

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA



EJECUCION DE LOS HEMISFERIOS CEREBRALES
EN UNA
TAREA DEMORADA DE IGUALACION
A LA
MUESTRA

por

SAUL CRUZ RAMOS

T E S I S

Que presenta para obtener el título de,
LICENCIADO EN PSICOLOGIA

febrero de 1979

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



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.

M. - 23167

tps. 437

PROLOGO

Terminar el reporte de una investigación puede resultar fascinante. Como el maravilloso espectáculo que se ofrece al alpinista en la cima de la montaña.

No obstante, se tuvo que escalar la montaña paso a paso. De allí que los investigadores novatos debemos ver además de los resultados de la investigación, el trabajo desarrollado en cada etapa.

Los resultados halagadores o desalentadores no siempre permiten evaluar adecuadamente las horas de esfuerzo en la preparación del espacio experimental, estímulos, materiales, acondicionamiento, diseño y hasta invención del equipo requerido.

Elaborar y re-elaborar estímulos, probarlos una y otra vez, correr estudios piloto y sentir que no se avanza puede llegar a ser desesperante. Encontrar que debido a razones económicas y a otras más no se puede contar con los elementos técnicos necesarios puede hacer a cualquiera volver atrás.

Y a pesar de todo allí está la meta trazada. La disciplina del esfuerzo vale la pena. La imaginación estimulada y creadora son grandes dividendos. La experiencia adquiere dimensiones trascendentales para el futuro desarrollo

dentro del campo experimental.

En esa misma perspectiva, esta tesis representa un intento serio por aportar nuevos elementos a los estudios de las funciones psicológicas de los hemisferios cerebrales en el hombre, por difundir este campo de estudio, por otra parte; pero también un elemento de formación como psicólogo.

Se ha avanzado un tramo corto del camino. Hay hermosos picachos por delante, pero el paisaje que ya se goza anticipa lo que vendrá.

febrero de 1979

*Ponme como un sello sobre tu
coraz6n, como una marca sobre
tu brazo;
Porque fuerte es como la muerte el
amor...
...las muchas aguas no podr6n
apagar el amor
Ni lo ahogar6n los r6os.*

*Cantar de los Cantares 8: 6a y 7a
(V. Reina Valera, 1960)*

A Pilar, mi amada esposa,

y

a Eidi, fruto continuo de nuestro amor.

A mi madre, quien además de darme la vida
me enseñó a amarla, a respetarla y a disfrutarla.

A mi padre con todo respeto.

A Ethel, Tami y Karime, mis queridas hermanitas.

A mis familiares.

*Alégrense tu padre y tu madre
Y gôcese la que te dio a luz*

*Proverbios 23:25
(V. Reina Valera, 1960)*

A Luis Castro, quien dirigió esta tesis. Con
respeto y admiración a un buen maestro, buen
asesor y buen amigo.

A John y Jean Alsop con amor y agradecimiento.

A Douglas y Marilyn Stewart con amor y agradeci-
miento.

*En todo tiempo ama el amigo
Y es como un hermano en
tiempo de angustia.*

*Proverbios 17:17
(V. Reina Valera, 1960)*

*El hombre que tiene amigos ha de
mostrarse amigo;
Y amigo hay más unido que un
hermano.*

*Proverbios 18:24
(V. Reina Valera, 1960)*

A Fede y Soco, Jorge y Rosita, Enrique
y Sandy, Raz y Clamen, Norberto y Liza,
Eloy y Lilia, Joia y Liz, Sergio y Tenchis, Miguel
Angel y Rosario, Guty, y Mayleth,
compañeros de batalla y de aventuras,
portadores de mil inquietudes, y entra-
ñables amigos.

AGRADECIMIENTOS

 Mi profunda gratitud a Nury Domenech y a Antonio Olmos, compañeros de equipo de investigación y queridos amigos, por la constante ayuda y asesoría que me brindaron durante esta investigación. Gracias a su participación fue posible realizar este trabajo.

 Gracias a todos aquellos que con su apoyo hicieron posible esta tesis. En especial a Paul Johnston quien en horas de problemas siempre estuvo listo a ayudarme a mí y a mi familia.

INDICE DE TEMAS

RESUMEN	XI
INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES TEORICOS	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
METODO	17
Sujetos	17
Estímulos	17
Diseño	19
Aparatos	21
Materiales	22
Procedimiento	22
Igualación a la muestra	23
RESULTADOS	25
Resultados generales	25
Resultados de los cuatro grupos	30
Resultados individuales	35
DISCUSION	60
En relación a los objetivos	61
En relación a otros hallazgos	65
Investigaciones sugeridas	66
APENDICE A	68
APENDICE B	69
BIBLIOGRAFIA	70

INDICE DE TABLAS

TABLA 1	20
TABLA 2	26
TABLA 3	31
TABLA 4 a	37
4 b	38
4 c	39

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	7
FIGURA 2	27
FIGURA 3	32
FIGURA 4	33
FIGURA 5	34
FIGURA 6	36
FIGURA 7	40
FIGURA 8	41
FIGURA 9	43
FIGURA 10	44
FIGURA 11	45
FIGURA 12	46
FIGURA 13	48
FIGURA 14	49
FIGURA 15	50
FIGURA 16	51
FIGURA 17	52
FIGURA 18	54
FIGURA 19	55
FIGURA 20	56
FIGURA 21	57
FIGURA 22	58

RESUMEN

Esta investigación se propuso replicar los hallazgos con respecto a la superioridad del hemisferio derecho en el manejo de materiales espaciales y a la superioridad del hemisferio izquierdo en el manejo de materiales verbales en la mayoría de las personas diestras; b) observar diferencias de ejecución con diferentes tipos de materiales verbales y espaciales; c) probar las habilidades de los hemisferios en cuanto a materiales verbales y espaciales bajo un procedimiento de igualación a la muestra demorado.

Los estímulos verbales (sustantivos y verbos) y los espaciales (figuras de dos dimensiones y de puntos y líneas) fueron proyectados a los 16 Ss en el centro de una pantalla para obtener una línea base y a la izquierda o derecha de un punto de fijación en forma taquistoscópica (lateralización taquistoscópica).

La ejecución en el reconocimiento de estímulos verbales fue superior a la espacial. El hemisferio izquierdo mostró una ejecución superior en el reconocimiento de estímulos verbales y el hemisferio derecho en espaciales. La ejecución mejoró como efecto de la demora con materiales verbales y decreció con espaciales. Se consideró a esta última una caída en función del tiempo.

INTRODUCCION

Esta tesis ha tenido como meta investigar aspectos del funcionamiento de los hemisferios cerebrales en personas normales.

Dicha investigación se propuso la replicación de los hallazgos obtenidos en sujetos normales al respecto de las diferencias de ejecución en el reconocimiento de patrones verbales o espaciales entre hemisferios; observar las diferencias en la ejecución cuando los sujetos fueran probados con distintas clases gramaticales y con distintos tipos de estímulos espaciales; y, como principal propósito de la investigación, el explorar los efectos de la demora sobre los hemisferios con materiales verbales y espaciales.

A continuación se considerarán los antecedentes teóricos, el planteamiento del problema y el experimento.

ANTECEDENTES TEORICOS

Hasta hace pocos años la idea de que en la organización de los hemisferios cerebrales había dominancia del hemisferio especializado en el lenguaje sobre el otro hemisferio, había prevalecido. Tal concepto de dominancia había surgido a partir de los descubrimientos en uno de los dos hemisferios (comúnmente el hemisferio izquierdo en individuos - - diestros) del área de Broca como centro controlador de la -- producción del lenguaje y de la Wernicke como centro de los aspectos semánticos del lenguaje en el lóbulo frontal y el - temporal respectivamente.

Considerar el hemisferio izquierdo como "dominante" surgió, entonces, del punto de vista de que dado que las habilidades verbales se organizan primeramente en él, era este hemisferio el que debía ser dominante para la mayoría de las funciones cognitivas (Milner, 1958; Neves, 1977). A su vez, - el hemisferio derecho fue conocido como el "menor" o "domi-- nado" y se subestimó fuertemente su participación en las fun-- ciones cognitivas o se consideró que no tenía ninguna o que era "mudo" o un simple repuesto en caso de que el dominante-- sufriera alguna lesión o enfermedad.

Sin embargo, las investigaciones recientes han --- puesto en claro que los dos hemisferios tienen funciones di-

ferentes y que ambos participan en los procesos cognitivos -- (Gazzaniga, 1967; Teuber, 1959). Como resultado de estos reportes han surgido dos posiciones: la primera considera que existe "especialización hemisférica" más que "dominancia" cerebral (Nebes, 1977). Esta concepción considera, por ejemplo, que para la mayor parte de la gente diestra, el hemisferio izquierdo contiene los mecanismos que intervienen en el lenguaje y los que se emplean en las tareas motoras más complejas; mientras que el hemisferio derecho contiene, por ejemplo, los mecanismos responsables de la percepción de los contornos musicales y los que se emplean en la percepción espacial.

La segunda posición enfatiza la integridad de la conducta de los sujetos normales y considera que cada hemisferio lleva a cabo diferentes partes de una ejecución integrada (Broadbent, 1975; Gazzaniga, 1978). Esta interpretación se basa principalmente en la gran cantidad de interferencia entre estímulos y respuestas que dan uno y otro lado del cuerpo.

Fue en base a las secciones del cuerpo calloso -comisurotomías- realizadas por algunos médicos norteamericanos (Gazzaniga, Borgen y Sperry, 1965; Sperry, 1961; Gazzaniga y Sperry, 1967) como tratamiento de pacientes epilépticos, que se obtuvieron los primeros hallazgos en cuanto a las funciones diferentes de los hemisferios cerebrales en seres humanos.

El primer hallazgo importante fue que el intercambio interhemisférico cesó completamente después de la comisuro-

rotomía. El efecto era tal que cualquier información visual, táctil, propioceptiva, auditiva y olfatoria presentada sólo a un hemisferio podía ser procesada por ese hemisferio, pero el otro no se daba por enterado de lo que sucedía.

Los resultados de las pruebas aplicadas a los pacientes comisurotomizados confirmaron el importante papel que juega el hemisferio izquierdo en el lenguaje; pero por otra parte probaron que el hemisferio derecho era superior en el manejo de tareas visuales-especiales como son el dibujar cubos o arreglar cubos para igualar una muestra.

Durante los años subsecuentes se acentuó el cambio en el concepto que se había mantenido acerca del hemisferio derecho y el papel que juega en las actividades cerebrales superiores. Se incrementó el número de reportes de déficits cognitivos específicos que aparecían como consecuencia directa de la lesión del hemisferio derecho (Milner, 1958; Teuber, 1959). Estos estudios llevaron a la conclusión de que existen dos clases de deficiencias principales que sobresalen en el caso de lesión del hemisferio derecho. Estas son:

- . Dificultad para percibir, manipular y recordar las relaciones espaciales de los objetos.
- . Dificultad para percibir y recordar estímulos visuales, táctiles y auditivos complejos, fragmentarios o difíciles de categorizar y de describir verbalmente.

Con el desarrollo de técnicas de estimulación ade--

cuadas (Kimura, 1973) se han podido extender las investigaciones a individuos humanos normales sin necesidad de intervención quirúrgica alguna, e investigar la forma en que pueden realizar tareas con un lado del cuerpo mejor que con el otro. Las tres principales líneas de investigación en sujetos normales han sido:

1) Estudios de tiempos de reacción y exactitud que comparan la rapidez o exactitud con que responde cada mano en una tarea determinada (Schmuller & Goodman, 1978).

2) Tarea dicótica, que consiste en presentar simultáneamente al sujeto dos patrones diferentes de estimulación auditiva, uno por el oído derecho y el otro por el izquierdo en cada ensayo. De esa manera, cuando los dos oídos están en conflicto, el que tiene mejor ejecución es aquel que está en la parte del cuerpo opuesta al hemisferio que parece tener primeramente la tarea de manejar la clase específica de información con que se está estimulando (Kimura, 1973; Penney, 1974).

3) Técnica de lateralización taquistoscópica, que permite evaluar la exactitud con que son percibidos los estímulos visuales proyectados a la izquierda o a la derecha del punto de fijación (Sperry, 1961; Gazzaniga et al., 1965; Ki-

mura, 1973). Debido a la forma en que se distribuyen las conexiones retinocerebrales en el sistema óptico, la información presentada a cada ojo se proyecta casi idénticamente a ambos hemisferios. Para asegurar que la información se presente a sólo un hemisferio, el sujeto debe mirar un punto de fijación. De esa manera, un estímulo presentado en el lado derecho de un punto de fijación (es decir, en el campo visual derecho -CVD-) es proyectado a las dos hemiretinas izquierdas y al hemisferio izquierdo. Por su parte, un estímulo en el campo visual izquierdo -CVI- es proyectado a las hemiretinas y hemisferios contralaterales. Sin embargo, a fin de restringir la entrada de la información a un sólo hemisferio, ésta se presenta taquistoscópicamente en uno de los lados del punto de fijación a una velocidad de exposición demasiado breve para permitir la foveación, dado que ésta se produciría en uno de los movimientos sacádicos de los ojos; los cuales se producen de dos a tres veces por segundo. La figura 1 ilustra las relaciones antes descritas.

Los resultados que se han reportado de las investigaciones con pacientes que han sufrido daño cerebral por accidente o cuyo cuerpo calloso ha sido seccionado, y de aquellas que se han realizado en sujetos normales mediante las técnicas mencionadas anteriormente y otras más, arrojan las siguientes

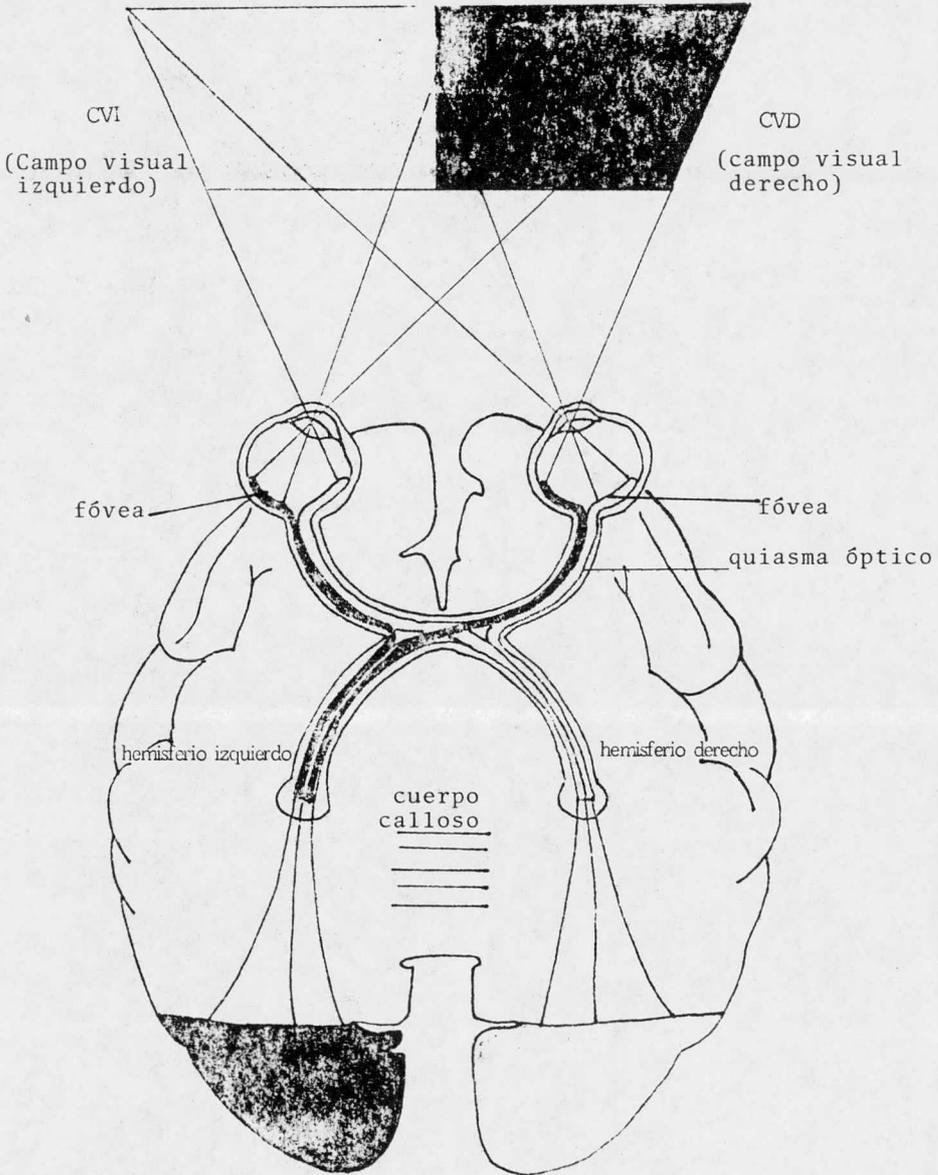


FIGURA 1. Información visual proyectada a cada uno de los hemisferios.

tes conclusiones:

Con respecto al hemisferio izquierdo:

. La pérdida del lenguaje se presenta más frecuentemente cuando hay lesiones en el hemisferio izquierdo que cuando las hay en el derecho (Milner, 1958).

. Cuando se presenta material verbal simultáneamente a ambos oídos mediante la tarea dicótica hay una mejor ejecución con el oído derecho (cuyas vías primarias corresponden al hemisferio izquierdo). Esto ha sido probado con palabras, sílabas sin sentido y discurso presentado en forma invertida (Kimura, 1973).

. Contareas manuales hay una mejor ejecución con la mano derecha para movimientos finos y para movimientos libres durante la conversación (Kimura, 1973).

. Cuando se presentan visualmente letras o palabras o materiales fácilmente categorizables o etiquetables verbalmente en el campo visual derecho, se observa una mejor ejecución (Gazzaniga, 1967; Kimura, 1973; Sperry, 1975).

. Se ha reportado también una mejor ejecución de este hemisferio, hasta cierto punto, en el manejo de relaciones espaciales y de materiales no verbales (Umiltá et al., 1973; Gazzaniga & LeDoux, 1978).

Con respecto al hemisferio derecho:

. Empleando la tarea dicótica se ha encontrado que hay una mejor ejecución de este hemisferio con patrones melódicos y con sonidos producidos por seres humanos, pero que no son empleados en el idioma (Kimura, 1973).

. Hay una mejor ejecución del hemisferio derecho en la localización de objetos fuera del campo visual (Gazzaniga, 1967; Kimura, 1973; Sperry, 1975).

. Hay una mejor ejecución de este hemisferio en tareas visuales que involucran localización de puntos, enumeración de puntos y formas, igualación de líneas inclinadas y percepción estereoscópica de la profundidad (Kimura, 1973).

. Se ha reportado también que el hemisferio derecho es capaz de manejar, hasta cierto punto, información verbal, y que esto depende de la clase de información que le sea presentada (Ellis & Shepherd, 1974; Gazzaniga, 1967).

. Una mayor área de investigación podría abrirse si se toma en cuenta a la memoria. Con ello, surge la cuestión del lugar de almacenamiento de la información, lo cual resulta tan elusivo como lo fue antes. Sin embargo, Gazzaniga y LeDoux (1978) basados en pacientes comisurotomizados y en otros estudios clínicos, presentan evidencias de que un determinado sistema de almacenamiento de información no es necesariamen-

te accesible a otra red de información almacenada. Esto confirma el hecho de que los hemisferios desempeñan diferentes funciones y brinda énfasis a la naturaleza del intercambio de información entre hemisferios. Será importante entonces observar qué sucede con la información lateralizada si se demora su recuperación. Podrían esperarse al menos tres posibilidades:

Primeramente, que la información sufra cambios (por ejemplo, incrementa o decremente la ejecución) de acuerdo al hemisferio estimulado. Tal instancia podría interpretarse como cierta coincidencia entre diferentes sistemas de almacenamiento de información con los mecanismos reales del cerebro.

En segundo lugar, que la información sufra cambios con el paso del tiempo como resultado de la naturaleza específica del estímulo.

En el primero de una serie de experimentos sobre la retención de ítems individuales, Murdock (1961) empleó tres diferentes tipos de estímulos, a saber: arreglos CCC (consonante-consonante-consonante); palabras monosilábicas comunes en inglés de tres componentes; y tres palabras monosilábicas. Uno de los resultados relevantes del experimento fue el que existieron pocas diferencias entre la retención de los estí-

mulos de tres consonantes y los estímulos formados por tres palabras; pero que hubieron claras diferencias entre la retención de los dos anteriores y las palabras monosilábicas de tres componentes. Shimp (1976), ha interpretado tales resultados afirmando que el contenido semántico resulta determinante para su retención,

En tercer lugar, se podría pensar en una interacción de las dos posibilidades anteriores; lo cual sugeriría que con el paso del tiempo la ejecución se vería alterada tanto por la naturaleza del estímulo como por el hemisferio donde hubiera sido almacenada.

Los experimentos de Gazzaniga (1967) para localizar objetos táctilmente realizados en pacientes comisurotomizados mostraron que un sujeto era capaz de encontrar con la mano izquierda, entre un arreglo de objetos, aquel cuyo dibujo se le lateralizó taquistoscópicamente al hemisferio derecho, sin que fuera capaz de reportar verbalmente lo que había visto, y reportando en numerosas ocasiones "no vi nada". Este mismo sujeto no fue capaz de localizar el objeto correcto cuando en lugar de dibujo se le presentó el nombre del objeto al mismo hemisferio. El fenómeno inverso se desarrolló cuando se estimuló al hemisferio izquierdo. Estos reportes sugieren la posibilidad de una interacción entre la naturaleza del estímulo

y las funciones especializadas del hemisferio que se estimula en un momento dado.

Una vez explícito el marco teórico, se considerará el problema concreto que atañe a esta investigación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En 1974 Ellis y Shepherd reportaron que "las palabras concretas fueron significativamente mejor reconocidas que las abstractas cuando fueron presentadas al campo visual izquierdo, y que no hubo diferencia significativa en el reconocimiento de los dos tipos de palabras cuando éstas fueron presentadas en el campo visual derecho" (p. 1035). Aunque estos investigadores compararon sustantivos más concretos con menos concretos, es posible que otras clases gramaticales en comparación con los sustantivos sean más abstractas y esto agudice la diferencia en la ejecución.

Por otra parte, la cuestión de si el hemisferio derecho es el único capaz de manejar información espacial o de si el hemisferio izquierdo posee alguna capacidad para manejar cierto tipo de relaciones espaciales aún permanece no definitivamente resuelta. Si el hemisferio izquierdo maneja información, ¿qué clase de información espacial será más adecuadamente procesada por este hemisferio? Se han reportado evidencias experimentales (Umiltá, 1975; Gazzaniga, 1978) que prueban que ciertos tipos de relaciones espaciales pueden ser manejadas por el hemisferio izquierdo; sin embargo, algunas interpretaciones opinan que ese no es el caso (White, 1971), y han puesto en duda tal posibilidad al considerar que tal manejo se debe a las características del estímulo espacial

y no a que el hemisferio posea tal habilidad.

White (1971) reporta que la superioridad del CVD (campo visual derecho) en el reconocimiento de líneas con diversas orientaciones se correlacionaba significativamente con la superioridad de ese mismo campo visual en el reconocimiento de letras en los mismos sujetos y que tales superioridades eran "...explicables en términos de un aparato selectivo sintonizador de contornos que favorecía aquellos estímulos presentados en el campo visual derecho más que en términos del funcionamiento superior de las áreas del lenguaje del hemisferio izquierdo" (p. 68).

Basado en Umiltá (1973), Berlucchi (1975) replica que existen ciertas orientaciones a las que el hemisferio izquierdo responde más rápidamente dado que son fácilmente analizables y categorizables en términos verbales; no siendo tal el caso con aquellas orientaciones que son difíciles de codificar en términos verbales y para las cuales fue observada superioridad del hemisferio derecho. Tales resultados son congruentes con la interpretación que Shimp (1976) les da a los resultados de Murdock (1961), cuando enfatiza el significado de los materiales verbales como el principal determinante de una mejor ejecución en tareas de memoria.

Es importante, por tanto, intentar probar cómo mane-

ja el HI (hemisferio izquierdo) relaciones espaciales con figuras difícilmente analizables y categorizables en términos verbales. Aún más, es importante probar diferentes tipos de figuras espaciales dado que es posible que algunas de ellas puedan ser más fácilmente etiquetables o se les pueda encontrar familiaridad con otros objetos.

La presente investigación incluye sujetos humanos normales y cae dentro de la línea de experimentos que comparan la exactitud con que son percibidos los estímulos visuales proyectados a uno y a otro lado del punto de fijación. Como ya se ha dicho anteriormente, la técnica empleada se conoce como de lateralización taquistoscópica. Dado que esta clase de experimentos implica la participación del sujeto como un organismo íntegro, hay que tomar en cuenta que se trata con una conducta integrada (Broadbent, 1975; Gazzaniga, 1978). El intercambio de información entre hemisferios en sujetos normales origina una nueva serie de preguntas; dado que las vías neuronales participantes permanecen intactas, ¿sufrirá algún cambio la información almacenada en cada hemisferio si se demora el momento de su recuperación? En caso de que se produzcan cambios y, por lo tanto, diferencias en la ejecución de los hemisferios, se deberán tales diferencias al hemisferio que se está estimulando o al tipo de estímulos? ¿Po-

drá el hemisferio izquierdo etiquetar aquellas figuras sin sentido que se le presenten, debido a la demora?

Tomando como base las cuestiones anteriores, los objetivos de esta investigación fueron:

1. Replicar en sujetos diestros normales los hallazgos en cuanto a la superioridad del hemisferio izquierdo en el manejo de materiales verbales y en cuanto al hemisferio derecho en el manejo de relaciones espaciales.

2. Observar diferencias de ejecución de los Ss al ser probados con distintas clases gramaticales, sustantivos vs. verbos, y con distintos tipos de relaciones espaciales sin sentido, figuras de dos dimensiones vs. figuras de puntos y líneas.

3. Probar estas habilidades especializadas bajo una condición de igualación a la muestra demorada, tratando de inferir el posible papel de la memoria a corto plazo en el procesamiento de información entre los hemisferios cerebrales.

METODO

Sujetos

Los sujetos fueron 16 alumnos de la UNAM, voluntarios, diestros y del sexo masculino. Todos tuvieron visión de 20/20 normal o corregida mediante lentes.

Estímulos

Se emplearon un total de 140 estímulos, de los cuales 84 fueron tarjetas blancas de 12.7 x 17.2 cm, y 56 transparencias de 5 x 5 cm en acetato, preparadas ambas para uso en taquistoscopio.

En 70 estímulos de los 140 se empleó material verbal; este material se dividió, a su vez, en 35 sustantivos concretos tomados de libros de lectura y gramática de 6o. año de primaria (SEP) y pertenecientes al patrón CVCV, 35 verbos en modo infinitivo tomados, en su mayoría, de los mismos libros y pertenecientes al patrón CVCVC. De estos estímulos, 7 sustantivos y 7 verbos se imprimieron en el centro de una tarjeta, uno en cada tarjeta, en tinta negra y con 4,5 cm. de largo x 1,2 cm, de alto, 14 sustantivos y 14 verbos se imprimieron en la parte media del lado izquierdo de una transparencia de acetato, uno en cada transparencia a 2mm. del centro de ésta. 14 sustantivos y 14 verbos se imprimieron de la misma manera y a la misma distancia del centro, del lado izquierdo.

Todos los estímulos verbales se imprimieron en mayúsculas tipo romano. En todos los casos, como consonante inicial de cada verbo o sustantivo se trató de usar con la misma frecuencia cada consonante del alfabeto español.

En los 70 estímulos restantes se empleó material espacial tomado de un juego matemático de figuras sin sentido producidas al azar. Este material se dividió, a su vez, en 35 figuras sin sentido dibujadas a base de 3 a 6 puntos y de 3 a 6 líneas, y 35 figuras sin sentido de dos dimensiones cuya área se rellenó con tinta negra. Todas las figuras ocuparon un área no mayor de 3 cm^2 ni menor de 2 cm^2 . Todas las figuras de relaciones espaciales fueron dibujadas en tarjetas en el mismo número y ubicación que los estímulos verbales.

La distancia de visión del sujeto al estímulo fue de 128 cm. Ninguno de los estímulos fue igual a otro.

Los estímulos y sus correspondientes muestras fueron agrupados en cinco conjuntos de 28 elementos cada uno. El primer conjunto estuvo formado por 7 verbos, 7 sustantivos, 7 figuras de puntos y líneas y 7 figuras de dos dimensiones, todos en el centro del campo visual. El segundo, por 7 verbos y 7 sustantivos en el CVI y 7 verbos y 7 sustantivos en el CVD. El tercer conjunto fue idéntico al segundo en cuan-

to a la agrupación. El cuarto estuvo formado por 7 figuras de puntos y líneas y 7 de dos dimensiones en el CVD, y 7 figuras de puntos y líneas y 7 de dos dimensiones en el CVI. El quinto conjunto fue idéntico al cuarto en cuanto a la agrupación de los estímulos.

Para monitorear los efectos de la secuencia sobre la ejecución de los sujetos, los ieciséis sujetos se presentaron en las secuencias ilustradas en la tabla 1.

El primer conjunto no varió dado que fue empleado como línea base. Además, las cuatro secuencias co se presentaron una tras otra, sino que se distribuyeron al azar entre los sujetos.

Los estímulos que integraron los conjuntos 1, 2 y 4 fueron distribuídos al azar. Los conjuntos 3 y 5 correspondieron con 2 y 4 respectivamente, es decir, estímulo por estímulo. Por ejemplo, si el estímulo 13 del conjunto era un sustantivo impreso en el lado derecho de la tarjeta, el estímulo 13 del conjunto 3 también era un sustantivo impreso en el lado derecho, etc.,. De esa manera se garantizó la comparabilidad de los sujetos.

Diseño

El diseño implementado fue intrasujeto, en el cual

Tabla 1
 Secuencias en las que se probaron a los
 sujetos

SECUENCIA	ORDEN EN QUE SE PRESENTARON LOS CONJUNTOS	SUJETOS
1	1 2 3 4 5	3,6,10,13
2	1 4 5 2 3	4,7,8,9
3	1 3 2 5 4	1,2,12,14
4	1 5 4 3 2	5,11,15,16

cada sujeto pasó por veinte condiciones. En la primera fase se obtuvo la línea base (LB), la cual estuvo compuesta por estímulos verbales y de relaciones espaciales. Todos estos estímulos se proyectaron en el centro del campo visual, sin demora entre la desaparición del estímulo y la aparición de las cuatro opciones de respuesta. La segunda fase estuvo -- compuesta por un conjunto de estímulos verbales o por uno de espaciales de acuerdo a la secuencia que se estuviera corriendo. No hubo demora entre el estímulo y las cuatro opciones. La tercera, cuarta y quinta fases fueron idénticas a la segunda salvo que se introdujo una demora de 5 segundos, no hubo demora y nuevamente 5 segundos de demora, respectivamente. Los 16 sujetos pasaron por estas fases en las cuatro diferentes secuencias en que se dispusieron los conjuntos de estímulos y sus correspondientes cuatro opciones de respuesta.

Aparatos

Las tarjetas fueron presentadas en un taquistoscopio de tres campos, modelo N-1000, de los cuales sólo se emplearon dos. las transparencias fueron proyectadas taquistoscópicamente en uno de los campos del taquistoscopio mediante un proyector cuya emisión luminosa estaba controlada por un diafragma conectado a un time shutter que a su vez se encon-

traba sincronizado a un reloj del taquistoscopio para abrir el diafragma el tiempo que fuera necesario.

Las respuestas del sujeto fueron registradas mediante un registrador de cuatro plumillas conectado a una palanca de cuatro posiciones. En cada una de las cuatro posiciones de la palanca se encontraba un microswitch que correspondía a una de las cuatro plumillas del registrador. Una fuente de poder de 28 voltios de fabricación casera proporcionó la energía necesaria para que al cerrarse el circuito la plumilla correspondiente se activara.

Materiales

Una cartulina standard para exámenes de agudeza visual. Hojas de registro.

Procedimiento

Antes del experimento, a cada sujeto le fue probada la agudeza visual de cada ojo. Aquel sujeto que no reportó visión normal o corregida mediante lentes de 20/20 en ambos ojos, no se le pidió participación posterior.

Al principiar el experimento a (ca) sujeto se (ledie- ron las mismas instrucciones y dos ensayos de práctica con estímulos y opciones diferentes a los empleados durante el experimento. Se le instruyó también para que no se separase del visor hasta que le fuera expresamente dicho y para que

respondiera inmediatamente o después de los 5 segundos de demora según correspondiera.

En cada ensayo un punto de fijación rojo apareció en el centro del campo visual por 500 milisegundos. Enseguida se presentó el estímulo por 200 milisegundos. El campo con las cuatro opciones se iluminó después según correspondiera el valor de la variable independiente durante la fase que se estuviera corriendo.

Igualación a la muestra

Para que el sujeto igualara a la muestra se elaboraron 140 tarjetas. En cada tarjeta fueron impresas, según correspondiera, cuatro posibles opciones de respuesta para igualar a cada uno de los estímulos, una de las cuales fue idéntica al estímulo en cuestión.

Dividiendo imaginariamente cada tarjeta en cuatro cuadrantes, cada una de las cuatro opciones fue colocada en un cuadrante. El tamaño de las opciones fue por lo general, el de la mitad del tamaño del estímulo. Todas las opciones fueron semejantes entre sí, ocuparon la misma área y ninguna se repitió en la misma tarjeta o en alguna otra. Las opciones de material verbal siguieron los mismos patrones que el estímulo, y tanto al inicio como al final fueron iguales o muy semejantes en todos los casos. Las opciones de relaciones es-

paciales fueron copiadas de los mismos juegos de donde se obtuvieron los estímulos, tratándose de conservar la semejanza.

RESULTADOS

Los resultados se analizarán en las siguientes tres formas: los resultados generales, los resultados de los cuatro grupos que recibieron secuencias diferentes y los resultados de cada sujeto.

Resultados generales

En la tabla 2 y en la figura 2 se pueden observar las medias aritméticas y las gráficas de las mismas, respectivamente, de los resultados de las diversas condiciones por las que pasaron los Ss.

Estos resultados se reportaron en el mismo orden en que se plantearon los objetivos de la investigación:

1. Hay una notable ejecución superior con materiales verbales en el CVD (campo visual derecho) con respecto a los que están en el CVI (campo visual izquierdo). Con los materiales espaciales esta relación se invierte.

2. Es notorio también que los sujetos tuvieron una mejor ejecución en el reconocimiento de sustantivos que en el de verbos en el CVI; tal diferencia no se observó en forma notable en los materiales verbales en el CVD. Por otra parte, es notoria la mejor ejecución con sustantivos que con verbos presentados en el CVI en la condición de demora.

3. En los materiales espaciales se observa una me-

Tabla 2

Medias aritméticas de las diversas condiciones por las que pasaron los sujetos.

Línea base

lenguaje		espacial	
verbos	sustantivos	2 dimensiones	Ptos. y L.
6.625	6.625	3.4375	3.125

Sin demora

Campo visual derecho

lenguaje		espacial	
verbos	sustantivos	2 dimensiones	Ptos. y L.
6.125	6.8125	1.6875	1.3125

Campo visual izquierdo

lenguaje		espacial	
verbos	sustantivos	2 dimensiones	Ptos. y L.
4.0	4.8125	2.875	2.1875

4 segs. de demora

Campo visual derecho

lenguaje		espacial	
verbos	sustantivos	2 dimensiones	Ptos. y L.
6.3125	6.9375	.8125	.500

Campo visual izquierdo

lenguaje		espacial	
verbos	sustantivos	dimensiones	Ptos. y L.
4.5	6.375	.9375	.5625

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

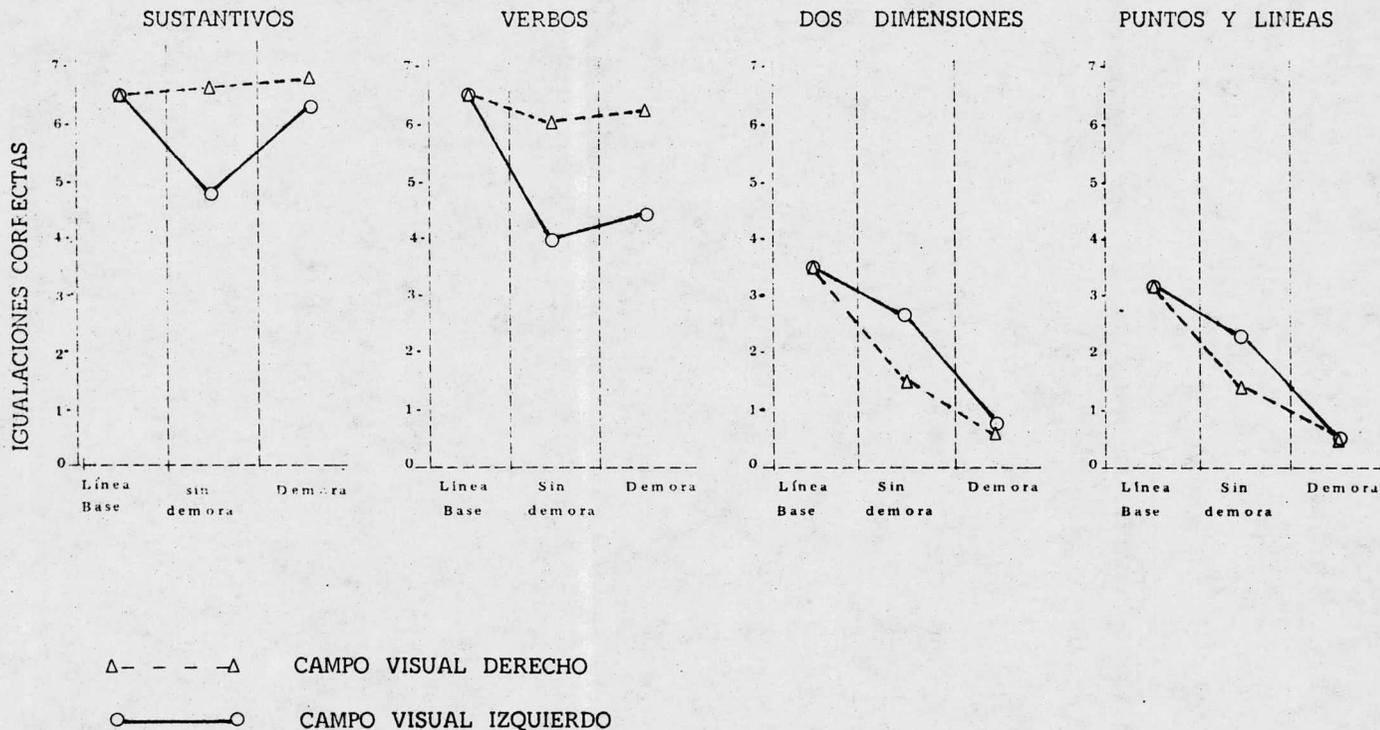


FIGURA 2. Gráficas de las medias de los resultados de los 16 sujetos.

jor ejecución de los sujetos con figuras de dos dimensiones en el CVI tanto en sin demora como en demora en comparación con puntos y líneas. Este efecto no está evidente para el CVD.

4. Se observa, asimismo, un efecto diferencial de la demora de acuerdo al tipo de material: mientras que con los materiales espaciales se observa una caída en la ejecución para ambos campos visuales, éste no es el caso con los materiales verbales. Así, por ejemplo, con los sustantivos como estímulos en el CVD se observa un ligero incremento en la condición sin demora relativo a línea base (LB), y un leve incremento en la condición de demora. En el caso de los sustantivos presentados en el CVI, hay un notable incremento en la condición demora relativo a sin demora aún cuando ambas medias son inferiores a la obtenida durante LB.

Cuando los estímulos son verbos se observan resultados semejantes, es decir, que con la demora los verbos que son presentados en el CVD presentan ligeros incrementos relativos a sin demora. El efecto de la demora también se observa para los verbos en el CVI.

5. Se advierte claramente una ejecución superior con los materiales verbales en comparación con los espaciales.

6. Es importante hacer notar que dentro de la caída

en la ejecución encontrada con materiales espaciales se observa ligera superioridad de los presentados en el CVI respecto de los que se presentaron en el CVD.

Los análisis estadísticos con la prueba t_r de McNemar para medias correlacionadas (Castro, 1976) muestran que:

- a) En la condición sin demora, se encontró para los sustantivos una diferencia significativa más allá del nivel del .001 ($t_r=5.85$).
- b) En la condición sin demora, se encontró una diferencia estadísticamente significativa más allá del nivel del .001 entre las medias de los verbos ($t_r=5.70$).
- c) En la condición sin demora, se encontró para los estímulos de dos dimensiones una diferencia ($t_r=3.20$) estadísticamente significativa al .001.
- d) En la condición sin demora, se encontró para los estímulos de puntos y líneas una diferencia estadísticamente significativa ($t_r=3.12$) al nivel del .001.
- e) En la condición de demora, se obtuvo para los sustantivos una diferencia significativa ($t_r=2.10$) al mismo nivel ($p .001$).
- f) En la condición de demora, se encontró para los verbos una diferencia ($t_r=3.72$) estadísticamente significativa al nivel del .001.
- g) En la condición de demora, para estímulos de dos

dimensiones se encontró una diferencia estadísticamente significativa ($t_r = .41$).

h) En la condición de demora, se encontró que con estímulos de puntos y líneas había diferencia significativa ($t_r = 2.20$) al 0.01.

Resultados de los cuatro grupos

Al analizar las medias de los resultados de los cuatro grupos (tabla 3) que recibieron secuencias diferentes se encontró que cada uno de ellos replicaba adecuadamente los resultados globales (obsérvense figuras 3 al 6). No obstante, a continuación se mencionarán aquellas desviaciones que se encontraron:

Secuencia 1: sujetos 3,6,10,13 (figura 3)--Las medias de los resultados de este grupo replican en forma muy exacta los resultados generales. No se encontró ninguna diferencia importante.

Secuencia 2: sujetos 4,7,8,9 (figura 4)--Las medias de los resultados de este grupo también replican los hallazgos generales. La única diferencia que se observa es una ligera caída en la ejecución en el reconocimiento de los verbos en el CVD como efecto de la demora.

Secuencia 3: sujetos 1,2,12,14 (figura 5)-- Las medias de los resultados de este grupo sólo difieren de los ha-

Tabla 3
Medias aritméticas de los grupos de sujetos
que recibieron una de las cuatro secuencias

	LINEA BASE							
	LENGUAJE				ESPACIAL			
	VERB	SUS			2DIM	P y L		
1	6.5	6.5			3.5	3.25		
2	6.75	6.5			3.0	2.75		
3	6.25	6.25			4.0	3.25		
4	6.75	7.0			2.75	2.75		

	SIN DEMORA							
	CAMPO VISUAL DERECHO				CAMPO VISUAL IZQUIERDO			
	VERB	SUS	2DIM	P y L	VERB	SUS	2DIM	P y L
1	5.5	6.5	1.0	0.5	3.75	3.75	2.5	2.5
2	6.75	6.5	1.5	1.0	3.25	4.5	2.75	1.5
3	6.0	7.0	2.0	1.5	4.5	5.5	4.0	3.5
4	6.25	7.0	2.0	1.5	4.25	5.25	2.0	1.75

	5" DE DEMORA							
	CAMPO VISUAL DERECHO				CAMPO VISUAL IZQUIERDO			
	VERB	SUS	2DIM	P y L	VERB	SUS	2DIM	P y L
1	6.25	6.5	0.5	0.5	5.25	6.0	2.5	2.5
2	6.25	7.0	1.5	0.0	3.5	5.25	2.75	1.5
3	6.25	7.0	1.0	1.0	4.25	6.5	1.5	0.75
4	6.25	7.0	0.75	0.5	4.5	6.25	0.5	0.5

VERB= verbos
2 DIM= 2 dimensiones

SUS= sustantivos
p y L= puntos y lineas

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

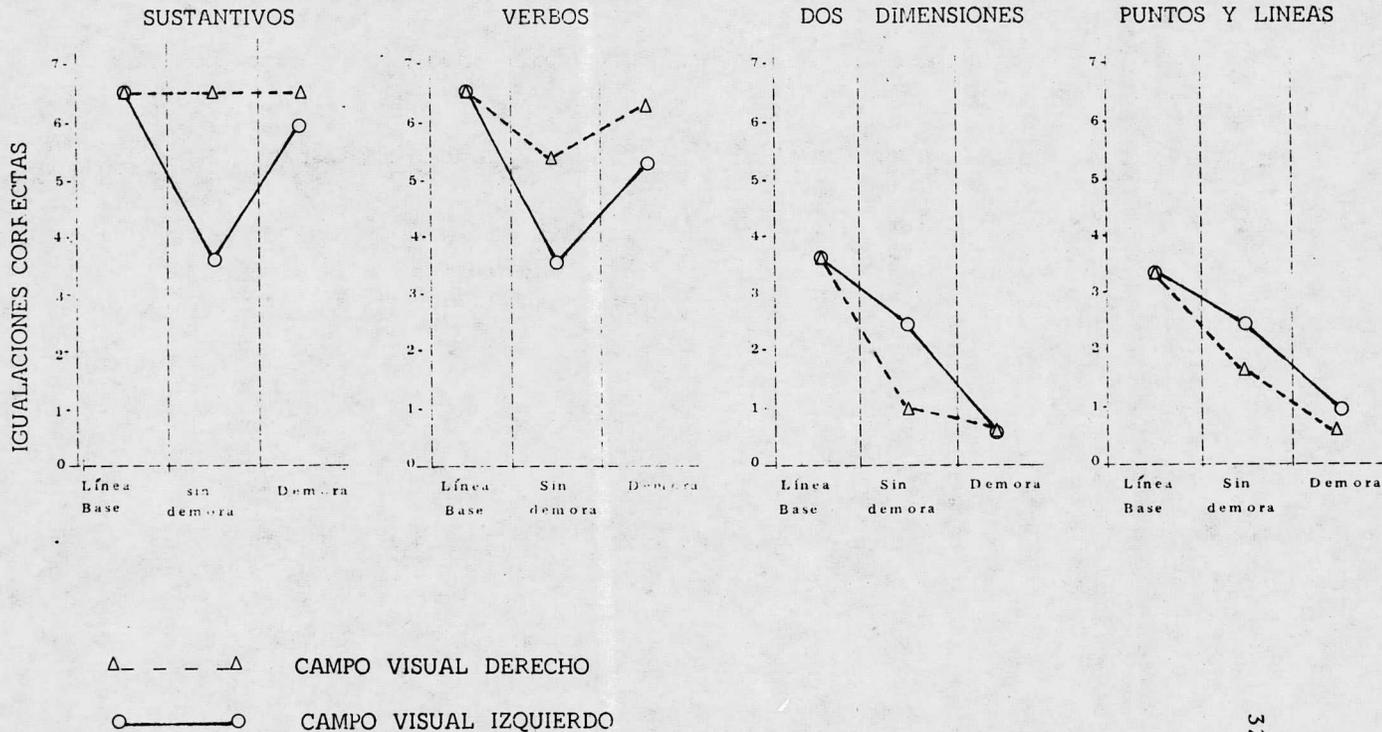
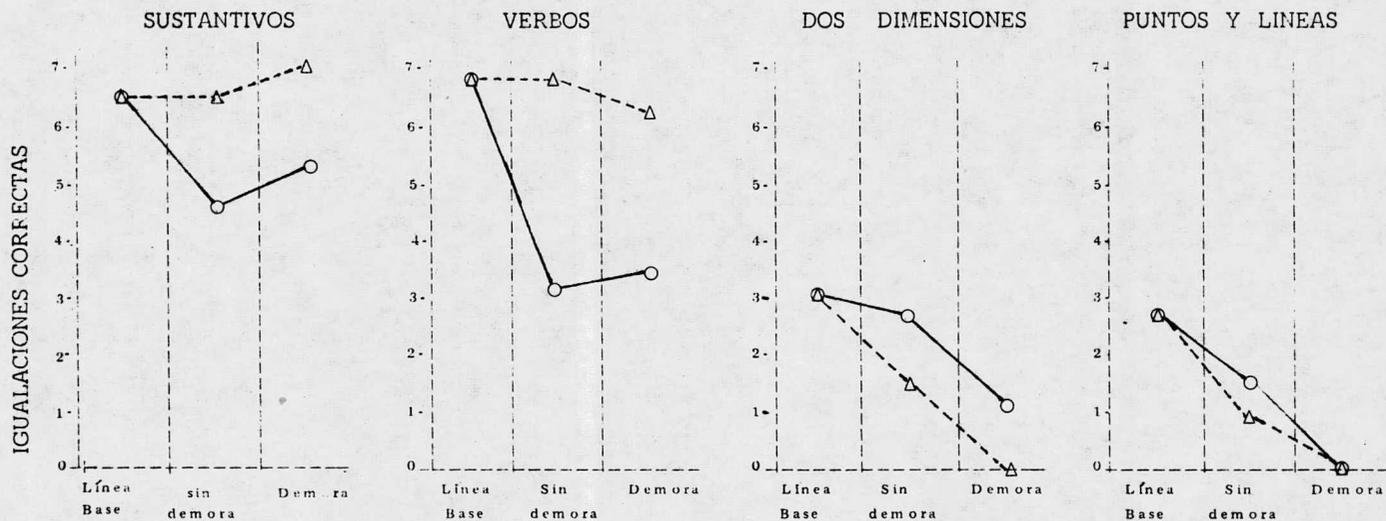


FIGURA 3. Grupo de sujetos (3, 6, 10, 13) que recibieron la secuencia 1.
Gráficas de las medias de los resultados de este grupo.

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES



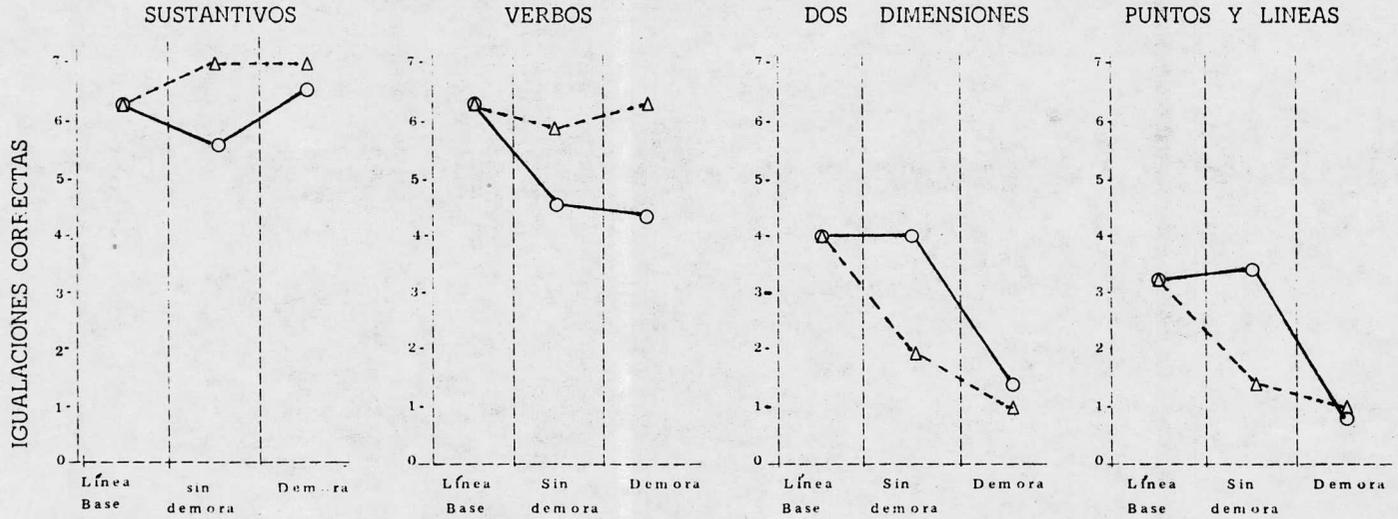
△ - - - - △ CAMPO VISUAL DERECHO
 ○ ———— ○ CAMPO VISUAL IZQUIERDO

FIGURA 4. Grupo de sujetos (4, 7, 8, 9) que recibieron la secuencia 2.

Gráficas de las medias de los resultados de este grupo.

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES



△ - - - △ CAMPO VISUAL DERECHO
 ○ ——— ○ CAMPO VISUAL IZQUIERDO

FIGURA 5. Grupo de sujetos (1, 2, 12, 14) que recibieron la secuencia 3.
 Gráficas de las medias de los resultados de este grupo.

llazgos globales en que se observa una muy ligera caída de la ejecución en el reconocimiento de verbos en el CVI en la condición de demora y una aparente inversión con figuras de puntos y líneas en la condición de demora

Secuencia 4: sujetos 5,11,15,16 (figura 6)--Este grupo también replica en forma muy exacta los resultados generales. La única diferencia que se podría citar es que con las figuras de dos dimensiones no hay diferencias de ejecución entre ambos campos visuales.

Resultados individuales

Al reportar los resultados de cada sujeto se mencionarán principalmente aquellas desviaciones de los resultados generales.

Sujeto 1: (figura 7)-- Este caso replica fielmente los resultados generales. No obstante, es importante señalar una diferencia: con materiales verbales la ejecución se iguala en la condición de demora, aún cuando en la condición sin demora hay una caída cuando los materiales verbales están en el CVI relativa a los que están en el CVD y a LB.

Sujeto 2: (figura 8) -- En este sujeto se observa que con los materiales espaciales en el CVI en la condición sin

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

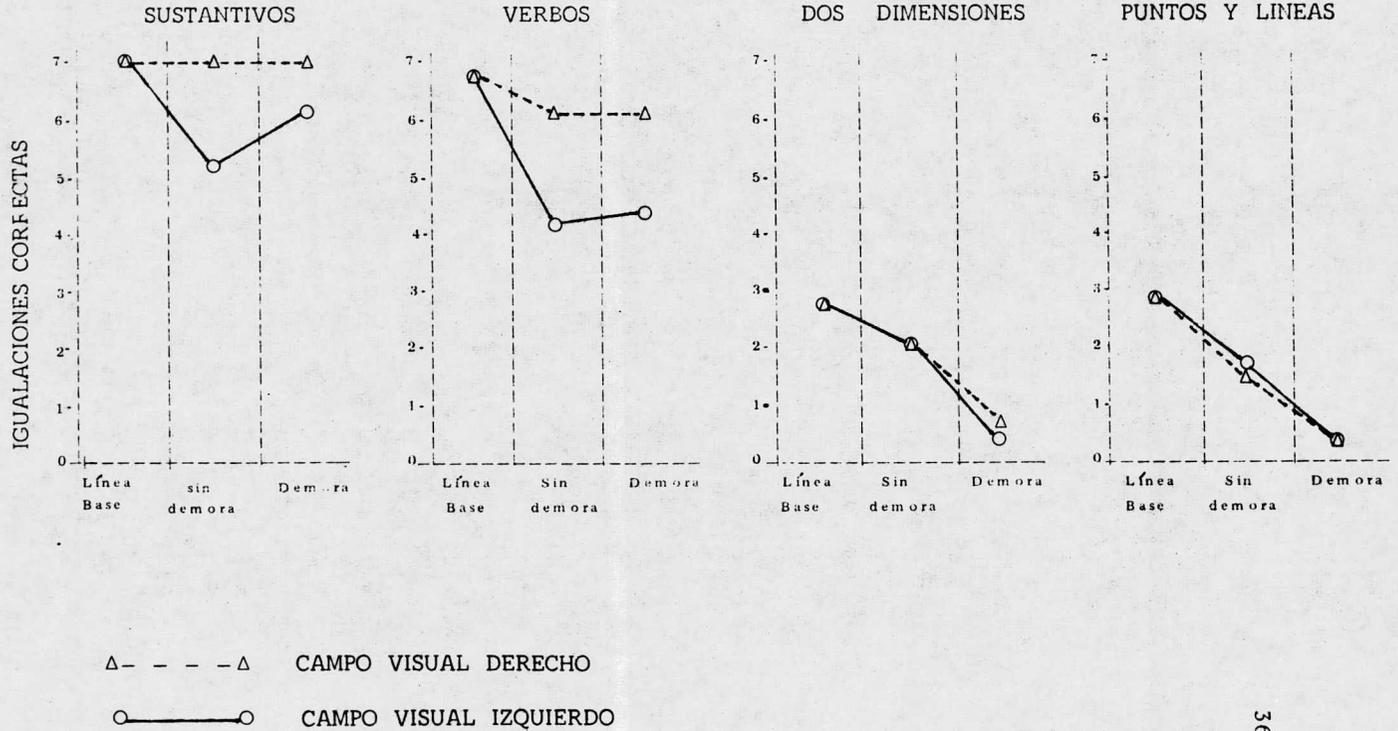


FIGURA 6. Grupo de sujetos que recibieron la secuencia 4 (5, 11, 15, 16).
Gráfica de las medias de los resultados de este grupo.

Tabla 4a

Número de igualaciones correctas obtenidas por
cada sujeto durante línea base

SUJETO	LINEA		BASE	
	LENGUAJE		ESPACIAL	
	verbos	sustantivos	2 dimensiones	P. y líneas
1	7	7	4	1
2	6	5	5	5
3	7	7	6	5
4	7	7	3	3
5	6	7	3	3
6	7	6	3	3
7	6	6	4	3
8	7	7	4	4
9	7	6	2	1
10	6	7	3	3
11	7	7	2	2
12	5	6	4	4
13	7	7	3	3
14	7	7	3	3
15	7	7	3	3
16	7	7	3	4

Tabla 4b
 Número de igualaciones correctas obtenidas
 por cada sujeto durante la fase sin demora

SUJETO	SIN DEMORA				SIN DEMORA			
	CAMPO VISUAL DERECHO				CAMPO VISUAL IZQUIERDO			
	VERB	SUS	2DIM	P y L	VERB	SUS	2DIM	P y L
1	7	7	3	2	6	7	4	3
2	6	7	3	2	5	6	5	4
3	6	7	3	3	4	5	5	5
4	7	7	3	0	4	6	3	1
5	7	7	1	1	3	5	4	4
6	6	7	1	2	4	6	2	2
7	7	5	3	1	3	4	3	1
8	7	7	0	0	2	4	3	2
9	6	7	0	1	4	4	2	2
10	3	6	0	0	3	2	1	0
11	5	7	3	2	6	4	3	2
12	6	7	2	1	4	7	3	2
13	7	7	0	2	0	6	2	2
14	5	7	0	1	5	3	4	4
15	6	7	2	2	3	5	0	0
16	7	7	3	1	5	3	2	1

VERB = verbos SUS = sustantivos

2DIM = 2 dimensiones

P y L = puntos y líneas

Tabla 4c

Número de igualaciones correctas obtenidas
por cada sujeto durante la fase de 5" de demora.

SUJETO	5" DE DEMORA							
	CAMPO VISUAL DERECHO				CAMPO VISUAL IZQUIERDO			
	VERB	SUS	2DIM	P y L	VERB	SUS	2DIM	P y L
1	7	7	2	0	4	7	1	0
2	4	7	2	4	4	5	0	0
3	7	7	1	1	7	7	2	2
4	6	7	1	0	5	6	2	0
5	7	7	0	0	4	5	0	0
6	6	6	1	0	4	6	0	1
7	6	7	0	0	3	5	0	0
8	7	7	1	0	3	6	1	0
9	6	7	0	0	3	4	2	0
10	7	7	0	0	7	6	1	1
11	7	7	0	0	5	7	0	0
12	7	7	2	0	4	7	2	0
13	6	7	1	1	4	5	0	1
14	7	7	0	1	6	7	3	3
15	5	7	1	0	4	7	0	0
16	6	7	1	1	5	6	1	1

VERB= verbos

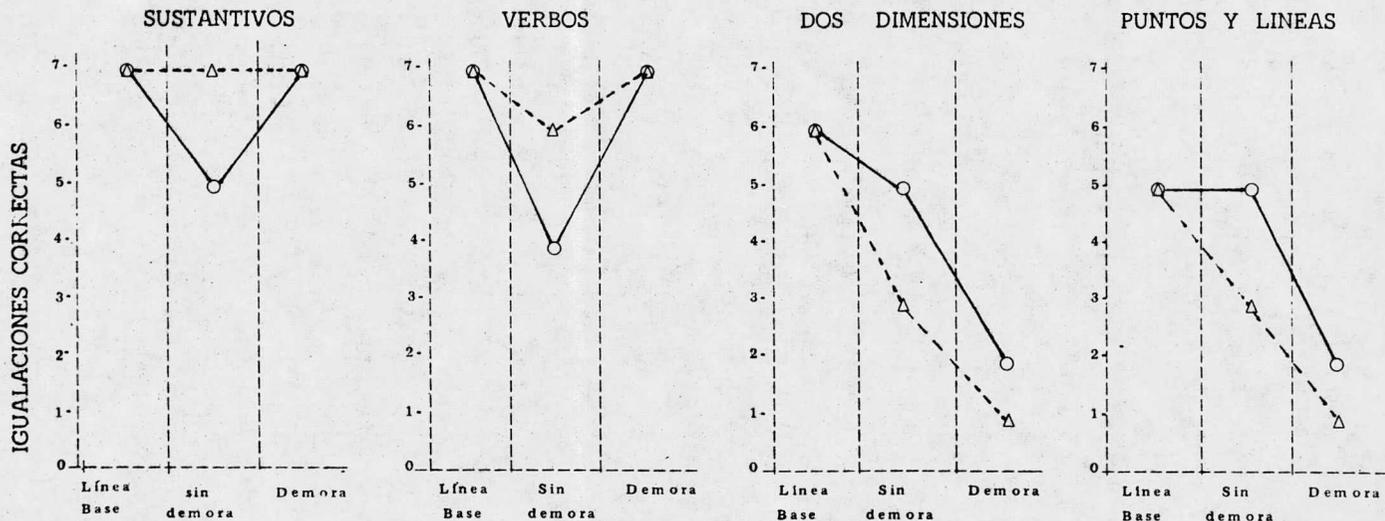
SUS= sustantivos

2DIM= 2 dimensiones

P y L= puntos y líneas

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES



Δ - - - Δ

CAMPO VISUAL DERECHO

○ ——— ○

CAMPO VISUAL IZQUIERDO

FIGURA 7. Gráficas de los resultados del sujeto 1

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

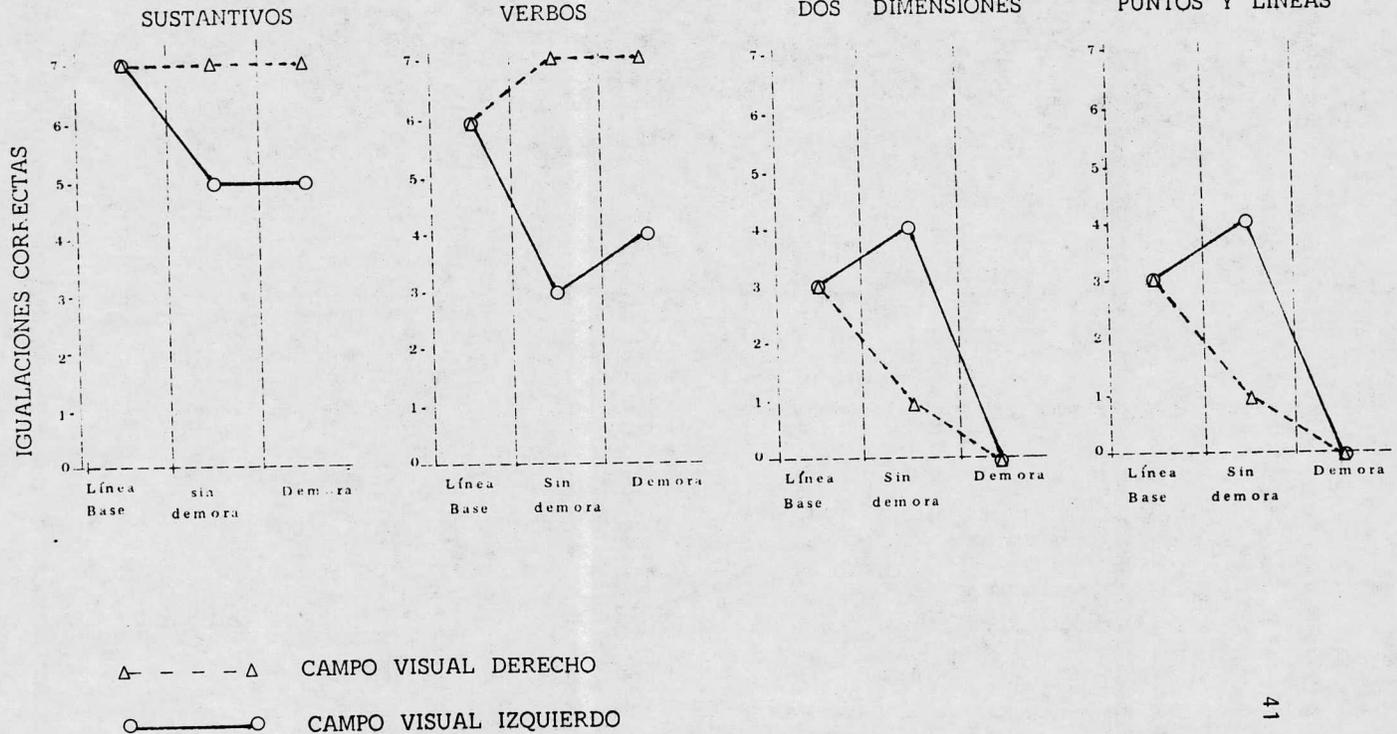


FIGURA 8. Gráficas de los resultados del sujeto 2.

demora la ejecución es superior relativo a LB. En lo demás, estos resultados particulares se ajustan adecuadamente a los globales.

Sujeto 3: (figura 9) -- En este sujeto se observan dos desviaciones de los hallazgos generales: la primera es una caída en la ejecución en el reconocimiento de verbos en el CVI en la condición de demora. La segunda, es que con figuras de dos dimensiones en el CVI en la condición de demora hay una inversión pues se observa que la caída en la ejecución es menor que para el CVD.

Sujeto 4: (figura 10) En este sujeto se observan dos desviaciones: la primera es una caída de la ejecución en el reconocimiento de sustantivos en el CVI y con verbos en ambos campos visuales en la condición de demora. La segunda es una mejor ejecución con materiales espaciales, especialmente con puntos y líneas, en el CVD como efecto de la demora.

Sujeto 5: (figura 11) -- Este sujeto se ajusta a los resultados generales con dos excepciones: una caída en la ejecución con verbos en el CVD como efecto de la demora y una inversión en la condición sin demora con estímulos de puntos y líneas pues se observa una mejor ejecución del CVD relativa a CVI.

Sujeto 6: (figura 12) -- En este sujeto se observa una caída

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

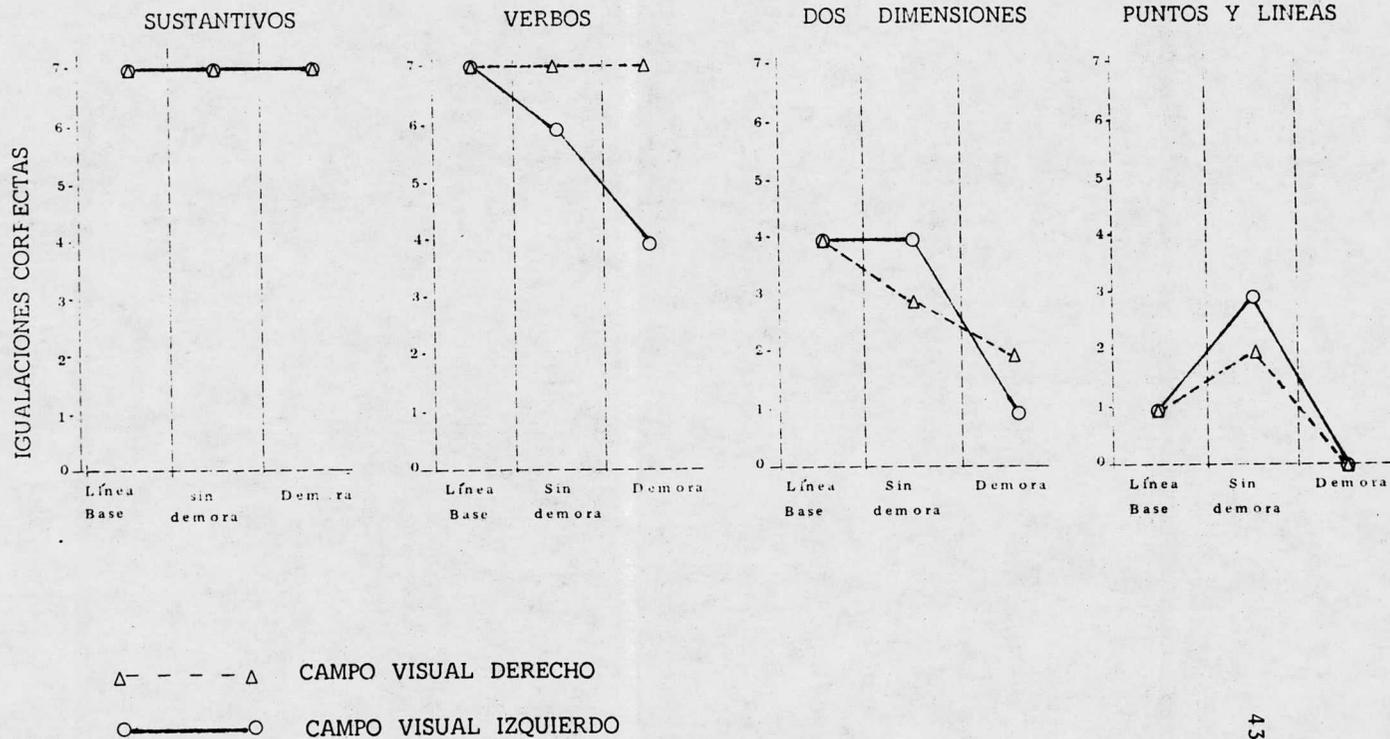


FIGURA 9. Gráficas de los resultados del sujeto 3.

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

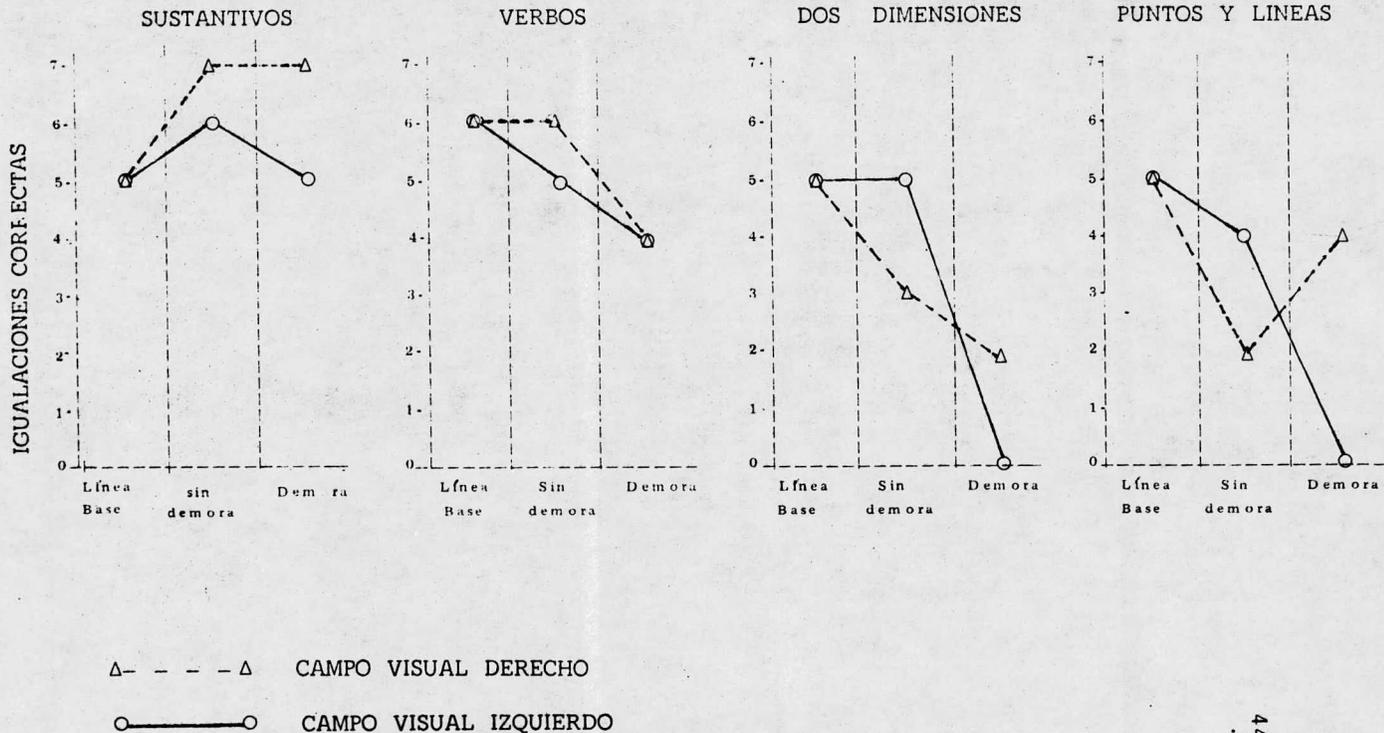


FIGURA 10. Gráficas de los resultados del sujeto 4.

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

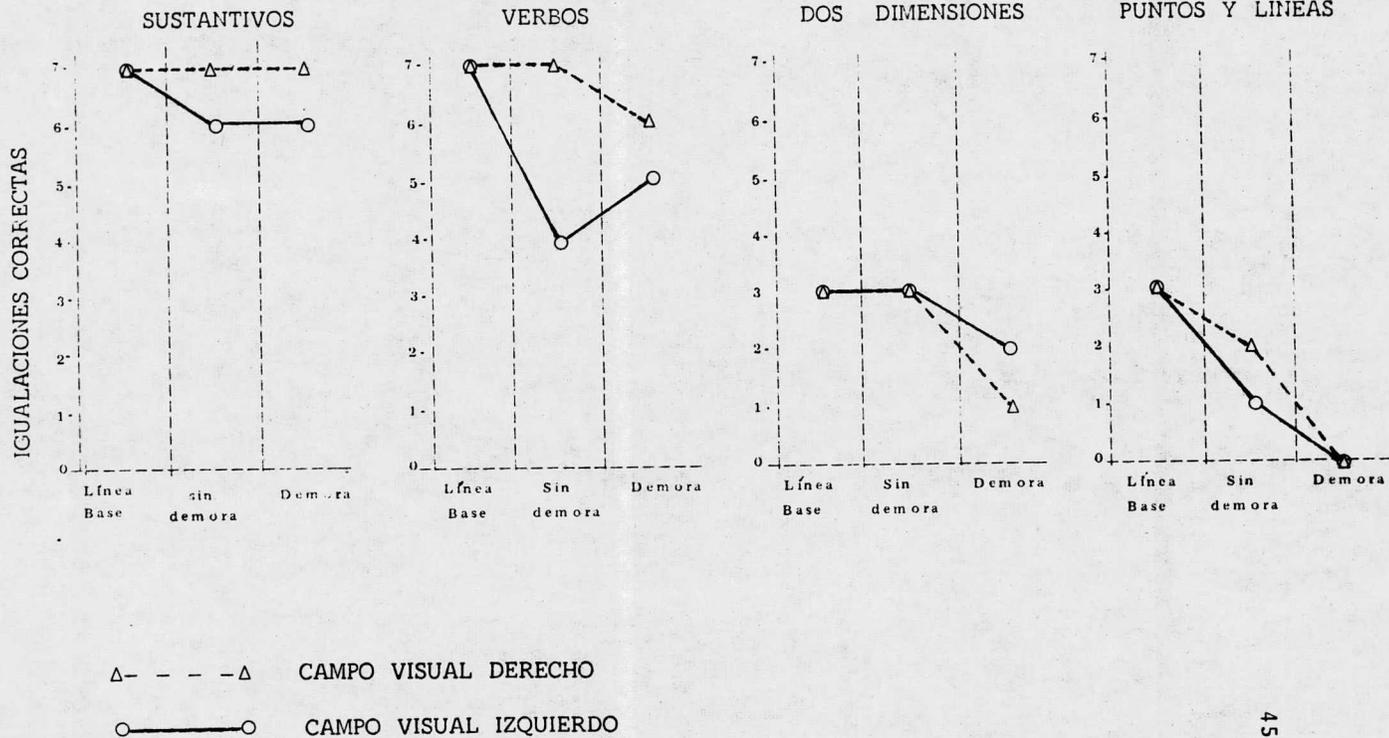


FIGURA 11. Gráficas de los resultados del sujeto 5.

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

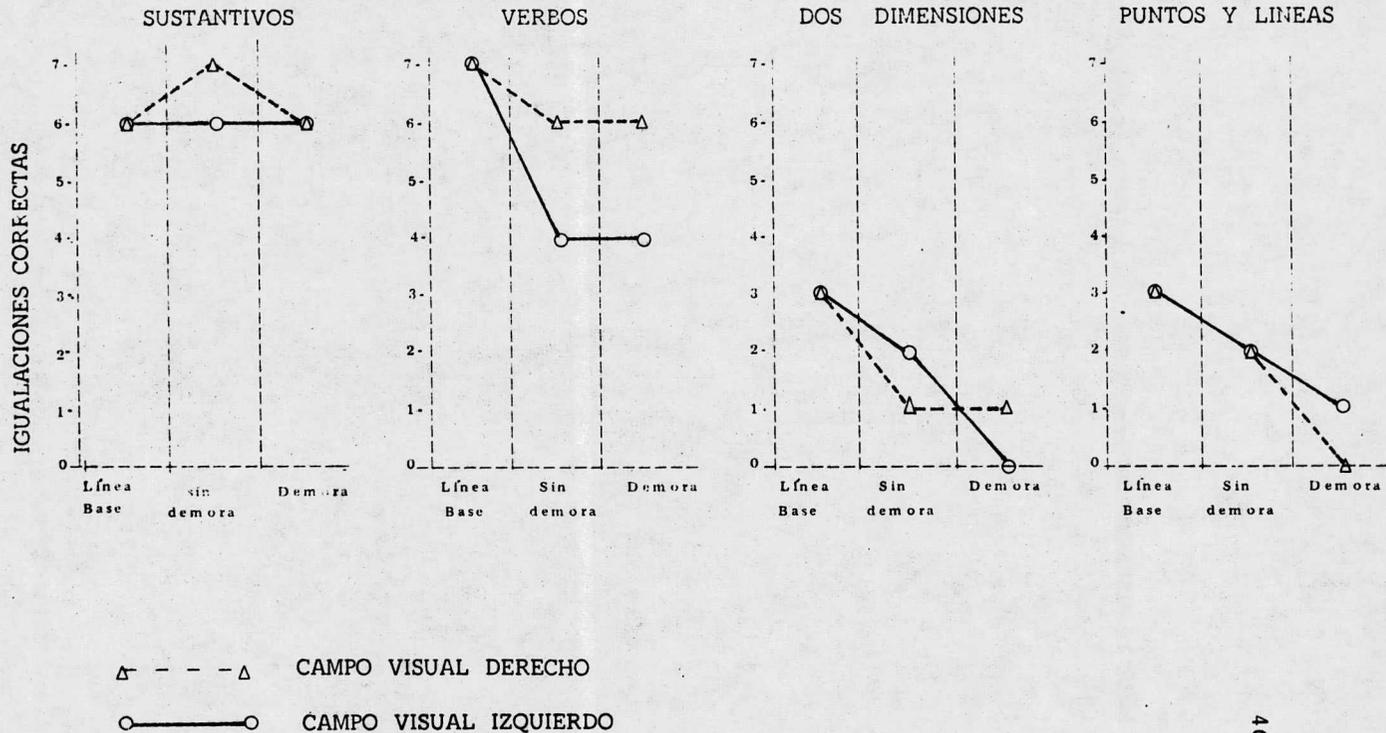


FIGURA 12. Gráficas de los resultados del sujeto 6.

de la ejecución en el reconocimiento de sustantivos en CVD en demora, y una ligera inversión con figuras de dos dimensiones en la condición de demora donde hay una mejor ejecución en CVI relativo a CVD.

Sujeto 7: (figura 13) -- Destaca en este sujeto que la ejecución en el reconocimiento de estímulos espaciales es idéntica.

Sujeto 8: (figura 14) -- Los resultados de este sujeto se ajustan en forma considerable a los resultados globales.

Sujeto 9: (figura 15) -- El sujeto 9 presenta resultados bastante semejantes a los hallazgos generales con las siguientes desviaciones: una caída en la ejecución con verbos en el CVD en la condición de demora; no hay función de caída en la ejecución en el reconocimiento de figuras de dos dimensiones en el CVI.

Sujeto 10: (figura 16) -- En este sujeto se observa que con materiales espaciales en el CVI no hay caída en la ejecución y aún se encuentra un pequeño incremento en puntos y líneas en la condición de demora.

Sujeto 11: (figura 17) -- Este caso individual se desvía de la mayoría en dos instancias: la primera es una inversión de la ejecución en función de la demora con verbos, y la segunda es que no existen diferencias de ejecución en el reconocimiento de materiales espaciales para ambos campos visuales.

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

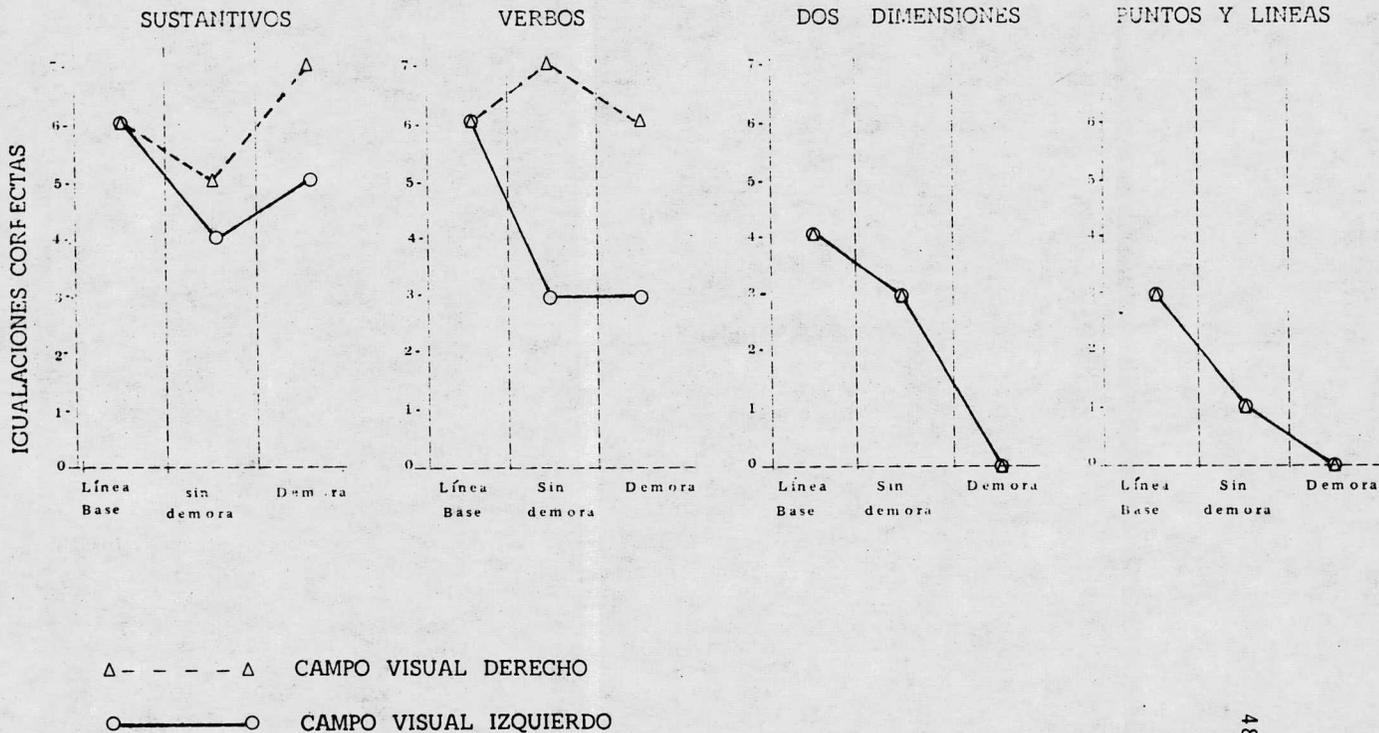


FIGURA 13. Gráficas de los resultados del sujeto 7.



ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

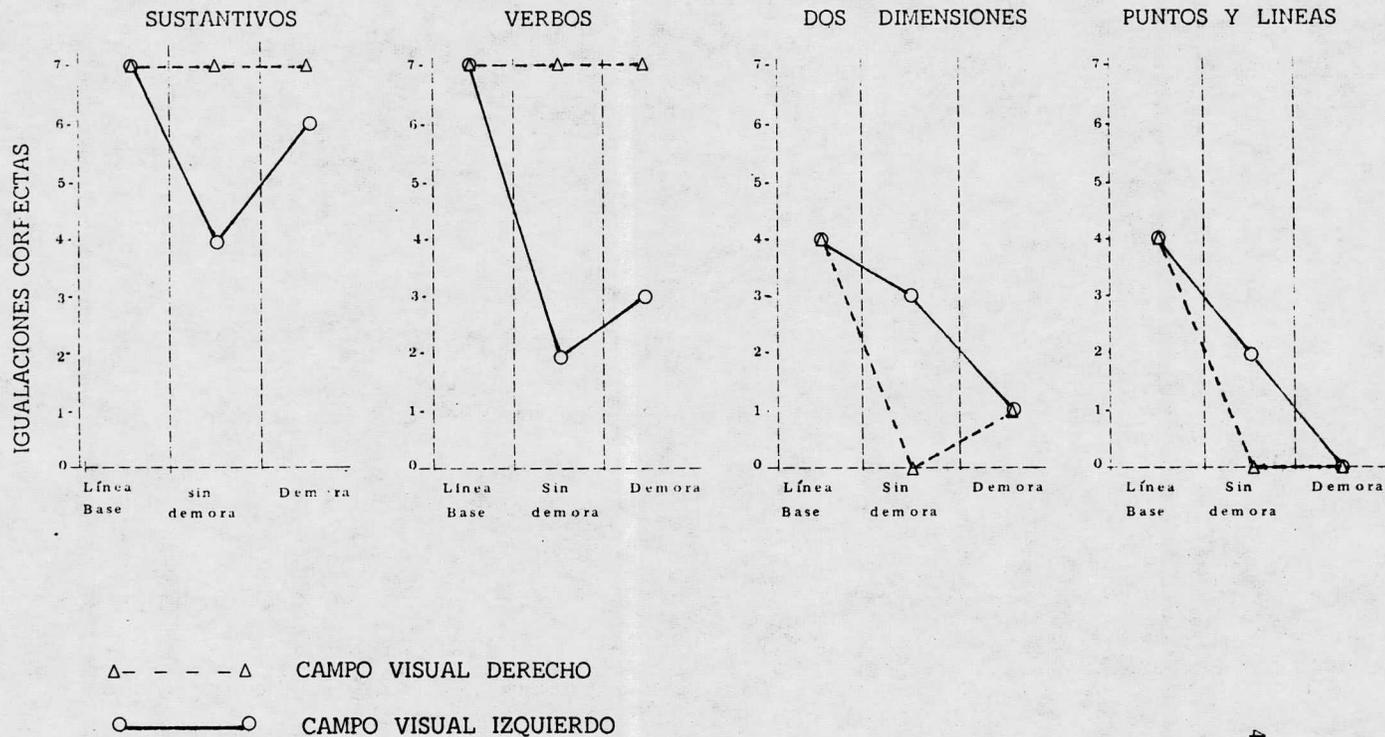


FIGURA 14. Gráficas de los resultados del sujeto 8.

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

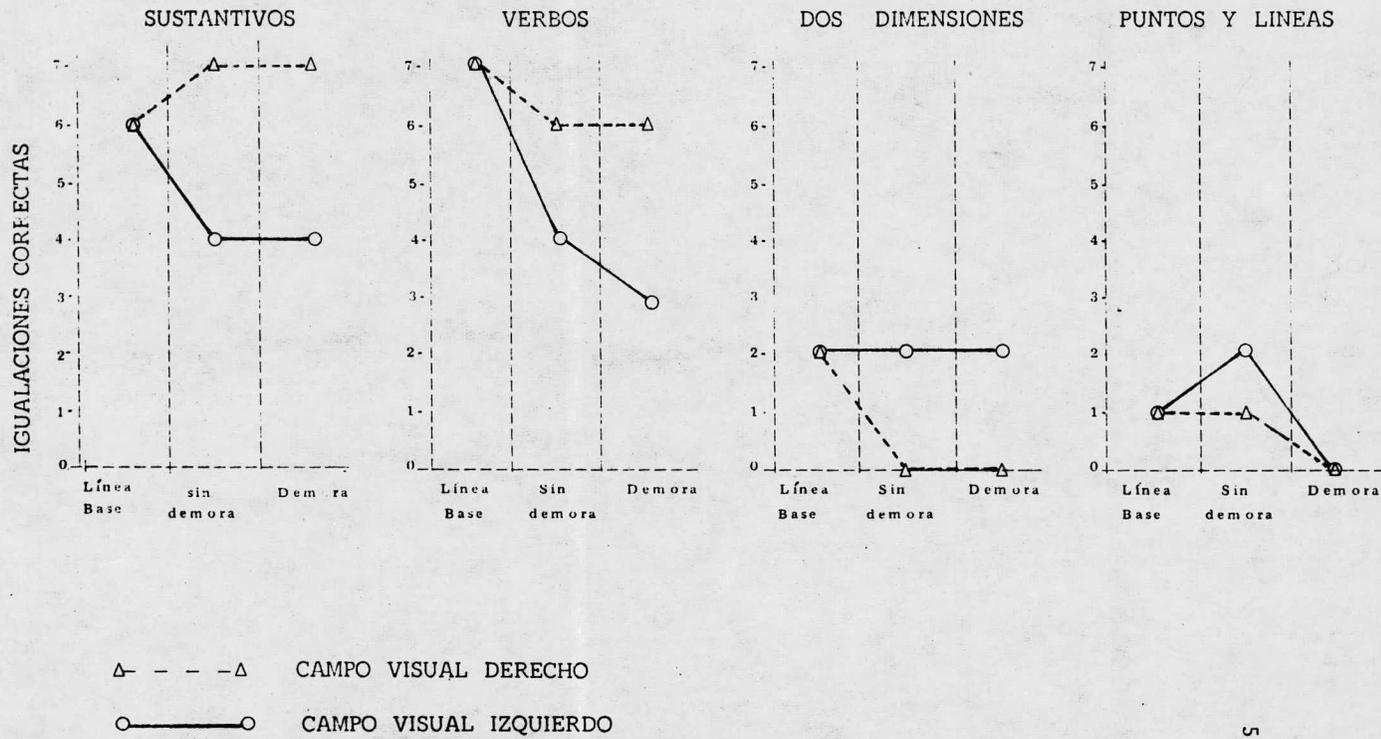
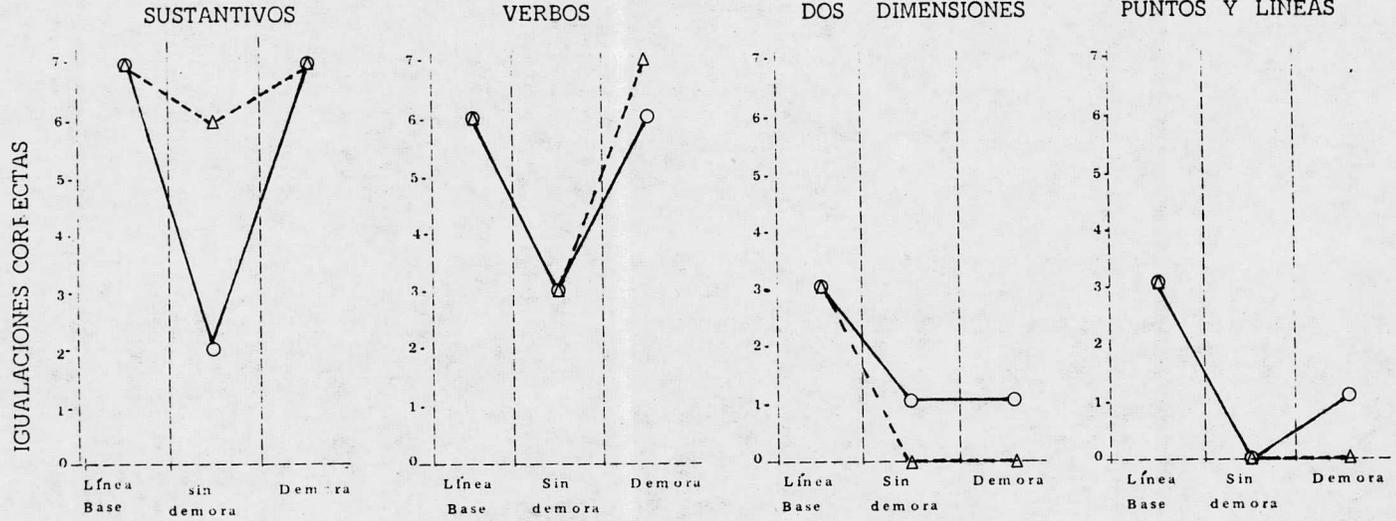


FIGURA 15. Gráficas de los resultados del sujeto 9.

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES



△ - - - △ CAMPO VISUAL DERECHO
 ○ ——— ○ CAMPO VISUAL IZQUIERDO

FIGURA 16. Gráficas de los resultados del sujeto 10.

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

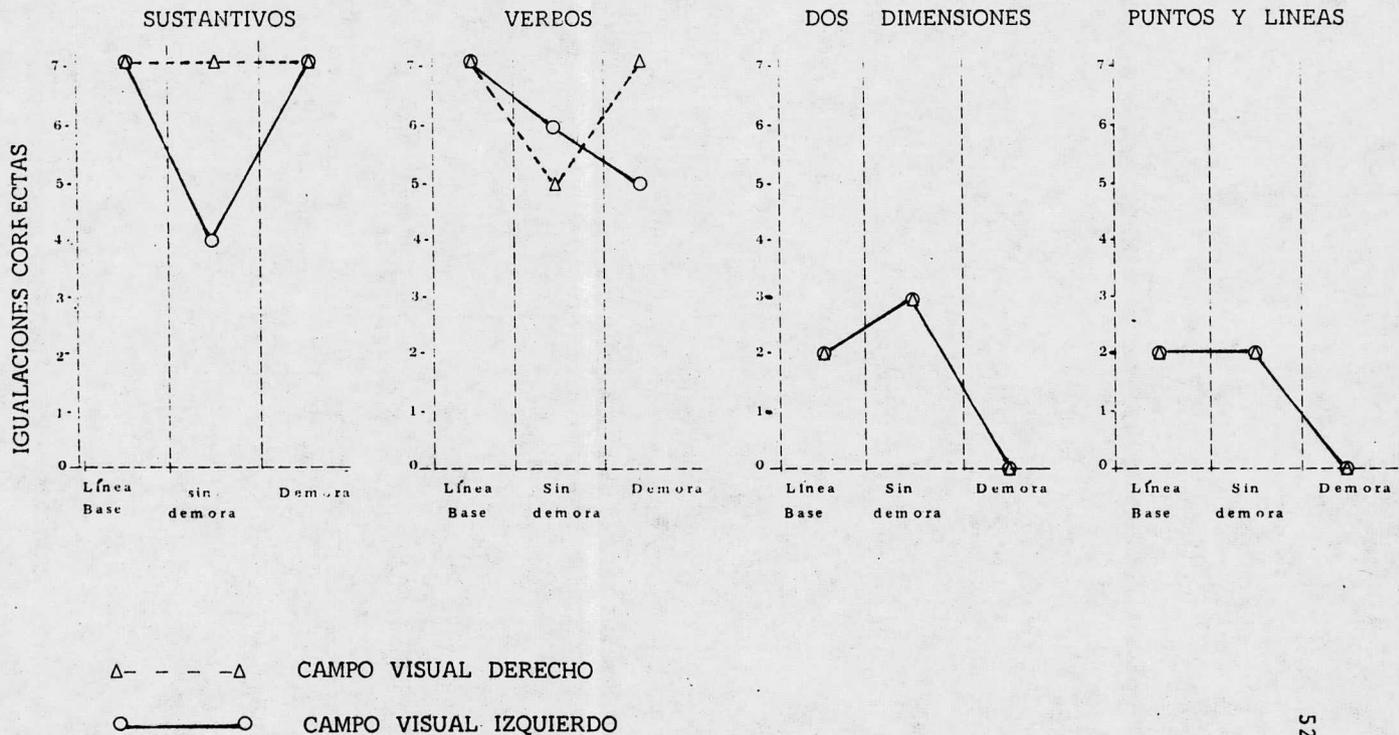


FIGURA 17. Gráficas de los resultados del sujeto 11.

Sujeto 12: (figura 18)-- Los resultados del sujeto 12 se ajustan a los hallazgos generales. No se observa ninguna diferencia de ejecución entre campos visuales en el reconocimiento de sustantivos.

Sujeto 13: (figura 19) -- En este sujeto se observan tres diferencias en la condición de demora: una caída con sustantivos en el CVI, una caída con verbos en el CVD y una inversión con figuras de dos dimensiones en el CVD. No existe diferencia de ejecución entre campos visuales en el reconocimiento de figuras de puntos y líneas,

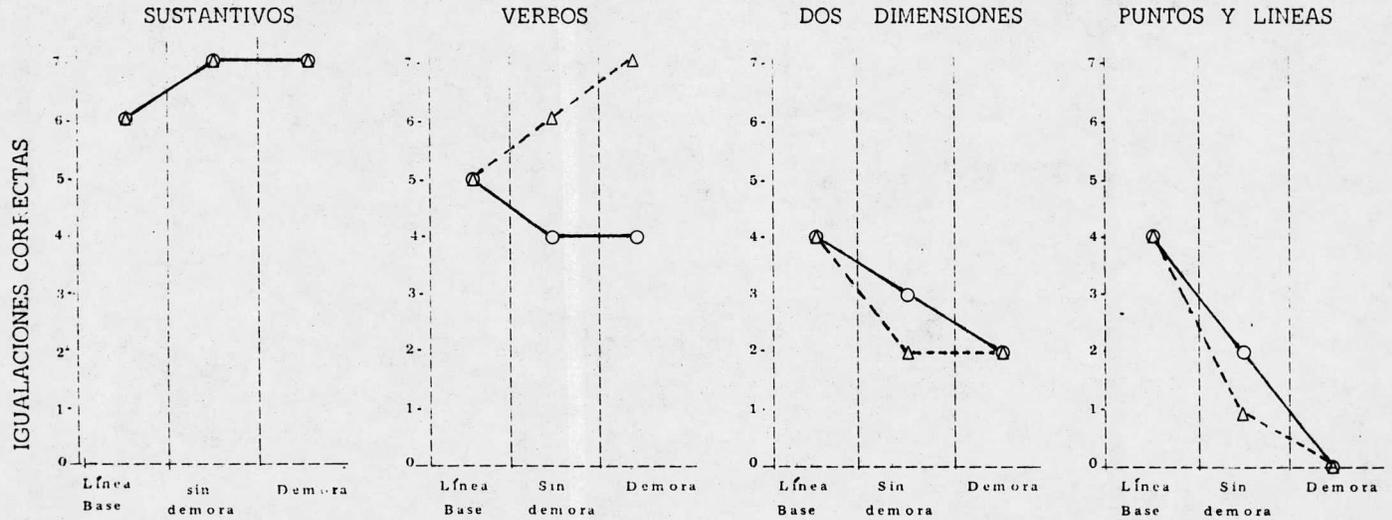
Sujeto 14: (figura 20)-- Los resultados de este sujeto muestran una clara diferencia de ejecución en el reconocimiento de materiales espaciales: mientras la ejecución con materiales en el CVI mejora en sin demora y se mantiene (respecto de LB) en demora, la ejecución con materiales en el CVD cae en forma que tiende a ser simétrica.

Sujeto 15: (figura 21)-- En las gráficas de los resultados de este sujeto se observan dos peculiaridades: una caída de la ejecución en el reconocimiento de verbos en el CVD en función de la demora, y una inversión total de la ejecución en el reconocimiento de ambos tipos de materiales espaciales.

Sujeto 16: (figura 22)-- En las gráficas del sujeto 16 se puede observar: una caída de la ejecución en el recono-

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES



Δ - - - Δ CAMPO VISUAL DERECHO
 ○ ——— ○ CAMPO VISUAL IZQUIERDO

FIGURA 18. Gráficas de los resultados del sujeto 12.

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

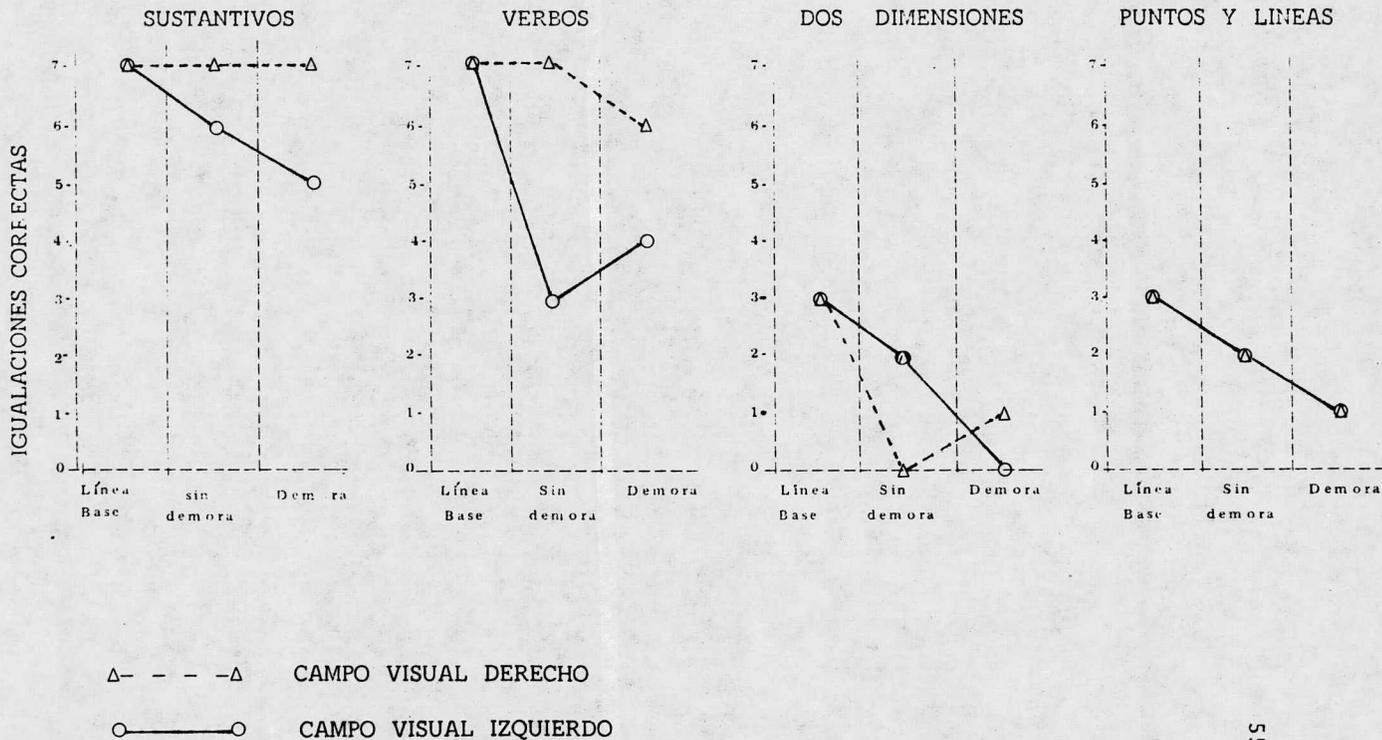


FIGURA 19. Gráficas de los resultados del sujeto 13.

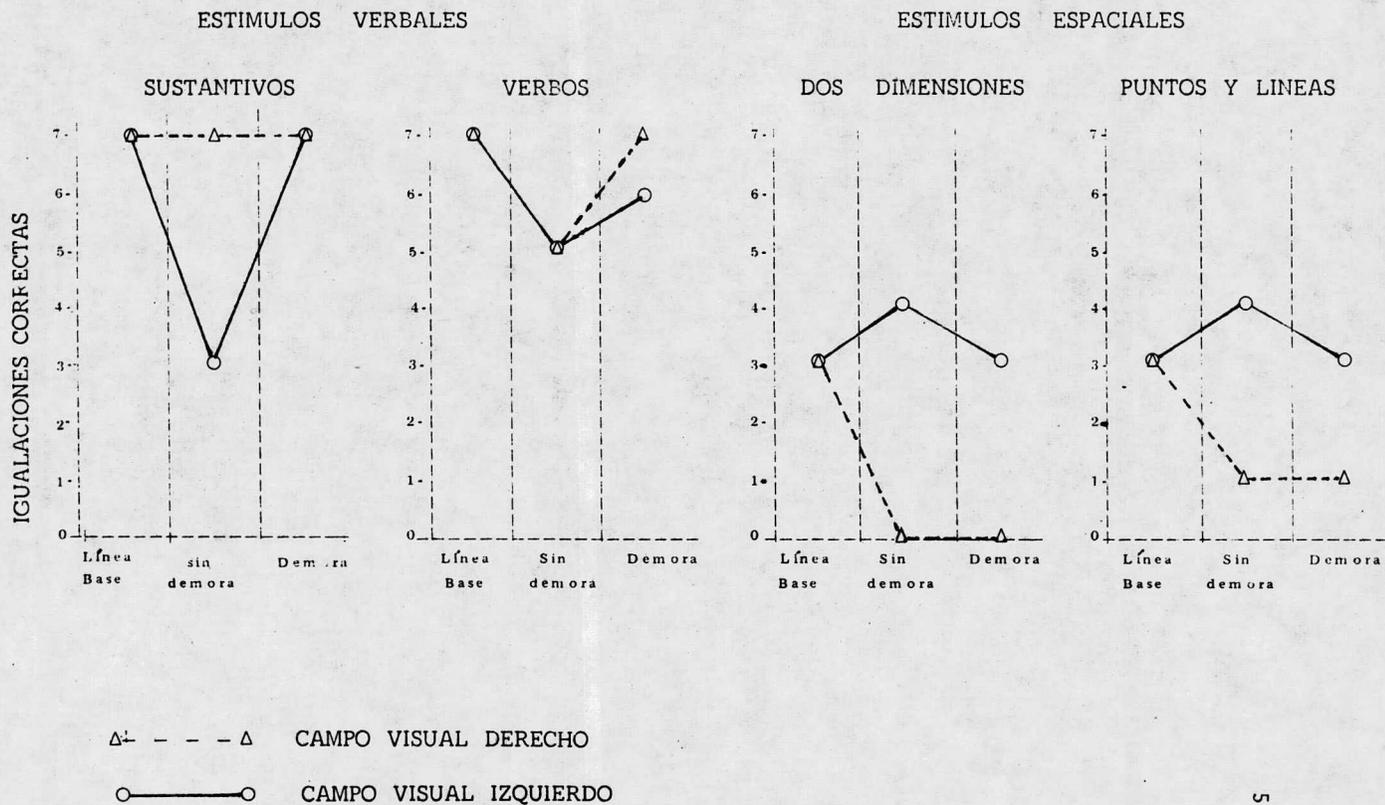


FIGURA 20. Gráficas de los resultados del sujeto 14.

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

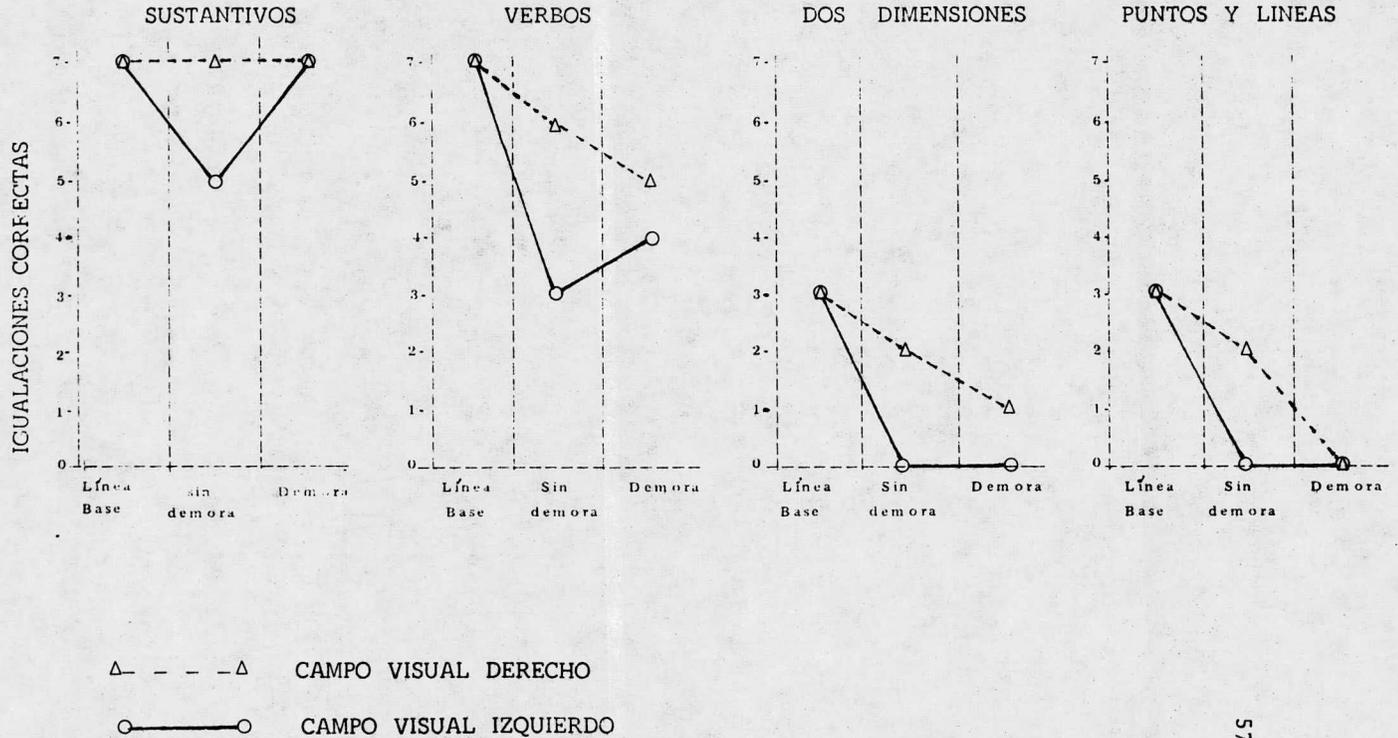


FIGURA 21. Gráficas de los resultados del sujeto 15.

ESTIMULOS VERBALES

ESTIMULOS ESPACIALES

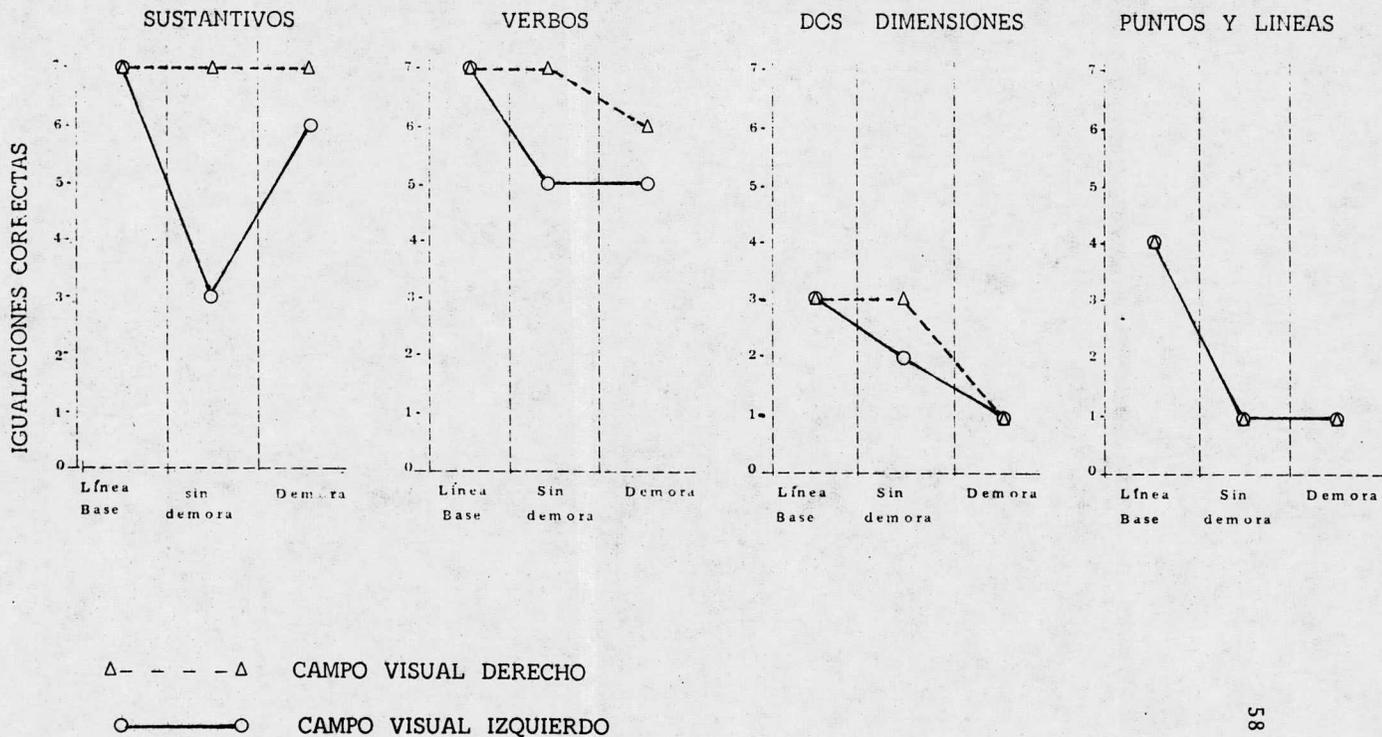


FIGURA 22. Gráficas de los resultados del sujeto 16.

cimiento de verbos en el CVD en demora; una inversión total de la ejecución con figuras de dos dimensiones; y que no existe diferencia de ejecución entre campos visuales con puntos y líneas.

DISCUSION

Las siguientes afirmaciones están basadas en la efectividad de la técnica utilizada, ya que los estímulos se presentaron en forma aleatoria al lado izquierdo o derecho de un punto de fijación (inmediatamente después de su desaparición).

El propósito fue el de estimular la hemiretina contralateral al estímulo y, por lo tanto, durante los 200 msecs. de estimulación, restringir la información al hemisferio contralateral al estímulo.

Con ello se logró proyectar la información del estímulo en el CVD al hemisferio izquierdo (HI), y la información del CVI al hemisferio derecho (HD).

Aún cuando no se puede probar que el sujeto no estuviese fijando su vista en un campo visual determinado, con el procedimiento utilizado los datos muestran que la totalidad de los Ss respondieron en condiciones de LB de una manera dramáticamente estable; y que este comportamiento varió diferencialmente durante las condiciones experimentales como consecuencia de la posición del estímulo a uno u otro lado del punto de fijación. La posición del estímulo, además, fue determinada por una secuencia aleatoria.

Los resultados de la investigación serán discutidos en relación a los objetivos de ésta y en relación a otros ha-

llazgos. Finalmente, se presentarán dos sugerencias de investigaciones que pueden ayudar a dilucidar las interrogantes abiertas.

En relación a los objetivos de la investigación

1. El primer objetivo de esta investigación fue el de replicar en sujetos diestros normales los hallazgos en cuanto a la superioridad del hemisferio derecho en el manejo de materiales espaciales y del hemisferio en cuanto a materiales verbales.

A ese respecto, el primer hallazgo de importancia de este estudio es consistente con los estudios previos (Gazzaniga, 1967; Kimura, 1973; Nebes, 1977) en los cuales se ha demostrado que el HI es más apto en el manejo del lenguaje en la mayoría de las personas diestras, que el HD. Por su parte, el HD mostró una ejecución superior en el manejo de relaciones espaciales. Tal superioridad, no obstante, no fue dramática como podría esperarse en base a los reportes sobre el alto nivel de ejecución de este hemisferio en tareas espaciales (Gazzaniga, 1967; Kimura, 1973; Nebes, 1977). Esto parece congruente con los más recientes reportes de experimentos realizados con pacientes comisurotomizados por Gazzaniga y LeDoux (1978) que proponen que la superioridad del HD en un determinado número de tareas espaciales está en íntima (y crítica) relación con

las actividades manuales que se han involucrado en los diseños de tales investigaciones. Con ello, la superioridad del hemisferio derecho no es solamente en relación a la percepción de las relaciones espaciales, sino en relación a la producción de respuestas espaciales; es decir, manipulo-espacial. De acuerdo a estos investigadores, los mecanismos manípulo-espaciales son considerados como "...los medios para explorar activamente y para alterar el medio ambiente mediante el empleo de las manos". (p.56).

Otro de los resultados que han arrojado estas nuevas investigaciones es el hecho de que en tareas espaciales que no involucran el empleo de las manos, la ejecución del HI se acerca bastante al nivel de ejecución del HD.

2. El segundo objetivo de la investigación fue observar diferencias de ejecución de los Ss al ser probados con sustantivos y con verbos, y con figuras de puntos y líneas y de dos dimensiones.

Al respecto se encontró una ejecución superior del HD con sustantivos relativo a verbos tanto en sin demora como en demora en la mayoría de los Ss. Esto se puede interpretar como: a) debido a que los sustantivos empleados fueron más concretos que los verbos; b) debido a que el HD maneja cierto ti-

po de lenguaje que fue almacenado en él durante las etapas tempranas del desarrollo del sujeto. Una interacción de ambas posibilidades parece bastante adecuada pues es posible que el reconocimiento de cierto número de sustantivos concretos sea facilitado por imaginación y, a la vez, que las asociaciones entre el nombre y su correlato semántico se hayan dado en etapas tempranas del desarrollo del lenguaje cuando aún no había adquirido sus funciones específicas en el lenguaje hemisferio izquierdo.

Para los estímulos verbales proyectados al HI no se ha encontrado diferencia estadística significativa ($t_r = .914$, $p > .05$)

La superioridad de ejecución encontrada en el reconocimiento de figuras de dos dimensiones relativa a puntos y líneas fue muy ligera y probablemente se deba al grado de dificultad relativo que existe para recordar estas figuras.

3. Respecto al principal propósito de esta investigación que fue el de indagar los efectos de la demora sobre la ejecución en el reconocimiento de ambos tipos de material, se observó un claro efecto diferencial de la demora de acuerdo al tipo de material (figura 2).

Con materiales verbales se encuentra consistentemente un incremento en la ejecución de ambos hemisferios como

consecuencia de la demora. Esto es claro en todos los sujetos y particularmente en aquellos que tuvieron alguna oportunidad de mejorar en relación a su línea base o a la condición sin demora. Se puede considerar que la demora representa una oportunidad para la recuperación o repaso de la información proporcionada por el estímulo. Estos resultados también son congruentes con la interpretación de Shimp (1976) de los resultados de Murdock (1961) respecto al significado de los materiales verbales como determinante de la ejecución en tareas de memoria. Dada la confirmación de la superioridad del HI en el manejo de sustantivos y de verbos, la clara mejoría en la ejecución del HD atribuible a la demora se podría interpretar en términos del intercambio de información entre hemisferios por medio del cual el HD parece "anclarse" en el HI. La demora entonces permitiría la integración de la información de ambos hemisferios a través de las conexiones del cuerpo calloso. Sin embargo, surge la cuestión de por qué la ejecución del HD con materiales verbales en la mayoría de los casos no alcanza un nivel de excelencia semejante al HI con la demora, lo que abre dos posibles interpretaciones: a) que si se prolonga la demora, en un momento dado la ejecución del HD igualará al HI, b) que la información que se intercambia entre hemisferios es limitada. Esto último sería congruente con la posición de Gazzaniga y LeDoux (1978) de que "...las vías neuronales interhemisféricas transmiten códigos altamente específicos que sir-

ven para mantener un balance informacional a través de la división del cerebro y, de esa manera, proporcionando la unidad mental" (p.39).

Como contraparte, se encontró una función de caída en la ejecución para ambos campos visuales con el material especial, con muy pocas excepciones. Esta función de caída es muy semejante a la que se obtiene en los experimentos con pichones (Shimp & Muffit, 1975), y con materiales sin significado con Ss humanos (Murdock, 1961).

Esto parece indicar que cuando el material no está etiquetado explícitamente o no se asimila a figuras conocidas, la ejecución tiende a ser una función inversa del tiempo.

Tal vez convenga consignar un efecto secundario de la demora: el alto número de inversiones en la relación teórica esperada (ejecución superior del HI con material verbal y ejecución superior del HD con material no-verbal) se observaron en la condición de demora. Desafortunadamente en este contexto y en ausencia de otras claves, este resultado deberá permanecer sin explicación.

Discusión en relación a otros hallazgos

1. Un hallazgo notable que no fue considerado en el planteamiento del problema y que se observa en las gráficas de las medias y en todos los casos individuales, es que la ejecución en el reconocimiento de materiales verbales fue superior

a la que se obtuvo con materiales espaciales. Tal ejecución superior se debe probablemente a una de las alternativas siguientes o a una interacción de ellas: a) dada la edad, aparente inteligencia normal, y grado de escolaridad de los Ss, los sujetos estaban ampliamente entrenados en el manejo del lenguaje; b) el grado de familiaridad con los materiales fue diferente ya que al presentarle lenguaje al sujeto se le enfrentó ante un estímulo familiar, no siendo ese el caso con los materiales espaciales; c) aún cuando no se exploró el grado de categorización y de etiquetación de los estímulos espaciales. estos fueron muy difíciles de etiquetar o de identificar con algún objeto o figura familiar.

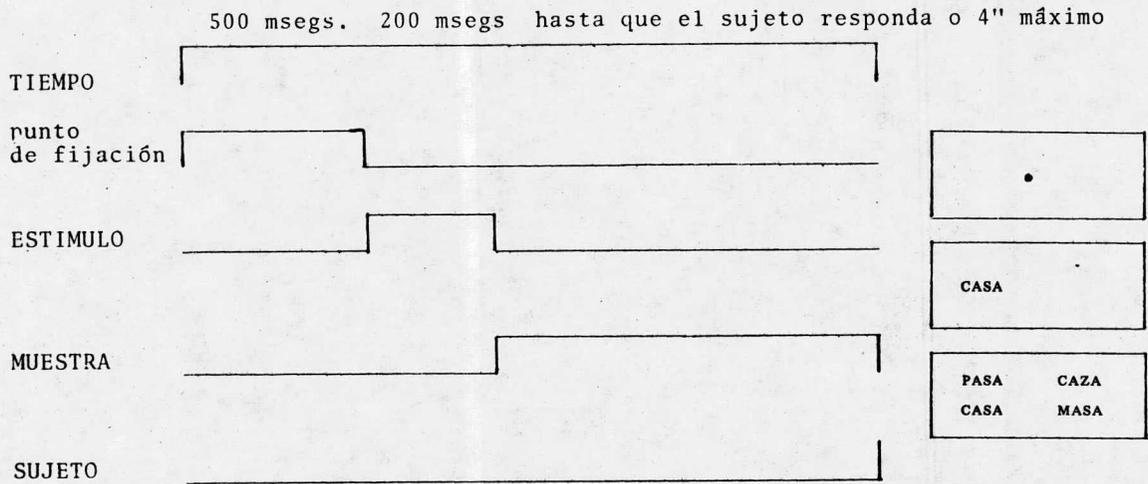
2. Un efecto curioso que pudiese tener implicaciones prácticas para la identificación de diestros auténticos en contraste con "siniestros encubiertos" es el observado en tres diferentes sujetos. En estos casos la ejecución en la condición sin demora fue idéntica; sin embargo, al introducirse la condición de demora la ejecución de cada hemisferio se normalizó en la dirección esperada de un diestro.

Investigaciones sugeridas

En base a los hallazgos e interrogantes abiertas por la presente investigación parece importante realizar investigaciones como las siguientes.

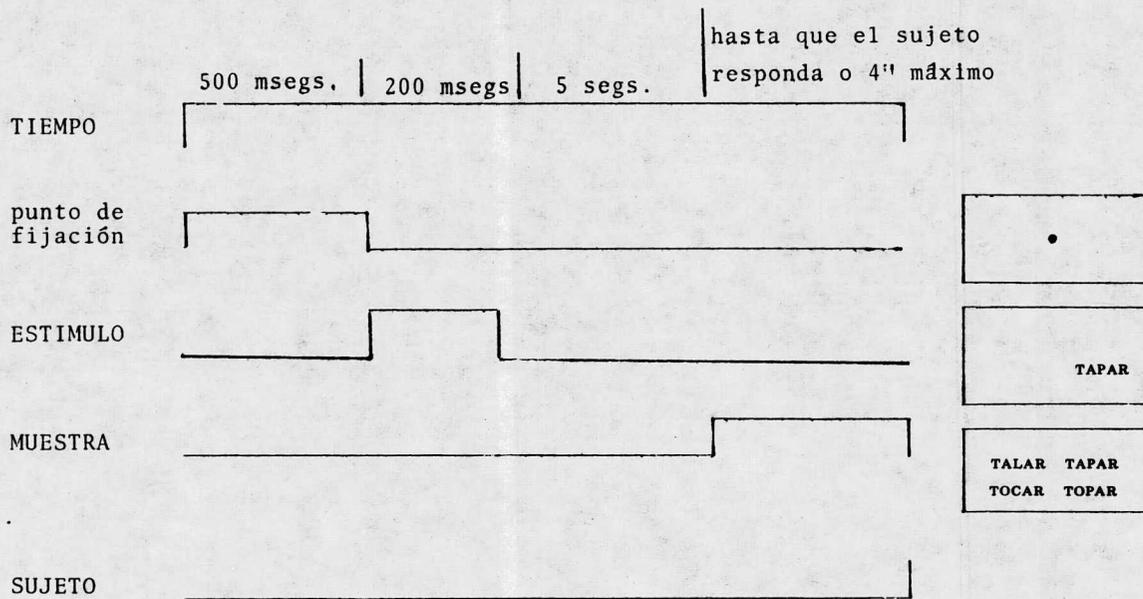
1. investigar la posibilidad de que con intervalos mayores de demora el HD iguale la ejecución del HI con materiales verbales. Esto podría dilucidar la cuestión del intercambio de información entre hemisferios.

2. Compara la ejecución de los hemisferios con materiales sin significado que el sujeto haya sido entrenado a etiquetar, con materiales espaciales desconocidos. Esta investigación permitiría saber si el HD en realidad "se ancla" en el HI cuando hay lenguaje de por medio.



Secuencia típica en un ensayo sin demora.

Secuencia típica en un ensayo con 5" de demora.



BIBLIOGRAFIA

- Berlucchi, G., 1975. Cerebral dominance and Interhemispheric communication in normal man. En Hemispheric Specialization and Interaction, Brenda Milner Ed., Mass.: The MIT Press, pp. 43-56.
- Broadbent, D., E., 1975. Division of function and integration of Behavior. En Hemispheric Specialization and Interaction. Brenda Milner, Ed. Mass.: The MIT Press, pp.31-42.
- Castro, Luis, 1976. Consideraciones metodológicas y estadísticas acerca de la investigación con N=1: una evaluación crítica de algunas técnicas de análisis. Psicología, 3(1) 29-55.
- Ellis, H.D., & Shepherd, J.W., 1974. Recognition of abstract and concrete words presented in left and right visual fields. Journal of Experimental Psychology, 103, 1035-1036.
- Gazzaniga, M.S., Bogen, J.E., & Sperry, R.W., 1965. Observations in visual perceptions after disconnection of the cerebral hemispheres in man. Brain, 88,221.
- Gazzaniga, M.S., 1967. The split Brain in man. Scientific American, 217, 2, 24-29.

- Gazzaniga, M.S., & Sperry, R.W., 1967. Language after section of the cerebral commissures. Brain, 90, 131-148.
- Gazzaniga, M.S., & LeDoux, J.E., 1978. The integrated mind. New York: Plenum Press.
- Kimura, D., 1973. The asymmetry of the human brain. Scientific American, 228,3,70-78.
- Milner, B., 1958. Psychological defects produced by temporal lobe excision. En Brain and Human Behavior, 36, 244-257.
- Nebes, R.D., 1977. Man's so-called minor hemisphere. En The Human Brain, M.C. Wittrock, Ed., Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, pp.97-106.
- Murdock, B.B., Jr., 1961. The retention of individual items. Journal of Experimental Psychology 62, 618-625.
- Penney, Catherine, G., 1974. Dichotic listening and sequential associations in auditory short-term memory. Journal of Experimental Psychology, Vol. 102, 1, 142-150.
- Schmuller, J. & Goodman, R., 1978. Handedness and laterality in a cue order-of-report task. Presented at APA, Toronto, Canada.

- Shimp, C.P., 1976. Organizations in memory and behavior. Journal of the Experimental Analysis of Behavior.26, 113-130.
- Sperry, R.W., 1961. Some developments in brain lesion studies of learning. Federation Proceedings, 20, 609-616.
- Sperry, R.W., 1975. Lateral specialization in the surgically separated hemispheres. En Hemispheric Specialization and Interaction. Brenda Milner, Ed., Mas.: The MIT Press, pp. 43-56.
- Teuber, Hans-Lukas, 1959. Some alterations in behavior after cerebral lesion in man. Evolution of Nervous Control from Primitive Organisms to Man. Washington, D.C. American Association for the Advancement of Science, pp. 157-194.
- Umiltá, C., Rizzolatti, G., Marzi, C.A., Zamboni, G., Franzini, C., Camarda, R., & Berlucchi, G., 1973. Hemispheric differences in normal human subjects: further evidence from study of reaction time to lateralized visual stimuli. Brain Research.49, 499-500.
- White, M.J. 1971. Visual hemifield differences in the perception of letter and contour orientation. Canadian Journal of Psychology.25, 207-212.



Impresiones Lupita

MEDICINA No. 25

FRACC. COPILCO UNIVERSIDAD
CIUDAD UNIVERSITARIA, D. F.
TEL. 548-49-79