b>-5</b>	<b>0=4</b>
<b>R3</b>	<b>+19</b>	<b>-2</b>	<b>0=4</b>

Tabla 6.1: Recuerdo en el grupo uno (G<sub>1</sub>). Recuperación y olvido presentados en cada participante.

PARTICIPANTES	R1	R2	R3
1	34	+6	-2
2	21	+2	+2
3	23	-1	+2
4	35	-2	+4
5	29	+3	+1
6	38	0	+1
7	18	+2	+1
8	22	+3	+5
9	37	-1	+1
10	17	+2	+5
11	26	0	0
12	15	+1	+5
13	18	+4	+3
14	15	+2	+5
15	19	+3	+3
16	26	0	0
17	13	-2	+2
18	34	-1	+1
19	26	0	+4
20	19	+4	-1
21	27	0	+3
22	20	+1	+3
23	22	+5	-2
24	22	+1	+1
25	13	+1	+2
<b>R2</b>	<b>+15</b>	<b>-5</b>	<b>0=5</b>
<b>R3</b>	<b>+20</b>	<b>-3</b>	<b>0=2</b>

Tabla 6.2: Recuerdo en el grupo dos (G<sub>2</sub>). Recuperación y olvido presentados en cada participante.

<b>PARTICIPANTES</b>	<b>R1</b>	<b>R2</b>	<b>R3</b>
<b>1</b>	20	-1	+1
<b>2</b>	21	+1	+2
<b>3</b>	21	+1	-1
<b>4</b>	32	0	+3
<b>5</b>	21	+4	0
<b>6</b>	23	-2	+2
<b>7</b>	28	-2	+2
<b>8</b>	17	+3	+2
<b>9</b>	17	+8	+2
<b>10</b>	32	+2	+2
<b>11</b>	27	0	+1
<b>12</b>	22	+3	+4
<b>13</b>	25	+1	0
<b>14</b>	16	+6	+1
<b>15</b>	18	0	0
<b>16</b>	23	+5	+5
<b>17</b>	22	+1	+1
<b>18</b>	15	+3	+1
<b>19</b>	13	+3	+5
<b>20</b>	29	0	+3
<b>21</b>	22	+1	0
<b>22</b>	21	+7	+2
<b>23</b>	26	-1	+3
<b>24</b>	17	+2	+2
<b>25</b>	17	0	+1
<b>R2</b>	<b>+16</b>	<b>-4</b>	<b>0=5</b>
<b>R3</b>	<b>+20</b>	<b>-1</b>	<b>0=4</b>

Tabla 6.3: Recuerdo en el grupo tres ( $G_3$ ). Recuperación y olvido presentados en cada participante.

**APÉNDICE 7**

Fluctuaciones reportadas en cada grupo.

<b>Condición</b>	<b>Ensayo 1 <i>R<sub>1</sub></i></b>	<b>Ensayo 2 <i>R<sub>2</sub></i></b>	<b>Ensayo 3 <i>R<sub>3</sub></i></b>	<b>Total de fluctuaciones</b>	<b>% de fluctuaciones</b>
Recuperación "Estable"	SI	SI	SI	556	49.42%
Olvido entre ensayos	SI	NO	NO	11	.98%
Olvido Entre ensayos	SI	SI	NO	11	.98%
Recuperación entre ensayos	SI	NO	SI	18	1.6%
Olvido "Estable"	NO	NO	NO	413	36.71%
Olvido entre ensayos	NO	SI	NO	6	.53%
Recuperación Entre ensayos	NO	NO	SI	49	4.35%
Recuperación entre ensayos	NO	SI	SI	61	5.42%

Tabla 7.1: Fluctuaciones en el grupo uno (G<sub>1</sub>).

<b>Condición</b>	<b>Ensayo 1 <i>R<sub>1</sub></i></b>	<b>Ensayo 2 <i>R<sub>2</sub></i></b>	<b>Ensayo 3 <i>R<sub>3</sub></i></b>	<b>Total de fluctuaciones</b>	<b>% de fluctuaciones</b>
Recuperación "Estable"	SI	SI	SI	539	47.91%
Olvido entre ensayos	SI	NO	NO	9	.8%
Olvido Entre ensayos	SI	SI	NO	17	1.51%
Recuperación entre ensayos	SI	NO	SI	26	2.31%
Olvido "Estable"	NO	NO	NO	421	37.42%
Olvido entre ensayos	NO	SI	NO	5	.44%
Recuperación Entre ensayos	NO	NO	SI	53	4.71%
Recuperación entre ensayos	NO	SI	SI	55	4.89%

Tabla 7.2: Fluctuaciones en el grupo dos (G<sub>2</sub>).

<b>Condición</b>	<b>Ensayo 1 <i>R<sub>1</sub></i></b>	<b>Ensayo 2 <i>R<sub>2</sub></i></b>	<b>Ensayo 3 <i>R<sub>3</sub></i></b>	<b>Total de fluctuaciones</b>	<b>% de fluctuaciones</b>
Recuperación "Estable"	SI	SI	SI	495	44%
Olvido entre ensayos	SI	NO	NO	13	1.15%
Olvido Entre ensayos	SI	SI	NO	17	1.51%
Recuperación entre ensayos	SI	NO	SI	19	1.69%
Olvido "Estable"	NO	NO	NO	457	40.62%
Olvido entre ensayos	NO	SI	NO	4	.36%
Recuperación Entre ensayos	NO	NO	SI	46	4.09%
Recuperación entre ensayos	NO	SI	SI	74	6.58%

Tabla 7.3: Fluctuaciones en el grupo tres (G<sub>3</sub>).